

## 1. OBJETIVO

Definir las actividades a desarrollar para la estandarización de los términos aplicados por los intérpretes y reconocedores de suelos mediante el uso de los términos apropiados de acuerdo con las definiciones, con el fin de tener claridad en los diferentes conceptos que involucra la geomorfología.

## 2. ALCANCE

Este instructivo hace parte del procedimiento "Cartografía geomorfológica aplicada a levantamiento de suelos", contiene cada uno de los términos y definiciones que se deben tener en cuenta para elaborar la cartografía geomorfológica aplicada a los levantamientos, iniciando con los paisajes geomorfológicos, pasando por los ambientes morfogenéticos, los tipos de relieve y finalizando con las formas de terreno.

El presente instructivo aplica al proceso de Gestión de Información Geográfica, a los servidores públicos y contratistas del subproceso de Gestión Agrológica.

## 3. DESARROLLO

Consulte, lea y comprenda durante la elaboración de la cartografía geomorfológica aplicada a los levantamientos de suelos, cada uno de los términos y definiciones que se presentan bajo una estructura jerárquica; iniciando con los paisajes geomorfológicos, pasando por los ambientes morfogenéticos, los tipos de relieve y finalizando con las formas de terreno y realizar la aplicación de cada uno de los términos durante la elaboración de la cartografía geomorfológica aplicada a los levantamientos de suelos que realiza la Subdirección de Agrología.

El sistema de clasificación de unidades geomorfológicas aplicado a los levantamientos de suelos se creó como insumo de apoyo en la conceptualización, contextualización y elaboración del mapa de geomorfología aplicada a levantamientos de suelos. El sistema de clasificación utiliza como base conceptual el sistema taxonómico propuesto por Zinck (1987, 2012), que establece un sistema de clasificación de unidades geomorfológicas con enfoque geopedológico.

Cada elemento que compone el sistema de clasificación en los niveles de tipo de relieve y forma de terreno se ha descrito teniendo en cuenta atributos morfográficos (topografía, planimetría, patrón de drenaje y relaciones de vecindad), morfométricos (longitud, altura relativa, densidad de drenaje, gradiente de pendiente, inclinación, entre otros), morfogenéticos (granulometría y estructura geogenética) y morfocronológicos.

Debido a la diversidad de fuentes bibliográficas y numerosos términos similares, se enuncian términos con posible equivalencia para algunas unidades que componen el sistema de clasificación, con el fin de contextualizarlas más a fondo.

Cada paisaje puede estar compuesto por más de un ambiente morfogenético, asociados a su génesis, y a su vez pueden o no compartirlos con los demás paisajes.

Se encontrará repetición de tipos de relieve en diferentes paisajes, que, si bien pueden compartir atributos morfográficos y morfométricos, sus atributos morfogenéticos y morfocronológicos los hacen diferenciables entre sí y asociables a los distintos paisajes. Del mismo modo se presentará en más de una ocasión la misma forma de terreno en diferentes tipos de relieve, debido a que son unidades con morfología y función similar, aunque con origen distinto.

De esta manera el Sistema de Clasificación Geomorfológica de la Subdirección de Agrología (IGAC, 2019), presenta las siguientes categorías:

**Paisaje geomorfológico:** es definido como una amplia porción de terreno que corresponde a una repetición de uno o varios tipos de relieve genéticamente relacionados o a una repetición de varios tipos de relieve de diferente génesis. Cada paisaje se caracteriza por presentar homogeneidad en su forma, en su origen y su posición relativa con respecto a los paisajes circundantes; es la unidad más general en el nivel jerárquico propuesto. Los paisajes identificados en la leyenda nacional son los siguientes: montaña, lomerío, piedemonte, planicie, valle, altiplanicie y peneplanicie.

**Ambiente morfogenético:** se define como un tipo general de medio biofísico, originado y controlado por un estilo de geodinámica dada, tanto interna como externa de la tierra, o por una combinación de ellas (Zinck, 2012). Los ambientes considerados en la leyenda nacional son: estructural, deposicional, disolucional, denudacional y residual.

**Tipo de relieve:** es definido como el conjunto de formas que componen la superficie terrestre y son el resultado de la acción de las fuerzas internas y externas de la tierra. En esta categoría fueron consideradas las geoformas que resultan de una determinada combinación de la topografía y la estructura geológica, denominadas relieves, que son controladas mayormente por la geodinámica interna. Incluye también las geoformas que son determinadas por condiciones morfoclimáticas o procesos morfogenéticos específicos, denominados modelados, que son controlados principalmente por la geodinámica externa.

**Forma de terreno:** es definida como la unidad geomorfológica elemental determinada principalmente por los contrastes morfológicos y morfométricos, que relacionan el tipo de material o la disposición estructural de estos con la correspondiente topografía del terreno (Carvajal, 2012).

A continuación, se enumeran y describen las unidades geomorfológicas definidas para cada una de las categorías establecidas previamente.

### 3.1. PAISAJE DE MONTAÑA

La montaña es aquella superficie elevada de topografía accidentada, constituida por rocas de diverso origen y edad que se deformaron, fracturadas y levantadas hasta conformar cordilleras, con altura de varios miles de metros respecto a los paisajes circundantes. Se caracteriza por tener fuerte control estructural e incisiones profundas asociadas a valles intramontanos. Presenta alturas máximas cercanas a los 5.700 m.s.n.m. y alturas relativas en promedio superiores a los 1.000 metros.

El origen de la montaña está relacionado con el levantamiento de fragmentos de la corteza terrestre como respuesta a las presiones ejercidas por las placas Suramericana y Nazca. Como resultado de la compresión, pedazos de corteza continental y oceánica y una cubierta de rocas sedimentarias fueron acrecionados a la placa Suramericana, junto con grandes masas de rocas ígneas que las intruyeron y produjeron procesos de metamorfismo.

La presión ejercida por las placas produjo la organización estructural de las masas rocosas en sentido N-NE y dio como resultado la formación de las cordilleras y las depresiones interandinas. Los procesos orogénicos acentuaron los relieves estructurales en las cordilleras y en algunos sectores se formaron cuerpos volcánicos que modificaron el relieve. Los relieves estructurales están fuertemente

relacionados al hundimiento y levantamiento de bloques, con la presencia de discontinuidades o fallas entre los bloques que controlan los drenajes y las depresiones menores.

El levantamiento de grandes masas de rocas, por más de 5.000 metros en algunos casos, produjo cambios bioclimáticos y generó un potencial hidrogravitatorio capaz de modificar el relieve, convirtiendo a la cordillera en un área erosional. Debido a los procesos de meteorización, la mayor parte de las rocas que constituyen las montañas fueron alteradas y desintegradas en su superficie, conformando mantos de alteritas de espesores variables. Las laderas de las montañas también fueron cubiertas por mantos irregulares de piroclastos y otros materiales detríticos transportados por procesos aluviales y gravitacionales.

La topografía de la montaña es accidentada, con relieves abruptos, masivos y quebrados, labrados en rocas de tipos y edades diferentes; está constituida principalmente por relieves estructurales resultantes del plegamiento, fallamiento y disección de las rocas. En la montaña se presentan macizos ígneos y metamórficos, serranías de rocas sedimentarias, complejos volcánicos, relieves con modelados glaciares y valles profundos. En las partes altas de las cordilleras predominan los relieves denudacionales relacionados con la actividad de procesos bioclimáticos, en tanto que en las partes media y baja se intercalan los relieves deposicionales relacionados con la acumulación de materiales detríticos arrastrados por las corrientes y la acción de la gravedad.

Su posición relativa respecto a los otros paisajes se considera alta, debido a que el relieve de montaña es dominante sobre todos los demás paisajes de la superficie terrestre. Ejemplo de ello son los paisajes de valle, lomerío, piedemonte y planicie, que actúan como áreas de acumulación de los materiales desmantelados de la montaña.

Los principales ejemplos del paisaje montaña comprenden todo el sistema de La Cordillera de Los Andes, donde se incluyen las cordilleras Oriental, Central y Occidental, con sus terminaciones denominadas como Serranía de Perijá, Serranía de San Lucas y las Serranías de Abibe, San Jerónimo y Ayapel respectivamente. De igual manera, son paisaje de montaña, por sus características geológicas y estructurales, la Sierra Nevada de Santa Marta en el Norte de Colombia; y las serranías de La Macarena, en el Meta, y Baudó y Darién, en el Chocó.

Los relieves que constituyen el paisaje montaña se agruparon en cuatro ambientes morfogénéticos que le dieron origen: denudacional, estructural, disolucional y deposicional.

### 3.1.1. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DENUDACIONAL DE MONTAÑA

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogénético denudacional del paisaje de montaña son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.1.1.1. CUMBRE

Tipo de relieve que corresponde a una superficie con perfil topográfico convexo-rectilíneo a irregular que conforma una vertiente suavizada; se caracteriza por presentar formas convexas asimétricas alargadas de tamaño variable, resultantes de la erosión glacial sobre las rocas. Las superficies de menor pendiente con frecuencia se ven pulidas y estriadas, en tanto que las de mayor pendiente son irregulares y fragmentadas, con formación de un microrelieve de escalones. La red de drenaje característica de esta unidad presenta dos patrones, el primero, un patrón paralelo típico de materiales

litológicos de origen metamórfico o metasedimentario, y el segundo, un patrón dendrítico típico de materiales litológicos de origen ígneo.

Esta unidad es representativa de los actuales modelados glaciar y periglacial localizados en alturas superiores a los 3.700 m.s.n.m., que corresponde al área cubierta por hielo hasta hace 10.000 años aproximadamente (IDEAM, 2010). Se originó sobre el sustrato constituido por rocas de origen metamórfico, metasedimentario e ígneo, y su formación estuvo relacionada con la ocurrencia de procesos crionivales, cambios térmicos día-noche, congelamiento de corta duración y la acción del viento por ausencia casi generalizada de vegetación. Son frecuentes los depósitos de detritos glaciares y la presencia de materiales detríticos finos resultantes de los procesos de gelifración y deflación.

La morfometría es muy variable y la estructura y la litología juegan un papel muy importante en el resultado final de la acción del hielo. En general configuran un conjunto de relieves positivos ubicados en las divisorias de los sistemas montañosos resultantes de la erosión glaciar, que suavizó o enfatizó rasgos topográficos preexistentes.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** superficie localizada en la parte superior o más alta de la cumbre; presenta un perfil topográfico que puede variar entre convexo e irregular, con presencia ocasional de afloramientos rocosos que pueden tener la apariencia de cresta o punta aguda; su pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. Se forma por la acción de procesos denudacionales que tienen como principales agentes de modelado al hielo y la nieve.
- **Ladera:** superficie localizada entre la cima y la base de la cumbre, presenta un perfil topográfico rectilíneo a irregular y pendiente moderadamente inclinada a escarpada.
- **Ladera de gelifración:** superficie que se encuentra por debajo y a continuación de la cima de la cumbre, que presenta un perfil topográfico rectilíneo a irregular, con pendiente moderadamente inclinada a escarpada. Corresponde a una superficie de topografía suavizada por el paso de las masas de hielo, donde se observan superficies pulidas y estriadas con acumulaciones de detritos glaciares y gelifractos.
- **Escarpe:** forma de terreno que se presenta asociada a la ladera de la cumbre y que corresponde con una superficie de perfil topográfico rectilíneo, longitud que varía de muy corta a moderada y pendiente muy escarpada; el origen de esta unidad generalmente se asocia con la presencia de una falla o un lineamiento geológico, que favorece la formación de afloramientos rocosos debido a la mayor intensidad de los procesos erosivos en esta superficie.

### 3.1.1.2. CIRCO

Tipo de relieve que corresponde a una depresión de forma semiredondeada a semielíptica, dominada por laderas abruptas. Se caracteriza por presentar un perfil topográfico cóncavo, con laderas rocosas a veces fragmentadas y superficie basal generalmente suavizada por la erosión glaciar, con presencia de un umbral de salida. Esta geoforma entra en contacto con relieves como la artesa (límite inferior) y la cumbre (límite superior), así como con relieves estructurales cuando predominan las rocas sedimentarias.

El origen de la unidad está relacionado con los procesos de crioclastia y abrasión glaciar sobre la roca, donde la masa de hielo produjo el desgaste continuo, tanto de las paredes como del fondo del circo.

La crioclastia favoreció el retroceso de las paredes del circo y el deslizamiento rotacional del hielo produjo la excavación en el fondo y la acumulación de detritos en el umbral. Los circos presentan tamaños y configuraciones muy diversas, algunas de las cuales son el resultado del remodelado de formas preexistentes asociadas a procesos glaciares anteriores.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ladera:** forma de terreno representada por una superficie localizada en los flancos de la unidad y que se extiende a partir de la base del circo o fondo, del cual está separado por un cambio abrupto de pendiente; en la parte superior limita con un escarpe, una hombrera o la unidad de cumbre. Presenta un perfil topográfico rectilíneo a irregular, de forma compleja, longitud corta a larga y pendiente escarpada a muy escarpada.
- **Cubeta de sobreexcavación:** superficie localizada en la parte más profunda de la base interna del circo, que se caracteriza por presentar un perfil topográfico cóncavo de configuración redondeada a semiredondeada y pendiente que varía desde ligeramente plana, en su zona central, hasta moderadamente inclinada, en la zona externa de la cubeta. La cubeta ocupa parte del fondo del circo y se encuentra, a nivel general, en contacto directo con el umbral de salida y una morrena frontal, que son el resultado de la erosión glaciaria.

Esta forma de terreno se generó por la acción directa del hielo, el cual erosiona la base del circo, profundiza la concavidad, remueve el material del fondo y lo acumula cerca del umbral. En ocasiones se registra la presencia de un cuerpo de agua proveniente de la fusión del glaciar, el cual con el paso del tiempo puede llegar a desaparecer por la colmatación de la cubeta, debido a la acumulación de material fino erosionado de las laderas por el hielo.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ombligo
- Olla glaciaria
- Lago glaciaria

- **Fondo de circo:** superficie localizada en la base interna del circo; se caracteriza por presentar un perfil topográfico cóncavo de configuración redondeada a semi-elíptica, con pendiente que varía desde ligeramente plana, en su zona central, hasta fuertemente inclinada, en la zona externa de la unidad, donde entra en contacto con las laderas del circo.

Esta forma de terreno se generó por la acción directa del hielo, el cual erosiona, profundiza y remueve el material excavado de la base hasta crear una concavidad; esta unidad se encuentra parcialmente cubierta de detritos glaciares debido a la acumulación progresiva de material proveniente de las laderas y del mismo fondo del circo, por acción de la gelifracción y la abrasión glaciaria.

- **Morrena frontal:** depósito de detritos glaciares localizado en la parte interna del umbral de salida del circo, constituido por fragmentos heterométricos de rocas (till); se caracteriza por un perfil topográfico convexo y configuración alargada, con pendiente que varía de fuertemente inclinada a moderadamente escarpada. Es frecuente que este depósito realice la función de dique o muro de presa y permita la formación de cuerpos de agua en el fondo del circo.

Esta forma de terreno está constituida por una acumulación de detritos generados por procesos de gelifracción y abrasión glaciar en la base y las laderas del circo. El movimiento del glaciar transporta los fragmentos y los deposita en forma caótica.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Morrena terminal
- Arcos morrénicos o recesionales
- **Hombreira:** superficie levemente inclinada que está localizada en zonas intermedias de las laderas del circo; marca una ruptura de pendiente a manera de rellano en sus flancos y se caracteriza por presentar un perfil topográfico rectilíneo-convexo a irregular. Esta unidad es el resultado de la acción de los procesos de crioclastia asociados a la acumulación de nieve y formación de hielo en algunos sectores de ladera del circo, que dan lugar a la formación de los escalones o rellanos.

### 3.1.1.3. ARTESA

Tipo de relieve que corresponde a valles glaciares con perfil transversal en forma de U, de paredes escarpadas, fondo plano-cóncavo y perfil longitudinal rectilíneo a escalonado, en el que ocurre la formación de cubetas de sobreexcavación y umbrales de salida de otros valles glaciares. Se caracteriza por presentar un fondo plano-cóncavo y un flanco lateral, que limita con las laderas de las formas adyacentes. El límite está marcado con un cambio nítido de pendiente entre la artesa y las laderas de las geoformas vecinas.

Se localiza principalmente en alturas superiores a los 2.900 m.s.n.m., donde se observan artesas nítidas y otras con evidentes procesos de disección y erosión avanzados. Los flancos de la artesa presentan superficies estriadas o aborregadas que permiten inferir la dirección del flujo glaciar.

Esta unidad representa modelados heredados de las dos últimas glaciaciones (Flórez, 2003), que se formaron por la excavación realizada por el hielo al moverse hacia abajo por una ladera. La masa de hielo erosiona continuamente el fondo y las laderas de la artesa a través del proceso de abrasión, que es el más importante, así como del fracturamiento del lecho rocoso y la sobreexcavación.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Valle glaciar

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ladera:** superficie que constituye los flancos de la artesa y se extiende a partir de su base o fondo; presenta un perfil topográfico rectilíneo-cóncavo a irregular y una pendiente escarpada a muy escarpada.
- **Hombreira:** superficie levemente inclinada localizada en la parte superior de la ladera del valle glaciar en la forma de rellano, que se caracteriza por presentar un perfil topográfico rectilíneo-convexo y pendiente ligeramente inclinada a moderadamente escarpada; esta unidad se generó por procesos de abrasión y arranque de material asociado a la actividad de un glaciar de tamaño reducido que se encajó en una artesa ancha que fue modelada por un glaciar de tamaño mayor.
- **Morrena lateral:** conjunto de material detrítico transportado y depositado por los glaciares a los costados de la artesa; se caracteriza por presentar un perfil topográfico convexo y configuración



alargada, con forma de cordones, generalmente con pendiente moderadamente inclinada a escarpada. La unidad está conformada por fragmentos de rocas de diferente tamaño y composición, los cuales fueron generados por los procesos de meteorización mecánica del hielo sobre las laderas de la artesa y acumulados a los costados del flujo del glaciar con distribución caótica.

- **Morrena de fondo y frontal:** las morrenas de fondo y frontal corresponden a depósitos de detritos glaciares acumulados al interior de la artesa. La morrena de fondo está localizada en la base o fondo de la artesa, en la forma de cordones alargados que están dispuestos en el mismo sentido del eje longitudinal del valle glaciar; también se puede presentar como un manto irregular que cubre parcialmente el fondo. Se caracteriza por tener una superficie de perfil topográfico convexo-cóncavo, con pendiente que varía entre moderadamente inclinada y escarpada.

La morrena frontal es una acumulación de fragmentos glaciares localizada en el fondo y en la parte final de la artesa, que forman arcos alargados que se orientan en sentido transversal al valle glaciar; se caracteriza por tener un perfil topográfico convexo y configuración alargada, con pendiente fuertemente inclinada a moderadamente escarpada.

El origen de esta geoforma está asociado a los procesos de meteorización mecánica del hielo sobre el fondo de la artesa, que arrancó fragmentos rocosos de la superficie del valle glaciar y los acumuló en el fondo y el frente del flujo de hielo en forma caótica. Los depósitos representan posiciones de avance y retirada del glaciar. Están constituidos por detritos de composición variable y tamaño heterométrico, que van desde bloques hasta partículas de tamaños arena, limo y arcilla.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Morrena terminal
  - Arcos morrénicos o recesionales
  - Mantos de till
  - Morrena de abrasión
- **Fondo de artesa:** esta forma de terreno constituye la base del valle glaciar y se caracteriza por presentar una superficie con un perfil topográfico que varía de rectilíneo a irregular y pendiente ligeramente inclinada a moderadamente escarpada. Por la presencia alternada de depresiones y morrenas de fondo que se formaron durante el paso del glaciar, la superficie en conjunto presenta un aspecto aborregado y a veces estriado, característico de esta unidad.
  - **Bajo:** superficie deprimida asociada al fondo de la artesa, con perfil topográfico cóncavo y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. Se caracteriza por la presencia de un cuerpo de agua o una zona pantanosa conocida como turbera. El origen de la unidad está relacionado con el proceso de abrasión durante el paso del glaciar, que formó concavidades en el lecho de la artesa por sobreexcavación de la masa de hielo y constituyeron trampas para acumular sedimentos finos. También está asociada a la presencia de un arco de morrenas que actúa como dique y facilita el desarrollo de la concavidad.

#### 3.1.1.4. TERRAZA DE CRIOAPLANACIÓN

Tipo de relieve que corresponde a una superficie inclinada de perfil topográfico irregular, localizada en la parte media o alta de las laderas de montaña en zonas periglaciares; se caracteriza por presentar un perfil longitudinal escalonado interrumpido por pequeños escarpes de hasta 50 metros de altura y presencia de afloramientos rocosos, asemejándose a un relieve residual.

Esta unidad hace parte de los modelados periglaciares y su origen está relacionado con procesos de gelifracción, nivación y geliflucción que erosionan la superficie de la ladera, producen el retroceso de los escarpes y llevan a la nivelación de la superficie. Esta unidad se caracteriza por presentar una inclinación que favorece la existencia de una delgada capa superficial de detritos glaciares, compuesta por materiales fragmentados de variado tamaño y composición, generados durante los procesos de gelifracción.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Superficie ondulada:** superficie localizada en la parte superior de la terraza de crioplanación. Se caracteriza por un perfil topográfico irregular que alterna entre cóncavo y convexo, resultante de la erosión diferencial generada por los procesos de crioclastia y la abrasión asociada al paso de los detritos y las aguas glaciares; presenta una pendiente ligeramente plana a fuertemente inclinada.
- **Bajo:** superficie de perfil topográfico cóncavo y pendiente que varía entre ligeramente plana y moderadamente inclinada, caracterizada por la presencia de agua o de una zona pantanosa o mal drenada; su origen está relacionado con pequeñas concavidades formadas en nichos de nivación, que facilitaron los procesos de excavación y el arrastre de los detritos por las aguas de fusión nival.

#### 3.1.1.5. PEDIMENTO

Tipo de relieve que corresponde a una superficie nivelada e inclinada localizada en cualquier posición de la ladera de la montaña. Con extensión de varias decenas de kilómetros, el pedimento se manifiesta como un relieve suavizado donde aflora el sustrato rocoso, algunas veces cubierto por capas discontinuas y delgadas de material no consolidado; estas acumulaciones son resultado del arrastre y abandono de detritos por la acción de la escorrentía superficial difusa, asociada a una red de drenaje subparalela que se desvanece paulatinamente. Hacia la parte baja del pedimento se presentan ocasionales depósitos aluviales de poco espesor y distribución local.

El origen del pedimento está relacionado con el levantamiento de bloques de corteza terrestre, donde se generaron superficies niveladas por la acción de procesos de meteorización bajo condiciones climáticas húmedas, los cuales funcionaron durante largos períodos de estabilidad tectónica. Posteriormente, la orogenia andina levantó los relieves hasta su posición actual y produjo la reactivación de los procesos de erosión y disección que causaron el retroceso de las vertientes, permitiendo la formación de los pedimentos.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Glacis desnudo
- Glacis de ablación
- Glacis de erosión
- Glacis de denudación



- Superficie de nivelación
- Pedimento de erosión
- Glacis mixto

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Plano inclinado:** forma de terreno representada por una superficie de longitud larga a muy larga, ligera a fuertemente inclinada y perfil topográfico rectilíneo a cóncavo, separada de otros relieves de montaña por un cambio abrupto de pendiente. Se caracteriza por tener configuración alargada a irregular, presencia ocasional de escalones o peldaños intermedios y una red de drenaje paralela a subparalela; está parcialmente cubierta con capas discontinuas de materiales detríticos de alteración y delgados depósitos de origen aluvial de carácter local.

#### 3.1.1.6. CERRO TESTIGO

Tipo de relieve que corresponde a una formación rocosa residual aislada, de configuración alargada y perfil topográfico convexo, sobre la cual se presenta un patrón de drenaje radial dominante. La unidad se caracteriza por tener laderas de longitud corta a moderada, con pendiente que va de moderadamente inclinada a muy escarpada y cimas estrechas de forma redondeada, con altura que no sobrepasa los 250 metros respecto al nivel de base local.

Su origen está relacionado con procesos de meteorización y erosión diferencial del basamento rocoso de la cordillera, que permitió exponer rocas de origen ígneo y metamórfico más resistentes, en la forma de cerros aislados desprovistos de vegetación y que sobresalen topográficamente respecto a la superficie que los circunda.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Peñol
- Inselberg

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Ladera:** forma de terreno que generaliza la superficie del cerro testigo, conformada por la asociación de laderas amplias y cimas estrechas que cartográficamente no son diferenciables. La superficie de la ladera presenta un perfil topográfico rectilíneo a irregular y pendiente que va de escarpada a muy escarpada. El perfil topográfico convexo predominante de la unidad es originado por el desgaste continuo y prolongado en el tiempo de los materiales geológicos antiguos resistentes.

#### 3.1.1.7. LOMA

Tipo de relieve que corresponde a una elevación natural de terreno de altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local, de configuración alargada, cimas amplias y redondeadas, cuyas laderas cortas a muy cortas presentan pendiente ligeramente plana a escarpada. El patrón de la red de drenaje varía en función del tipo de material sobre el cual se desarrolla la unidad, siendo los patrones de drenaje dendrítico, subdendrítico y subparalelo los más comunes para este relieve en el paisaje de montaña.

Su origen está relacionado con la acción prolongada de los procesos denudacionales (meteorización, erosión y remoción en masa) que actuaron sobre conjuntos montañosos denudados y produjeron una erosión gradual y diferencial de su superficie. Períodos prolongados de estabilidad tectónica y climática también favorecieron el desarrollo de los procesos denudativos. Aunque la unidad se presenta sobre cualquier tipo de roca, la composición de las formaciones rocosas y el clima predominante condicionaron la intensidad de la denudación y los patrones de disección.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico convexo, de forma redondeada a convexa amplia y configuración alargada, que representa la parte más elevada de la loma y tiene pendiente plana a moderadamente inclinada. Las cimas se caracterizan por presentar altura variable debido a la acción diferencial de los procesos tectónicos en el paisaje de montaña y diferencias en la composición litológica.
- **Ladera:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada que corresponde a la parte intermedia o flanco de la loma. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, forma compleja, longitud muy corta a corta y pendiente moderadamente inclinada a escarpada. Las diferentes configuraciones de la ladera favorecen la remoción y el arrastre de material por escorrentía superficial no concentrada, el cual se deposita en la base de la ladera o es transportado como sedimento aluvio-coluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos que separan las unidades de este tipo de relieve.
- **Bajo:** superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, configuración alargada a irregular y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, localizada en la base de las lomas. Se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos finos, principalmente de tamaño arcilla, con frecuente asociación a cuerpos de agua en proceso de colmatación por aportes de la lluvia y la escorrentía local. Su origen está relacionado con los procesos de erosión por escurrimiento difuso y concentrado que sedimentan las concavidades formadas entre las lomas por la disección. La unidad puede estar conectada a la red de drenaje que disecciona las lomas.

### 3.1.1.8. COLINA

Tipo de relieve que corresponde a una elevación natural del terreno con altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local. Presenta una configuración redondeada y perfil topográfico convexo y simétrico, con pendiente ligeramente plana a moderadamente escarpada.

Las colinas están constituidas predominantemente por rocas sedimentarias poco consolidadas y sin control estructural evidente, las cuales se han sometido a los procesos denudativos que produjeron la erosión progresiva de su superficie. Aunque es poco común, la unidad también puede estar constituida por materiales litológicos ígneos o metamórficos.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno constituida por una superficie que comprende la parte más elevada de la colina, con perfil topográfico convexo y simétrico, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada; la unidad se caracteriza por tener forma redondeada a convexa-amplia y configuración igualmente redondeada. Las cimas en conjunto presentan altura variable respecto al nivel de base local.

- **Ladera:** forma de terreno representada por una superficie inclinada que rodea la cima de las colinas y forma los flancos de esta; tiene perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, forma compleja, longitud corta a moderada y pendiente moderadamente inclinada a moderadamente escarpada. Las diferentes configuraciones de la ladera favorecen la remoción y el arrastre de material por escorrentía superficial no concentrada, el cual se deposita en la base de la ladera o es transportado como sedimento aluvio-coluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos que separan las unidades de este tipo de relieve.

### 3.1.1.9. LOMA Y COLINA

Tipo de relieve mixto que corresponde a una serie de elevaciones naturales de terreno, de perfil topográfico convexo de altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local, configuración alargada (lomas) y/o semiredondeada (colinas), cuyas laderas cortas a muy cortas presentan pendiente entre ligeramente plana a escarpada. En las lomas las cimas son redondeadas y amplias, en tanto que en las colinas generalmente son estrechas y de forma convexa plana. La red de drenaje varía su patrón en función del material litológico sobre el cual se desarrolla este tipo de relieve, siendo los patrones de tipos dendrítico, subdendrítico y subparalelo los más comunes.

Su origen está relacionado con la acción prolongada de los procesos denudacionales que actuaron sobre los sistemas montañosos, que produjeron la erosión gradual y diferencial de su superficie. Períodos prolongados de estabilidad tectónica y climática favorecieron el desarrollo de los procesos denudativos (meteorización, erosión y remoción en masa) y la consecuente formación de los relieves de lomas y colinas.

Aunque se presentan sobre cualquier tipo de roca (sedimentaria, ígnea y metamórfica), es importante precisar que la composición litológica y el clima condicionaron la intensidad y la velocidad con que actuaron los procesos denudativos y consecuentemente a las formas finales producidas.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno representada por la superficie que comprende la parte más elevada del relieve de loma y colina. La unidad tiene configuración amplia y redondeada en las colinas y estrecha y alargada en las lomas. El perfil topográfico es convexo y su pendiente es plana a ligeramente inclinada, con formas que van de semiredondeada a convexa-amplia.
- **Ladera:** superficie inclinada que corresponde a la parte intermedia o flanco de los relieves de loma y colina. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, longitud muy corta a corta y pendiente moderadamente inclinada a escarpada. Las diferentes configuraciones de la ladera favorecen la remoción y el arrastre de material por escorrentía superficial difusa, el cual se deposita en la base de la ladera, o es transportado como sedimento aluvio-coluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos que separan las unidades de este tipo de relieve.
- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, asociada a una sucesión monótona de cimas y laderas que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. La unidad tiene configuración alargada a redondeada y la superficie es de forma compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada del relieve de loma y colina (cima) y perfil rectilíneo-cóncavo en los flancos inclinados que divergen en todas las direcciones a partir de la cima (laderas).

Las cimas son de formas redondeadas y amplias, generalmente de configuración que va de alargada a estrecha. Las laderas presentan formas que favorecen la remoción y el arrastre de material por escorrentía superficial no concentrada, el cual se deposita en la base de las laderas o es transportado como sedimento coluvio-aluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos y drenajes que disectan la unidad.

### 3.1.2. AMBIENTE MORFOGENÉTICO ESTRUCTURAL DE MONTAÑA

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogenético estructural son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.1.2.1. CONO VOLCÁNICO

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de roca de forma cónica, constituida por un cráter en su parte superior y por laderas que surgen desde este hasta la base del cono; la unidad se caracteriza por presentar altura que va de decenas a cientos de metros con respecto al nivel de base local y por una red de drenaje de patrón radial.

Esta estructura se originó por la emisión en la superficie de roca fundida que fluyó desde las cámaras magmáticas a través de un conducto denominado chimenea. El material fundido emitido se acumuló alrededor del conducto central formando intercalaciones de capas de lava (asociada a erupciones efusivas), piroclastos como ceniza, lapilli, bombas o bloques (asociados a erupciones explosivas) o una combinación de los dos. Los materiales piroclásticos se acumularon de manera diferencial, dejando los fragmentos de mayor tamaño localizados cerca del punto de expulsión y los fragmentos de menor tamaño en la parte final de las laderas, lo que determinó en gran medida el origen de la forma cónica de la estructura.

#### Otros términos con posible equivalencia

- Estratovolcán
- Estratocono
- Volcán compuesto
- Cono de cenizas
- Cono de escorias

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cráter:** superficie localizada en la parte superior del cono volcánico y que corresponde a una abertura que presenta perfil topográfico cóncavo y una configuración redondeada a semielíptica, con un perímetro de cientos de metros; se genera por la salida explosiva de materiales volcánicos que pueden arrancar la cubierta o tapa de la estructura del volcán, o por colapso del sector superior del cuello volcánico.

Tras largos períodos de inactividad volcánica, esta forma de terreno puede dar lugar a la formación de un lago en su interior; también, por acción de la meteorización y la erosión se puede presentar el desmantelamiento del cráter y dar paso a la formación de una superficie superior de perfil topográfico convexo a irregular.

- **Ladera de cono:** superficie localizada entre el cráter y la base del cono volcánico, presenta un perfil topográfico rectilíneo a cóncavo, extensión que va de decenas a cientos de metros y pendiente que varía de moderadamente inclinada, en su parte final o falda, a muy escarpada en la zona más

cercana al cráter. Esta forma de terreno es originada por la acumulación secuencial de material volcánico alrededor del eje del cono durante largos períodos de tiempo.

### 3.1.2.2. DOMO VOLCÁNICO

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de roca con perfil topográfico convexo de aspecto similar al de una cúpula; la apariencia externa de esta unidad puede ser redondeada a ovalada y su superficie por lo general es rugosa; el domo volcánico presenta alturas de hasta 500 metros respecto al nivel de base local, mientras su base tiene un diámetro que varía de decenas a cientos de metros.

El domo volcánico se originó a partir de la solidificación de lava de composición félsica, la cual fue conducida desde las cámaras magmáticas hasta la superficie por la chimenea, punto a partir del cual se expandió formando la estructura en forma de cúpula debido a la alta viscosidad de la lava. La estructura constituye una forma de tapón que se consolidó a lo largo de la chimenea principal o de las chimeneas laterales que surgen en las laderas o flancos del volcán. El domo también se puede formar lejos de una estructura volcánica consolidada, debido a la presencia de conductos que facilitan la salida directa de lava a la superficie en puntos alejados del centro eruptivo principal.

#### Otros términos con posible equivalencia

- Domo de lava.
- Pitón, aguja
- Cúmulo-domo o mamelón
- Domo tapón

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Cima:** superficie localizada en la parte superior del domo volcánico que presenta un perfil topográfico convexo, de forma semiredondeada a convexa amplia, configuración redondeada a elíptica y pendiente ligeramente inclinada a moderadamente inclinada.
- ° **Ladera:** superficie localizada entre la cima y la base del domo volcánico que presenta un perfil topográfico rectilíneo a convexo, con pendiente que va de moderadamente inclinada a muy escarpada y longitud corta a larga.

### 3.1.2.3. CAMPO DE IGNIMBRITAS

Tipo de relieve que corresponde a los emplazamientos resultantes de la acumulación o apilamiento de flujos de material volcánico de alta densidad y alta temperatura. El emplazamiento presenta una superficie de perfil topográfico plano, con alternancia de zonas onduladas producto de procesos denudacionales o irregularidades del terreno; su extensión depende de las características del proceso eruptivo que dieron origen al flujo y de la topografía preexistente. Se caracteriza por la presencia de escarpes ubicados en los frentes del flujo y en las disecciones profundas relacionadas con las incisiones de la red de drenaje, la cual es principalmente de tipo dicotómico y subparalelo.

El origen del emplazamiento piroclástico está asociado al enfriamiento y solidificación de material volcánico que se desplazó en una corriente de alta densidad y temperatura superior a 100 °C, constituida por una mezcla de gases disueltos, partículas sólidas de distintos tamaños y gotas de lava fundida. Los flujos piroclásticos se pueden desplazar a altas velocidades (más de 100 km/h) y recorrer grandes distancias (hasta 100 km).

El emplazamiento del flujo da lugar a la formación de las ignimbritas, que se denominan “consolidadas” cuando la temperatura del flujo es superior a los 600 °C y “no consolidadas” cuando es menor. La ignimbrita consolidada se caracteriza por el soldamiento de los trozos de vidrio y la matriz; la no consolidada da lugar a la formación de un aglomerado deleznable.

#### Otros términos con posible equivalencia

- Manto de ignimbritas
- Depósitos de flujo de pómez
- Colada piroclástica

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** superficie que conforma la parte superior del campo de ignimbritas y que se caracteriza por presentar un perfil topográfico convexo con una configuración amplia y alargada, con pendiente que varía de plana a ligeramente plana.
- **Ladera:** superficie localizada entre la cima y la base del campo de ignimbritas, que se caracteriza por presentar un perfil topográfico rectilíneo y pendiente ligeramente inclinada a muy escarpada.
- **Bajo:** es una superficie que presenta un perfil topográfico cóncavo con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, configuración redondeada y caracterizada por la presencia de una zona pantanosa o mal drenada, que ocasionalmente puede estar asociada a un cuerpo de agua. Su origen está relacionado con pequeñas concavidades del terreno asociadas con irregularidades del relieve previo a la acumulación del flujo de piroclastos, o por hundimiento parcial del emplazamiento piroclástico por procesos de percolación y escurrimiento de aguas superficiales.
- **Plano ondulado:** forma de terreno que corresponde a la superficie ubicada en la parte superior del campo de ignimbritas, de longitud extremadamente larga y pendiente ligeramente inclinada a fuertemente inclinada. El perfil topográfico de la unidad es irregular y su forma es el resultado de la acumulación diferencial de los flujos de piroclastos y de las características iniciales del terreno que moldearon el emplazamiento, conformando una sucesión de superficies levemente convexas interrumpidas por depresiones poco profundas.
- **Escarpe:** forma de terreno representada por una superficie localizada entre la cima o el plano ondulado y la base del campo de ignimbritas, que se caracteriza por presentar un perfil rectilíneo y pendiente que va de escarpada a muy escarpada; el origen de la unidad está relacionado con la acción de diferentes procesos denudacionales, especialmente la incisión por los drenajes, los cuales frecuentemente presentan control estructural. Los escarpes se caracterizan por presentar continuidad a lo largo de las disecciones y espesor de hasta varias decenas de metros.

#### 3.1.2.4. CAMPO DE ESCOMBROS VOLCÁNICOS

Tipo de relieve que corresponde a los depósitos resultantes del emplazamiento de escombros volcánicos sobre una superficie topográfica previa, de espesor variable que puede superar la decena de metros. Se caracteriza por su perfil topográfico irregular a ondulado y por recubrir parcialmente las laderas del volcán donde se originó, con extensión de hasta varias decenas de kilómetros. La superficie del depósito presenta una pendiente que varía desde ligeramente plana a fuertemente inclinada.

El campo de escombros volcánicos está constituido por piroclastos de todos los tamaños y por materiales geológicos de diferente tipo, que provienen de la ladera del volcán y de la emisión de

diferentes productos volcánicos durante la erupción. Los fragmentos sólidos presentan en general tamaño métrico y decimétrico, con estructura clastosoportada y escasa matriz, generalmente constituida por piroclastos finos.

Presentan una superficie de perfil topográfico plano a ondulado, con irregularidades del terreno asociadas a la presencia de montículos (hummocks) que corresponden al apilamiento de grandes fragmentos de material rocoso.

Su origen está relacionado con el colapso de parte del edificio volcánico que produjo avalanchas de rocas impulsadas por la acción de la gravedad, caracterizados por una baja fragmentación, potentes acumulaciones y una dispersión moderada. Los colapsos pueden estar asociados a erupciones magmáticas, explosiones freáticas y actividad sísmica relacionada con los procesos eruptivos.

Los depósitos pueden presentar disección por acción de la red de drenaje y tener recubrimiento parcial de mantos de piroclastos de caída y depósitos irregulares de materiales fluvio-glaciares y fluviovolcánicos que le pueden conferir un aspecto de emplazamiento discontinuo.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- ° **Cuerpo:** superficie inclinada formada en la parte superior del campo de escombros, de configuración amplia y masiva, generalmente alargada, que se caracteriza por presentar un perfil topográfico plano irregular a plano ondulado, debido a la acumulación diferencial de los flujos de piroclastos y los fragmentos rocosos, así como de las características iniciales del terreno. Esta superficie presenta pendiente que varía de ligeramente plana a fuertemente inclinada.

### 3.1.2.5. COLADA DE LAVA

Tipo de relieve que corresponde a la acumulación de grandes volúmenes de magma fundido sobre la superficie topográfica previa, que al solidificarse conforma capas rocosas en la forma de flujos petrificados, generalmente de forma alargada y masiva. La superficie presenta un perfil topográfico irregular con una parte frontal de apariencia lobulada o digitada, algunas veces con terminaciones abruptas. Puede cubrir áreas extensas que van de cientos a miles de metros cuadrados, de acuerdo con la cantidad y la viscosidad de la lava y la topografía preexistente. Las lavas félsicas más viscosas generalmente alcanzan poca extensión (hasta 15 km), mientras que las lavas máficas presentan una extensión mayor (decenas de km) debido a la baja viscosidad que las caracteriza.

El origen de la unidad está relacionado con la acumulación y solidificación del magma fundido expulsado durante uno o varios eventos eruptivos, que al llegar a la superficie fluye por la ladera del volcán debido al efecto de la gravedad; el tamaño y aspecto de la geoforma está relacionado con la cantidad de lava emitida, su composición, velocidad de desplazamiento y la pendiente del terreno sobre la cual fluye. Durante su emplazamiento la colada de lava cubre las irregularidades presentes en el terreno.

#### Otro término con posible equivalencia

- Derrame de lava.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:



- **Plano Ondulado:** superficie formada en la parte superior de la colada de lava, de configuración irregular, a veces alargada, caracterizada por presentar un perfil topográfico irregular que alterna entre cóncavo y convexo debido a la acumulación diferencial de la lava y a las características iniciales del terreno; esta superficie presenta pendiente que va de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada. El origen de la unidad está relacionado con la ocurrencia de flujos de lava masivos que conformaron coladas de lava de gran extensión y cubrimiento.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano ondulado o la cima de la colada de lava, presenta un perfil topográfico cóncavo y configuración redondeada y alargada, con pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. Su origen está asociado a la presencia de pequeñas concavidades formadas en irregularidades y accidentes de la superficie de la colada de lava, donde se pueden dar pequeñas áreas pantanosas sedimentadas.
- **Escarpe:** forma de terreno representada por una superficie localizada entre el plano ondulado y la base de la colada de lava, que se caracteriza por presentar un perfil rectilíneo y una pendiente que va de escarpada a muy escarpada. Esta unidad puede estar conformada por los frentes de las coladas de lava cuando son abruptos y de gran altura; también se pueden formar por la acción de diferentes procesos denudacionales, especialmente la incisión por los drenajes, los cuales desarrollan profundos cortes en la colada de lava y frecuentemente presentan control estructural. Los escarpes se caracterizan por presentar continuidad a lo largo de las disecciones y espesor de hasta varias decenas de metros.
- **Cima:** superficie que conforma la parte superior de la colada de lava, caracterizada por presentar un perfil topográfico plano a ligeramente convexo, con una configuración amplia y alargada; la pendiente es ligeramente inclinada a moderadamente inclinada.
- **Ladera:** superficie localizada entre la cima y la base de la colada de lava, que presenta un perfil topográfico rectilíneo y configuración irregular; su pendiente está relacionada con la velocidad de enfriamiento de la lava y los posteriores procesos de disección; presenta valor promedio de pendiente entre moderadamente inclinada y muy escarpada.
- **Ladera coluvial:** superficie inclinada de perfil cóncavo-convexo que se extiende hasta la base de la colada de lava, caracterizada por la presencia de acumulaciones irregulares y discontinuas de material detrítico no consolidado proveniente de procesos de remoción en masa. Los materiales detríticos están constituidos por fragmentos rocosos heterométricos angulares, combinados con una matriz de suelo, piroclastos de caída y material de alteración de las rocas.  
Los procesos de remoción en masa están asociados principalmente a la acción de la gravedad, el agua y el hombre; generalmente se manifiestan como deslizamientos superficiales y profundos y acumulaciones de materiales de caída, que ocurren principalmente en las partes media e inferior de la ladera.

Nota: las formas de terreno plano ondulado y bajo se asocian principalmente a coladas de lava más recientes y morfológicamente conservadas. Las formas de cima, ladera y escarpe se asocian a coladas de lava antiguas, que en general presentan un avanzado estado de erosión y disección.

### 3.1.2.6. FILA Y VIGA

Tipo de relieve que corresponde a elevaciones naturales del terreno con altura media mayor a 200 metros respecto al nivel de base local y presente en la cordillera en alturas de hasta 3.700 m.s.n.m. en promedio. Su arreglo comprende una configuración similar a la estructura de un techo, con un eje axial principal (fila) y elementos transversales (vigas), perpendiculares al anterior y separados por drenajes.

La fila designa una cresta longitudinal, generalmente con un flanco más abrupto que el otro. La viga constituye una cresta transversal más corta, con una línea de cima muy inclinada, separada de las otras vigas por vallecitos de montaña. Las cimas son alargadas y agudas mientras que las laderas son largas a muy largas con pendiente que va de fuertemente inclinada a muy escarpada. La red de drenaje adopta comúnmente un patrón dendrítico, paralelo y subparalelo generalmente; sin embargo, bajo estructuras rocosas falladas o muy diaclasadas, puede adoptar una configuración tipo trellis.

Su origen está determinado especialmente por procesos endógenos de levantamiento, fracturamiento y fallamiento en diferentes grados de intensidad sobre materiales litológicos ígneos, metamórficos, metasedimentarios y volcanosedimentarios, los cuales, posteriormente se sometieron a la acción de procesos denudacionales intensos. Las pendientes fuertes y las laderas largas favorecen la remoción y arrastre de material por gravedad o escorrentía de la parte alta de la ladera, que luego se deposita en la base de esta y en los vallecitos.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Divisorias cordilleranas
- Vertientes medias
- Montañas ramificadas
- Cresta y viga

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno representada por una superficie de configuración estrecha y alargada que corresponde a la parte más elevada del relieve de fila y viga; la unidad tiene perfil topográfico convexo y forma redondeada a aguda, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada.
- **Ladera:** forma de terreno que corresponde a una superficie inclinada que surge de la cima hacia la base de la fila y la viga, con perfil topográfico convexo-rectilíneo-cóncavo, de forma compleja, longitud moderada a muy larga y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada.
- **Ladera coluvial:** superficie inclinada de perfil cóncavo-convexo que se extiende hasta la base de las vigas y se caracteriza por la presencia de acumulaciones irregulares y discontinuas de material detrítico no consolidado proveniente de procesos de remoción en masa. Los materiales detríticos están constituidos por fragmentos rocosos heterométricos angulares, combinados con una matriz de suelo y material de alteración de las rocas.

Los procesos de remoción en masa están asociados principalmente a la acción de la gravedad, el agua y el hombre, y se manifiestan principalmente como deslizamientos superficiales y acumulaciones de materiales de caída. Aunque estos procesos afectan toda la ladera, las acumulaciones coluviales se localizan principalmente en las partes media e inferior de la misma.

- **Escarpe:** forma de terreno representada por una superficie asociada a una falla o lineamiento geológico donde los procesos erosivos presentan gran intensidad, generando afloramientos rocosos con pendientes escarpadas a muy escarpadas y un contorno rectilíneo.

#### 3.1.2.7. DORSO

Tipo de relieve que corresponde a elevaciones naturales del terreno con altura media mayor a 200 metros respecto al nivel de base local, localizado en la cordillera en posiciones que pueden llegar hasta

los 3.700 m.s.n.m. Presenta una configuración basal de forma elíptica, de ancho de base superior a la altura, con cimas amplias y redondeadas, laderas con perfil convexo y pendiente que va de ligeramente plana a escarpada, que en conjunto genera una morfología semejante a la forma del lomo o el dorso de una ballena, sobre la cual se desarrolló una red de drenaje de patrón paralelo con tendencia radial.

Su origen está relacionado con la acción de procesos endógenos de levantamiento y fracturamiento de bloques geológicos limitados por fallas, que posteriormente fueron sometidos a fuertes procesos denudacionales. Los principales materiales geológicos constituyentes de esta unidad son ígneos y metamórficos.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno representada por una superficie amplia y alargada que corresponde a la parte más elevada del dorso, de configuración redondeada a alargada, contorno irregular y forma convexa-amplia. La unidad tiene perfil topográfico convexo y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada.
- **Ladera:** superficie inclinada que se extiende de la cima hacia la base del dorso y que constituye el flanco de este, de perfil topográfico rectilíneo-convexo, longitud larga a muy larga y pendiente ligeramente inclinada a muy escarpada.
- **Ladera coluvial:** superficie inclinada de perfil topográfico rectilíneo-convexo que se extiende hasta la base del dorso, caracterizada por la presencia de acumulaciones irregulares y discontinuas de material detrítico no consolidado proveniente de procesos de remoción en masa. Los materiales detríticos están constituidos por fragmentos rocosos heterométricos angulares, combinados con una matriz de suelo y material de alteración de las rocas.  
Los procesos de remoción en masa están asociados principalmente a la acción de la gravedad, el agua y el hombre y se manifiestan como deslizamientos superficiales y caída de materiales principalmente. Aunque afectan toda la ladera, las acumulaciones coluviales se localizan principalmente en las partes media e inferior de la misma.

### 3.1.2.8. MESA

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal simétrico con una superficie plana, formada por el afloramiento de una capa de roca resistente en un conjunto estratigráfico horizontal a subhorizontal, con ángulo de buzamiento comprendido entre 0° y 1°, limitado por un escarpe constituido por los estratos subyacentes erosionados. En general, el bajo grado de buzamiento de la roca favorece la formación de un drenaje con patrón dendrítico de baja densidad sobre el plano de la mesa.

El origen de la unidad está relacionado con los procesos de fallamiento y levantamiento de las cordilleras, que permiten la conformación de superficies estructurales desarrolladas sobre complejos sedimentarios estratificados, que al no haber sido afectados con intensidad por la tectónica regional mantienen su disposición aproximadamente horizontal.

La unidad se encuentra constituida por rocas de origen sedimentario con alternancia de estratos duros y blandos; se caracteriza también por presentar una capa de roca dura en la parte superior de la mesa, lo que permite una mayor resistencia a los procesos denudacionales.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Planicie estructural, superficie estructural
- Meseta
- Superficie tabular de meseta

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de mesa:** forma de terreno que corresponde a una superficie horizontal a subhorizontal, localizada en la parte superior de la mesa y limitada por escarpes; se caracteriza por presentar un perfil topográfico plano y pendiente plana a ligeramente plana.
- **Escarpe:** forma de terreno constituida por una superficie localizada entre el plano de mesa y la base de la unidad, que presenta perfil topográfico rectilíneo y pendiente escarpada a muy escarpada; el origen de la unidad está relacionado con una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

### 3.1.2.9. CUESTA

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal convexo y generalmente asimétrico, constituido por un conjunto de estratos de rocas sedimentarias levemente inclinados y cortados por la erosión en el extremo levantado. Se caracteriza por la presencia de dos superficies, la primera, denominada revés, dispuesta en el sentido del ángulo de buzamiento de las rocas que varía de 1° a 10°; la segunda, denominada frente, se encuentra en dirección opuesta al ángulo de buzamiento de la roca, tiene un relieve abrupto y presenta una menor longitud respecto al revés.

El origen de la unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares inclinados y disimétricos como consecuencia del fallamiento y levantamiento de las masas rocosas de la cordillera, donde la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia y continuidad las capas duras inclinadas. La geoforma está constituida por rocas de origen sedimentario con alternancia de estratos duros y blandos, lo que generó una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permitió el desarrollo de resaltos y/o escarpes asociados a discontinuidades y fallas geológicas.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Cuesta homoclinal

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Frente:** superficie que se encuentra en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular, en ocasiones con presencia de afloramientos rocosos de litología heterogénea; presenta longitud que va de muy corta a moderada y pendiente escarpada a muy escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera erosional
- Contrapendiente
- **Revés:** superficie que se encuentra en el sentido del ángulo de buzamiento de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y una homogeneidad litológica;

presenta longitud que va de muy corta a extremadamente larga y pendiente entre ligeramente inclinada y moderadamente escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera estructural
  - Reverso
- **Resalto:** forma de terreno localizada en la base del frente de la cuesta, conformada por una depresión o surco topográfico alargado que se orienta concordante con el rumbo de los estratos y es el resultado de la erosión diferencial de capas blandas intercaladas entre capas duras. El tamaño de la unidad depende del espesor de las capas de roca blanda o deleznable sobre la cual se encuentra modelada. En los sistemas de cuestas, la superficie del resalto comprende la zona de enlace entre un revés y un frente. Presenta perfil topográfico irregular a ondulado, longitud de ladera muy corta y pendiente que va desde ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.
- **Ladera de gelifracción:** superficie localizada en zonas de alta montaña por encima de los 2.900 m.s.n.m. y presente tanto en el frente como en el revés de la cuesta; se caracteriza por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada.

Esta forma de terreno consiste en una superficie regularizada, parcialmente suavizada, de perfil convexo-cóncavo, sin interrupciones netas y cubierta por un depósito discontinuo de gelifractos. Su origen está relacionado con la ocurrencia de procesos de crioclastia, escorrentía superficial, geliflujión, actividad del viento y nivación, entre otros procesos que ocurren en los ambientes periglaciares que modelaron las laderas de la cuesta. De igual manera, algunos modelados de las laderas de gelifracción corresponden a formas heredadas relacionadas con anteriores períodos glaciales.

Las laderas de gelifracción se caracterizan por presentar diferentes tipos de depósitos de gelifractos denominados como hojas, bancos y lóbulos. También se presentan como "regueros" formados por la acción del lavado de las aguas de escorrentía. Los depósitos de geliflujión están constituidos por clastos angulosos heterométricos con un leve desarrollo de estratificación.

- **Bajo:** forma de terreno asociada al revés, el resalto o la ladera de gelifracción de la cuesta, constituida por una superficie que presenta un perfil topográfico cóncavo y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, de configuración redondeada a irregular. Su origen está principalmente relacionado con pequeñas concavidades generadas por los nichos de nivación que facilitaron los procesos de excavación y el arrastre de los materiales detríticos por las aguas de fusión nival, conformando una trampa de sedimentos finos generalmente asociada con pequeños pantanos. De igual manera, la unidad se relaciona con formas heredadas de relieves preexistentes.
- **Escarpe:** forma de terreno constituida por una superficie con perfil topográfico rectilíneo, pendiente escarpada a muy escarpada y longitud entre muy corta y moderada, que se puede presentar tanto en el frente como en el revés de la cuesta; el origen de la unidad está relacionado con una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

### 3.1.2.10. CRESTÓN

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal convexo, generalmente asimétrico, constituido por un conjunto de estratos de rocas sedimentarias inclinados y cortados por la erosión en el extremo levantado; se caracteriza por la presencia de dos superficies, la primera denominada revés, dispuesta en el sentido del ángulo de buzamiento de los estratos de rocas con valor de 10° a 30°; la segunda, denominada frente, caracterizada por encontrarse en dirección opuesta al ángulo de buzamiento de la roca, tener un relieve abrupto y presentar una menor longitud respecto al revés.

El origen de la unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares inclinados y disimétricos como consecuencia del fallamiento y levantamiento de la cordillera, donde la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia y continuidad las capas rocosas duras inclinadas. La geoforma está constituida por rocas de origen sedimentario con alternancia de estratos duros y blandos, lo que generó una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permite el desarrollo de resaltos y/o escarpes asociados a discontinuidades y fallas geológicas.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Crestón homoclinal
- Homoclinal ridges
- Strike ridges

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Frente:** superficie que se encuentra en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular, en ocasiones con presencia de afloramientos rocosos de litología heterogénea; presenta longitud de muy corta a moderada y pendiente escarpada a muy escarpada.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera erosional
- Contrapendiente

- ° **Revés:** superficie que se encuentra en el sentido del ángulo de buzamiento de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y una homogeneidad litológica; presenta longitud de muy corta a extremadamente larga y pendiente entre ligeramente inclinada y moderadamente escarpada.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera estructural
- Reverso

- ° **Resalto:** forma de terreno localizada en la base del frente del crestón, conformada por una depresión o surco topográfico alargado que se orienta concordante con el rumbo de los estratos, resultante de la erosión diferencial de capas blandas intercaladas entre capas duras. Su tamaño depende del espesor de las capas de roca blanda o deleznable sobre la cual se encuentra modelada. En los sistemas de crestones, la superficie del resalto comprende la zona de enlace entre

un revés y un frente. Presenta perfil topográfico irregular a ondulado, longitud de ladera muy corta y pendiente que va desde ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.

- **Ladera de gelifracción:** superficie localizada en zonas de alta montaña por encima de los 2.900 m.s.n.m. y presente tanto en el frente como en el revés del crestón; se caracteriza por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada.

Esta forma de terreno consiste en una superficie regularizada, parcialmente suavizada, de perfil convexo-cóncavo, sin interrupciones netas y cubierta por un depósito continuo de gelifractos. Su origen está relacionado con la ocurrencia de procesos de crioclastia, escorrentía superficial, geliflujión, actividad del viento y nivación, entre otros procesos que ocurren en los ambientes periglaciares y que modelaron las laderas del crestón. De igual manera, algunos modelados de las laderas de gelifracción corresponden a formas heredadas relacionadas con anteriores períodos glaciales.

Las laderas de gelifracción se caracterizan por presentar diferentes tipos de depósitos de gelifractos denominados como hojas, bancos y lóbulos. También se presentan como "regueros" formados por la acción del lavado de las aguas de escorrentía. Los depósitos de geliflujión están constituidos por clastos angulosos heterométricos con desarrollo de leve estratificación.

- **Escarpe:** forma de terreno que se puede presentar tanto en el frente como en el revés del crestón; está constituida por una superficie con perfil topográfico rectilíneo, pendiente escarpada a muy escarpada y longitud entre muy corta y moderada; el origen de la unidad está asociado a una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

#### 3.1.2.11. ESPINAZO

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal convexo, generalmente asimétrico, constituido por un conjunto de estratos de rocas sedimentarias muy inclinados y cortados por la erosión en el extremo levantado; se caracteriza por la presencia de dos superficies, la primera, denominada revés, dispuesta en el sentido del ángulo de buzamiento de los estratos de rocas con valor de 30° a 70°; la segunda, denominada frente, caracterizada por encontrarse en dirección opuesta al ángulo de buzamiento de la roca, tener un relieve abrupto y presentar una menor longitud respecto al revés.

El origen de esta unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares muy inclinados y disimétricos como consecuencia del fallamiento y levantamiento de las masas rocosas de las cordilleras, donde la acción de la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia y continuidad las capas rocosas duras inclinadas.

La geofoma está constituida por rocas de origen sedimentario con alternancia de estratos duros y blandos, lo que generó una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permitió el desarrollo de resaltos y escarpes asociados a discontinuidades y fallas geológicas.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**



- Cresta homoclinal
- Hogback
- Sierra homoclinal

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Frente:** superficie que se encuentra en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular, en ocasiones con presencia de afloramientos rocosos de litología heterogénea; presenta longitud que va de muy corta a moderada y pendiente escarpada a muy escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera erosional
- Contrapendiente

- **Revés:** superficie que se encuentra en el sentido del ángulo de buzamiento de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y una homogeneidad litológica; presenta una longitud que va de muy corta a extremadamente larga y pendiente entre ligeramente inclinada y moderadamente escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera estructural
- Reverso

- **Resalto:** forma de terreno localizada en la base del frente del espinazo, conformada por una depresión o surco topográfico alargado que se orienta concordante con el rumbo de los estratos, resultante de la erosión diferencial de capas blandas intercaladas entre capas duras. Su tamaño depende del espesor de las capas de roca blanda o deleznable sobre la cual se encuentra modelada. En los sistemas de espinazos la superficie del resalto comprende la zona de enlace entre un revés y un frente. Presenta perfil topográfico irregular a ondulado, longitud de ladera muy corta y pendiente que va desde ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.

- **Ladera de gelifracción:** superficie localizada en zonas de alta montaña por encima de los 2.900 m.s.n.m., y presente tanto en el frente como en el revés del espinazo; se caracteriza por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada.

Esta forma de terreno consiste en una superficie regularizada, parcialmente suavizada, de perfil convexo-cóncavo, sin interrupciones netas y cubierta por un depósito continuo de gelifractos. Su origen está relacionado con la ocurrencia de procesos de crioclastia, escorrentía superficial, geliflujión, actividad del viento y nivación, entre otros procesos que ocurren en los ambientes periglaciares y que modelaron las laderas del espinazo. De igual manera, algunos modelados de las laderas de gelifracción corresponden a formas heredadas relacionadas con anteriores períodos glaciales.

Las laderas de gelifracción se caracterizan por presentar diferentes tipos de depósitos de gelifractos denominados como hojas, bancos y lóbulos. También se presentan como "regueros" formados por

la acción del lavado de las aguas de escorrentía. Los depósitos de geliflujión están constituidos por clastos angulosos heterométricos con desarrollo de leve estratificación.

- **Escarpe:** forma de terreno que se puede presentar tanto en el frente como en el revés del espinazo; está constituida por una superficie con perfil topográfico rectilíneo, pendiente escarpada a muy escarpada y longitud muy corta a moderada; el origen de la unidad se encuentra asociado a una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

### 3.1.2.12. BARRA

Tipo de relieve que corresponde a una estructura rocosa de perfil transversal asimétrico, dentado y de configuración alargada, constituido por estratos de roca dura y blanda, cuyo ángulo de buzamiento es superior a 70°. En la unidad predomina la superficie denominada frente, caracterizada por encontrarse en dirección opuesta al ángulo de buzamiento de la roca y tener un relieve abrupto; la otra superficie, denominada revés, está dispuesta en el sentido del ángulo de buzamiento de los estratos y comprende áreas de reducida extensión que cartográficamente no son diferenciables. Esta geoforma se caracteriza por presentar un patrón de drenaje denominado "trellis" o enrejado.

El origen de esta unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares verticalizados como consecuencia del fallamiento y levantamiento de las masas rocosas de la cordillera, donde la acción de la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia las capas rocosas duras.

La geoforma está constituida por rocas de origen sedimentario con alternancia de estratos duros y blandos, hecho que genera una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permite la formación de resaltes y escarpes menores asociados a discontinuidades y fallas geológicas.

#### Otro término con posible equivalencia:

- Barra homoclinal

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Frente:** superficie dispuesta en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de la roca, caracterizada por la alternancia de estratos blandos y duros que configuran un perfil topográfico rectilíneo a irregular. Presenta una longitud de muy corta a moderada y pendiente moderadamente escarpada a muy escarpada.

#### Otro término con posible equivalencia:

- Ladera erosional
- **Resalto:** forma de terreno localizada en la base del frente de la barra, conformada por una depresión o surco topográfico alargado que se orienta concordante con el rumbo de los estratos, resultante de la erosión diferencial de capas blandas intercaladas entre capas duras. Su tamaño depende del espesor de las capas de roca blanda o deleznable sobre la cual se encuentra modelada. Presenta perfil topográfico irregular a ondulado, longitud de ladera muy corta y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada.

- **Ladera de gelifracción:** superficie localizada en zonas de alta montaña por encima de los 2.900 m.s.n.m. y presente tanto en el frente de la barra como en los escasos reveses; se caracteriza por un perfil topográfico rectilíneo a irregular, con pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada. Esta forma de terreno consiste en una superficie accidentada que ha sido parcialmente suavizada, de perfil convexo-cóncavo y presencia de depósitos de gelifractos en las zonas deprimidas. Su origen está relacionado con la ocurrencia de procesos de crioclastia, escorrentía superficial, geliflucción, actividad del viento y nivación, entre otros procesos que ocurren en los ambientes periglaciares que modelaron la barra. De igual manera, algunos modelados de las laderas de gelifracción corresponden a formas heredadas relacionadas con anteriores períodos glaciales.

Las laderas de gelifracción se caracterizan por presentar diferentes tipos de depósitos de gelifractos denominados como hojas, bancos y lóbulos. También se presentan como “regueros” formados por la acción del lavado de las aguas de escorrentía. Los depósitos de geliflucción están constituidos por clastos angulosos heterométricos, con desarrollo de leve estratificación.

### 3.1.2.13. CRESTAS PARALELAS

Tipo de relieve que corresponde a elevaciones naturales del terreno conformadas por relieves tabulares fuertemente plegados y deformados, de laderas rectas y estructura escalonada; está constituida por intercalaciones de rocas blandas y duras que generan un arreglo de cimas y depresiones paralelas, que se prolongan linealmente siguiendo un rumbo rectilíneo, sinuoso o en zigzag, generalmente sin ramificaciones laterales. Se presenta un patrón de la red de drenaje de tipo paralelo a subparalelo y en algunas zonas con influencia de fallas se puede desarrollar un patrón de drenaje tipo trellis.

Su origen está relacionado con la deformación, fracturamiento y denudación de rocas volcanosedimentarias y metasedimentarias. Debido a la erosión diferencial, los procesos denudativos descubrieron sobre la superficie los estratos inclinados de diferente consistencia. En la unidad se pueden presentar diversos grados de inclinación de las rocas, ángulo que depende de la intensidad o las características de la deformación estructural ejercida.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ladera:** superficie inclinada de perfil topográfico irregular con peldaños intermedios, que va de la parte más elevada del relieve hasta la base del mismo, con pendiente ligeramente inclinada a moderadamente escarpada y longitud de ladera que varía ampliamente entre corta y muy larga.
- **Ladera coluvial:** superficie inclinada de perfil topográfico irregular a ligeramente ondulado y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada. El origen de la unidad está relacionado a la acción de procesos denudativos y de remoción en masa que actuaron sobre las capas de rocas deformadas y generaron desprendimientos de material detrítico no consolidado, que se depositó a lo largo de la ladera.
- **Resalto:** superficie que corresponde a una depresión o surco topográfico alargado, conformada en la roca blanda excavada por la escorrentía entre los estratos deformados relativamente más duros y que es el resultado de la erosión diferencial. Su tamaño depende del espesor de las capas de roca blanda, deleznable o fracturada sobre la cual se encuentra modelada la unidad. Presenta pendiente que va de ligeramente plana hasta moderadamente inclinada y suele recibir aportes de detritos coluviales de las laderas adyacentes.

- **Escarpe:** forma de terreno ubicada generalmente en la parte superior de la cresta paralela, especialmente en las laderas formadas por estratos rocosos con mayor ángulo de buzamiento; está constituida por una superficie con perfil topográfico rectilíneo, con pendiente moderadamente escarpada a muy escarpada. El origen de la unidad se encuentra asociado a procesos denudacionales de gran intensidad que actuaron principalmente en zonas de fallas y fracturas geológicas; ocasionalmente la unidad también está asociada a afloramientos rocosos.

### 3.1.3. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DISOLUCIONAL DE MONTAÑA

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogenético disolucional son las presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.1.3.1. DEPRESIÓN CÁRSTICA

Tipo de relieve que corresponde a superficies cóncavas formadas por la meteorización química de rocas carbonatadas, tanto a nivel superficial como subterráneo. La forma de la depresión cárstica depende del espesor y la disposición estructural de los estratos calcáreos, la composición mineralógica de las calizas y los patrones de distribución de las discontinuidades estructurales.

El origen de la unidad está relacionado con la disolución de los componentes minerales de la roca calcárea por acción del agua infiltrada ligeramente ácida. El proceso de disolución puede implicar el desplome y la subsidencia de los estratos rocosos por la formación de túneles o cavernas debido a la ocurrencia de corrientes de agua, tanto superficiales como subterráneas, que aprovechan la red de discontinuidades estructurales formadas por las fallas, fracturas y diaclasas, así como por los planos de estratificación.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Dolina:** forma de terreno correspondiente a una concavidad cerrada que puede tener en su fondo un aspecto semejante a un embudo o una cubeta, de configuración redondeada a ovalada y bordes que pueden ser planos a escarpados, con diámetro que va desde uno hasta 500 metros y profundidad que varía de uno a 20 metros.  
Las dolinas generalmente se encuentran agrupadas y dispuestas en forma alineada en la dirección del flujo superficial o subsuperficial; en su fondo se puede presentar ocasionalmente un cuerpo de agua temporal o permanente, que favorece la acumulación de las arcillas resultantes de la descalcificación de las calizas. Por escorrentía se puede sedimentar material aluvial en su fondo y en algunas es posible la formación de una cobertura de suelo y vegetación.
- **Úvala:** forma de terreno correspondiente a concavidades amplias y alargadas de configuración ovalada, de fondo plano o irregular y que están limitadas por laderas inclinadas a muy escarpadas. Pueden alcanzar hasta un kilómetro de diámetro mayor y se forman cuando varias dolinas se unen y generan hundimientos de mayor tamaño que actúan como colectores de agua a mayor escala.

#### 3.1.3.2. LOMA CÁRSTICA

Tipo de relieve que corresponde a elevaciones del terreno con una altura media de 100 metros respecto al nivel de base local, caracterizada por presentar un perfil topográfico convexo y configuración basal alargada; la forma de la cima es redondeada a suavemente aguda, con ladera de longitud corta a media y pendiente ligeramente inclinada a escarpada. Las lomas cársticas pueden

tener formas simétricas o asimétricas de acuerdo con el ángulo de buzamiento de las capas de caliza y generalmente están separadas por depresiones cerradas de forma irregular.

Su origen está relacionado con la ocurrencia de procesos de disolución del material calcáreo a lo largo de diaclasas y fracturas, las cuales aumentan paulatinamente su tamaño a medida que el material es disuelto y erosionado, lo que genera relieves de mayor altura respecto al nivel de base local cuando se profundizan las incisiones.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno correspondiente a una superficie amplia y alargada, que comprende la parte más elevada del relieve de loma cárstica, con pendiente plana a ligeramente inclinada y terminaciones convexas. Presenta una forma redondeada a semiredondeada, que depende del patrón de diaclasamiento y basculamiento de los estratos rocosos, así como a la acción diferencial de la erosión sobre el material calcáreo.
- **Ladera:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada que va desde la cima hasta la base de la loma, de longitud corta a media y pendiente que va de ligeramente inclinada a escarpada. Presenta un perfil topográfico rectilíneo en el cual se intercalan sectores cóncavos y convexos que dependen de la intensidad de los procesos de disolución de la roca en la unidad.
- **Mogote:** estructura rocosa redondeada y aislada con morfología similar a una torre, que se eleva de forma abrupta desde el suelo y puede alcanzar una altura media de 50 metros y presentar un diámetro que varía entre 10 y 200 metros. Son considerados como remanentes de capas sedimentarias calcáreas erosionadas, que debido a un fuerte control estructural por la presencia de fallas y diaclasas favorecieron los procesos de disolución y erosión diferencial.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Pitones
- Torres

- **Lapiáz:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico irregular conformada por surcos u oquedades labradas sobre la roca calcárea, los cuales están separados por tabiques generalmente agudos. Los surcos presentan longitudes que van desde 20 centímetros hasta los 15 metros y profundidades que van desde pocos milímetros hasta 10 metros, tamaño que depende de la intensidad de la disolución y el patrón de diaclasamiento.

Su origen está relacionado con los procesos de disolución superficial de la roca calcárea a lo largo de fisuras por acción de las aguas de escorrentía, que genera una disolución del sustrato rocoso a través de las líneas de discontinuidad estructural; la disolución de la masa rocosa puede ser no homogénea o concentrada, proceso que da lugar a superficies rocosas irregulares.

### 3.1.3.3. VALLE CÁRSTICO

Tipo de relieve que corresponde a una incisión alargada y estrecha de origen fluvial, formada en zonas cársticas y que generalmente es propiciada por el fracturamiento del material calcáreo; se caracteriza por presentar laderas escarpadas, fondos planos a suavemente ondulados y bordes cóncavos bien marcados. La corriente de agua es de carácter transicional y está asociada al escurrimiento superficial que ocurre desde las lomas hacia el fondo del valle y las concavidades subterráneas, debido a que el agua concentrada en los canales principales se puede sumergir al subsuelo a través de una dolina

abierta. El drenaje superficial generalmente está desorganizado y presenta un arreglo de tipo centrípeto.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Valle ciego y semiciego

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- ° **Fondo de valle:** superficie que constituye la parte más baja de un valle cárstico, de perfil topográfico plano-cóncavo y pendiente plana a ligeramente plana; está constituida por material calcáreo residual aportado por el proceso de erosión prolongada de los perfiles de meteorización de las rocas calcáreas, a través de la erosión fluvial y la corrosión cárstica de los bordes del valle.

### 3.1.4. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DEPOSICIONAL DE MONTAÑA

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfo genético deposicional son las presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.1.4.1. ABANICO TERRAZA

Tipo de relieve constituido por un depósito de materiales aluviales y fluvio glaciares, caracterizado por presentar una superficie de longitud corta a muy larga, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada y forma alargada que está limitada por taludes de pendiente escarpada, generalmente de gran espesor.

La unidad corresponde a relictos de antiguos depósitos originados por flujos torrenciales que produjeron el rápido llenado de valles de montaña y posteriormente fueron erosionados de manera parcial por la corriente normal del cauce. La unidad está constituida por materiales detríticos heterométricos embebidos en una matriz lodosa y puede alcanzar un espesor superior a varias decenas de metros.

Estos depósitos se han sometido a procesos de levantamiento tectónico y la posterior incisión de la red de drenaje y del cauce principal, que permitieron la formación de taludes de pendiente escarpada en el borde del abanico terraza.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Abanico-mesa
- Terraza diluvial
- Terraza colgante

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Cuerpo:** se refiere a la superficie conservada del abanico terraza, la cual está limitada por el talud y las laderas de las geoformas de la montaña. El perfil topográfico varía de rectilíneo-irregular a ondulado, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada y su forma es predominantemente alargada debido a que corresponde a relictos de antiguos depósitos erosionados.
- ° **Bajo:** forma de terreno asociada al cuerpo del abanico terraza y constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada; se caracteriza por tener configuración redondeada y presentar una zona pantanosa, normalmente asociada con materiales detríticos finos y vegetación hidrófila.

- ° **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta a corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico terraza y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que rodean y enmarcan este tipo de relieve.

#### 3.1.4.2. ABANICO FLUVIOGLACIAR

Tipo de relieve constituido por depósitos de detritos fluvioglaciares de configuración triangular y contorno arqueado, en ocasiones lobulado, que se caracterizan por presentar un perfil longitudinal plano-cóncavo y un perfil transversal convexo, con pendiente ligeramente plana a moderadamente escarpada. Generalmente presenta un patrón de drenaje de tipo distributivo, que se ramifica a partir del ápice formando varios cauces con incipiente incisión.

El origen de la unidad está relacionado con la descarga de grandes volúmenes de agua de fusión en el frente glaciar, que transportan y sedimentan una gran cantidad de detritos glaciares lejos de los límites del hielo, lo que da lugar a la formación de depósitos periglaciares constituidos por fragmentos de tamaños bloque y grava, generalmente angulares a subredondeados, embebidos en una matriz areno-limosa.

La reducción de la pendiente y la velocidad de la corriente hídrica formada por las aguas de deshielo dan lugar a la sedimentación de los detritos glaciares; el depósito así formado presenta una disminución del tamaño de los materiales detríticos desde las áreas proximales hacia las áreas distales y se caracteriza por presentar en general una pobre selección textural.

En la mayoría de los casos, los abanicos fluvioglaciares en Colombia se localizan en vertientes de la cordillera en altitudes menores a los 2.900 m.n.s.n., que fue el límite máximo alcanzado por las masas de hielo en el último pleniglacial (Flórez, 2003). También se localizan en cuencas altas conectadas con relieves del modelado glaciar heredado, donde se encuentran como pequeños abanicos dispuestos en forma transversal o longitudinal a los ríos de la alta montaña.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Sandar, sandur
- Cono fluvioglaciar

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por un perfil topográfico rectilíneo-convexo, con forma triangular y pendiente moderadamente inclinada. Generalmente presenta los materiales detríticos más gruesos que se acumularon en el abanico.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Cabecera
- Zona proximal



- **Cuerpo:** se refiere al área intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico fluvio-glaciar. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente ligeramente inclinada. Generalmente en esta zona surge la red de drenaje característica de este abanico.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico fluvio-glaciar no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geoforma será el cuerpo.

**Otro término de posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico fluvio-glaciar con relación al ápice. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo con pendiente que varía entre ligeramente plana y ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales detríticos más finos que se acumularon en el abanico.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico fluvio-glaciar y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.1.4.3. TERRAZA FLUVIOGLACIAR NIVEL 1

Tipo de relieve que corresponde a depósitos de material detrítico acumulado por drenajes fluvio-glaciares, caracterizados por presentar configuración irregular a alargada, superficie ligeramente ondulada de longitud corta a media y pendiente ligeramente plana a fuertemente inclinada, con escasa a nula disección. El depósito presenta una posición de terraza debido a la disección y entalle del drenaje principal posiblemente asociado a un descenso del nivel de base local o un proceso de levantamiento tectónico regional. La terraza fluvio-glaciar nivel 1 se localiza en una posición relativa más cercana al nivel de base local en comparación con la terraza de nivel superior.

Es un depósito constituido por material detrítico de tamaños grava, canto y bloque, con bordes redondeados a subredondeados y matriz arena-limosa; está localizado en zonas confinadas como artesas, valles y valles estrechos, sobre las cuales drenaron las corrientes hídricas conectadas con los antiguos glaciares. Su origen está relacionado con la acumulación de detritos rocosos que fueron transportados por el agua de fusión generada por el deshielo de los glaciares de montaña. Las terrazas fluvio-glaciares representan relieves heredados de ambientes glaciares del Pleistoceno Superior.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluvio-glaciar, caracterizada por presentar un perfil topográfico plano a ligeramente ondulado y pendiente longitudinal que va de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada.

- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo y suavizado localizada en el plano de terraza, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. El bajo se caracteriza por estar constituido por materiales detríticos finos a muy finos y presentar condiciones anegadizas, que durante algunos períodos del año puede estar asociado a un cuerpo de agua temporal.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada, ubicada al borde del plano de terraza y que define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.1.4.4. TERRAZA FLUVIOGLACIAR NIVEL 2

Tipo de relieve que corresponde a depósitos de material detrítico acumulado por drenajes fluvioglaciares, caracterizados por presentar configuración irregular a alargada, superficie ligeramente ondulada de longitud corta a media y pendiente ligeramente plana a fuertemente inclinada, con moderada a alta disección. El depósito presenta una posición de terraza debido a la profunda disección y entalle del drenaje principal, posiblemente asociado a un descenso del nivel de base local o un proceso de levantamiento tectónico regional. La terraza fluvioglaciar nivel 2 se localiza en una posición relativa más alta respecto al nivel de base local, presenta mayor grado de disección y los materiales detríticos son más antiguos en comparación con la terraza de nivel inferior.

Es un depósito constituido por material detrítico de tamaños grava, canto y bloque, con bordes redondeados a subredondeados y matriz areno-limosa; está localizado en zonas confinadas como artesas, valles y valles estrechos, sobre las cuales drenaron las corrientes hídricas conectadas con los antiguos glaciares. Su origen está relacionado con la acumulación de detritos rocosos que fueron transportados por el agua de fusión generada por el deshielo de los glaciares de montaña. Las terrazas fluvioglaciares representan relieves heredados de ambientes glaciares del Pleistoceno Superior.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluvioglaciar, caracterizada por presentar un perfil topográfico plano a ondulado y pendiente longitudinal que va de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada.
- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo localizada en el plano de terraza, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. El bajo se caracteriza por estar constituido por materiales detríticos finos a muy finos y presentar condiciones anegadizas, que durante algunos períodos del año puede estar asociado a un cuerpo de agua temporal.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite con el plano de terraza nivel 1, con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.1.4.5. TERRAZA FLUVIOLACUSTRE NIVEL 1

Tipo de relieve constituido por un depósito mixto de detritos de origen aluvial y lacustre, que forma una superficie de perfil topográfico plano, con pendiente plana a ligeramente plana, grado de disección

ligero y limitada por taludes tendidos. Puede presentar acumulaciones de materiales de otro origen como ceniza volcánica y materia orgánica.

Su origen está relacionado con la acumulación principalmente de sedimentos de tamaños limo y arcilla en antiguos lagos formados en depresiones tectónicas localizadas al interior de los sistemas montañosos andinos, que recibieron el aporte de sedimentos de drenajes provenientes de los relieves altos circundantes. El proceso de desecación natural de los lagos fue gradual en algunos casos y por pulsos en otros, hasta alcanzar la colmatación del cuerpo de agua o su drenado por descenso del nivel de base local; este proceso generó varios niveles de sedimentación que dieron lugar a la formación de los diferentes niveles de terraza fluviolacustre.

La terraza fluviolacustre nivel 1 es la de formación más reciente y se encuentra en una posición relativa más cercana al nivel de base local en comparación a las terrazas de los niveles superiores; en ocasiones está asociada a cuerpos de agua correspondientes a los remanentes de los antiguos lagos.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que comprende la parte superior de la terraza fluviolacustre y se caracteriza por ser una superficie de perfil topográfico plano, con pendiente plana a ligeramente plana, longitud larga a extremadamente larga y contorno irregular.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza y constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. El bajo se caracteriza por estar constituido por materiales detríticos de tamaño arcilla y materia orgánica, generalmente asociado a pequeños pantanos o cuerpos de agua en proceso de colmatación.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente ligeramente inclinada a moderadamente inclinada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite con las geoformas circundantes y con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.1.4.6. TERRAZA FLUVIOLACUSTRE NIVEL 2

Tipo de relieve que corresponde a un depósito mixto de detritos de origen aluvial y lacustre, que forma una superficie de perfil topográfico plano a plano-ondulado con grado de disección ligero a moderado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y limitada por taludes tendidos. Puede presentar acumulaciones de materiales de otro origen como ceniza volcánica y materia orgánica.

Su origen está relacionado con la acumulación principalmente de sedimentos de tamaños limo y arcilla en antiguos lagos formados en depresiones tectónicas localizadas el interior de los sistemas montañosos andinos, que recibieron el aporte de sedimentos de drenajes provenientes de los relieves altos circundantes. El proceso de desecación natural de los lagos fue gradual en algunos casos y por pulsos en otros, hasta alcanzar la colmatación del cuerpo de agua o su drenado por descenso del nivel de base local; este proceso generó varios niveles de sedimentación que dieron lugar a la formación de los diferentes niveles de terraza fluviolacustre.

La terraza fluviolacustre nivel 2 se localiza en una posición relativa más alta respecto al nivel de base local, presenta un grado mayor de disección y sus materiales detríticos son más antiguos en comparación a la terraza fluviolacustre nivel 1.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que comprende la parte superior de la terraza fluviolacustre y se caracteriza por ser una superficie de perfil topográfico plano a plano-ondulado, con pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, de longitud larga a extremadamente larga y contorno irregular.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza y constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. El bajo se caracteriza por estar constituido por materiales detríticos de tamaño arcilla y material orgánico, generalmente asociado a pequeños pantanos o cuerpos de agua en proceso de colmatación.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada, que se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite con la terraza fluviolacustre nivel 1, las geoformas circundantes y con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.1.4.7. TERRAZA FLUVIOLACUSTRE NIVEL 3

Tipo de relieve que corresponde a un depósito mixto de detritos de origen aluvial y lacustre, que forma una superficie de perfil topográfico plano-ondulado, con grado de disección moderado a alto, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada y limitada por taludes tendidos. Puede presentar acumulaciones de materiales de otro origen como ceniza volcánica y materia orgánica.

Su origen está relacionado con la acumulación principalmente de sedimentos de tamaños limo y arcilla en antiguos lagos formados en depresiones tectónicas localizadas al interior de los sistemas montañosos andinos, que recibieron el aporte de sedimentos de drenajes provenientes de los relieves altos circundantes. El proceso de desecación natural de los lagos fue gradual en algunos casos y por pulsos en otros, hasta alcanzar la colmatación del cuerpo del agua o su drenado por descenso del nivel de base local; este proceso generó varios niveles de sedimentación que dieron lugar a la formación de los diferentes niveles de terraza fluviolacustre.

La terraza fluviolacustre nivel 3 se localiza en una posición relativa más alta respecto al nivel de base local, presenta mayor grado de disección y sus materiales detríticos son más antiguos en comparación a los niveles de terrazas inferiores.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluviolacustre, que se caracteriza por tener perfil topográfico plano-ondulado a ondulado, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, gran extensión y contorno irregular.
- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. El bajo se caracteriza por

estar constituido por materiales detríticos de tamaño arcilla y material orgánico, generalmente asociado a pequeños pantanos o cuerpos de agua en proceso de colmatación.

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada, que se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite con la terraza fluvioacustre nivel 2, las geoformas circundantes y con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.1.4.8. TERRAZA FLUVIOVOLCÁNICA

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de lodo volcánico con bloques y fragmentos de otros materiales litológicos, caracterizado por presentar una superficie con perfil topográfico rectilíneo a irregular, longitud larga a muy larga y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; la forma predominante es alargada, limitada por taludes de pendiente escarpada y generalmente de gran espesor.

La unidad corresponde a relictos de antiguos depósitos formados por flujos de lodo volcánico que produjeron el rápido llenado de áreas confinadas como valles de montaña, valles estrechos y artesas, que posteriormente fueron erosionados de manera parcial por la corriente normal del drenaje. El origen de los flujos está relacionado con el derretimiento de glaciares de montaña asociados a sistemas volcánicos activos durante el Cuaternario.

El depósito está compuesto por fragmentos de rocas y aglomerados embebidos en una matriz limo-arenosa que contiene lodos y ceniza volcánica. Los fragmentos tienen formas angulares, subredondeadas y redondeadas, de tamaño variable que va desde grava hasta bloque. La composición de las rocas fragmentadas es de lava andesítica y roca metamórfica; los aglomerados son de escoria y pumita. Los fragmentos gruesos generalmente se acumulan en forma caótica y los materiales medios y finos pueden presentar estratificación discontinua.

Los depósitos pueden haber sido sometidos a procesos de levantamiento tectónico y posteriormente a la incisión de la red de drenaje, que dio como resultado la formación de taludes de pendiente escarpada.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Lahar
- Debrisflow, mudflow
- Terraza colgante

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluviovolcánica, caracterizada por presentar perfil topográfico rectilíneo, con pendiente ligeramente plana.
- **Plano de terraza ondulado:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluviovolcánica, caracterizada por presentar perfil topográfico rectilíneo-irregular y pendiente longitudinal que va de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada.

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta a corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada, que se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y el plano de terraza ondulado, donde define el límite con las geofomas circundantes o con los drenajes que rodean o disectan este tipo de relieve.

#### 3.1.4.9. MANTO COLUVIAL

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de material detrítico no consolidado de espesor variable y perfil topográfico irregular, localizado en la parte media y baja de las laderas donde se originó y que puede recubrir un área que va de uno a varios Km<sup>2</sup>. El depósito se caracteriza por tener configuración y contorno irregulares, con pendiente que va de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada. Generalmente se encuentra rodeado por laderas de pendiente mayor.

El manto coluvial está constituido por un conjunto de fragmentos rocosos heterométricos angulares, combinados con una matriz de suelo y material de alteración de las rocas provenientes de la parte alta de las laderas que conforman el paisaje de montaña. Este conjunto de materiales detríticos es depositado por acción de la gravedad, de manera relativamente caótica, constituyendo un relieve que carece de una forma geométrica característica y presencia frecuente de fragmentos de rocas en la superficie; la ocurrencia de concavidades encharcables puede dar origen a posteriores procesos de remoción en masa debido a la infiltración de agua.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Derrame de derrubios
- Corredor de derrubios
- Deslizamientos complejos
- Coluvios de remoción
- Coluvio

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cuerpo:** superficie masiva que comprende la parte superior del manto coluvial, caracterizada por tener perfil topográfico irregular, así como configuración y contorno también irregulares. La pendiente general es inclinada, pero presenta pendientes locales ampliamente contrastantes, desde muy suave hasta abrupta. Su origen está relacionado con la ocurrencia de diversos procesos de remoción en masa que depositaron materiales detríticos heterométricos en las áreas de ladera donde la pendiente disminuye.
- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo y configuración redondeada, con pendiente que varía entre ligeramente plana y moderadamente inclinada; se caracteriza por la presencia de una zona pantanosa que favorece la aparición de vegetación hidrófila o la formación de cuerpos de agua a partir del encharcamiento por lluvia, infiltración o de escorrentía.

#### 3.1.4.10. CONO DE DERRUBIOS

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de fragmentos de rocas formado en la base de una ladera escarpada o un escarpe, como resultado de la caída de materiales por efecto de la gravedad.

Consiste en una acumulación de detritos angulosos mal seleccionados de fragmentos de rocas resistentes, con espesor que va desde pocos centímetros hasta varias decenas de metros.

La unidad tiene forma de medio cono recostado, con pendiente que va de moderadamente inclinada a moderadamente escarpada, con una mayor inclinación en la parte superior; la superficie está caracterizada por tener perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en su eje longitudinal y forma convexa en su eje transversal.

La forma de cono es el resultado de la concentración de los fragmentos rocosos que ruedan por la ladera escarpada debido al efecto de concentración de los detritos producido por la disección, lo que genera un patrón selectivo en el tamaño de los fragmentos, con bloques de gran tamaño hacia la parte inferior y fragmentos pequeños en la parte superior.

El origen de la unidad está relacionado con procesos de meteorización física de las rocas localizadas en laderas muy empinadas con poca presencia de suelo y vegetación, donde los fragmentos rocosos angulares desprendidos, que van desde tamaño grava hasta bloque, caen por acción de la gravedad y hacen recorridos cortos hacia áreas de menor pendiente, formando acumulaciones en la base de la ladera.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cono de detritos
- Cono detrítico
- Cono de talud
- Talus
- Scree

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie irregular inclinada de configuración triangular y perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, que se puede extender a los conos adyacentes cuando se presenta coalescencia de los depósitos, formando una superficie casi continua. La pendiente de la unidad puede variar entre moderadamente inclinada y moderadamente escarpada.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, longitud muy corta, localizada al final de los conos de derrubios y que define el límite con los tipos de relieve adyacentes. Presenta una configuración alargada y pendiente que va de moderadamente escarpada a escarpada. Su ocurrencia es poco frecuente.

### 3.1.4.11. CONO DE DEYECCIÓN

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales coluvio-aluviales con forma de medio cono, que presenta una zona estrecha hacia la parte más alta del depósito y se hace amplia hacia la base en la parte baja. El perfil topográfico longitudinal de la unidad es rectilíneo-convexo y el transversal convexo.

La pendiente de los conos de deyección ubicados en el paisaje de montaña va de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada y su extensión va desde unos pocos metros hasta algunas decenas



de metros, debido a que se encuentran confinados en espacios de poca amplitud en medio de las laderas de alta pendiente.

Está constituido por una acumulación de materiales detríticos heterométricos que provienen de la montaña alta o media, formados a partir de procesos de erosión y movimientos en masa que afectan a las laderas adyacentes a los drenajes torrenciales; las corrientes de agua reciben y transportan los detritos hasta llegar a una zona de menor pendiente y mayor amplitud, donde conforman depósitos con forma cónica, acumulados con disposición caótica. Por lo general se forman en la confluencia de un drenaje de orden menor con uno de orden mayor dentro de la montaña.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie que comprende la parte superior del cono de deyección, caracterizado por tener perfil topográfico rectilíneo-convexo, configuración triangular, contorno arqueado y pendiente ligeramente inclinada a fuertemente inclinada. Su origen está asociado a procesos de agradación de materiales transportados por una corriente hídrica torrencial.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente escarpada a escarpada; se encuentra localizada al borde de la superficie del cono de deyección y define el límite con las geformas circundantes o con los drenajes que lo disectan.

#### 3.1.4.12. ABANICO ALUVIAL RECIENTE

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular y contorno arqueado, con una zona estrecha en su parte alta que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con un patrón de drenaje distributivo que se inicia en el ápice.

La superficie de los abanicos aluviales recientes se caracteriza por tener pendiente que va de fuertemente inclinada en la parte proximal a ligeramente plana en la parte distal, con escasa a nula disección debido a la baja estabilidad de los cauces.

Su origen está relacionado con las corrientes de agua que provienen de la montaña y están cargadas de materiales desprendidos por los movimientos en masa y la erosión de las laderas, que forman depósitos cuando salen de una zona estrecha con mayor gradiente y entran a espacios de mayor amplitud y menor pendiente (en ocasiones depresiones tectónicas). De esta manera se genera una pérdida de energía para transportar los sedimentos y son depositados de forma diferencial, siendo los materiales más gruesos los primeros en ser descargados por la corriente y los finos y livianos son llevados en suspensión hasta la zona distal del abanico.

La sedimentación diferencial ocurre teóricamente en varias direcciones:

- a) **Vertical:** los materiales con granulometría más gruesa quedan en el fondo y los más finos son descargados en la superficie del abanico.
- b) **Longitudinal:** los materiales más gruesos se depositan en el ápice y los más finos en la base.

c) **Desde el lecho de cada brazo del río:** los materiales gruesos son descargados cerca de los brazos del río, en tanto los más finos se acumulan lejos de los cauces.

Los abanicos aluviales, después de su formación, siguen haciendo parte del sistema geodinámico de la montaña, donde variaciones climáticas y tectónicas pueden modificar la estructura y los procesos deposicionales. Por esto, la definición de la edad relativa de un abanico requiere de la determinación de las relaciones de ubicación, altura, densidad y profundidad de incisión de los drenajes con respecto a otros abanicos de la región.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico aluvial y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada. Es generalmente el área con mayor capacidad de infiltración, que en condiciones ideales contiene los sedimentos más gruesos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico aluvial. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. En un modelo ideal de distribución de partículas, el cuerpo contiene mayor proporción de materiales medios, con menor cantidad de gruesos y finos. La capacidad de infiltración es menor que en el ápice.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico aluvial reciente no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geoforma será el cuerpo.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico aluvial con relación al ápice. Corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales detríticos más finos que se acumularon en el abanico aluvial, con predominio de tamaños limo y arcilla.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico

- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos finos y en algunas ocasiones estar asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.

- ° **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico aluvial reciente y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.1.4.13. ABANICO ALUVIAL SUBRECIENTE

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular y contorno arqueado, con una zona estrecha en su parte alta que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con un patrón de drenaje de tipo distributivo que se inicia en el ápice.

La superficie de los abanicos aluviales subrecientes se caracteriza por tener una pendiente que va de fuertemente inclinada en la parte proximal a ligeramente plana en la parte distal, con grado moderado de disección debido a la mayor estabilidad de los cauces que la disectan. La menor divagación de los drenajes está relacionada con el mayor tiempo que han tenido para incisar el depósito y fijar el curso.

Su origen está relacionado con las corrientes de agua que provienen de la montaña y están cargadas de materiales desprendidos por los movimientos en masa y la erosión de las laderas, que forman depósitos cuando salen de una zona estrecha con mayor gradiente y entran a espacios de mayor amplitud y menor pendiente (en ocasiones depresiones tectónicas). De esta manera, se genera una pérdida de energía para transportar los sedimentos y son depositados de forma diferencial, siendo los materiales más gruesos los primeros en ser descargados por la corriente y los más finos y livianos son llevados en suspensión hasta la zona distal del abanico.

La sedimentación diferencial ocurre teóricamente en varias direcciones:

- a) **Vertical:** los materiales con granulometría más gruesa quedan en el fondo y los más finos son descargados en la superficie del abanico.
- b) **Longitudinal:** los materiales más gruesos se depositan en el ápice y los más finos en la base.
- c) **Desde el lecho de cada brazo del río:** los materiales gruesos son descargados cerca de los brazos del río, en tanto los más finos se acumulan lejos de los cauces.

Los abanicos aluviales, después de su formación, siguen haciendo parte del sistema geodinámico de la montaña, donde variaciones climáticas y tectónicas pueden modificar la estructura y los procesos deposicionales de los abanicos. Por esto, la definición de la edad relativa de un abanico requiere de la determinación de las relaciones de ubicación, altura, densidad y profundidad de incisión de los drenajes con respecto a otros abanicos de la región.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico aluvial y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada. Es generalmente el área con mayor capacidad de infiltración, que en condiciones ideales contiene los sedimentos más gruesos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico aluvial. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. En un modelo ideal de distribución de partículas, el cuerpo contiene mayor proporción de materiales detríticos medios, con menor cantidad de gruesos y finos. La capacidad de infiltración es menor que en el ápice.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico aluvial subreciente no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geofoma será el cuerpo.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y alejada del ápice. Generalmente presenta los materiales más finos. Su pendiente es ligeramente plana a ligeramente inclinada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico

- **Bajo:** es el área más baja y distante del abanico aluvial con relación al ápice. Corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales detríticos más finos acumulados en el abanico aluvial, con predominio de tamaños limo y arcilla.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico aluvial subreciente y define el límite con las geofomas circundantes o con los drenajes que rodean y disectan este tipo de relieve.

#### 3.1.4.14. ABANICO ALUVIAL ANTIGUO

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular y contorno arqueado, con una zona estrecha en su parte alta que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con un patrón de drenaje de tipo distributivo que se inicia en el ápice.

La superficie de los abanicos aluviales antiguos se caracteriza por tener una pendiente que va de fuertemente inclinada en la parte proximal a ligeramente plana en la parte distal, con grado alto de disección debido a la gran estabilidad de los cauces que la disectan. La ausencia de divagación de los drenajes está relacionada con el mayor tiempo que han tenido para incisar profundamente el

depósito y fijar el curso. La superficie del abanico aluvial antiguo puede considerarse en términos generales como plano-ondulada al compararla con la de los abanicos reciente y subreciente.

Su origen está relacionado con las corrientes de agua que provienen de la montaña y están cargadas de materiales desprendidos por los movimientos en masa y la erosión de las laderas, que forman depósitos cuando salen de una zona estrecha con mayor gradiente y entran a espacios de mayor amplitud y menor pendiente (en ocasiones depresiones tectónicas). De esta manera, se genera una pérdida de energía para transportar los sedimentos y son depositados de forma diferencial, siendo los materiales más gruesos los primeros en ser descargados por la corriente y los más finos y livianos son llevados en suspensión hasta la zona distal del abanico.

La sedimentación diferencial ocurre teóricamente en varias direcciones:

- a) **Vertical:** los materiales con granulometría más gruesa quedan en el fondo y los más finos son descargados en la superficie del abanico.
- b) **Longitudinal:** los materiales más gruesos se depositan en el ápice y los más finos en la base.
- c) **Desde el lecho de cada brazo del río:** los materiales gruesos son descargados cerca de los brazos del río, en tanto los más finos se acumulan lejos de los cauces.

Los abanicos aluviales, después de su formación, siguen haciendo parte del sistema geodinámico de la montaña, donde variaciones climáticas y tectónicas pueden modificar la estructura y los procesos deposicionales de los abanicos. Por esto, la definición de la edad relativa de un abanico requiere de la determinación de las relaciones de ubicación, altura, densidad y profundidad de incisión de los drenajes con respecto a otros abanicos de la región.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico aluvial y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada. Es generalmente el área con mayor capacidad de infiltración, que en condiciones ideales contiene los sedimentos más gruesos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal
  
- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico aluvial. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. En un modelo ideal de distribución de partículas, el cuerpo contiene mayor proporción de materiales medios, con menor cantidad de gruesos y finos. La capacidad de infiltración es menor que en el ápice.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico aluvial antiguo no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geoforma será el cuerpo.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico aluvial con relación al ápice. Está constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales más finos acumulados en el abanico aluvial, con predominio de tamaños limo y arcilla.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico

- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos, comúnmente asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje de la base del abanico aluvial, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico aluvial antiguo y define el límite con las geformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.1.4.15. GLACIS DE ACUMULACIÓN

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de material detrítico no consolidado situado en la base de las laderas en denudación, caracterizado por tener perfil topográfico rectilíneo-cóncavo y configuración alargada de extensión corta, la cual no supera los 200 metros. La pendiente va de ligeramente plana a moderadamente inclinada.

El origen de la unidad está relacionado con los procesos de escurrimiento difuso en laderas y la acción de la gravedad, que a través de la erosión pluvial y laminar desprende y transporta, de manera gradual, detritos de los relieves que presentan pendiente más fuerte hasta las áreas de acumulación localizadas en la base de la ladera. El depósito está constituido principalmente por fragmentos rocosos tamaño guijarro y detritos de textura fina, con espesor que puede alcanzar varios metros.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Glacis de derrame (1-3 metros de espesor)
- Glacis de colmatación (5-10 metros de espesor)
- Glacis cubierto

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, originada por procesos de agradación de materiales transportados por acción de la escorrentía y la gravedad.

#### 3.1.4.16. VALLE ESTRECHO

Tipo de relieve que corresponde a una porción de terreno estrecha y configuración alargada, contenida entre dos áreas de relieve más alto y caracterizada por la formación de uno o dos niveles de terraza de carácter discontinuo en cualquiera de las márgenes de un río. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros a varios kilómetros, con pendiente que va de ligeramente plana a fuertemente inclinada.

Su origen está determinado por el entalle de una corriente de agua sobre la superficie terrestre, generado por el descenso en el nivel de base local o por el levantamiento del terreno adyacente por actividad tectónica. El valle estrecho comprende una corriente mayor que recibe caudal y sedimentos de fuentes tributarias menores como quebradas y riachuelos (drenajes de orden 1 y 2 en el sistema Strahler).

Debido a la mayor altura de los drenajes en el paisaje de montaña es mayor la capacidad de transportar materiales de carga de los cauces, lo que permite formar depósitos aluviales más espesos en las áreas de acumulación y favorece la presencia de materiales finos y gruesos en las terrazas.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del valle estrecho, constituida por los depósitos heterométricos aluviales acumulados por la corriente hídrica. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno sinuoso y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones por acción del ascenso y descenso del nivel del caudal del río, que periódicamente la inunda.
- **Plano de Terraza 1:** superficie discontinua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, de extensión corta y configuración alargada y estrecha, que está localizada adyacente a la vega. Su origen está relacionado con la sedimentación sectorizada y de forma longitudinal de materiales aluviales heterométricos por acción del río y por la acumulación de aportes laterales hacia esta superficie.
- **Plano de Terraza 2:** superficie discontinua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, de extensión corta y configuración alargada y estrecha. Su origen está relacionado con la sedimentación sectorizada y de forma longitudinal de materiales aluviales heterométricos por acción del río y por la acumulación de aportes laterales hacia esta superficie. El plano de terraza 2 es más antiguo y está topográficamente a mayor altura y mayor distancia del cauce en comparación al plano de terraza 1.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. La unidad está constituida predominantemente por materiales finos de tamaños limo y arcilla, con frecuente relación con pantanos.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde de los planos de las terrazas 1 y 2 y define el límite de los planos de terraza entre sí y de los planos de terraza con la vega.

#### 3.1.4.17. VALLECITO

Tipo de relieve que corresponde a una incisión de configuración alargada y estrecha, intercalada entre dos áreas de relieve más alto y que tiene como eje una pequeña corriente de agua. Tiene longitud



que varía de unos pocos cientos de metros a varios kilómetros, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. El reducido caudal del drenaje permite la formación principalmente de vegas constituidas por detritos heterométricos, con frecuentes aportes laterales de materiales de tipo coluvial, los cuales deposita en sentido longitudinal.

Debido al elevado potencial hidrogravitatorio que se presenta en los sistemas montañosos, los vallecitos en este paisaje suelen presentarse como incisiones profundas, de carácter torrencial y con una gran carga de sedimentos. Los vallecitos son en esencia corrientes menores de agua (principalmente drenajes de orden 2 en el sistema Strahler), que funcionan como tributarios de cauces colectores. En ocasiones y dependiendo del clima de la zona, pueden comportarse como corrientes intermitentes.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del vallecito; está constituida por depósitos heterométricos aluviales y coluviales dispuestos en ambos lados del cauce. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno irregular y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones de su cauce y es inundada periódicamente.

### 3.2. PAISAJE DE LOMERÍO

El lomerío es aquella superficie terrestre de topografía accidentada de altura media, no confinada, que se caracteriza por la repetición de colinas, lomas y cerros estructurales, generalmente de formas alargadas y cimas dispuestas a diferentes alturas, separadas por una red de drenaje moderadamente densa con patrón que varía de dendrítico a rectangular.

Geológicamente se caracteriza por estar constituido por rocas sedimentarias, de edad Neógeno y Paleógeno principalmente, y por rocas ígneas, metamórficas y volcanosedimentarias de diferente edad y composición; forman relieves aislados o separados de los grandes sistemas montañosos por fallas fundamentales. Comprende relieves emergidos situados en posiciones marginales a las cordilleras y al interior de las grandes cuencas de sedimentación, en las que se cuentan las depresiones interandinas, el conjunto Orinoquia-Amazonia, el litoral pacífico, el norte de Colombia y La Guajira. Presentan control estructural similar al de las cordilleras, con dirección predominante Norte-Sur y SSW-NNE, aspecto que está relacionado con la compresión que ejercen las placas Suramericana hacia el occidente y Nazca hacia el oriente.

El origen del paisaje lomerío está relacionado con la acumulación de sedimentos marinos y continentales en las cuencas de sedimentación situadas en las depresiones tectónicas, que fueron plegados, fallados y levantados durante la orogenia andina, junto con bloques aislados de rocas ígneas y metamórficas; este levantamiento fue de menor magnitud respecto al de la cordillera andina. Una vez que los relieves emergieron a su posición actual, los procesos de disección y erosión modelaron las formas observadas en el presente.

Una parte de la cobertura de rocas sedimentarias localizada cerca de los bordes de los relieves montañosos sea sido plegada, fallada y levantada, conformando fajas alargadas de sinclinales y anticlinales fallados con sus ejes orientados paralelos a las cordilleras. La otra parte de la cobertura sedimentaria, localizada hacia el centro de las depresiones interandinas, en parte de los litorales y en

la Orinoquia-Amazonia, fue levantada y levemente basculada y plegada, conservando en general una estructura tabular regional. En una parte de los relieves estructurales del norte del país se emplazaron estructuras de diapiros de lodo.

La topografía del paisaje lomerío es accidentada en las áreas donde dominan los relieves estructurales resultantes del plegamiento y fallamiento, y es plano-ondulada donde predominan los relieves denudacionales labrados en las formaciones rocosas tabulares. Los relieves del lomerío en general están dispuestos a diferentes alturas, que varían desde unas pocas decenas de metros hasta varios cientos de metros, respecto al nivel de base local. La base del lomerío estructural está cubierta por depósitos coluvio-aluviales y en el lomerío denudacional son frecuentes las superficies de erosión.

Su posición relativa respecto a los otros paisajes se considera como media, debido a que su posición es dominante sobre los paisajes de planicie y valle, que actúan como áreas de sedimentación de los materiales desmantelados de la montaña y del lomerío. Es dominado por la montaña, la cual actúa como fuente de los sedimentos que recubrieron parcialmente al paisaje de lomerío.

Las rocas que componen este paisaje en su mayoría cuentan con menor tiempo de litificación y consolidación que las de la montaña, siendo denudadas por procesos intensos de meteorización y disectadas por las corrientes hídricas que drenan desde las cordilleras y las serranías, esculpiendo el relieve más representativo de este paisaje conocido como lomas.

Los principales ejemplos del paisaje de lomerío comprenden relieves estructurales y denudacionales localizados en las depresiones tectónicas Magdalena-Cesar, Cauca-Paífa, Atrato-San Juan y Catatumbo; así como sectores de los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar, Atlántico, Magdalena, Cesar, Norte de Santander y La Guajira. Los relieves denudacionales de paisaje lomerío más destacados identificados en el país son los que están presentes en la Orinoquia-Amazonia, el andén del litoral pacífico y el archipiélago de San Andrés y Providencia.

Los relieves del paisaje lomerío se agruparon en tres ambientes morfogenéticos: estructural, denudacional y deposicional.

### 3.2.1. AMBIENTE MORFOGENÉTICO ESTRUCTURAL DE LOMERÍO

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogenético estructural son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.2.1.1. MESA

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal simétrico con una superficie plana, formada por el afloramiento de una capa de roca resistente en un conjunto estratigráfico horizontal a subhorizontal con ángulo de buzamiento comprendido entre 0° y 1°, limitado por un escarpe constituido por los estratos subyacentes erosionados. En general, el bajo grado de buzamiento de la roca favorece la formación de un drenaje con patrón dendrítico de baja densidad sobre el plano de la mesa.

El origen de esta unidad está relacionado con los procesos de fallamiento y levantamiento de los sedimentos epicontinentales acumulados en las depresiones tectónicas, principalmente durante el

Neógeno, asociados con el ascenso de la cordillera durante la Orogenia Andina. El levantamiento tectónico permitió la conformación de superficies estructurales sobre complejos sedimentarios estratificados que, al no haber sido afectados con intensidad por la tectónica regional, mantienen su disposición aproximadamente horizontal.

La unidad se encuentra constituida por rocas de origen sedimentario con alternancia de estratos duros y blandos y se caracteriza por presentar una capa de roca dura en la parte superior de la mesa, lo que permitió una mayor resistencia a los procesos denudacionales.

En algunos sectores del Departamento de Vichada, las rocas sedimentarias del Neógeno presentan niveles de lateritas intercalados entre los estratos superiores y configuran una morfología tabular, que al ser disectada por los drenajes da como resultado la formación de mesas, con borde superior conformado por salientes abruptas o cornisas, que están constituidos por niveles lateríticos.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Planicie estructural, superficie estructural
- Meseta
- Superficie tabular de meseta

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de mesa:** forma de terreno que corresponde a una superficie horizontal a subhorizontal, localizada en la parte superior de la mesa y limitada por escarpes; se caracteriza por presentar un perfil topográfico plano, configuración irregular y pendiente plana a ligeramente plana.
- **Escarpe:** forma de terreno constituida por una superficie localizada entre el plano de mesa y la base de la unidad; presenta perfil topográfico rectilíneo, longitud corta a moderada y pendiente que va de fuertemente inclinada a muy escarpada. El origen de la unidad está relacionado con una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

Los escarpes asociados a las mesas con presencia de lateritas se caracterizan por un perfil topográfico cóncavo, de longitud muy corta a corta; su formación está relacionada con el retroceso de los niveles de rocas blandas ubicados por debajo de los niveles de lateritas más duras y consistentes.

#### 3.2.1.2. CUESTA

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal convexo y generalmente asimétrico, constituida por un conjunto de estratos de rocas sedimentarias levemente inclinados y cortados por la erosión en el extremo levantado. Se caracteriza por la presencia de dos superficies, la primera denominada revés, dispuesta en el sentido del ángulo de buzamiento de las rocas que varía de 1° a 10°; la segunda, denominada frente, se encuentra en dirección opuesta al ángulo de buzamiento de la roca, tiene relieve abrupto y presenta una menor longitud respecto al revés.

El origen de la unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares inclinados y disimétricos como consecuencia del fallamiento y levantamiento de formaciones geológicas epicontinentales del Neógeno, donde la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia y continuidad las capas duras inclinadas.

La geoforma está constituida por rocas de origen sedimentario poco consolidadas, con alternancia de estratos duros y blandos, lo que generó una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permitió el desarrollo de resaltos y/o escarpes asociados a discontinuidades litológicas y fallas geológicas.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Cuesta homoclinal

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Frente:** superficie que se encuentra en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular, en ocasiones con presencia de afloramientos rocosos de litología heterogénea; presenta longitud de muy corta a moderada y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera erosional
- Contrapendiente

- ° **Revés:** superficie que se encuentra en el sentido del ángulo de buzamiento de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y una homogeneidad litológica; presenta longitud de muy corta a muy larga y pendiente de ligeramente inclinada a moderadamente escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera estructural
- Reverso

### 3.2.1.3. CRESTÓN

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal convexo, generalmente asimétrico, constituido por un conjunto de estratos de rocas sedimentarias inclinados y cortados por la erosión en el extremo levantado; se caracteriza por la presencia de dos superficies, la primera denominada revés, dispuesta en el sentido del buzamiento de los estratos de rocas con valor de 10° a 30°; la segunda, denominada frente, caracterizada por encontrarse en dirección opuesta al buzamiento de la roca, tener un relieve abrupto y presentar una menor longitud respecto al revés.

El origen de la unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares inclinados y disimétricos como consecuencia del fallamiento y levantamiento de formaciones geológicas epicontinentales del Neógeno, donde la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia y continuidad las capas duras inclinadas. La geoforma está constituida por rocas de origen sedimentario poco consolidadas, con alternancia de estratos duros y blandos, lo que generó una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permitió el desarrollo de resaltos y/o escarpes asociados a discontinuidades y fallas geológicas.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Crestón homoclinal
- Homoclinal ridges
- Strike ridges

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Frente:** superficie que se encuentra en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular, en ocasiones con presencia de afloramientos rocosos de litología heterogénea; presenta longitud de muy corta a moderada y pendiente de escarpada a muy escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera erosional
- Contrapendiente
- **Revés:** superficie que se encuentra en el sentido del ángulo de buzamiento de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y una homogeneidad litológica; presenta longitud de muy corta a muy larga y pendiente entre ligeramente inclinada y moderadamente escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera estructural
- Reverso
- **Resalto:** forma de terreno situada en la base del frente del crestón, conformada por una depresión o surco topográfico alargado que se orienta concordante con el rumbo de los estratos, resultante de la erosión diferencial de capas blandas intercaladas entre capas duras. Su tamaño depende del espesor de las capas de roca blanda o deleznable sobre la cual se encuentra modelada. En los sistemas de crestones la superficie del resalto comprende la zona de enlace entre un revés y un frente. Presenta perfil topográfico irregular a ondulado, longitud de ladera muy corta y pendiente que va desde ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.
- **Escarpe:** forma de terreno que se puede presentar tanto en el frente como en el revés del crestón; está constituida por una superficie de perfil topográfico rectilíneo, pendiente moderadamente escarpada a muy escarpada y longitud entre muy corta y moderada; el origen la unidad está asociado a una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

### 3.2.1.4. ESPINAZO

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal convexo, generalmente asimétrico, constituido por un conjunto de estratos de rocas sedimentarias muy inclinados y cortados por la erosión por el extremo levantado; se caracteriza por la presencia de dos superficies, la primera denominada revés, dispuesta en el sentido del ángulo de buzamiento de los estratos de las rocas con valor de 30° a 70°; la segunda, denominada frente, que se caracteriza por encontrarse en dirección opuesta al ángulo de buzamiento de la roca, tener un relieve abrupto y presentar una menor longitud respecto al revés.

El origen de esta unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares muy inclinados y disimétricos como consecuencia del fallamiento y levantamiento de formaciones geológicas epicontinentales del Neógeno, donde la acción de la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia y continuidad las capas duras inclinadas.

La geoforma está constituida por rocas de origen sedimentario poco consolidadas, con alternancia de estratos duros y blandos, lo que generó una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permitió el desarrollo de resaltos y escarpes asociados a discontinuidades y fallas geológicas.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cresta homoclinal
- Hogback
- Sierra homoclinal

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Frente:** superficie que se encuentra en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular, en ocasiones con presencia de afloramientos rocosos de litología heterogénea; presenta longitud de muy corta a moderada y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera erosional
- Contrapendiente

- **Revés:** superficie que se encuentra en el sentido del ángulo de buzamiento de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y una homogeneidad litológica; presenta longitud de muy corta a muy larga y pendiente ligeramente inclinada a moderadamente escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera estructural
- Reverso

- **Resalto:** forma de terreno localizada en la base del frente del espinazo, conformada por una depresión o surco topográfico alargado que se orienta concordante con el rumbo de los estratos, resultante de la erosión diferencial de capas blandas intercaladas entre capas duras. Su tamaño depende del espesor de las capas de roca blanda o deleznable sobre la cual se encuentra modelada. En los sistemas de espinazos la superficie del resalto comprende la zona de enlace entre un frente y un revés. Presenta perfil topográfico rectilíneo a ondulado, longitud de ladera muy corta y pendiente que va desde ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.

- **Escarpe:** forma de terreno que se puede presentar tanto en el frente como en el revés del espinazo; está constituida por una superficie con perfil topográfico rectilíneo, longitud muy corta a moderada y pendiente moderadamente escarpada a muy escarpada; el origen de esta unidad se encuentra

asociado a una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

#### 3.2.1.5. BARRA

Tipo de relieve que corresponde a una estructura rocosa de perfil transversal asimétrico, dentado y de configuración alargada, constituido por estratos de rocas duras y blandas, cuyo ángulo de buzamiento es superior a 70°. En la unidad predomina la superficie denominada frente, caracterizada por encontrarse en dirección opuesta al ángulo de buzamiento de la roca y tener un relieve abrupto; la otra superficie, denominada revés, está dispuesta en el sentido del ángulo de buzamiento de los estratos y comprende áreas de reducida extensión que cartográficamente no son diferenciables. Esta geoforma se caracteriza por presentar un patrón de drenaje denominado "trellis" o enrejado.

El origen de esta unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares verticalizados como consecuencia del fallamiento y levantamiento de formaciones geológicas epicontinentales del Neógeno, donde la acción de la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia las capas rocosas duras.

La geoforma está constituida por rocas de origen sedimentario con alternancia de estratos duros y blandos, lo que generó una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permitió el desarrollo de resaltes y escarpes asociados a discontinuidades y fallas geológicas.

#### **Otro término con posible equivalencia:**

- Barras homoclinales

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Frente:** superficie dispuesta en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de la roca, caracterizada por la alternancia de estratos blandos y duros que configuran un perfil topográfico rectilíneo a irregular. Presenta longitud de muy corta a moderada y pendiente moderadamente escarpada a muy escarpada.

#### **Otro término con posible equivalencia:**

- Ladera erosional
- ° **Resalto:** forma de terreno localizada en la base del frente de la barra, conformada por una depresión o surco topográfico alargado que se orienta concordante con el rumbo de los estratos, resultante de la erosión diferencial de capas blandas intercaladas entre capas duras. Su tamaño depende del espesor de las capas de roca blanda o deleznable sobre la cual se encuentra modelada. Presenta perfil topográfico irregular a ondulado, longitud de ladera muy corta y pendiente que va desde ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.

#### 3.2.1.6. CERRO ESTRUCTURAL

Tipo de relieve que corresponde a prominencias topográficas aisladas de configuración estrecha y alargada, con laderas cóncavas a irregulares de longitud corta a moderada y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada. La unidad está representada por un conjunto de cerros de contorno irregular, de perfil topográfico convexo con peldaños intermedios, de cimas dispuestas a diferente



altura, generalmente menor a 300 metros respecto al nivel de base local, con formas que varían de agudas a redondeadas.

Su origen está relacionado con la acción prolongada de procesos de meteorización y erosión diferencial de rocas de origen metasedimentario y volcanosedimentario, que sobresalen topográficamente respecto a la superficie circundante; la unidad también está formada en rocas estratificadas antiguas donde la denudación dio lugar a la formación de relictos de relieves controlados estructuralmente y la ocurrencia de laderas estructurales y erosionales muy denudadas no diferenciables.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, constituida por la asociación de laderas muy cortas a cortas y cimas estrechas, que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. Presenta configuración mixta, de forma convexa en la parte más elevada del cerro (cima) y formas rectilínea, cóncava y escalonada en los flancos inclinados que divergen a partir de la cima (laderas).  
El perfil topográfico convexo predominante es originado por el desgaste continuo que realiza la erosión sobre materiales geológicos antiguos durante largos períodos de tiempo.

#### 3.2.1.7. DOMO DE LODO

Tipo de relieve que corresponde a un promontorio topográfico generalmente con forma de morro o colina elongada, caracterizada por presentar una superficie con perfil topográfico convexo, cima redondeada y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. Está constituido por acumulaciones de lodos y limos que se expulsaron del subsuelo a muy altas presiones a través de aberturas superficiales. Esta unidad puede alcanzar una altura máxima promedio de 120 metros sobre el nivel de base local en el Caribe colombiano, donde la erosión diferencial puede resaltar estas geoformas; sin embargo, también es común que el domo carezca de una expresión regular notoria que facilite su delimitación.

Su origen está relacionado con el ascenso de masas de lodo y limos saturados en agua y gases que se encuentran a altas presiones en el subsuelo, los cuales provienen de niveles de lodolitas poco consolidadas. Los lodos fluidos sometidos a sobrepresurización ascienden hasta la superficie a través de fallas y planos de debilidad, convertidos en un agente de fracturamiento hidráulico. En la superficie provocan derrames extensos de lodos, limos y fragmentos de materiales rocosos provenientes de otras unidades geológicas. También pueden producir emanaciones puntuales que constituyen diapiros.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Mud dome
- SchlammKuppel

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Diapiro de lodo:** forma de terreno constituida por un promontorio de materiales lodosos que sobresale en la superficie terrestre, generalmente de forma redondeada a irregular y con una abertura en el centro por donde se producen las emanaciones de lodo fluido del subsuelo. Esta

forma de terreno se puede presentar de dos maneras dependiendo de la cantidad y viscosidad del lodo expulsado:

- **Bocas:** son aberturas de emanación de flujos de lodo localizadas sobre el domo, caracterizadas por formar desde pequeños depósitos hasta extensas acumulaciones de lodos fluidos saturados de agua y gases.
- **Cono de lodo:** son estructuras elevadas constituidas por materiales lodosos emanados del subsuelo, que presentan una forma cónica dominante y una abertura en el centro por donde fluye el lodo, de laderas muy cortas y pendiente escarpada, que puede alcanzar hasta 10 metros de diámetro. Presenta una altura promedio de 30 metros y la base es generalmente redondeada.
- **Manto de lodo:** forma de terreno que corresponde a acumulaciones de material lodoso resultante de emanaciones de flujos de lodos y limos del subsuelo en la forma de derrames, que recubren la superficie del terreno de manera irregular y discontinua; generalmente constituyen promontorios de poca altura que presentan pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada.

### 3.2.2. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DENUDACIONAL DE LOMERÍO

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfo genético denudacional son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.2.2.1. LOMA

Tipo de relieve que corresponde a una elevación natural del terreno de altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local, configuración alargada, cimas amplias con formas redondeadas, cuyas laderas cortas a muy cortas presentan pendiente entre ligeramente inclinada y escarpada. El patrón de la red de drenaje varía en función del tipo de material sobre el cual se formó la unidad, siendo los patrones de drenaje dendrítico y subdendrítico los más comunes para el paisaje de lomerío.

Su origen está relacionado con la acción prolongada de los procesos denudacionales (meteorización, erosión y remoción en masa) que actuaron sobre relieves de baja altura y produjeron la erosión gradual y diferencial de su superficie, o que actuaron sobre formaciones rocosas sedimentarias del Neógeno, levemente plegadas y levantadas. Períodos prolongados de estabilidad tectónica y climática también favorecieron el avance de los procesos denudativos. Aunque la unidad se presenta sobre cualquier tipo de roca, la composición de las formaciones rocosas y el clima predominante condicionaron la intensidad de la denudación.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico convexo, de forma redondeada a convexa-amplia y configuración alargada, que comprende la parte más elevada de la loma y tiene pendiente plana a moderadamente inclinada. Las cimas se caracterizan por presentar altura variable debido a la acción diferencial de los procesos tectónicos en el paisaje de lomerío.
- **Ladera:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada que corresponde a la parte intermedia o flanco de la loma. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, de forma compleja, longitud muy corta a corta y pendiente moderadamente inclinada a escarpada.

Las diferentes configuraciones de la ladera favorecen la remoción y el arrastre de material detrítico por escorrentía superficial no concentrada, que se deposita en la base de la ladera o es

transportado como sedimento aluvio-coluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos y drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.2.2.2. COLINA

Tipo de relieve que corresponde a una elevación natural del terreno con altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local. Presenta una configuración redondeada y perfil topográfico convexo y simétrico, con pendiente ligeramente plana a moderadamente escarpada. La red de drenaje que disecta las lomas presenta patrón de tipo dendrítico de densidad variable.

Las colinas están constituidas predominantemente por rocas sedimentarias del Neógeno, poco consolidadas y sin control estructural evidente (predominan los estratos rocosos horizontales o ligeramente inclinados), las cuales se han sometido a los procesos denudativos que produjeron la erosión progresiva de su superficie. Aunque es poco común, la unidad también puede estar constituida por materiales ígneos y metamórficos.

#### Otro término con posible equivalencia:

- Hill

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno representada por una superficie que comprende la parte más elevada de la colina, con perfil topográfico convexo y simétrico, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada; la unidad se caracteriza por tener forma redondeada a convexa-amplia y configuración redondeada.
- **Ladera:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada que rodea la cima de la colina y forma los flancos de esta; tiene perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, de forma compleja, con longitud muy corta a corta y pendiente moderadamente inclinada a moderadamente escarpada.

### 3.2.2.3. LOMA Y COLINA

Tipo de relieve mixto que corresponde a una serie de elevaciones naturales del terreno de altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local, configuración alargada (lomas) y/o semiredondeada (colinas), cuyas laderas cortas a muy cortas presentan pendiente entre ligeramente plana y escarpada. En las lomas las cimas son amplias y redondeadas, en tanto que en las colinas generalmente son estrechas y levemente convexas.

La red de drenaje varía su patrón en función del material litológico sobre el cual se formó este tipo de relieve, donde se destaca el patrón dendrítico labrado en rocas sedimentarias poco consolidadas, que predomina en este relieve; en rocas con control estructural, la red de drenaje puede mostrar incipientes formas rectangulares.

Su origen está relacionado con la acción prolongada de los procesos denudacionales que actuaron sobre conjuntos montañosos de baja altura, que produjeron la erosión gradual y diferencial de su superficie, o sobre formaciones rocosas sedimentarias del Neógeno, levemente plegadas y levantadas. Períodos prolongados de estabilidad tectónica y climática favorecieron el desarrollo de los procesos denudativos (meteorización, erosión y remoción en masa) y la consecuente formación de los relieves de lomas y colinas.

Aunque se presentan sobre cualquier tipo de roca (sedimentaria, ígnea y metamórfica), es importante precisar que la composición litológica y el clima condicionaron la intensidad y la velocidad con que actuaron los procesos denudativos y consecuentemente a las formas resultantes. Se considera como una unidad mixta que debe usarse cuando no se pueden individualizar los conjuntos de lomas y colinas a la escala de representación cartográfica.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno representada por la superficie que comprende la parte más elevada del relieve de loma y colina. La unidad tiene configuración amplia y redondeada en las colinas y estrecha y alargada en las lomas. El perfil topográfico es convexo y su pendiente es plana a ligeramente inclinada, con formas que van de semiredondeada a convexa-amplia. Las cimas se caracterizan por presentar alturas variables debido a la acción diferencial de los procesos tectónicos en el paisaje de lomerío.
- **Ladera:** superficie inclinada que corresponde a la parte intermedia o flanco de los relieves de loma y colina. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, longitud muy corta a corta y pendiente moderadamente inclinada a escarpada.  
Las diferentes configuraciones de la ladera favorecen la remoción y el arrastre de material por escorrentía superficial no concentrada, el cual se deposita en la base de la ladera, o es transportado como sedimento aluvio-coluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos y drenajes que disectan el relieve de lomas y colinas.
- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, asociada a una sucesión monótona de cimas y laderas que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. La unidad tiene configuración alargada a redondeada y la superficie es de forma compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada del relieve de loma y colina (cima) y perfil rectilíneo-cóncavo en los flancos inclinados que divergen en todas las direcciones a partir de la cima (laderas).  
Las laderas presentan formas que favorecen la remoción y el arrastre de los materiales de alteración por escorrentía superficial no concentrada, el cual se deposita en la base de las laderas o es transportado como sedimento coluvio-aluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos y drenajes que disectan la unidad.

#### 3.2.2.4. CERRO RESIDUAL

Tipo de relieve que corresponde a prominencias topográficas aisladas de configuración irregular y en algunas ocasiones con tendencia alargada. La unidad está representada por cerros de contorno irregular, de perfil topográfico convexo con peldaños intermedios y cimas pequeñas y estrechas; presenta laderas cóncavas a irregulares, de longitud moderada a muy larga y pendiente que va de fuertemente inclinada a muy escarpada. Tienen altura media menor a 500 metros respecto al nivel de base local y ocasionalmente presentan cerros similares en los alrededores. En casos excepcionales, como en la Península de La Guajira, los cerros residuales pueden alcanzar una altura de hasta 800 m.s.n.m.

Su origen está relacionado con procesos de meteorización y erosión diferencial del terreno que permitieron exponer relictos de relieves labrados en rocas de origen ígneo, metamórfico y volcanosedimentario más resistente, que sobresalen topográficamente respecto a la superficie circundante; está principalmente formado en rocas estratificadas antiguas de origen

metasedimentario y volcanosedimentario, donde la denudación prolongada generó un sistema de laderas complejas, con presencia de crestas convexas suavizadas interrumpidas por microrelieves escalonados e incisiones de vallecitos.

También se presenta en rocas ígneas y metamórficas antiguas fuertemente denudadas, donde la unidad se caracteriza por exhibir un perfil topográfico convexo a irregular, que se hace cóncavo en las incisiones de los drenajes.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, constituida por la asociación de laderas cortas a muy cortas y cimas redondeadas estrechas, que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. La unidad tiene configuración alargada a irregular y la superficie presenta forma compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada (cima) y perfiles rectilíneo, cóncavo e irregular en los flacos inclinados que divergen a partir de las cimas (laderas); la forma de la ladera es irregular y es frecuente la presencia de microrelieve escalonado.

El perfil topográfico convexo predominante es originado por el desgaste continuo y prolongado de la erosión sobre materiales geológicos antiguos, donde no se aprecia el control de la estratificación y es difícil diferenciar las laderas estructurales y erosionales de los materiales volcanosedimentarios.

#### 3.2.2.5. CERRO TESTIGO

Tipo de relieve que corresponde a una formación rocosa residual aislada, de configuración alargada y perfil topográfico convexo, sobre la cual se presenta un patrón de drenaje radial dominante. La unidad se caracteriza por tener laderas de longitud corta a moderada, con pendiente que varía de moderadamente inclinada a escarpada y cimas redondeadas de reducido tamaño, con altura que no sobrepasa los 250 metros sobre el nivel de base local.

Su origen está relacionado con procesos de meteorización y erosión diferencial de las áreas situadas en las estribaciones de la cordillera andina, que permitió exponer rocas de origen ígneo y metamórfico más resistentes asociadas al basamento de la cordillera en la forma de cerros aislados desprovistos de vegetación y que sobresalen topográficamente respecto a la superficie que los circunda.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Monte isla
- Cerro pan de azúcar
- Peñol
- Inselberg
- Monadnock

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Ladera:** forma de terreno que generaliza la superficie del cerro testigo, conformada por la asociación de laderas amplias y cimas estrechas no separables cartográficamente. La superficie de las laderas presenta un perfil topográfico rectilíneo a irregular y pendiente que varía entre escarpada y muy escarpada. La morfología convexa predominante es originada por el desgaste continuo y prolongado en el tiempo de los materiales geológicos antiguos resistentes.

### 3.2.2.6. PEDIMENTO

Tipo de relieve que corresponde a una superficie nivelada y ligeramente inclinada, localizada regularmente en cualquier posición de ladera en el paisaje de lomerío. El pedimento se manifiesta como un relieve suavizado donde aflora el sustrato rocoso o está muy próximo a la superficie, caracterizado por tener una extensión de varios kilómetros y estar asociado a una red de drenaje subparalela que se desvanece gradualmente; por la acción de la escorrentía superficial difusa se da la ocurrencia de capas discontinuas y de poco espesor de material detrítico no consolidado. Hacia la base del pedimento se pueden presentar delgados y locales depósitos aluviales.

El origen del pedimento está relacionado con el levantamiento leve de bloques de corteza terrestre, donde se generaron superficies niveladas por la acción de procesos de meteorización bajo condiciones climáticas secas, los cuales funcionaron durante largos períodos de estabilidad tectónica. Posteriormente, la orogenia andina levantó los relieves hasta su posición actual y produjo la reactivación de los procesos de erosión y disección en grado ligero, por cambio del nivel de base.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Glacis desnudo
- Glacis de ablación
- Glacis de erosión
- Glacis de denudación
- Superficie de nivelación
- Pedimento de erosión
- Glacis mixto

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- ° **Plano inclinado:** forma de terreno que corresponde a la superficie localizada en la parte superior del pedimento, de longitud larga a muy larga, perfil topográfico rectilíneo a cóncavo y pendiente ligera a moderadamente inclinada; está compuesta por un sustrato rocoso y capas discontinuas de material de alteración. Debido a la baja pendiente puede presentar algunos delgados depósitos de origen aluvial.

### 3.2.2.7. PEDIPLANO

Tipo de relieve que corresponde a una superficie nivelada e inclinada, ubicada en la periferia de formas alomadas constituidas en rocas sedimentarias poco consolidadas. Se caracteriza por tener un perfil topográfico plano a plano-ondulado, configuración y contorno irregulares, con pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y extensión de hasta varias decenas de kilómetros; está conformada por la unión de laderas suavizadas resultantes de la nivelación de los sistemas de lomas. En la parte baja de los pediplanos se pueden presentar delgadas capas discontinuas de detritos acumulados por procesos de arrastre de materiales por la escorrentía.

El origen del pediplano está relacionado con el proceso de nivelación del relieve por acción de la escorrentía superficial difusa y concentrada que produce el retroceso generalizado de las laderas y el desgaste de las cimas de los conjuntos de lomas, debido a la ocurrencia de un nivel de base de erosión local más o menos estable. Las condiciones para la formación de los pediplanos son favorables en áreas de régimen tectónico estable y clima de tendencia seca.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Superficie de nivelación

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Plano ondulado:** forma de terreno que corresponde a la superficie ubicada en la parte superior del pediplano, de longitud extremadamente larga, perfil topográfico plano a irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. Está formada por la sucesión de superficies convexas suavizadas y depresiones poco profundas.

### 3.2.3. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DEPOSICIONAL DE LOMERÍO

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfofenético deposicional son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.2.3.1. TERRAZA FLUVIOLACUSTRE NIVEL 1

Tipo de relieve constituido por un depósito mixto de detritos de origen aluvial y lacustre, que forma una superficie de perfil topográfico plano, con pendiente plana a ligeramente plana, grado de disección ligero y limitada por taludes tendidos. Puede presentar acumulaciones de materiales de otro origen como ceniza volcánica y materia orgánica.

Su origen está relacionado con la acumulación principalmente de sedimentos de tamaños limo y arcilla en concavidades naturales del terreno del paisaje lomerío, formadas por la oclusión de la parte más baja de algunos sistemas de drenajes secundarios. El sellamiento del drenaje se produjo por la acumulación súbita de sedimentos provenientes de un drenaje principal lateral, posiblemente asociada a la ocurrencia de flujos torrenciales y volcánicos, que permitieron la formación de valles ahogados. Los represamientos favorecieron la formación de lagos y pantanos que posteriormente se sedimentaron y colmataron, gracias a los aportes de sedimentos de los drenajes laterales menores provenientes de los relieves circundantes.

El proceso de desecación natural de los lagos y pantanos fue gradual en algunos casos y por pulsos en otros, hasta alcanzar la colmatación del cuerpo de agua o su drenado por descenso del nivel de base local; este proceso generó varios niveles de sedimentación que dieron lugar a la formación de los diferentes niveles de terraza fluvialacustre.

La terraza fluvialacustre nivel 1 es la de formación más reciente y se encuentra en una posición relativa más cercana al nivel de base local en comparación a las terrazas del nivel superior; en ocasiones está asociada a cuerpos de agua correspondientes a los remanentes de los antiguos lagos.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que comprende la parte superior de la terraza fluvialacustre y se caracteriza por ser una superficie de perfil topográfico plano, con pendiente plana a ligeramente plana, longitud larga a extremadamente larga y contorno irregular.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza y constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. El bajo se caracteriza por estar constituido por materiales detríticos de tamaño arcilla y



materia orgánica, generalmente asociado a pequeños pantanos o cuerpos de agua en proceso de colmatación.

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente ligeramente inclinada a moderadamente inclinada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite con las geoformas circundantes y con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.2.3.2. TERRAZA FLUVIOLACUSTRE NIVEL 2

Tipo de relieve que corresponde a un depósito mixto de detritos de origen aluvial y lacustre, que forma una superficie de perfil topográfico plano a plano-ondulado con grado de disección ligero a moderado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y limitada por taludes tendidos. Puede presentar acumulaciones de materiales de otro origen como ceniza volcánica y materia orgánica.

Su origen está relacionado con la acumulación principalmente de sedimentos de tamaños limo y arcilla en concavidades naturales del terreno del paisaje lomerío, formadas por la oclusión de la parte más baja de algunos sistemas de drenajes secundarios. El sellamiento del drenaje se produjo por la acumulación súbita de sedimentos provenientes de un drenaje principal lateral, posiblemente asociada a la ocurrencia de flujos torrenciales y volcánicos, que permitieron la formación de valles ahogados. Los represamientos favorecieron la formación de lagos y pantanos que posteriormente se sedimentaron y colmataron, gracias a los aportes de sedimentos de los drenajes laterales menores provenientes de los relieves circundantes.

El proceso de desecación natural de los lagos y pantanos fue gradual en algunos casos y por pulsos en otros, hasta alcanzar la colmatación del cuerpo de agua o su drenado por descenso del nivel de base local; este proceso generó varios niveles de sedimentación que dieron lugar a la formación de los diferentes niveles de terraza fluvialacustre.

La terraza fluvialacustre nivel 2 se localiza en una posición relativa más alta respecto al nivel de base local, presenta un grado mayor de disección y sus materiales detríticos son más antiguos en comparación a la terraza fluvialacustre nivel 1.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que comprende la parte superior de la terraza fluvialacustre y se caracteriza por ser una superficie de perfil topográfico plano a plano-ondulado, con pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, de longitud larga a extremadamente larga y contorno irregular.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza y constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. El bajo se caracteriza por estar constituido por materiales detríticos de tamaño arcilla y material orgánico, generalmente asociado a pequeños pantanos o cuerpos de agua en proceso de colmatación.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada, que se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite con la terraza

fluviolacustre nivel 1, las geoformas circundantes y con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.2.3.3. TERRAZA FLUVIOVOLCÁNICA

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de lodo volcánico con bloques y fragmentos de otros materiales litológicos, caracterizado por presentar una superficie de perfil topográfico rectilíneo a rectilíneo-irregular, longitud larga a muy larga y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; la configuración predominante es alargada, limitada por taludes de pendiente escarpada y generalmente de mediano espesor.

La unidad corresponde a relictos de antiguos depósitos formados por flujos de lodo volcánico que produjeron el rápido llenado de áreas confinadas, que posteriormente fueron erosionados de manera parcial por la corriente de agua normal del drenaje. El origen de los flujos está relacionado con el derretimiento de glaciares de montaña asociados a sistemas volcánicos activos durante el Cuaternario.

El depósito está compuesto por fragmentos de rocas y aglomerados embebidos en una matriz limo-arenosa que contiene lodo y ceniza volcánica. Los fragmentos tienen formas angulares, subredondeadas y redondeadas, de tamaño variable que va desde grava hasta bloque. La composición de las rocas fragmentadas es de lava andesítica y roca metamórfica; los aglomerados son de escoria y pumita. Los fragmentos gruesos generalmente se acumulan en forma caótica y los materiales medios y finos pueden presentar estratificación discontinua.

Los depósitos pueden haber sido sometidos a procesos de levantamiento tectónico y la posterior incisión de la red de drenaje, que dio como resultado la formación de taludes de pendiente escarpada.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Lahar
- Debrisflow, mudflow

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluviovolcánica, caracterizada por presentar perfil topográfico plano y pendiente ligeramente plana.
- **Plano de terraza ondulado:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluviovolcánica, caracterizada por presentar perfil topográfico ondulado a irregular y pendiente longitudinal que va de ligera a fuertemente inclinada.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta a corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y del plano de terraza ondulado, donde define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que rodean o disectan este tipo de relieve.

### 3.2.3.4. ABANICO TERRAZA

Tipo de relieve constituido por un depósito de materiales aluviales y fluvio-glaciares, caracterizado por presentar una superficie de longitud corta a muy larga, pendiente ligeramente plana a

moderadamente inclinada y forma alargada que está limitada por taludes de pendiente escarpada, generalmente de mediano espesor.

La unidad corresponde a relictos de antiguos depósitos originados por flujos torrenciales que produjeron el rápido llenado de valles de lomerío y posteriormente fueron erosionados de manera parcial por la corriente normal del cauce. La unidad está constituida por materiales detríticos heterométricos embebidos en una matriz lodosa y puede alcanzar un espesor de varias decenas de metros.

Estos depósitos se han sometido a procesos de levantamiento tectónico y la posterior incisión de la red de drenaje y el cauce principal, que permitieron la formación de taludes de pendiente escarpada en el borde del abanico terraza.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Abanico-mesa
- Terraza diluvial
- Terraza colgante

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie conservada del abanico terraza, la cual está limitada por el talud y las laderas de las geoformas de lomerío. El perfil topográfico varía de rectilíneo-irregular a ondulado, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada y su forma es predominantemente alargada debido a que corresponde a relictos de antiguos depósitos erosionados.
- **Bajo:** es una superficie que presenta perfil topográfico cóncavo con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. Se caracteriza por la configuración redondeada y la presencia de una zona pantanosa, normalmente asociada con materiales finos y vegetación hidrófila.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta a corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico terraza y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.2.3.5. ABANICO ALUVIAL RECIENTE

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular y contorno arqueado, con una zona estrecha en su parte alta que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área de la montaña o el lomerío. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con patrón de drenaje de tipo distributivo que se inicia en el ápice.

La superficie de los abanicos aluviales recientes se caracteriza por tener pendiente que va de moderadamente inclinada en la parte proximal a ligeramente plana en la parte distal, con escasa a nula disección debido a la baja estabilidad de los cauces.

Su origen está relacionado con las corrientes hídricas que provienen de la montaña y el lomerío, cargadas de materiales aluviales que forman depósitos cuando salen de una zona estrecha con mayor gradiente y entran a espacios de mayor amplitud y menor pendiente. De esta manera se genera una

pérdida de energía para transportar los sedimentos y son depositados en forma diferencial, siendo los materiales más gruesos los primeros en ser descargados por la corriente y los finos y livianos son llevados en suspensión hasta la zona distal del abanico.

La sedimentación diferencial se presenta en diferentes direcciones:

- a) **Vertical:** los materiales con granulometría más gruesa quedan en el fondo y los más finos son descargados en la superficie del abanico.
- b) **Longitudinal:** los materiales más gruesos se depositan en el ápice y los más finos en la base.
- c) **Desde el lecho de cada brazo del río:** los materiales gruesos son descargados cerca de los brazos del río y los más finos se acumulan lejos de los cauces.

Los abanicos aluviales, después de su formación, siguen haciendo parte del sistema geodinámico del lomerío, donde variaciones climáticas y tectónicas pueden modificar la estructura y los procesos deposicionales de los abanicos. Por esto, la definición de la edad relativa de un abanico requiere de la determinación de las relaciones de ubicación, altura, densidad y profundidad de incisión de los drenajes con respecto a otros abanicos de la región.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada. Es generalmente el área que presenta mayor capacidad de infiltración, que en condiciones ideales contiene los sedimentos más gruesos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico aluvial. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. En un modelo ideal de distribución de partículas, el cuerpo contiene mayor proporción de materiales medios, con menor cantidad de gruesos y finos. La capacidad de infiltración es menor que en el ápice.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico aluvial reciente no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geoforma será el cuerpo.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico aluvial con relación al ápice. Está constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración y contorno irregulares, de pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los

materiales más finos que se acumularon en el abanico aluvial, con predominio de tamaños limo y arcilla.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
  - Pie de abanico
- ° **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos y en algunas ocasiones estar asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje de la base del abanico aluvial, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.
- ° **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico aluvial reciente y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.2.3.6. ABANICO ALUVIAL SUBRECIENTE

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular y contorno arqueado, con una zona estrecha en su parte alta que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con un patrón de drenaje de tipo distributivo que se inicia en el ápice.

La superficie de los abanicos aluviales subrecientes se caracteriza por tener una pendiente que va de fuertemente inclinada en la parte proximal a ligeramente plana en la parte distal, con grado moderado de disección debido a la mayor estabilidad de los cauces que la disectan. La menor divagación del drenaje está relacionada con el mayor tiempo que han tenido para incisar el depósito y fijar el curso.

Su origen está relacionado con las corrientes hídricas que provienen de la montaña y están cargadas de materiales aluviales, que forman depósitos cuando salen de una zona estrecha con mayor gradiente y entran a espacios de mayor amplitud y menor pendiente. De esta manera se genera una pérdida de energía para transportar los sedimentos y son depositados de forma diferencial, siendo los materiales más gruesos los primeros en ser descargados por la corriente y los finos y livianos son llevados en suspensión hasta la zona distal del abanico aluvial.

La sedimentación diferencial se presenta en diferentes direcciones:

- a) **Vertical:** los materiales con granulometría más gruesa quedan en el fondo y los más finos que son descargados en la superficie del abanico.
- b) **Longitudinal:** los materiales más gruesos se depositan en el ápice y los más finos en la base.
- c) **Desde el lecho de cada brazo del río:** los materiales gruesos son descargados cerca de los brazos del río, en tanto los más finos se acumulan lejos de los cauces.

Los abanicos después de su formación siguen haciendo parte del sistema geodinámico del lomerío, donde variaciones climáticas y tectónicas pueden modificar la estructura y los procesos deposicionales

de los abanicos. Por esto, la definición de la edad relativa de un abanico requiere de la determinación de las relaciones de ubicación, altura, densidad y profundidad de incisión de los drenajes con respecto a otros abanicos de la región.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico aluvial y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada. Es generalmente el área que presenta mayor capacidad de infiltración, que en condiciones ideales contiene los sedimentos más gruesos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico aluvial. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. En un modelo ideal de distribución de partículas, el cuerpo contiene mayor proporción de materiales medios, con menor fracción de gruesos y finos. La capacidad de infiltración es menor que en el ápice.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico aluvial subreciente no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geoforma será el cuerpo.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico aluvial con relación al ápice. Está constituida por una superficie de perfil topográfico planocóncavo y configuración y contorno irregulares, de pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales más finos acumulados en el abanico aluvial, con predominio de tamaños limo y arcilla.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico

- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos, comúnmente asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje de la base del abanico aluvial, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy

escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico subreciente y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.2.3.7. ABANICO ALUVIAL ANTIGUO

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular y contorno arqueado, con una zona estrecha en su parte alta que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con un patrón de drenaje de tipo distributivo que se inicia en el ápice.

La superficie de los abanicos aluviales antiguos se caracteriza por tener pendiente que va de fuertemente inclinada en la parte proximal a ligeramente plana en la parte distal, con grado alto de disección debido a la gran estabilidad de los cauces que la disectan. La ausencia de divagación de los drenajes está relacionada con el mayor tiempo que han tenido para incisar profundamente el depósito y fijar el curso. La superficie del abanico aluvial antiguo puede considerarse en términos generales como plano-ondulada al compararla con la de los abanicos reciente y subreciente.

Su origen está relacionado con las corrientes hídricas que provienen de la montaña y están cargadas de materiales aluviales, que forman depósitos cuando salen de una zona estrecha con mayor gradiente y entran a espacios de mayor amplitud y menor pendiente. De esta manera se genera una pérdida de energía para transportar los sedimentos y son depositados de forma diferencial, siendo los materiales más gruesos los primeros en ser descargados por la corriente y los finos y livianos son llevados en suspensión hasta la zona distal del abanico aluvial.

La sedimentación diferencial se presenta en diferentes direcciones:

- a) **Vertical:** los materiales con granulometría más gruesa quedan en el fondo y los más finos que son descargados en la superficie del abanico.
- b) **Longitudinal:** los materiales más gruesos se depositan en el ápice y los más finos en la base.
- c) **Desde el lecho de cada brazo del río:** los materiales gruesos son descargados cerca de los brazos del río, mientras los más finos se distancian de los lechos.

Los abanicos aluviales, después de su formación, siguen haciendo parte del sistema geodinámico del lomerío, donde variaciones climáticas y tectónicas pueden modificar la estructura y los procesos deposicionales de los abanicos. Por esto, la definición de la edad relativa de un abanico requiere de la determinación de las relaciones de ubicación, altura, densidad y profundidad de incisión de los drenajes con respecto a otros abanicos de la región.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada. Es generalmente el área con mayor capacidad de infiltración, que en condiciones ideales contiene los sedimentos más gruesos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera



- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico aluvial. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. En un modelo ideal de distribución de partículas, el cuerpo contiene mayor proporción de materiales medios, con menor fracción de gruesos y finos. La capacidad de infiltración es menor que en el ápice.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico aluvial antiguo no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geofoma será el cuerpo.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico aluvial con relación al ápice. Está constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo y pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales más finos acumulados en el abanico aluvial, con predominio de tamaños limo y arcilla.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal  
- Pie de abanico

- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos, comúnmente asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje de la base del abanico aluvial, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico aluvial antiguo y define el límite con las geofomas circundantes o con los drenajes que disectan dicho tipo de relieve.

### 3.2.3.8. MANTO COLUVIAL

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de material detrítico no consolidado, de espesor variable y perfil topográfico irregular, localizado en la parte media y baja de las laderas donde se originó y que puede recubrir un área que va de uno a varios km<sup>2</sup>. El depósito se caracteriza por tener configuración y contorno irregulares, con pendiente que va de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada. Generalmente se encuentra rodeada por laderas de pendiente mayor.

El manto coluvial está constituido por un conjunto de fragmentos rocosos heterométricos angulares, combinados con una matriz de suelo y material de alteración de las rocas provenientes de la parte alta de las laderas que conforman el paisaje de lomerío. Este conjunto de materiales es depositado por acción de la gravedad, de manera relativamente caótica, constituyendo un relieve que carece de

una forma geométrica característica; la ocurrencia de concavidades encharcables puede dar origen a posteriores procesos de remoción en masa debido a la infiltración de agua.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Derrame de derrubios
- Corredor de derrubios
- Coluvios de remoción
- Coluvio

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Cuerpo:** superficie masiva que comprende la parte superior del manto coluvial, caracterizado por tener perfil topográfico irregular, así como configuración y contorno también irregulares. La pendiente general es inclinada, pero presenta pendientes locales ampliamente contrastantes, desde muy suave hasta abrupta. Su origen está relacionado con la ocurrencia de diversos procesos de remoción en masa que depositaron materiales heterométricos en las áreas de ladera donde la pendiente disminuye.
- ° **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo y configuración redondeada, con pendiente que varía entre ligeramente plana y moderadamente inclinada; se caracteriza por la presencia de una zona pantanosa que favorece la aparición de vegetación hidrófila o la formación de cuerpos de agua a partir del encharcamiento por lluvia, infiltración o de escorrentía.

### 3.2.3.9. CONO DE DEYECCIÓN

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales coluvio-aluviales con forma de un segmento de cono, que presenta una zona estrecha hacia la parte más alta del depósito y se amplía hacia la base, en la parte baja. Los perfiles topográficos longitudinal y transversal de la unidad son de tipo convexo.

Está constituido por una acumulación de materiales detríticos heterométricos que provienen de la montaña y las partes altas del lomerío, formados a partir de procesos de erosión y movimientos en masa que afectan las laderas adyacentes a los drenajes torrenciales; las corrientes de agua reciben y transportan los detritos hasta llegar a una zona de menor pendiente y mayor amplitud, donde conforman depósitos con forma cónica, acumulados en forma caótica.

La pendiente de los conos de deyección ubicados en el paisaje de lomerío va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada y su extensión va desde unos pocos metros hasta algunas decenas de metros, debido a que se encuentran confinados en espacios de poca amplitud, en medio de las laderas de las lomas.

Por el reducido potencial hidrogravitatorio del relieve del paisaje lomerío y los pequeños espacios de sedimentación asociados, los depósitos formados por los conos de deyección son menores a los formados en el paisaje de montaña.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie que comprende la parte superior del cono de deyección, caracterizada por tener perfil topográfico rectilíneo-convexo, configuración triangular, contorno arqueado y pendiente ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. Su origen está asociado a procesos de agradación de materiales transportados por una corriente hídrica torrencial.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente escarpada a escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del cono de deyección y define el límite con las geofomas circundantes o con los drenajes que lo disectan.

### 3.2.3.10. CONO DE DERRUBIOS

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de fragmentos de rocas formado en la base de una ladera escarpada o un escarpe, como resultado de la caída de materiales por efecto de la gravedad. Consiste en una acumulación de detritos angulares mal seleccionados, constituidos por fragmentos de rocas resistentes, con espesor que va desde pocos centímetros hasta varias decenas de metros.

La unidad tiene forma de medio cono recostado, con pendiente que va de moderadamente inclinada a moderadamente escarpada, con una mayor inclinación en la parte superior; la superficie está caracterizada por tener perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en su eje longitudinal y convexo en su eje transversal.

La forma de cono es el resultado de la canalización de los fragmentos rocosos que ruedan por la ladera escarpada debido al efecto de concentración de los detritos producido por la disección, lo que genera un patrón selectivo en el tamaño de los fragmentos, con bloques de gran tamaño hacia la parte baja y fragmentos pequeños en la parte superior.

El origen de la unidad está relacionado con procesos de meteorización física de las rocas localizadas en laderas muy empinadas y con poca presencia de suelos y vegetación; los fragmentos rocosos angulares desprendidos, que van desde tamaño grava hasta bloque, caen por acción de la gravedad y hacen recorridos cortos hacia áreas de menor pendiente, formando acumulaciones en la base de la ladera.

Debido a la altura inferior de los relieves del paisaje lomerío respecto al paisaje de montaña, los conos de derrubios asociados al paisaje de lomerío tienden a presentar una reducida extensión como consecuencia del menor potencial hidrogravitatorio de los relieves bajos.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Cono de detritos
- Cono detrítico
- Cono de talud
- Talus
- Scree

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie irregular inclinada de configuración triangular y perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, que se puede extender a los cuerpos de los conos adyacentes cuando se presenta coalescencia de los depósitos, formando un cuerpo casi continuo. La pendiente del cono varía entre moderadamente inclinada y moderadamente escarpada.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, localizada al final de los conos de derrubios y que define el límite con las unidades adyacentes. Presenta una configuración alargada, de longitud muy corta y pendiente que varía entre moderadamente escarpada y escarpada. Su ocurrencia es poco frecuente.

#### 3.2.3.11. GLACIS DE ACUMULACIÓN

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de material detrítico no consolidado situado en la base de las laderas en denudación, caracterizado por un perfil topográfico rectilíneo-cóncavo y una configuración alargada de extensión corta, la cual no supera los 200 metros. La pendiente va de ligeramente plana a moderadamente inclinada.

El origen de la unidad está relacionado con los procesos de escurrimiento difuso en laderas y la acción de la gravedad, que a través de la erosión pluvial y laminar desprende y transporta, de manera gradual, detritos de los relieves que presentan pendiente más fuerte hasta las áreas de acumulación localizadas en la base de la ladera. El depósito está constituido principalmente por fragmentos rocosos tamaño guijarro y detritos de textura fina, con espesor que puede alcanzar varios metros.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Glacis de derrame (1-3 metros de espesor)
- Glacis de colmatación (5-10 metros de espesor)
- Glacis cubierto

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, originada por procesos de agradación de materiales transportados por acción de la escorrentía y la gravedad.

#### 3.2.3.12. MANTO DE ARENAS

Tipo de relieve constituido por depósitos de materiales detríticos de origen eólico, compuestos principalmente por partículas de tamaño arena fina y en menor proporción por limo y algo de arcilla, los cuales se presentan como acumulaciones irregulares con espesor que varía entre 1 y 3 metros; presenta extensión de varios a decenas de kilómetros y cubre los diferentes relieves del paisaje de lomerío, especialmente las unidades de mesas y lomas.

La configuración del manto de arenas es irregular y presenta perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. Se clasifican bajo este nombre depósitos eólicos constituidos por sedimentos que carecen de estructuras y formas eólicas cartografiables a la escala de trabajo.

Su origen está relacionado con los procesos de transporte y acumulación de partículas por el viento durante períodos climáticos en los cuales este tuvo la fuerza suficiente para arrastrar las partículas de

arena y limo, desde los planos de inundación de los grandes ríos hasta las superficies de los diferentes relieves del paisaje de lomerío, generalmente ubicados en posiciones más altas.

Este proceso estuvo asociado con las variaciones climáticas de los ciclos glaciales acaecidos durante el Pleistoceno que permitieron la ocurrencia de períodos menos húmedos que el actual. El predominio de climas más húmedos durante el Holoceno permitió el crecimiento de vegetación sobre la mayor parte de los depósitos eólicos formados anteriormente.

La disección de los campos de arena es ligera, razón por la cual el patrón de drenaje no es bien definido y se presentan procesos de encharcamiento hacia sus flancos, en especial en los períodos de lluvias.

Los principales ejemplos de mantos de arenas sobre el paisaje lomerío se presentan en el norte del Departamento de Vichada, donde se encuentran amplios depósitos asociados al río Meta y algunos de sus afluentes. Estos depósitos son considerados como policíclicos (Khobzi, 1981), debido a que se desarrollaron en diferentes tiempos, lo que indica la alternancia de épocas secas y húmedas, con una fuente de detritos de probable origen aluvial.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Mar de arenas
- Desierto arenoso
- Depósito eólico

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano ondulado:** forma de terreno que corresponde a la superficie irregular ubicada en la parte superior del manto de arenas, de longitud muy larga a extremadamente larga, configuración irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; la unidad tiene perfil topográfico plano a plano-ondulado y se caracteriza por la sucesión de superficies suavizadas y depresiones poco profundas formadas por la disposición diferencial de los materiales arenosos arrastrados y acumulados por el viento.
- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos finos y presentar pantanos o el emplazamiento temporal de un cuerpo de agua al interior de los mantos de arena durante algunos períodos del año.

**3.2.3.13. CAMPO DE DUNAS**

Tipo de relieve constituido por depósitos de materiales detríticos de origen eólico, compuestos principalmente por partículas de tamaño arena fina y en menor proporción por limos, el cual se presenta como una secuencia de dunas longitudinales de forma alargada. La unidad se caracteriza por tener configuración irregular y perfil topográfico ondulado, con pendiente ligeramente inclinada a escarpada; la altura de las dunas varía desde algunos metros hasta varias decenas de metros y los campos se extienden hasta varios kilómetros. Generalmente los depósitos alargados están dispuestos con dirección NE.

Algunos campos de dunas están parcialmente cubiertos de vegetación, evidenciando estabilidad de los sedimentos y un mayor tiempo de formación. También se presentan depósitos de menor extensión, con características de potencial actividad eólica actual.

Su origen está relacionado con los procesos de transporte y acumulación de partículas por el viento, durante períodos climáticos en los cuales este tuvo la fuerza suficiente para arrastrar partículas de arena y limo, desde los planos de inundación de los ríos hasta las superficies de los diferentes relieves del paisaje de lomerío, generalmente ubicados en posiciones más altas. Este proceso estuvo asociado con las variaciones climáticas de los ciclos glaciales acaecidos durante el Pleistoceno, que permitieron la ocurrencia de períodos menos húmedos que el actual. El predominio de climas más húmedos durante el Holoceno permitió el crecimiento de vegetación sobre la mayor parte de los depósitos eólicos formados anteriormente, permitiendo su conservación.

Los principales ejemplos de campos de dunas sobre el paisaje lomerío se presentan en los departamentos de Vichada y Meta, donde se encuentran amplios depósitos eólicos asociados a los ríos Meta, Manacacías, Tomo y Vita, entre otros.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Mar de arenas
- Desierto arenoso
- Depósito eólico

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Dunas:** forma de terreno que corresponde a depósitos de sedimentos de tamaño arena en la forma de montículos acumulados por el viento, de perfil topográfico convexo y configuración alargada. Los depósitos tienen laderas de longitud muy corta a corta, de pendiente ligeramente inclinada a escarpada, con su eje longitudinal orientado según la dirección dominante de los vientos que los formaron.
- **Bajo:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada y pendiente ligeramente plana; la unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos y se localiza en la base de los montículos, posición que facilita la formación de pantanos o el emplazamiento temporal de un cuerpo de agua al interior de los campos de dunas.

#### 3.2.3.14. DEPRESIÓN

Tipo de relieve que corresponde a una concavidad natural del terreno en el paisaje de lomerío, con dimensión que puede variar desde algunos cientos de metros hasta varios kilómetros en su eje mayor. Comprende una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y pendiente plana a ligeramente plana, constituida por materiales predominantemente finos; estas características facilitan el estancamiento de las aguas de escorrentía, de desborde o de la lluvia, lo que conlleva el desarrollo de pantanos o de cuerpos de agua temporales.

En las zonas de relieve contrastado, la configuración de la unidad es irregular a alargada y el tamaño es reducido, debido a que los relieves circundantes controlan el límite y la forma de la depresión. En las zonas de relieves suavizados, la configuración es irregular a redondeada y el tamaño es más amplio;

debido a que se localiza en sectores de muy baja pendiente, frecuentemente está asociada con el nacimiento de los drenajes que discurren a lo largo de este paisaje.

El origen de las depresiones está relacionado con procesos de erosión por escurrimiento difuso o concentrado que deja al descubierto concavidades en las cuales domina el estancamiento de agua por largos períodos de tiempo.

Las depresiones amplias localizadas en el norte del Departamento de Vichada presentan microrelieves denominados escarceos, consistentes en sistemas de pequeños promontorios alineados generalmente con las curvas de nivel, con altura de varias decenas de centímetros. Su origen está relacionado con procesos de solifluxión, donde el suelo al saturarse de agua pierde cohesión y se mueve de forma plástica (Goosen, 1971). Los bajos asociados a los escarceos generan formas favorables para la acumulación de cuerpos de agua temporales.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo y configuración redondeada a irregular, con pendiente plana a ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos de tamaños arcilla y limo principalmente, con frecuente asociación a cuerpos de agua en proceso de colmatación por aportes de la lluvia y la escorrentía local, que favorece la aparición de vegetación hidrófila.
- **Bajo con escarceos:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, longitud extremadamente larga, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituido por materiales detríticos finos y por presentar el microrelieve denominado escarceo en la mayor parte de la unidad, que consiste en montículos continuos y alineados conforme a las curvas de nivel, semejante a ondas, con altura de varias decenas de centímetros. Asociados a los montículos se forman surcos donde se acumula el agua temporalmente. Las aguas de escorrentía y las lluvias locales producen el anegamiento del bajo y la formación de pantanos.

### 3.2.3.15. VALLE ESTRECHO

Tipo de relieve que corresponde a una porción de terreno estrecha y configuración alargada, contenida entre dos áreas de relieve más alto y caracterizada por la formación de uno o dos niveles de terraza de carácter discontinuo en cualquiera de los márgenes de un río. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros a varios kilómetros, con pendiente que va de ligeramente plana a moderadamente inclinada.

Su origen está determinado por el entalle de una corriente de agua sobre la superficie terrestre, generado por el descenso del nivel de base local o por el levantamiento del terreno adyacente por actividad tectónica. El valle estrecho comprende una corriente mayor que recibe caudal y sedimentos de fuentes tributarias menores como quebradas y riachuelos (drenajes de orden 1 y 2 en el sistema Strahler).

En el paisaje de lomerío, la unidad está localizada en general a alturas menores a 300 metros respecto al nivel de base local, lo que genera un potencial de arrastre de sedimentos menor respecto al paisaje de montaña, por lo cual, las terrazas son formadas por materiales de texturas principalmente arenosas y finas.



La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, localizada en la posición más baja del valle estrecho; está constituida por los depósitos heterométricos aluviales acumulados por la corriente hídrica y se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno sinuoso y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones por acción del ascenso y descenso del nivel del caudal del río, que periódicamente la inunda.
- **Sobrevega:** forma de terreno que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración alargada y estrecha, de perfil topográfico plano-cóncavo, pendiente ligeramente plana, mal drenada y localizada hacia los márgenes de la vega de forma discontinua. Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal de sedimentos medios y finos del propio río durante crecidas excepcionales y a los aportes laterales de material aluvio-coluvial, por lo cual presenta una altura relativa ligeramente más alta que la vega.
- **Plano de Terraza 1:** superficie discontinua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, de extensión corta y configuración alargada y estrecha, que está localizada adyacente a la vega. Su origen está relacionado con la sedimentación sectorizada de materiales aluviales heterométricos de forma longitudinal por acción del río y por la acumulación de aportes laterales hacia esta superficie.
- **Plano de Terraza 2:** superficie discontinua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, de extensión corta y configuración alargada y estrecha. Su origen está relacionado con la sedimentación sectorizada de materiales aluviales heterométricos de forma longitudinal por acción del río y por la acumulación de aportes laterales hacia esta superficie. El plano de terraza 2 es más antiguo y está topográficamente a mayor altura y mayor distancia del cauce en comparación al plano de terraza 1.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. La unidad está constituida predominantemente por materiales finos de tamaños limo y arcilla, con frecuente relación con pantanos.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde de los planos de las terrazas 1 y 2 y define el límite de los planos de terraza entre sí y de los planos de terraza con la vega.

### 3.2.3.16. VALLECITO

Tipo de relieve que corresponde a una incisión de configuración alargada y estrecha, intercalada entre dos áreas de relieve más alto y que tiene como eje una pequeña corriente de agua. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros a varios kilómetros, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. El reducido caudal del drenaje permite la formación principalmente de vegas constituidas por detritos heterométricos, con frecuentes aportes laterales de materiales de tipo coluvial, los cuales deposita en sentido longitudinal.

Debido al menor potencial hidrogravitatorio que se presenta en el paisaje lomerío, los drenajes tienen una expresión menor en los relieves, pero mantienen las características de alta capacidad de transporte de sedimentos. La unidad configura incisiones poco profundas en el relieve, donde los cauces generalmente adoptan trazos rectilíneos. Los vallecitos son en esencia corrientes menores de

agua (principalmente drenajes de orden 2 en el sistema Strahler), que funcionan como tributarios de cauces colectores. En ocasiones y dependiendo del clima de la zona, pueden comportarse como corrientes intermitentes.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- ° **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del vallecito; está constituida por depósitos heterométricos aluviales y coluviales dispuestos en ambos lados del cauce. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno irregular y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones de su cauce y es inundada periódicamente.

### 3.3. PAISAJE DE PIEDEMONTES

El piedemonte es una superficie inclinada de gran extensión, de altura media y topografía plana a ondulada, que está situada en la base de unidades de paisaje más elevadas. Comprende un conjunto de depósitos coalescentes de materiales heterogéneos, principalmente de origen aluvial, provenientes de las áreas topográficamente más altas y que se caracterizan por presentar superficies que varían de planas, a onduladas y muy disectadas.

Geológicamente corresponde a los depósitos no consolidados de materiales heterogéneos, localizados en la base de las cordilleras, las sierras y las serranías que componen el paisaje de montaña, donde entra en contacto con los paisajes de valle, planicie y lomerío, los cuales algunas veces traslapa. Estos depósitos se formaron principalmente durante el Cuaternario.

Su origen está relacionado con la acumulación de los sedimentos transportados por los ríos y drenajes que descienden de las cordilleras hacia las depresiones tectónicas, que arrastran gran cantidad de materiales de la montaña a través de los drenajes principales y los depositan en áreas de menor pendiente, situadas en la base de los sistemas montañosos.

La formación del piedemonte está estrechamente relacionada con los cambios climáticos ocurridos durante el Cuaternario, los cuales produjeron la formación de masas de hielo en las cordilleras y su posterior derretimiento, con las consecuentes avalanchas asociadas a los deshielos. Los eventos volcánicos recientes y antiguos también produjeron avalanchas como resultado de la actividad eruptiva de los volcanes, algunos cubiertos por glaciares de montaña.

En consecuencia, los depósitos que componen el paisaje de piedemonte están formados por materiales detríticos de origen aluvial principalmente, así como de origen aluvio-torrencial, fluvio-glaciar, fluvio-volcánico o glacio-volcánico.

De igual manera, procesos orogénicos asociados a la formación de la cordillera andina afectaron tanto al piedemonte como a las depresiones tectónicas y provocaron el basculamiento de los depósitos piedemontanos más antiguos y de aquellos localizados en las zonas de mayor actividad tectónica. Este hecho provocó que las partes del piedemonte que fueron levantadas y basculadas se encuentren fuertemente disectadas y actualmente en proceso de denudación.

La topografía del piedemonte es plana a ondulada en las áreas donde predominan los relieves deposicionales que están conformados por depósitos hidrogénicos; en tanto que la topografía es

accidentada en los sectores donde predominan los relieves denudacionales, resultantes de la fuerte disección de depósitos antiguos afectados por la tectónica regional. Los relieves del piedemonte en general están dispuestos a diferentes alturas, que varían desde unos pocos metros hasta varios cientos de metros, respecto al nivel de base local.

La posición relativa del piedemonte, respecto a los otros paisajes, se considera media, debido a que es dominado por los paisajes de montaña y lomerío, los que actúan como fuente de los sedimentos que conforman el piedemonte; domina a los paisajes de valle y planicie, que actúan como áreas de acumulación de los materiales desmantelados de la montaña, el lomerío y el mismo piedemonte. Presenta posición altitudinal máxima cercana a los 2.200 m.s.n.m. y su altura promedio respecto al nivel de base local es variable. El espesor de los depósitos en general responde a procesos estructurales y tectónicos que controlan los niveles de sedimentación general.

Los principales ejemplos del paisaje piedemonte comprenden la base de la cordillera de Los Andes, tanto en sus vertientes internas que drenan a los ríos Cauca, Atrato y Magdalena, como sus vertientes externas, que drenan hacia la Orinoquia y la Amazonia y hacia el litoral Pacífico. De igual manera, se incluye el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Los relieves del paisaje de piedemonte se agruparon en 2 ambientes morfogenéticos: deposicional y denudacional.

### 3.3.1. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DENUDACIONAL DE PIEDEMONTES

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogenético denudacional son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.3.1.1. LOMA

Tipo de relieve que corresponde a una elevación natural del terreno de altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local y configuración alargada, caracterizada por presentar cimas con formas variadas que van desde plana hasta redondeada y aguda, en general de forma estrecha y una proporción menor de forma amplia; las laderas son cortas a muy cortas y presentan pendiente moderadamente inclinada a escarpada. La densa red de drenaje que forma las lomas tiene patrón de drenaje paralelo con tendencia a distributivo, resultado del control que ejerce la inclinación de la superficie del depósito de materiales no consolidados sobre los drenajes menores.

Su origen está relacionado con la acción prolongada de los procesos denudacionales (meteorización, remoción en masa y erosión) que actuaron sobre antiguos depósitos aluviales, fluvio-glaciares y fluviovolcánicos que están localizados en la base de las montañas.

La composición de los materiales constituyentes de la loma varía de acuerdo con el origen del depósito. Comprende principalmente fragmentos de rocas y aglomerados, con formas angulares, subredondeadas y redondeadas, de tamaño variable que va desde grava hasta bloque. Los depósitos de origen aluvial y fluvio-glaciar en general presentan matriz limo-arenosa, en tanto que los de origen fluviovolcánico contienen también lodo y ceniza volcánica.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** superficie alargada que comprende la parte más elevada de la loma, con pendiente plana a ligeramente inclinada y generalmente dispuesta a nivel con las otras cimas. La unidad presenta diferentes formas de acuerdo con el grado de disección del depósito: las planas y amplias, las convexas y angostas y las agudas y estrechas.
- **Ladera:** superficie inclinada que corresponde a la parte intermedia o flanco de la loma. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, longitud corta a muy corta y pendiente moderadamente inclinada a escarpada.  
Las diferentes configuraciones de la ladera favorecen la remoción y arrastre de material por escorrentía superficial no concentrada, el cual se deposita en la base de la ladera, o es transportado como sedimento aluvio-coluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos y drenajes que disectan las lomas.
- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, asociada a una sucesión monótona de cimas y laderas, que cartográficamente no son diferenciables. La unidad tiene configuración alargada y superficie de forma compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada de la loma y perfil rectilíneo-cóncavo en los flancos inclinados que divergen a partir de la cima.  
Las cimas son de formas planas a redondeadas, generalmente de configuración estrecha y alargada; las laderas presentan formas que favorecen la remoción y el arrastre de material por escorrentía superficial no concentrada, el cual se deposita en la base de las laderas o es transportado como sedimento coluvio-aluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos y drenajes que disectan la unidad
- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo localizada en la base de las lomas, de configuración alargada a irregular y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos, principalmente de tamaño arcilla, con frecuente asociación a cuerpos de agua en proceso de colmatación por aportes de la lluvia y la escorrentía local. Su origen está relacionado con los procesos de erosión por escurrimiento difuso o concentrado que sedimenta las concavidades formadas entre las lomas, donde predomina el proceso de colmatación. La unidad puede estar conectada a la red de drenaje que disecta las lomas.

### 3.3.2. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DEPOSICIONAL DE PIEDEMONTE

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogenético deposicional son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.3.2.1. ABANICO ALUVIAL RECIENTE

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular y contorno arqueado, con una zona estrecha en su parte alta que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con patrón de drenaje distributivo que se inicia en el ápice.

La superficie de los abanicos aluviales recientes se caracteriza por tener pendiente que va de moderadamente inclinada en la parte proximal a ligeramente plana en la parte distal, con ligera a nula disección debido a la baja estabilidad de los cauces.

Su origen está relacionado con la sedimentación de corrientes hídricas provenientes de la montaña y el lomerío, que forman depósitos cuando salen de una zona estrecha con mayor gradiente y entran a espacios de mayor amplitud y menor pendiente. De esta manera se genera una pérdida de energía para transportar los sedimentos y son depositados en forma diferencial, siendo los materiales más gruesos los primeros en ser descargados por la corriente y los finos y livianos son llevados en suspensión hasta la zona distal del abanico.

La sedimentación diferencial se presenta en diferentes direcciones:

- a) **Vertical:** los materiales con granulometría más gruesa quedan en el fondo y los más finos son descargados en la superficie del abanico.
- b) **Longitudinal:** los materiales más gruesos son depositados en el ápice y los más finos en la base.
- c) **Desde el lecho de cada brazo del río:** los materiales gruesos son descargados cerca de los brazos del río y los más finos se acumulan lejos de los cauces.

Los abanicos aluviales después de su formación siguen haciendo parte del sistema geodinámico del piedemonte, donde variaciones climáticas y tectónicas pueden modificar la estructura y los procesos deposicionales de los abanicos. Por esto, la definición de la edad relativa de un abanico requiere de la determinación de las relaciones de ubicación, altura, densidad y profundidad de incisión de los drenajes con respecto a otros abanicos de la región.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada. Es generalmente el área que presenta mayor capacidad de infiltración, que en condiciones ideales contiene los sedimentos más gruesos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal
  
- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico aluvial. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. En un modelo ideal de distribución de partículas, el cuerpo contiene mayor proporción de materiales medios y menor fracción de gruesos y finos. Su capacidad de infiltración es menor que en el ápice.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico aluvial reciente no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geofoma será el cuerpo.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y alejada del ápice. Generalmente presenta los materiales más finos y su pendiente es ligeramente plana.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico
- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos y en algunas ocasiones estar asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje de la base del abanico aluvial, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico aluvial reciente y define el límite con las geofomas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.3.2.2. ABANICO ALUVIAL SUBRECIENTE

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular y contorno arqueado, con una zona estrecha en su parte alta que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con un patrón de drenaje de tipo distributivo que se inicia en el ápice.

La superficie de los abanicos aluviales subrecientes se caracteriza por tener una pendiente que va de moderadamente inclinada en la parte proximal y plana en la zona distal, con grado de disección moderado debido a la mayor estabilidad de los cauces que la disectan. La menor divagación del drenaje está relacionada con el mayor tiempo que han tenido para incisar el depósito y fijar el curso.

Su origen está relacionado con la sedimentación de corrientes hídricas provenientes de la montaña y el lomerío, que forman depósitos cuando salen de una zona estrecha con mayor gradiente y entran a espacios de mayor amplitud y menor pendiente. De esta manera se genera una pérdida de energía para transportar los sedimentos y son depositados en forma diferencial, siendo los materiales más gruesos los primeros en ser descargados por la corriente y los finos y livianos son llevados en suspensión hasta la zona distal del abanico aluvial.

La sedimentación diferencial se presenta en diferentes direcciones:

- Vertical:** los materiales con granulometría más gruesa quedan en el fondo y los más finos son descargados en la superficie del abanico.
- Longitudinal:** los materiales más gruesos son depositados en el ápice y los más finos en la base.
- Desde el lecho de cada brazo del río:** los materiales gruesos son descargados cerca de los brazos del río y los más finos se acumulan lejos de los cauces.

Los abanicos aluviales después de su formación siguen haciendo parte del sistema geodinámico del piedemonte, donde variaciones climáticas y tectónicas pueden modificar la estructura y los procesos deposicionales de los abanicos. Por esto, la definición de la edad relativa de un abanico requiere de

la determinación de las relaciones de ubicación, altura, densidad y profundidad de incisión de los drenajes con respecto a otros abanicos de la región.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico aluvial y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada. Es generalmente el área que presenta mayor capacidad de infiltración, que en condiciones ideales contiene los sedimentos más gruesos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico aluvial. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. En un modelo ideal de distribución de partículas, el cuerpo contiene mayor proporción de materiales medios, con menor fracción de gruesos y finos. La capacidad de infiltración es menor que en el ápice.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico aluvial subreciente no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geoforma será el cuerpo.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico aluvial con relación al ápice. Corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales más finos acumulados en el abanico aluvial, con predominio de tamaños limo y arcilla.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico

- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos, comúnmente asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje de la base del abanico aluvial, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico aluvial subreciente y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.



### 3.3.2.3. ABANICO ALUVIAL ANTIGUO

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración triangular y contorno arqueado, con una zona estrecha en su parte alta que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en sentido longitudinal y convexo en sentido transversal, con un patrón de drenaje de tipo distributivo que se inicia en el ápice.

La superficie de los abanicos aluviales antiguos se caracteriza por tener pendiente que va de moderadamente inclinada en la parte proximal a ligeramente plana en la parte distal, con grado fuerte de disección debido a la gran estabilidad de los cauces que la disectan. La ausencia de divagación de los drenajes está relacionada con el mayor tiempo que han tenido para incisar profundamente el depósito y fijar el curso. La superficie del abanico aluvial antiguo puede considerarse en términos generales como plano-ondulada al compararla con la de los abanicos reciente y subreciente.

Su origen está relacionado con la sedimentación de corrientes hídricas provenientes de la montaña y el lomerío, que forman depósitos cuando salen de una zona estrecha con mayor gradiente y entran a espacios de mayor amplitud y menor pendiente. De esta manera se genera una pérdida de energía para transportar los sedimentos y son depositados de forma diferencial, siendo los materiales más gruesos los primeros en ser descargados por la corriente y los finos y livianos son llevados en suspensión hasta la zona distal del abanico aluvial.

La sedimentación diferencial se presenta en diferentes direcciones:

- a) **Vertical:** los materiales con granulometría más gruesa quedan en el fondo y los más finos son descargados en la superficie del abanico.
- b) **Longitudinal:** los materiales más gruesos son depositados en el ápice y los más finos en la base.
- c) **Desde el lecho de cada brazo del río:** los materiales gruesos son descargados cerca de los brazos del río y los más finos se acumulan lejos de los cauces

Los abanicos aluviales después de su formación siguen haciendo parte del sistema geodinámico del piedemonte, donde variaciones climáticas y tectónicas pueden modificar la estructura y los procesos deposicionales de los abanicos. Por esto, la definición de la edad relativa de un abanico requiere de la determinación de las relaciones de ubicación, altura, densidad y profundidad de incisión de los drenajes con respecto a otros abanicos de la región.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil longitudinal topográfico cóncavo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada. Es generalmente el área con mayor capacidad de infiltración, que en condiciones ideales contiene los sedimentos más gruesos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico aluvial. Su perfil topográfico es rectilíneo-cóncavo y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. En un modelo ideal de distribución de partículas, el cuerpo contiene mayor proporción de materiales medios, con menor fracción de gruesos y finos. La capacidad de infiltración es menor que en el ápice.

Cuando por las dimensiones particulares de un abanico aluvial no pueden diferenciarse las secciones de ápice, cuerpo y base en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geoforma será el cuerpo.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico aluvial con relación al ápice. Corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales más finos acumulados en el abanico aluvial, con predominio de tamaños limo y arcilla.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico

- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos, comúnmente asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje de la base del abanico aluvial, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico aluvial antiguo y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.3.2.4. ABANICO FLUVIOVOLCÁNICO RECIENTE

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de lodo volcánico con fragmentos de otros materiales y bloques, de configuración triangular y contorno arqueado que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico longitudinal rectilíneo a irregular y convexo en sentido transversal, con patrón de drenaje de tipo distributivo de baja densidad. La pendiente varía entre ligeramente plana y moderadamente inclinada.

El abanico fluviovolcánico reciente presenta topografía plana a plano-ondulada y la superficie llana inicial está muy conservada respecto a los abanicos de otras edades, debido a que las corrientes hídricas presentan un grado de disección muy ligero e incipiente.

El depósito está compuesto por fragmentos de rocas y aglomerados embebidos en una matriz limo-arenosa que contiene lodos y ceniza volcánica. Los fragmentos tienen formas angulares,

subredondeadas y redondeadas, de tamaño variable que va desde grava hasta bloque. La composición de las rocas fragmentadas es de lava andesítica y roca metamórfica; los aglomerados son de escoria y pumita. Los fragmentos gruesos generalmente se acumulan en forma caótica y los materiales medios y finos pueden presentar estratificación discontinua.

La unidad corresponde a depósitos formados por flujos de lodo volcánico que se sedimentaron de manera discontinua en la base de los sistemas montañosos. El origen de los flujos está relacionado con el derretimiento de glaciares de montaña asociados a sistemas volcánicos activos durante el Cuaternario. En el desplazamiento montaña abajo, el flujo capturó materiales adicionales, depositando el material en forma caótica recubriendo relieves pre-existentes

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Lahar
- Debrisflow, mudflow

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico fluviovolcánico. Su perfil topográfico es rectilíneo a ondulado y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. Generalmente en esta zona del abanico se inicia la red de drenaje con patrón de tipo distributivo, característica de esta unidad.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico fluviovolcánico con relación al ápice. Corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales más finos que se depositaron, con predominio de tamaños limo y arcilla y presencia ocasional de otros fragmentos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico

- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos y en algunas ocasiones estar asociada a un cuerpo de agua o un

pequeño drenaje de la base del abanico fluviovolcánico, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta a corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico fluviovolcánico reciente y define el límite con las geformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.3.2.5. ABANICO FLUVIOVOLCÁNICO SUBRECIENTE

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de lodo volcánico con fragmentos de otros materiales y bloques, de configuración triangular y contorno arqueado que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico longitudinal rectilíneo a irregular y convexo en sentido transversal, con patrón de drenaje de tipo distributivo de densidad media. La pendiente varía entre ligeramente plana y fuertemente inclinada.

El abanico fluviovolcánico subreciente presenta topografía plano-ondulada y la superficie llana inicial está moderadamente conservada respecto a los depósitos recientes, debido a que las corrientes hídricas presentan un grado de disección moderado y superficial.

El depósito está compuesto por fragmentos de rocas y aglomerados embebidos en una matriz limo-arenosa que contiene lodos y ceniza volcánica. Los fragmentos tienen formas angulares, subredondeadas y redondeadas, de tamaño variable que va desde grava hasta bloque. La composición de las rocas fragmentadas es de lava andesítica y roca metamórfica; los aglomerados son de escoria y pumita. Los fragmentos gruesos generalmente se acumulan en forma caótica y los materiales medios y finos pueden presentar estratificación discontinua.

La unidad corresponde a depósitos formados por flujos de lodo volcánico que se sedimentaron de manera discontinua en la base de los sistemas montañosos. El origen de los flujos está relacionado con el derretimiento de glaciares de montaña asociados a sistemas volcánicos activos durante el Cuaternario. En el desplazamiento montaña abajo, el flujo atrapó materiales adicionales, depositando el material en forma caótica recubriendo relieves pre-existentes.

Los depósitos pueden haber sido sometidos a procesos de levantamiento tectónico y posteriormente a la incisión de la red de drenaje, que dio como resultado la formación de taludes de pendiente escarpada.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Lahar
- Debrisflow, mudflow

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico fluviovolcánico. Su perfil topográfico es rectilíneo a ondulado y la pendiente va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada. Generalmente en esta zona del abanico se inicia la red de drenaje con patrón de tipo distributivo, característico de esta unidad.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico fluviovolcánico con relación al ápice. Corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales más finos que se depositaron, con predominio de tamaños limo y arcilla y presencia ocasional de otros fragmentos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
- Pie de abanico

- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos y en algunas ocasiones estar asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje de la base del abanico fluviovolcánico, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta a corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico fluviovolcánico subreciente y define el límite con las geformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.3.2.6. ABANICO FLUVIOVOLCÁNICO ANTIGUO

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de lodo volcánico con fragmentos de otros materiales y bloques, de configuración triangular y contorno arqueado que se extiende ladera abajo en forma radial, desde el punto donde el curso de agua abandona el área montañosa. Presenta perfil topográfico longitudinal rectilíneo a irregular y convexo en sentido transversal, con patrón de drenaje de tipo distributivo de densidad alta. La pendiente varía entre ligeramente inclinada y fuertemente inclinada.

El abanico fluviovolcánico antiguo presenta topografía plano-ondulada a ondulada y la superficie plana inicial está poco conservada respecto a los depósitos recientes y subrecientes, debido a que las corrientes hídricas presentan un grado de disección fuerte y más profundo.

El depósito está compuesto por fragmentos de rocas y aglomerados embebidos en una matriz limo-arenosa que contiene lodos y ceniza volcánica. Los fragmentos tienen formas angulares, subredondeadas y redondeadas, de tamaño variable que va desde grava hasta bloque. La composición de las rocas fragmentadas es de lava andesítica y roca metamórfica; los aglomerados son de escoria y pumita. Los fragmentos gruesos generalmente se acumulan en forma caótica y los materiales medios y finos pueden presentar estratificación discontinua.

La unidad corresponde a depósitos formados por flujos de lodos volcánicos que se sedimentaron de manera discontinua en la base de los sistemas montañosos. El origen de los flujos está relacionado con el derretimiento de glaciares de montaña asociados a sistemas volcánicos activos durante el Cuaternario. En el desplazamiento montaña abajo, el flujo atrapó materiales adicionales, depositando el material en forma caótica recubriendo relieves pre-existentes.

Los depósitos pueden haber sido sometidos a procesos de levantamiento tectónico y posteriormente a la incisión de la red de drenaje, que dio como resultado la formación de taludes de pendiente escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Lahar
- Debrisflow, mudflow

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Ápice:** corresponde al área próxima a la cabecera del abanico y representa el inicio del depósito que le da origen. Se caracteriza por presentar perfil topográfico longitudinal rectilíneo-convexo y transversal convexo, con pendiente moderadamente inclinada a fuertemente inclinada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cabecera
- Zona proximal

- **Cuerpo:** se refiere a la superficie intermedia ubicada entre el ápice y la base del abanico fluviovolcánico. Su perfil topográfico es rectilíneo a ondulado y la pendiente va de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada. Generalmente en esta zona del abanico se inicia la red de drenaje, con patrón de tipo distributivo, característico de esta unidad.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Parte media

- **Base:** es el área más baja y distante del abanico fluviovolcánico con relación al ápice. Corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, con pendiente que va de ligeramente plana

a ligeramente inclinada. Generalmente presenta los materiales más finos que se depositaron, con predominio de tamaños limo y arcilla y presencia ocasional de otros fragmentos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Zona distal
  - Pie de abanico
- ° **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales finos y en algunas ocasiones estar asociada a un cuerpo de agua o un pequeño drenaje de la base del abanico fluviovolcánico, donde es frecuente la presencia de vegetación hidrófila.
- ° **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta a corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico fluviovolcánico antiguo y define el límite con las geofomas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.3.2.7. ABANICO TERRAZA

Tipo de relieve constituido por un depósito de materiales aluviales y fluvioglaciares, caracterizado por presentar una superficie de longitud corta a muy larga, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada y forma alargada que está limitada por taludes de pendiente escarpada, generalmente de mediano espesor.

La unidad corresponde a relictos de antiguos depósitos originados por flujos torrenciales que descendieron por los valles y alcanzaron la base de las cordilleras y las serranías, donde se sedimentaron y posteriormente fueron erosionados de manera parcial por la corriente hídrica normal del cauce. Se caracteriza por presentar baja selección de materiales, los cuales están constituidos principalmente por fragmentos rocosos heterométricos embebidos en una matriz lodosa, en porcentaje variable. El espesor del depósito puede llegar a ser de varias centenas de metros.

Estos depósitos se han sometido a procesos de levantamiento tectónico y la posterior incisión de la red de drenaje y el cauce principal, que permitieron la formación de taludes de pendiente escarpada en el borde del abanico terraza.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Abanico-mesa
- Terraza diluvial

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Cuerpo:** se refiere a la superficie conservada del abanico terraza, la cual está limitada por el talud y las laderas de las geofomas adyacentes. El perfil topográfico varía de rectilíneo-irregular a ondulado, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada y su forma es predominantemente alargada debido a que corresponde a relictos de antiguos depósitos erosionados.



- **Bajo:** es una superficie que presenta perfil topográfico cóncavo, con pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. Se caracteriza por la configuración redondeada y la presencia de una zona pantanosa, normalmente asociada con materiales finos y vegetación hidrófila.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta a corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a muy escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del abanico terraza y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

### 3.3.2.8. TERRAZA FLUVIOVOLCÁNICA

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de lodo volcánico con bloques y fragmentos de otros materiales litológicos, caracterizado por presentar una superficie de perfil topográfico rectilíneo a rectilíneo-irregular, longitud larga a muy larga y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; la configuración predominante es alargada, limitada por taludes de pendiente escarpada y generalmente de mediano espesor.

La unidad corresponde a relictos de antiguos depósitos formados por flujos de lodo volcánico que produjeron el rápido llenado de áreas confinadas como los drenajes y vallecitos localizados en lo relieves de piedemonte, que posteriormente fueron erosionados de manera parcial por la corriente de agua normal del drenaje. El origen de los flujos está relacionado con el derretimiento de glaciares de montaña asociados a sistemas volcánicos activos durante el Cuaternario.

El depósito está compuesto por fragmentos de rocas y aglomerados embebidos en una matriz limo-arenosa que contiene lodo y ceniza volcánica. Los fragmentos tienen formas angulares, subredondeadas y redondeadas, de tamaño variable que va desde grava hasta bloque. La composición de las rocas fragmentadas es de lava andesítica y roca metamórfica; los aglomerados son de escoria y pumita. Los fragmentos gruesos generalmente se acumulan en forma caótica y los materiales medios y finos pueden presentar estratificación discontinua.

Los depósitos pueden haber sido sometidos a procesos de levantamiento tectónico y la posterior incisión de la red de drenaje, que dio como resultado la formación de taludes de pendiente escarpada.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Lahar
- Debrisflow, mudflow

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluviovolcánica, caracterizada por presentar perfil topográfico plano y pendiente ligeramente plana.
- **Plano de terraza ondulado:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluviovolcánica, caracterizada por presentar perfil topográfico ondulado a irregular y pendiente longitudinal que va de ligera a fuertemente inclinada.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta a corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y del plano de terraza ondulado,

donde define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que rodean o disectan este tipo de relieve.

### 3.3.2.9. CONO DE DEYECCIÓN

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de materiales coluvio-aluviales con forma de un segmento de cono, que presenta una zona estrecha hacia la parte más alta del depósito y se amplía hacia la base, en la parte baja. Los perfiles topográficos longitudinal y transversal de la unidad son de tipo convexo.

Está constituido por una acumulación de materiales heterométricos que provienen de las cordilleras y las serranías, formados a partir de procesos de erosión y movimientos en masa que afectan las laderas adyacentes a los drenajes torrenciales, los cuales reciben y transportan los detritos hasta llegar a una zona de menor pendiente y mayor amplitud, donde conforman depósitos con forma cónica, acumulados con disposición caótica.

La pendiente de los conos de deyección ubicados en el paisaje de piedemonte va de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada y su extensión va desde unos pocos metros hasta algunas decenas de metros.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie que comprende la parte superior del cono de deyección, de topográfica planoconvexa, aspecto cónico y pendiente ligeramente inclinada a fuertemente inclinada. Su origen está asociado a procesos de agradación de materiales transportados por una corriente hídrica torrencial.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente escarpada a escarpada; se encuentra ubicada al borde de la superficie del cono de deyección y define el límite con las geoformas circundantes o con los drenajes que lo disectan.

### 3.3.2.10. GLACIS DE ACUMULACIÓN

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de material detrítico no consolidado situado en la base de las laderas en denudación, caracterizado por el perfil topográfico rectilíneo-cóncavo y configuración alargada de extensión corta, la cual no supera los 200 metros. La pendiente va de ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.

El origen de la unidad está relacionado con los procesos de escurrimiento difuso en laderas y la acción de la gravedad, que a través de la erosión pluvial y laminar desprende y transporta, de manera gradual, detritos de los relieves que presentan pendiente más fuerte hasta las áreas de acumulación localizadas en la base de la ladera. El depósito está constituido principalmente por fragmentos rocosos tamaño guijarro y detritos de textura fina, con espesor que puede alcanzar varios metros.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Glacis de derrame (1-3 metros de espesor)
- Glacis de colmatación (5-10 metros de espesor)
- Glacis cubierto

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, originada por procesos de agradación de materiales transportados por acción de la escorrentía y la gravedad.

### 3.3.2.11. VALLE ESTRECHO

Tipo de relieve que corresponde a una porción de terreno estrecha y configuración alargada, contenida entre dos áreas de relieve más alto y caracterizada por la formación de uno o dos niveles de terraza de carácter discontinuo en cualquiera de las márgenes de un río. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros a varios kilómetros, con pendiente que va de ligeramente plana a moderadamente inclinada.

Su origen está determinado por el entalle de una corriente de agua sobre la superficie terrestre, generada por el descenso del nivel de base o por el levantamiento del terreno adyacente por actividad tectónica. El valle estrecho comprende una corriente hídrica mayor que recibe caudal y sedimentos de fuentes tributarias menores como quebradas y riachuelos.

En el paisaje de piedemonte, la unidad está localizada, en general, a alturas menores a 300 metros respecto al nivel de base local, lo que genera un potencial de arrastre de sedimentos menor que para los paisajes de montaña y lomerío, por lo cual, las terrazas son formadas por materiales principalmente arenosos y finos.

La unidad está conformada por las siguientes formas del terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, localizada en la posición más baja del valle estrecho y constituida por depósitos heterométricos aluviales acumulados por la corriente hídrica. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno sinuoso y pendiente plana a ligeramente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones por acción del ascenso y descenso del nivel del caudal del río, que periódicamente la inunda.
- **Plano de Terraza 1:** forma de terreno que corresponde a una superficie discontinua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, de extensión corta y configuración alargada y estrecha, que está localizada adyacente a la vega. Su origen está relacionado con la sedimentación sectorizada de materiales aluviales heterométricos de forma longitudinal por acción del río y por la acumulación de aportes laterales hacia esta superficie.
- **Plano de Terraza 2:** superficie discontinua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, de extensión corta y configuración alargada y estrecha. Su origen está relacionado con la sedimentación sectorizada de materiales aluviales heterométricos, de forma longitudinal por acción del río y por la acumulación de aportes laterales hacia esta superficie. El plano de terraza 2 es más antiguo y está topográficamente a mayor altura y mayor distancia del cauce en comparación al plano de terraza 1.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana a

ligeramente inclinada. La unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos de tamaños limo y arcilla, con frecuente asociación con pantanos.

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde de los planos de las terrazas 1 y 2 y define el límite de los planos de terraza entre sí y de los planos de terraza con la vega.

### 3.3.2.12. VALLECITO

Tipo de relieve que corresponde a una incisión de configuración alargada y estrecha, intercalada entre dos áreas de relieve más alto y que tiene como eje una pequeña corriente de agua. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros a varios kilómetros, con pendiente que va de ligeramente plana a moderadamente inclinada. El reducido caudal del drenaje permite la formación principalmente de vegas constituidas por detritos heterométricos, con frecuentes aportes laterales de materiales de tipo coluvial, los cuales deposita en sentido longitudinal.

Debido al menor potencial hidrogravitatorio que se presenta en el paisaje piedemonte, los vallecitos tienen una expresión menor en los relieves, pero mantienen las características de alta capacidad de transporte de sedimentos. La unidad configura incisiones poco profundas, donde los cauces suelen adoptar trazos rectilíneos. Los vallecitos son en esencia corrientes menores de agua (principalmente drenajes de órdenes 1 y 2 en el sistema Strahler), que funcionan como tributarios de cauces colectores. En ocasiones y dependiendo del clima de la zona, pueden comportarse como corrientes intermitentes.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del vallecito; está constituida por depósitos heterométricos aluviales y coluviales dispuestos en ambos lados del cauce. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno irregular y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones de su cauce y es inundada periódicamente.

### 3.4. PAISAJE DE PLANICIE

La planicie es una superficie extensa, plana a ligeramente plana, de posición baja y no confinada, que generalmente está conformada por sistemas aluviales complejos donde actúan varios ríos y es frecuente la divagación y difluencia de corrientes; también está relacionada con extensos depósitos eólicos formados sobre plataformas levantadas. Se caracteriza por presentar relieves deposicionales dispuestos en uno o varios niveles de sedimentación, que son el resultado de cambios en el nivel de base regional; la presencia de relieves denudacionales organizados también en niveles son consecuencia de cambios del nivel del mar durante el Cuaternario.

Su origen está relacionado con la depositación sobre cuencas sedimentarias de materiales principalmente aluviales y en menor proporción de lacustres, marinos y eólicos. La previa configuración de grandes depresiones tectónicas permitió el proceso de sedimentación de los materiales que transportaron los principales ríos que descendieron de las montañas y serranías, constituyéndolas en grandes áreas de acumulación.

Los relieves están conformados por detritos seleccionados según las características de la dinámica de sedimentación que predominó en cada sector. Las formas que componen el paisaje son de origen deposicional principalmente y están compuestas por sedimentos aluviales, marinos, eólicos y lacustres. Se distribuye en el territorio nacional principalmente en depresiones tectónicas y sobre amplias zonas litorales.

La topografía del paisaje planicie es plana a ligeramente ondulada, con niveles escalonados que son el resultado de la adaptación del sistema hídrico a los diferentes niveles de base local en las depresiones o a los cambios recientes del nivel del mar, que afectan el nivel de base general. Los relieves que conforman el paisaje de planicie son el resultado de la competencia y la capacidad de transporte y sedimentación por parte de los ríos que drenan las planicies y desembocan en el mar.

Su posición relativa respecto a los otros paisajes se considera baja, debido a que es dominado por todos los demás. Los paisajes de montaña, lomerío, piedemonte, peneplanicie y altiplanicie actúan como áreas productoras de sedimentos que son acumulados en el paisaje planicie, a través de los valles que actúan como canales de conexión. Su altura promedio es variable porque depende de los diferentes niveles locales de base, los cuales responden a procesos tectónicos, estructurales y eustáticos que controlan los niveles de sedimentación general.

Este paisaje se distribuye en casi todo el país, asociado a las depresiones tectónicas interandinas, por donde discurren los ríos como el Magdalena, Cauca, San Juan, Atrato, Patía, Sinú y San Jorge. Junto con estos sistemas hídricos, también se asocian los sistemas deltaicos que estos ríos formaron en sus desembocaduras. Se incluye en este paisaje los depósitos fluviolacustres que conforman el extenso altiplano de Bogotá (Flórez, 2003) y que son el resultado de la sedimentación de una depresión de origen tectónico en altura.

Igualmente se relacionan con este paisaje los extensos depósitos litorales asociados a los planos de marea, la plataforma marina y los depósitos arrecifales. Incluye las extensas superficies de erosión que conforman plataformas litorales y terrazas marinas que son el resultado de antiguos niveles del mar más altos que el actual, que nivelaron la superficie terrestre en amplios sectores de la península de La Guajira y otras áreas menores del litoral caribe colombiano, algunos de los cuales están parcialmente cubiertos por sedimentos eólicos.

Los relieves de la planicie se agruparon en 2 ambientes morfogenéticos: deposicional y denudacional.

#### **3.4.1. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DEPOSICIONAL DE PLANICIE**

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogenético deposicional son presentadas y explicadas a continuación.

##### **3.4.1.1. PLANO DE INUNDACIÓN DE RÍO MEÁNDRICO ACTIVO**

Tipo de relieve que corresponde a una serie de depósitos aluviales emergidos y en forma periódica temporalmente inundados, de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente plana a ligeramente plana y configuración alargada, que están asociados a una corriente hídrica móvil que adapta su geometría a los variables parámetros hidráulicos, como el cambio de caudal.

La corriente de agua principal se caracteriza por presentar en su trazado curvas alternantes más o menos regulares denominadas meandros, que son el resultado de una combinación de acciones erosivas y acumulativas desarrolladas de modo simultáneo y coordinado dentro del plano de inundación del río.

La unidad está constituida por detritos con tamaños que van de arcilla hasta arena, como resultado de los procesos de sedimentación de la corriente hídrica en el plano de inundación. Su origen está relacionado con la pérdida de capacidad de transporte de sedimentos en suspensión y de fondo de canal, que favorece la acumulación de los detritos aluviales. Su extensión está determinada por la dinámica actual del cauce principal durante los períodos de aguas máximas y se encuentra en contacto con otras unidades de relieve del paisaje planicie como la terraza, el plano de inundación y la llanura aluvial heredada.

Las formas de terreno construidas son el resultado de los procesos geomorfológicos que actúan en el plano de inundación, así como de la interacción con factores físicos de la cuenca (como tipo de litología, gradiente medio, forma y longitud). Comprende geformas asociadas a la dinámica fluvial actual que son susceptibles a las inundaciones periódicas y ocasionales.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del plano de inundación del río meándrico activo; está constituida por depósitos aluviales de sedimentos de texturas medias y finas, acumulados por la corriente hídrica del río actual. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno sinuoso y pendiente plana a ligeramente plana.  
Su origen está relacionado con el proceso de divagación de la corriente (incluyendo la erosión lateral del cauce y la sedimentación) en el plano de inundación, que durante los niveles de aguas altas recibe y cede permanentemente sedimentos, principalmente de tamaños arcilla, limo y arena.
- **Sobrevega:** forma de terreno que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración alargada y estrecha, de perfil topográfico plano-cóncavo, pendiente ligeramente plana, mal drenada y localizada hacia las márgenes de la vega de forma discontinua. Constituye una de las unidades topográficamente más elevadas del plano de inundación.  
Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal de sedimentos medios y finos del propio río durante crecidas excepcionales y a los aportes laterales de material aluvio-coluvial, por lo cual presenta una altura relativa ligeramente mayor que la vega. Este conjunto de sedimentos recubre parcialmente los orillares y meandros abandonados, permitiendo la elevación del nivel del terreno y determinando una posible menor frecuencia de los procesos de inundación.
- **Albardón:** forma de terreno constituida por un depósito de material aluvial localizado en las márgenes del cauce principal, generalmente de distribución continua, con perfil topográfico convexo, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y configuración estrecha y alargada, que puede alcanzar varios cientos de metros de longitud.

La unidad está conformada por sedimentos de tamaño arena principalmente, depositados durante largos períodos de tiempo en el proceso de desborde del cauce y corresponde a una de las unidades topográficamente más elevadas del plano de inundación del río meándrico activo.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Albardón de orilla
- Dique aluvial
- Banco aluvial
- Banco de ribera

- **Napa de desborde:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, configuración irregular, longitud corta a larga y pendiente ligeramente inclinada. Está constituida principalmente por partículas de tamaño limo, y en menor proporción por arena y arcilla; representa una zona de transición entre el albardón y las cubetas de desborde y decantación.

Su origen está relacionado con los procesos de sedimentación que ocurrieron durante los eventos de desborde del río, que permitieron la formación de una lámina de agua temporal y favoreció la acumulación de sedimentos, principalmente de texturas finas.

- **Cubeta de desborde:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente ligeramente plana. La unidad está conformada por materiales detríticos finos principalmente y se localiza en una posición topográfica relativa más alta que la cubeta de decantación y contigua al albardón y la napa de desborde. Generalmente forma una franja irregular que rodea la cubeta de decantación.

Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación de partículas tamaño arcilla (dominantemente) que ocurre en áreas deprimidas del plano de inundación durante cortos períodos de tiempo; este proceso está asociado al estancamiento de las aguas provenientes de los desbordes del río, de los aportes de pequeños tributarios intermitentes y de las lluvias locales.

- **Cubeta de decantación:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente plana a ligeramente plana. Está conformada por sedimentos de tamaño arcilla y materia orgánica y se localiza en una posición relativa más baja que la cubeta de desborde.

Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación que ocurre en áreas deprimidas del plano de inundación durante el estancamiento permanente o prolongado de las aguas de desborde del río, que también incluye la formación de zonas pantanosas amplias con presencia de vegetación hidrófila generalmente.

- **Meandro abandonado:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por su contorno arqueado y configuración alargada, que puede estar abierto o cerrado, semejante a la forma de una herradura. Corresponde a un segmento curvo del cauce del río que se encuentra desconectado del curso actual debido a la dinámica continua de divagación de este, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanente. Los procesos dominantes en esta geoforma son la inundación por desbordes y la colmatación con sedimentos de tamaño arcilla y limo.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Madre vieja
- Oxbow
- Brazo muerto
- Lago semilunar.



- **Complejo de orillares:** forma de terreno constituida por un depósito de materiales aluviales de perfil topográfico ondulado, contorno arqueado y configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel; se localiza en la orilla interna de los meandros y está constituido por sedimentos de tamaños arena y limo.

El origen de la unidad está relacionado con la sedimentación asociada a la divagación del cauce en el plano de inundación que generó una sucesión de capas de aluviones. La dimensión de la unidad está relacionada y en proporción con el tamaño de la corriente hídrica que la formó.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Albardón semilunar
  - Orillares
  - Barra de meandro
  - Lóbulo de meandro.
- **Cauce abandonado:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por tener configuración estrecha y alargada, contorno sinuoso, pendiente plana a ligeramente plana y estar constituida por sedimentos de tamaños arena, limo y arcilla. Corresponde a un segmento del canal natural del cauce que fue abandonado recientemente por el río como resultado del cambio de curso asociado a los procesos de divagación, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanente. El proceso dominante en la unidad es la sedimentación, principalmente de partículas tamaño arcilla, debido a la desconexión con el cauce activo.
  - **Brazo deltaico:** forma de terreno constituida por un depósito aluvial de configuración estrecha y alargada y contorno sinuoso, de longitud larga a extremadamente larga y surcada por un cauce principal de forma sinuosa con numerosas difluencias; la unidad está constituida por sedimentos de tamaños limo, arcilla y arena fina, con perfil topográfico plano-ondulado y pendiente plana a ligeramente plana.

Su origen está relacionado con los desbordes del río a través de los vertederos del albardón durante los períodos de crecidas, en un proceso que permitió verter agua con sedimentos hacia las cubetas ocupadas por cuerpos de agua estancada en su interior. La extensión de estos depósitos está relacionada con las dimensiones del río que los está formando

**Otro término con posible equivalencia:**

- Delta de explayamiento
- **Explayamiento de ruptura:** forma de terreno que corresponde a un depósito aluvial de configuración triangular y contorno digitado, similar a una lengua; la unidad está constituida por sedimentos de tamaños arena fina, limo y arcilla, caracterizada por tener perfil topográfico plano-cóncavo y pendiente plana a ligeramente plana.

El origen está relacionado con los desbordes del río a través de los vertederos del albardón durante los períodos de crecidas, en un proceso que permite verter agua con sedimentos hacia la napa y las cubetas; su forma y extensión son modificadas periódicamente por nuevos aportes de

sedimentos y variaciones del caudal principal. La extensión de estos depósitos está relacionada con las dimensiones del río que los formó y su ancho puede variar de decenas a cientos de metros.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Explayamiento de salida
  - Lóbulo de derrame
  - Delta adventicio
  - Napa de explayamiento.
- ° **Islote:** forma de terreno constituida por un depósito aluvial de configuración alargada y estrecha, que está localizado en el interior del cauce y orientado en dirección paralela a la corriente hídrica; la unidad está constituida por sedimentos de tamaños arena y limo predominantemente y presenta perfil topográfico planoconvexo. Su origen está relacionado con los materiales aluviales acumulados en el lecho, que sobresalen del nivel medio de las aguas del río y se encuentran estabilizados y cubiertos por vegetación. La acumulación de sedimentos es producida por la disminución de la capacidad de transporte de los sedimentos en un tramo del río, debido generalmente al cambio de rugosidad del lecho o una sobrecarga de sedimentos.

#### 3.4.1.2. PLANO DE INUNDACIÓN DE RÍO MEÁNDRICO INACTIVO

Tipo de relieve que corresponde a una serie de depósitos aluviales, de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente plana a ligeramente plana y configuración alargada, asociados a una corriente hídrica inactiva caracterizada por presentar en su trazado curvas alternantes más o menos regulares denominadas meandros.

La unidad está constituida por detritos con tamaños que van de arcilla hasta arena y el origen está relacionado con los procesos de sedimentación en antiguos planos de inundación formados por ríos meándricos, que por los procesos de divagación del cauce quedaron desconectados de la dinámica aluvial actual del río y sólo presentan actividad fluvial durante los períodos de crecientes extremas del cauce principal.

Su extensión fue determinada por la antigua actividad del cauce principal durante los períodos de aguas máximas y se encuentra en contacto con otras unidades de relieve del paisaje planicie como la terraza, el plano de inundación y la llanura aluvial heredada. En esta geoforma predominan los procesos de sedimentación, que generan una paulatina colmatación del plano de inundación y una desconexión cada vez mayor con la actividad fluvial del cauce activo.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del plano de inundación del río meándrico inactivo; está constituida por materiales aluviales de texturas medias y finas acumulados por la corriente hídrica de un antiguo curso del río. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno sinuoso y pendiente plana a ligeramente plana.

Su origen está relacionado con el proceso de divagación de la corriente por el plano de inundación y el posterior abandono del cauce por parte del río, el cual entra en proceso de sedimentación al

estar desconectado de la dinámica aluvial actual. Presenta material aluvial de diferentes tamaños, depositado durante la formación del cauce y su posterior colmatación.

- **Albardón:** forma de terreno constituida por un depósito de material aluvial localizado en las márgenes de los cauces inactivos, generalmente de distribución continua, con perfil topográfico convexo, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y configuración estrecha y alargada, que puede alcanzar varios cientos de metros de longitud.  
La unidad está conformada por sedimentos de tamaño arena principalmente, depositados durante largos períodos de tiempo mediante el proceso de desborde del antiguo cauce y que corresponde a una de las unidades topográficamente más elevadas del plano de inundación de río meándrico inactivo.
- **Napa de desborde:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, configuración irregular, longitud corta a larga y pendiente ligeramente inclinada. Está constituida principalmente por partículas de tamaño limo y representa una zona de transición entre el albardón y las cubetas de desborde y decantación.  
Su origen está relacionado con los antiguos procesos de sedimentación que ocurrieron durante los eventos de desborde del río cuando estuvo activo, que permitieron la formación de una lámina de agua temporal y favoreció la acumulación de sedimentos finos principalmente.
- **Cubeta de desborde:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente ligeramente plana. La unidad está conformada principalmente por materiales detríticos finos y se localiza en una posición topográfica relativa más alta que la cubeta de decantación y contigua al albardón y la napa de desborde. Generalmente forma una franja irregular que rodea la cubeta de decantación.  
Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación de partículas tamaño arcilla (dominantemente) que ocurrió en áreas deprimidas del plano de inundación durante cortos períodos de tiempo; este proceso está asociado al estancamiento de las aguas provenientes de los antiguos desbordes del río, de los aportes de pequeños tributarios intermitentes y de las lluvias locales.
- **Cubeta de decantación:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente plana a ligeramente plana. Está conformada por sedimentos de tamaño arcilla y materia orgánica y se localiza en una posición relativa más baja que la cubeta de desborde.  
Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación que ocurre en áreas deprimidas del plano de inundación durante el estancamiento permanente o prolongado de las aguas de los antiguos desbordes del río, que también incluye la formación de zonas pantanosas amplias con presencia de vegetación hidrófila generalmente.
- **Meandro abandonado:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por su contorno arqueado y configuración alargada, que puede estar abierto o cerrado, semejante a la forma de una herradura. Corresponde a un segmento curvo de un cauce antiguo del río, que fue abandonado y desconectado del mismo debido a la dinámica de divagación de este; en algunas ocasiones presenta un cuerpo de agua semipermanente en su interior. Los procesos dominantes en esta geoforma son la inundación por eventos extremos y la colmatación con sedimentos de tamaños arcilla y limo.
- **Complejo de orillares:** forma de terreno constituida por un depósito de materiales aluviales de perfil topográfico ondulado, contorno arqueado y configuración alargada, formando patrones de surcos

y camellones de diversa amplitud y desnivel; se localiza en la orilla interna de los meandros y está constituido por sedimentos de tamaños arena y limo.

El origen de la unidad está relacionado con la sedimentación asociada a la divagación del antiguo cauce, que generó una acumulación de aluviones cuando el río estuvo activo. La dimensión de la unidad está relacionada y en proporción con el tamaño de la corriente hídrica que la formó.

- **Cauce abandonado:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por tener configuración estrecha y alargada, contorno sinuoso, pendiente plana a ligeramente plana y estar constituida por sedimentos de tamaños arena, limo y arcilla. Corresponde a un segmento del canal natural del antiguo cauce, que fue abandonado por el río como resultado del cambio de curso asociado a los procesos de divagación; en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanentes en su interior. El proceso dominante de esta unidad es la sedimentación, principalmente de partículas tamaño arcilla, debido a la desconexión con el cauce activo.
- **Brazo deltaico:** forma de terreno constituida por un depósito aluvial de configuración estrecha y alargada y contorno sinuoso, de longitud larga a extremadamente larga y surcada por un cauce principal inactivo de forma sinuosa con numerosas difluencias abandonadas; la unidad está constituida por sedimentos de tamaños limo, arcilla y arena fina, con perfil topográfico plano-ondulado y pendiente plana a ligeramente plana. Su origen está relacionado con los desbordes del río en su antiguo curso a través de los vertederos del albardón durante los períodos de crecidas, en un proceso que permitió verter agua con sedimentos hacia las cubetas que contenían cuerpos de agua estancada en su interior. La extensión de estos depósitos estuvo relacionada con las dimensiones del río que los formó.
- **Explayamiento de ruptura:** forma de terreno que corresponde a un depósito aluvial de configuración triangular y contorno digitado a lobulado, similar a una lengua; la unidad está constituida por sedimentos de tamaños arena fina, limo y arcilla, caracterizada por tener perfil topográfico plano-cóncavo y pendiente plana a ligeramente plana.

El origen está relacionado con los desbordes del río en su antiguo cauce a través de los vertederos del albardón durante los períodos de crecidas, en un proceso que permitió verter agua con sedimentos hacia la napa y las cubetas. La extensión de estos depósitos estuvo relacionada con las dimensiones del río que los formó y su ancho puede variar de decenas a cientos de metros.

#### 3.4.1.3. TERRAZA ALUVIAL NIVEL 1

Tipo de relieve constituido por un depósito aluvial de perfil topográfico plano, localizado sobre los flancos del cauce principal formando superficies llanas y elevadas, limitadas por taludes. Se caracteriza por tener configuración alargada y continua, con pendiente que va de plana a ligeramente plana; generalmente presenta un grado de disección ligero y está compuesta por detritos heterométricos con tamaños que van desde finos hasta gruesos, incluyendo gravilla y cantos, con bordes redondeados. El tamaño de la terraza es variable y depende de la dimensión del cauce del cual está separado por un talud.

Su origen está relacionado con la incisión realizada por las corrientes hídricas sobre los depósitos aluviales conformados previamente por el río principal, debido al descenso del nivel de base local provocado por cambios en los factores tectónicos y climáticos.

La unidad está conformada por las siguientes formas del terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie continua de perfil topográfico plano, configuración alargada, pendiente plana a ligeramente plana y longitud larga a extremadamente larga, localizada adyacente al plano de inundación. Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal y en forma discontinua de materiales aluviales heterométricos por acción del río.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos de tamaños limo y arcilla, presenta en ocasiones conexión a la red de drenaje local y durante la época de lluvias frecuentemente está asociada a cuerpos de agua temporales.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite entre el plano de inundación y la terraza.

#### 3.4.1.4. TERRAZA ALUVIAL NIVEL 2

Tipo de relieve constituido por un depósito aluvial de perfil topográfico plano a plano-ondulado, localizado sobre los flancos del cauce principal formando superficies llanas y elevadas, limitadas por taludes. Se caracteriza por tener configuración alargada y continua, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada; generalmente presenta grado de disección moderado y está compuesta por detritos con tamaños que van desde finos hasta gruesos, incluyendo gravillas y cantos, con bordes redondeados. El tamaño de la terraza es variable y depende de la dimensión del cauce, con límites definidos principalmente por taludes con otras terrazas o con el plano de inundación.

Su origen está relacionado con la incisión realizada por las corrientes hídricas sobre los depósitos aluviales conformados previamente por el río principal, debido al descenso del nivel de base local provocado por cambios en los factores tectónicos y climáticos.

Eventos sucesivos de cambios del nivel de base local y regional permitieron la ocurrencia de varias fases de incisión en los depósitos y de acumulación de sedimentos aluviales, que dieron lugar a la formación de nuevos niveles de terraza. La terraza aluvial nivel 2 es más antigua, topográficamente más alta y se localiza a una mayor distancia del cauce en comparación con la terraza aluvial nivel 1.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie continua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, configuración alargada, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y longitud larga a extremadamente larga, localizada adyacente a los taludes de otras terrazas o al plano de inundación. Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal y en forma discontinua de materiales aluviales heterométricos por acción del río.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza y que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos de tamaños limo y arcilla, presenta en ocasiones conexión a la red de drenaje local y durante la época de lluvias frecuentemente está asociada a cuerpos de agua temporales.

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite de la terraza aluvial nivel 2 con las otras terrazas, el plano de inundación y otros drenajes.

#### 3.4.1.5. TERRAZA ALUVIAL NIVEL 3

Tipo de relieve constituido por un depósito aluvial de perfil topográfico plano-ondulado a ondulado, localizado sobre los flancos del cauce principal formando superficies llanas y elevadas, limitadas por taludes. Se caracteriza por tener configuración alargada y continua, con pendiente que va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada; generalmente presenta grado de disección moderado a fuerte y está compuesta por detritos heterométricos con tamaños que van desde finos a gruesos, incluyendo gravillas y cantos, con bordes redondeados. El tamaño de la terraza es variable y depende de la dimensión del cauce, con límites definidos principalmente por taludes con otras terrazas o con el plano de inundación.

Su origen está relacionado con la incisión realizada por las corrientes hídricas sobre los depósitos aluviales conformados previamente por el río principal, debido al descenso del nivel de base local provocado por cambios en los factores tectónicos y climáticos.

Eventos sucesivos de cambios del nivel de base local y regional permitieron la ocurrencia de varias fases de incisión de los depósitos y de acumulación de sedimentos aluviales, que dieron lugar a la formación de nuevos niveles de terraza. La terraza aluvial nivel 3 es más antigua, topográficamente más alta y se localiza a una mayor distancia del cauce en comparación con las terrazas aluviales de niveles 1 y 2.

La unidad está conformada por las siguientes formas del terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie continua de perfil topográfico plano-ondulado a ondulado, configuración alargada, pendiente ligeramente inclinada a moderadamente inclinada y longitud larga a extremadamente larga, localizada adyacente a los taludes de otras terrazas o el plano de inundación. Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal y en forma discontinua de materiales aluviales heterométricos por acción del río.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos de tamaños limo y arcilla, presenta en ocasiones conexión a la red de drenaje local y durante la época de lluvias frecuentemente está asociada a cuerpos de agua temporales.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite de la terraza aluvial nivel 3 con las otras terrazas, el plano de inundación y otros drenajes.

#### 3.4.1.6. TERRAZA FLUVIOLACUSTRE NIVEL 1

Tipo de relieve constituido por un depósito mixto de detritos de origen aluvial y lacustre, que forma una superficie plana, extensa y no confinada, con grado de disección ligero, perfil topográfico plano, pendiente plana a ligeramente plana y limitada por taludes tendidos. Puede presentar acumulaciones de materiales de otro origen como ceniza volcánica y materia orgánica.



Su origen está relacionado con la acumulación principalmente de sedimentos de tamaños limo y arcilla en antiguos lagos formados en depresiones tectónicas muy amplias, localizadas al interior del sistema montañoso andino, las cuales recibieron aportes de sedimentos aluviales de numerosos drenajes provenientes de los relieves altos circundantes. El proceso de desecación natural de los lagos fue gradual en algunos casos y por pulsos en otros, hasta alcanzar la colmatación del cuerpo de agua o su drenado por descenso del nivel de base regional; este proceso generó varios niveles de sedimentación que dieron lugar a la formación de los diferentes niveles de terraza fluviolacustre.

La terraza fluviolacustre nivel 1 es la de formación más reciente y se encuentra en una posición relativa más cercana al nivel de base local en comparación con los niveles superiores, y en ocasiones, está asociada a cuerpos de agua que son remanentes de los antiguos lagos.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluviolacustre, caracterizada por tener perfil topográfico plano, pendiente plana a ligeramente plana, longitud extremadamente larga y contorno irregular.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza y constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. El bajo se caracteriza por estar constituido por materiales de tamaño arcilla y generalmente asociado a pequeños pantanos o cuerpos de agua en proceso de colmatación.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a moderadamente escarpada, que se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite con las geoformas circundantes y con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.4.1.7. TERRAZA FLUVIOLACUSTRE NIVEL 2

Tipo de relieve constituido por un depósito mixto de detritos de origen aluvial y lacustre, que forma una superficie de perfil topográfico plano a plano-ondulado, extensa y no confinada, con grado de disección ligero a moderado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y limitada por taludes tendidos. Puede presentar acumulaciones de materiales de otro origen como ceniza volcánica y materia orgánica.

Su origen está relacionado con la acumulación principalmente de sedimentos de tamaños limo y arcilla, en antiguos lagos formados en depresiones tectónicas muy amplias localizadas al interior del sistema montañoso andino, las cuales recibieron aportes de sedimentos aluviales de numerosos drenajes provenientes de los relieves altos circundantes. El proceso de desecación natural de los lagos fue gradual en algunos casos y por pulsos en otros, hasta alcanzar la colmatación del cuerpo de agua o su drenado por descenso del nivel de base regional; este proceso generó varios niveles de sedimentación que dieron lugar a la formación de los diferentes niveles de terraza fluviolacustre.

La terraza fluviolacustre nivel 2 se localiza en una posición relativa más alta respecto al nivel de base local, presenta mayor grado de disección y sus materiales son más antiguos en comparación con los de la terraza fluviolacustre nivel 1.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:



- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluvio-lacustre, caracterizada por tener perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, longitud extremadamente larga y contorno irregular.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza y constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. El bajo se caracteriza por estar constituido por materiales detríticos de tamaño arcilla y generalmente estar asociado a pequeños pantanos o cuerpos de agua en proceso de colmatación.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a moderadamente escarpada, que se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite con la terraza fluvio-lacustre nivel 1, las geoformas circundantes y con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.4.1.8. TERRAZA FLUVIO-LACUSTRE NIVEL 3

Tipo de relieve constituido por un depósito mixto de detritos de origen aluvial y lacustre, que forma una superficie de perfil topográfico plano-ondulado a ondulado, extensa y no confinada, con grado de disección moderado a fuerte, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada y limitada por taludes tendidos. Puede presentar acumulaciones de materiales de otro origen como ceniza volcánica y materia orgánica.

Su origen está relacionado con la acumulación principalmente de sedimentos de tamaños limo y arcilla en antiguos lagos formados en depresiones tectónicas muy amplias, localizadas al interior del sistema montañoso andino, las cuales recibieron aportes de sedimentos aluviales de numerosos drenajes provenientes de los relieves altos circundantes. El proceso de desecación natural de los lagos fue gradual en algunos casos y por pulsos en otros, hasta alcanzar la colmatación del cuerpo de agua o su drenado por descenso del nivel de base regional; este proceso generó varios niveles de sedimentación que dieron lugar a la formación de los diferentes niveles de terraza fluvio-lacustre.

La terraza fluvio-lacustre nivel 3 se localiza en una posición relativa más alta respecto al nivel de base local, presenta mayor grado de disección y sus materiales son más antiguos en comparación a los niveles de terraza inferiores.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie localizada en la parte superior de la terraza fluvio-lacustre, caracterizada por tener perfil topográfico plano-ondulado a ondulado, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, longitud extremadamente larga y contorno irregular.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza y constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. El bajo se caracteriza por estar conformado por materiales detríticos finos de tamaño arcilla y generalmente estar asociado a pequeños pantanos o cuerpos de agua en proceso de colmatación.

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada, que se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite con la terraza fluvioacustre nivel 2, las geofomas circundantes y con los drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.4.1.9. LLANURA ALUVIAL HEREDADA

Tipo de relieve que corresponde a una serie de depósitos aluviales emergidos, no confinados y de extensión amplia, de contorno irregular, pendiente plana a ligeramente plana y perfil topográfico plano-cóncavo. Se caracteriza por la presencia de relictos de antiguas formas aluviales sin actividad hídrica actual importante, ocurrencia esporádica de inundaciones por desborde y frecuentes encharcamientos por lluvias. Se localiza en los bordes exteriores de las cordilleras a continuación de los depósitos de piedemonte y es disectado por los valles de los ríos actuales.

Su origen está relacionado con los depósitos acumulados por ríos cordilleranos al final de la última glaciación, que conformaron amplios planos aluviales debido a los mayores caudales y una mayor carga de sedimentos de las corrientes hídricas asociadas al deshielo de los glaciares de montaña que cubrieron las cumbres de las cordilleras durante el Cuaternario. Se le denomina heredada porque corresponde a un relikto de relieve de origen aluvial que actualmente está inactivo, debido posiblemente a un cambio del nivel de base local, a un posible levantamiento tectónico reciente o ambos procesos.

La llanura aluvial heredada presenta modelados aluviales antiguos menores, que estuvieron activos durante el período de formación de los depósitos, tales como cauces abandonados, cubetas y meandros recortados colmatados.

#### **Otro término con posible equivalencia:**

- Llanura de desborde heredada

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de desborde heredado:** forma de terreno constituida por una superficie amplia y llana, de longitud extremadamente larga y contorno irregular, de perfil topográfico plano-cóncavo y pendiente plana a ligeramente plana; la unidad se formó por la acumulación de sedimentos aluviales principalmente limo-arcillosos, con presencia frecuente de materiales arenosos y escasa ocurrencia de gravas. Su origen está asociado a la actividad de antiguos ríos que estuvieron activos al final de la última glaciación.
- **Cauce abandonado:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por tener configuración estrecha y alargada, contorno sinuoso, pendiente plana a ligeramente plana y estar constituida por sedimentos de tamaños arena, limo y arcilla. Corresponde a un segmento del canal natural del antiguo cauce que fue abandonado por el río como resultado del cambio de curso asociado a los procesos de divagación, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanentes. El proceso dominante de esta unidad es la sedimentación, principalmente por partículas tamaño arcilla.  
Durante los períodos de niveles altos de los ríos actuales, se pueden presentar procesos de reactivación parcial de los cauces abandonados, donde los antiguos drenajes permiten evacuar los excesos de caudal.

- **Cubeta de desborde:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, configuración redondeada a alargada y pendiente ligeramente plana. Está conformada por materiales detríticos finos principalmente y su posición topográfica baja favorece el estancamiento de las aguas, que están asociadas a las lluvias locales y los desbordes de los drenajes menores intermitentes que actualmente disectan la llanura aluvial heredada. El principal proceso que ocurre es la sedimentación de partículas tamaño arcilla, relacionado con la colmatación progresiva de las cubetas.
- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. El bajo se caracteriza por estar conformado por materiales detríticos finos de tamaños limo y arcilla, presenta en ocasiones conexión a la red de drenaje local y se encuentra asociada a zonas pantanosas y cuerpos de agua temporales.

#### 3.4.1.10. CAMPO DE DUNAS

Tipo de relieve constituido por depósitos de materiales detríticos de origen eólico, compuestos principalmente por partículas tamaño arena fina y en menor proporción por tamaño limo, el cual se presenta como una secuencia de dunas longitudinales de forma alargada. La unidad se caracteriza por tener configuración irregular y perfil topográfico ondulado, con pendiente ligeramente inclinada a escarpada; la altura de las dunas varía desde algunos metros hasta varias decenas de metros y se extienden hasta varios kilómetros. Generalmente los depósitos alargados están dispuestos con dirección NE y algunos están parcialmente cubiertos de vegetación, evidenciando la estabilidad de los sedimentos y el mayor tiempo de formación.

Su origen está relacionado con los procesos de transporte y acumulación de partículas por los vientos Alisios, durante períodos climáticos en los cuales estos tuvieron la fuerza suficiente para arrastrar partículas de tamaños arena y limo, desde los planos de inundación de los ríos o de las playas de la línea de costa, recubriendo las superficies de los diferentes relieves del paisaje planicie. Este proceso estuvo asociado con las variaciones climáticas de los ciclos glaciales acaecidos durante el Pleistoceno, que permitieron la ocurrencia de períodos menos húmedos que el actual. El predominio de climas más húmedos durante el Holoceno permitió el crecimiento de vegetación sobre la mayor parte de los depósitos eólicos formados anteriormente, permitiendo su conservación.

Los principales ejemplos de campos de dunas sobre el paisaje planicie se presentan en los departamentos de Casanare, Arauca y La Guajira. También se presenta este tipo de depósito en los departamentos de Magdalena y Atlántico.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Mar de arenas
- Desierto arenoso
- Depósito eólico

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Dunas:** forma de terreno que corresponde a depósitos de sedimentos de tamaño arena en la forma de montículos acumulados por el viento, de perfil topográfico convexo y configuración alargada.

Los depósitos tienen laderas muy cortas a cortas, de pendiente ligeramente inclinada a escarpada, con su eje longitudinal orientado según la dirección de los vientos que los formaron.

- **Bajo:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada y pendiente ligeramente plana; la unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos y se localiza en la parte baja de los montículos, posición que facilita la formación de pantanos o el emplazamiento temporal de un cuerpo de agua al interior de los campos de dunas.

#### 3.4.1.11. MANTO DE ARENAS

Tipo de relieve constituido por depósitos de materiales detríticos de origen eólico, compuestos principalmente por partículas de tamaño arena fina y en menor proporción por limos y algo de arcilla, los cuales se presentan como acumulaciones irregulares con espesor que varía entre 1 y 3 metros; presenta extensión de una decena a varios cientos de kilómetros y cubre los diferentes relieves del paisaje planicie, especialmente las unidades de plano de inundación y la llanura aluvial heredada, como en el caso del Departamento de Casanare.

La configuración del manto de arenas es irregular, caracterizado por presentar perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, conforme a la dirección de los vientos que seleccionaron los materiales. Se clasifican bajo este nombre los depósitos eólicos constituidos por sedimentos que carecen de estructuras y formas eólicas cartografiables a la escala de trabajo.

Su origen está relacionado con los procesos de transporte y acumulación de partículas por el viento durante períodos climáticos en los cuales este tuvo la fuerza suficiente para arrastrar las partículas de tamaños arena y limo, desde los planos de inundación de los grandes ríos hasta las superficies de los diferentes relieves del paisaje de planicie recubriéndolos.

Este proceso estuvo asociado con las variaciones climáticas de los ciclos glaciales acaecidos durante el Pleistoceno, que permitieron la ocurrencia de períodos menos húmedos que el actual. El predominio de climas más húmedos durante el Holoceno favoreció el crecimiento de vegetación sobre la mayor parte de los depósitos eólicos formados anteriormente.

La disección de los mantos de arenas es ligero a incipiente, razón por la cual el patrón de drenaje no es bien definido y se presentan procesos de encharcamiento hacia sus flancos, en especial en los períodos de lluvias.

Los principales ejemplos de mantos de arenas sobre el paisaje planicie se presentan en los departamentos de Arauca y Casanare, donde se encuentran amplios depósitos asociados a los ríos mayores. Estos depósitos son considerados como policíclicos (Khobzi, 1981), debido a que se desarrollaron en diferentes tiempos, lo que indica la alternancia de épocas secas y húmedas, con una fuente de detritos de probable origen aluvial.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Mar de arenas
- Desierto arenoso
- Depósito eólico.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano ondulado:** forma de terreno que corresponde a la superficie irregular ubicada en la parte superior del manto de arenas, de longitud extremadamente larga, configuración irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; la unidad tiene perfil topográfico plano a plano-ondulado y se caracteriza por la sucesión de superficies suavizadas y depresiones poco profundas, formadas por la disposición diferencial de los materiales arenosos arrastrados y acumulados por el viento.
- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos finos y presentar pantanos o el emplazamiento temporal de un cuerpo de agua al interior de los mantos de arena durante algunos períodos del año.
- **Bajo con escarceos:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, longitud extremadamente larga, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por detritos medios y finos y por presentar el microrelieve denominado escarceo en la mayor parte de la unidad, que consiste de montículos continuos y alineados conforme a las líneas de nivel, semejante a ondas, con altura de varias decenas de centímetros. Asociado a los montículos se forman surcos donde se acumula el agua temporalmente.

Su origen está relacionado con el movimiento lento en el sentido de la pendiente de las partículas que conforman el bajo, debido a la saturación por agua y la baja cohesión del material arenoso. Las aguas de escorrentía y las lluvias locales producen el anegamiento del bajo y la formación de pantanos y cuerpos de agua temporales.

#### 3.4.1.12. MANTO DE LIMOS

Tipo de relieve constituido por depósitos de materiales detríticos de origen eólico, compuestos principalmente por partículas de tamaño limo y en menor proporción por arcilla, los cuales se presentan como acumulaciones de distribución irregular y espesor que varía de varias decenas de centímetros hasta varios metros; presenta extensión que va de la decena a varios cientos de kilómetros y recubriendo los diferentes relieves del paisaje planicie, especialmente las unidades de plano de inundación y la llanura aluvial heredada.

La configuración del manto de limos es irregular y presenta perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente plana a ligeramente plana. Se clasifican bajo este nombre los depósitos eólicos constituidos predominantemente por sedimentos finos que carecen de estructuras y formas eólicas cartografiables a la escala de trabajo.

Su origen está relacionado con los procesos de transporte y acumulación de partículas por el viento, durante períodos climáticos en los cuales este tuvo la fuerza suficiente para arrastrar las partículas de limo, desde los planos de inundación de los grandes ríos hasta las superficies de los diferentes relieves del paisaje planicie recubriéndolos. Este proceso estuvo asociado con las variaciones climáticas de los ciclos glaciales acaecidos durante el Pleistoceno que permitieron la ocurrencia de períodos menos húmedos que el actual. El predominio de climas más húmedos durante el Holoceno permitió el crecimiento de vegetación sobre la mayor parte de los depósitos eólicos formados anteriormente.

La disección de los mantos de limos es ligera a incipiente, razón por la cual el patrón de drenaje no es bien definido y se presentan procesos de encharcamiento hacia sus flancos, en especial en los períodos de lluvias. Los principales ejemplos de mantos de limos sobre el paisaje planicie se presentan en los departamentos de Casanare y Arauca.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Desierto arcilloso
- Depósito eólico
- Campo de loess

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano ondulado:** forma de terreno que corresponde a la superficie irregular ubicada en la parte superior del manto de limos, de longitud extremadamente larga, configuración irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; la unidad tiene perfil topográfico plano a plano-ondulado y se caracteriza por la sucesión de superficies suavizadas y depresiones poco profundas formadas por la disposición diferencial de los materiales limosos arrastrados y acumulados por el viento.
- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos finos y presentar pantanos o el emplazamiento temporal de un cuerpo de agua al interior de los mantos de limos.
- **Bajo con escarceos:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de longitud extremadamente larga, configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituido por materiales detríticos finos y por presentar el microrrelieve denominado escarceo en la mayor parte de la unidad, que consiste en montículos continuos y alineados conforme a las líneas de nivel, semejante a ondas, con altura de varias decenas de centímetros. Asociado a los montículos se forman surcos donde se acumula el agua temporalmente.

Su origen está relacionado con el movimiento lento, en el sentido de la pendiente, de las partículas que conforman el bajo, debido a la saturación por agua y la baja cohesión de las partículas de limo. Las aguas de escorrentía y las lluvias locales producen el anegamiento del bajo y la formación de pantanos y cuerpos de agua temporales.

### 3.4.1.13. DUNAS LITORALES

Tipo de relieve constituido por depósitos de materiales detríticos de origen eólico, compuestos principalmente por partículas de tamaño arena fina, el cual se presenta como una secuencia de dunas longitudinales de forma alargada. La unidad se caracteriza por tener configuración irregular y perfil topográfico ondulado, con pendiente ligeramente inclinada a escarpada; la altura de las dunas varía de decenas de centímetros hasta varias decenas de metros y se extienden hasta varios kilómetros, con los depósitos alargados dispuestos con dirección NE. Se localizan en la línea de costa actual por encima del nivel de marea alta y recubren diferentes modelados litorales de la zona costera.

Su origen está relacionado con los procesos de transporte y acumulación de partículas por el viento en los sectores del litoral donde actualmente se presentan condiciones favorables para la formación de modelados eólicos. Las partículas son removidas de las zonas de playa y arrastradas a las inmediaciones

de la línea de costa para formar las dunas litorales. Los principales ejemplos de dunas litorales sobre el paisaje planicie se presentan actualmente en el Departamento de La Guajira.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Campo de dunas
- Cordones de barjanas
- Depósito eólico.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Dunas:** forma de terreno que corresponde a depósitos de sedimentos de tamaño arena en la forma de montículos acumulados por el viento, de perfil topográfico convexo y configuración alargada. Los depósitos tienen ladera de longitud muy corta, de pendiente ligeramente inclinada a escarpada, con su eje longitudinal orientado según la dirección dominante de los vientos locales actualmente.
- **Bajo:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada y pendiente ligeramente plana; la unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos y se localiza en la base de los montículos, posición que facilita la formación de pantanos o el emplazamiento temporal de un cuerpo de agua al interior de las dunas litorales.
- **Pavimento del desierto:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-ondulado y pendiente ligeramente inclinada; está constituida por un depósito irregular y discontinuo de material detrítico heterométrico acumulado en la superficie del terreno como residuo de un proceso de erosión eólica antiguo.  
Su origen está relacionado con los procesos de erosión eólica que causaron el desmantelamiento y pulido de extensas superficies costeras del Departamento de La Guajira; la acción del viento produjo el arranque y transporte de las partículas de arena y limo, la acumulación de las partículas de mayor dimensión (guijarros, cantos y bloques) y la exposición en superficie del material rocoso *in situ* a los procesos de desgaste y suavizado del relieve.

#### 3.4.1.14. PLANO FLUVIODELTAICO ACTIVO

Tipo de relieve que corresponde a una serie de depósitos aluviales emergidos, con perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente plana a ligeramente plana, configuración alargada a triangular y contorno lobulado a arqueado, que están asociados con acumulaciones de sedimentos formadas en la desembocadura de una corriente hídrica en el mar o un cuerpo de agua interior.

La unidad está constituida principalmente por sedimentos de tamaños limo y arena, con cantidades variables de arcilla; se caracteriza por presentar una red de canales divergentes que realizan la distribución de los detritos en el plano fluviodeltaico, conformando sectores topográficamente altos y bajos donde la sedimentación ocurre en los períodos de crecidas.

Su origen está relacionado con la acumulación de sedimento aluvial y material orgánico, transportado por una corriente hídrica y depositado en la desembocadura debido a la pérdida de competencia fluvial. Los sedimentos conforman montículos levemente convexos frente a la desembocadura de un río y que sobresalen respecto al nivel del agua, los cuales son formados cuando los procesos de sedimentación superan a los de erosión.



La unidad se caracteriza por tener una gran inestabilidad geomorfológica, con frecuentes cambios en el número, la posición y la actividad de los canales y las bocas de salida final. El plano fluviodeltaico activo se encuentra en equilibrio con el nivel de base final (el nivel actual del mar) o el nivel del cuerpo de agua interior donde desemboca.

En los planos fluviodeltaicos formados en el mar, la acción del oleaje y la marea realizan una redistribución de los sedimentos en la boca de los canales y construye nuevas geoformas. La forma y el tamaño de la unidad son aspectos variables y dependen del suministro de sedimentos, la configuración de la costa, la batimetría de la desembocadura y la actividad de las olas y las corrientes marinas.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del plano fluviodeltaico activo; está constituida por materiales aluviales finos y medios acumulados en los diferentes canales por la corriente hídrica actual. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, pendiente plana a ligeramente plana, contorno sinuoso a recto y frecuentes bifurcaciones de la corriente de agua.  
Su origen está relacionado con el proceso de divagación de la corriente principal en el plano fluviodeltaico activo, donde los procesos de transporte y acumulación de sedimentos aluviales permiten la progradación del delta.
- **Albardón:** forma de terreno constituida por un depósito de material aluvial localizado en las márgenes de los canales distributarios de forma continua, con perfil topográfico convexo, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y configuración estrecha y alargada, que puede alcanzar varios cientos de metros de longitud.  
La unidad está constituida por sedimentos de tamaño arena principalmente, depositados durante largos períodos de tiempo en el proceso de desborde del cauce y que corresponde a una de las unidades topográficamente más elevadas del plano fluviodeltaico activo.
- **Napa de desborde:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, configuración irregular, extensión de corta a larga y pendiente ligeramente inclinada. Está constituida principalmente por partículas de tamaño limo y representa una zona de transición entre el albardón y las cubetas de desborde y decantación.  
Su origen está relacionado con los procesos de sedimentación que ocurrieron durante los eventos de desborde del río, que permitieron la formación de una lámina de agua temporal y favoreció la acumulación de sedimentos tamaño limo principalmente, junto con arena y arcilla en proporción menor.
- **Cubeta de desborde:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente ligeramente plana. La unidad está conformada por materiales detríticos finos principalmente y se localiza en una posición topográfica relativa más alta que la cubeta de decantación y contigua al albardón y la napa de desborde.  
Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación de partículas tamaño arcilla (dominantemente) que ocurre en áreas deprimidas del plano fluviodeltaico activo durante cortos períodos de tiempo, debido al estancamiento de las aguas provenientes de los desbordes del río.
- **Cubeta de decantación:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente plana a ligeramente plana. Está

conformada por sedimentos de tamaño arcilla y materia orgánica y se localiza en una posición relativa más baja que la cubeta de desborde.

Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación que ocurre en áreas deprimidas del plano fluviodeltaico activo durante el estancamiento permanente o prolongado de las aguas de desborde del río, que también incluye la formación de zonas pantanosas amplias con presencia de vegetación hidrófila generalmente.

- **Complejo de orillares:** forma de terreno constituida por un depósito de materiales aluviales de perfil topográfico ondulado, contorno arqueado y configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel; se localiza en la orilla interna de los meandros y está constituido por sedimentos de tamaños arena y limo.

El origen de la unidad está relacionado con la sedimentación asociada a la divagación del cauce en el plano fluviodeltaico activo, que generó una sucesión de capas de aluviones de tamaños arena y limo. La dimensión de la unidad está relacionada y en proporción con el tamaño de la corriente hídrica que la formó.

- **Brazo deltaico:** forma de terreno constituida por un depósito aluvial de configuración estrecha y alargada y contorno sinuoso, de longitud larga a extremadamente larga y surcado por un canal principal de forma sinuosa con numerosas bifurcaciones; la unidad está conformada por sedimentos de tamaños limo, arcilla y arena fina, con perfil topográfico plano-ondulado y pendiente plana a ligeramente plana.

Su origen está relacionado con los desbordes del río hacia el plano fluviodeltaico activo durante los períodos de crecidas a través de las bifurcaciones, en un proceso que permitió verter agua con sedimentos hacia los cuerpos de agua donde desemboca el río.

La extensión de los depósitos está relacionada con las dimensiones del río y su ancho puede variar de decenas a centenas de metros. En su interior se pueden presentar formas aluviales menores como el explayamiento de ruptura, la napa y las cubetas, pero debido a su reducido tamaño no pueden ser cartografiadas por separado.

- **Cauce abandonado:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por tener configuración estrecha y alargada, contorno sinuoso, pendiente plana a ligeramente plana y estar constituida por sedimentos de tamaños arena, limo y arcilla. Corresponde a un segmento del canal natural del cauce que fue abandonado por el río como resultado del cambio de curso asociado a los procesos de divagación, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanentes. El proceso dominante de esta unidad es la sedimentación, principalmente de partículas tamaño arcilla, debido a la desconexión con el cauce activo.

- **Cordón litoral:** forma de terreno constituida por una serie de depósitos de materiales detríticos aluviales de perfil topográfico ondulado, contorno arqueado a recto y configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel; la unidad está conformada principalmente por partículas de tamaño arena y se localiza en las áreas de progradación del plano fluviodeltaico activo y en los frentes de sedimentación que forman las terminaciones de los canales debido a la exposición al oleaje.

El origen de la unidad está relacionado con la distribución y depositación que realiza el mar de los sedimentos aluviales acumulados por los ríos en los deltas por intermedio del oleaje, la marea y las corrientes marinas. Los materiales detríticos son acumulados en el frente del plano fluviodeltaico activo como una sucesión de barras digitadas de arena que progradan mar adentro y alcanzan una extensión de hasta varios cientos de metros. Bajo este concepto y con fines edafológicos, se

agruparon en esta unidad tres tipos de geoformas que presentan un comportamiento similar: depósitos de playa, barra de playa y flecha litoral.

Esta geoforma puede ubicarse a nivel del mar actual y estar en equilibrio con los procesos activos de sedimentación costera. También ocurren depósitos de cordones litorales situados varios metros por encima de este nivel, que son el resultado de depósitos formados durante niveles marinos más altos en el Holoceno, que quedaron en una posición elevada al descender el mar a los niveles del presente.

- **Meandro abandonado:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por su contorno arqueado y configuración alargada, que puede estar abierto o cerrado, semejante a la forma de una herradura. Corresponde a un segmento curvo del cauce del río que actualmente se encuentra desconectado del curso actual debido a la dinámica continua de divagación de este, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanente. Los procesos dominantes en esta geoforma son la inundación por desbordes y la colmatación con sedimentos de tamaño arcilla y limo; en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanente.
- **Plano deltaico:** forma de terreno constituida por un depósito aluvial de configuración alargada a triangular y contorno lobulado a arqueado, de perfil topográfico planoconvexo y pendiente plana a ligeramente plana, surcado por un cauce principal de forma sinuosa con numerosas bifurcaciones y que está conformado por sedimentos de tamaños limo, arcilla y arena fina. Su origen está relacionado con la acumulación de sedimentos transportados por una corriente hídrica menor y depositados en el plano fluviodeltaico activo por la pérdida de competencia fluvial de los ríos en las desembocaduras.

La extensión del plano deltaico está relacionada con las dimensiones del río y su ancho varía de decenas a centenas de metros. En el interior de la unidad se presenta la mayor parte de las formas de terreno características de un delta, generalmente con tamaño reducido que no permite su diferenciación en la cartografía geomorfológica.

Cuando por las dimensiones particulares de un plano fluviodeltaico activo no pueden diferenciarse las formas de terreno definidas en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geoforma será el plano deltaico.

#### 3.4.1.15. PLANO FLUVIODELTAICO INACTIVO

Tipo de relieve que corresponde a una serie de depósitos aluviales emergidos, con perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente plana a ligeramente plana, configuración alargada a triangular y contorno lobulado a arqueado, que están asociados con acumulaciones aluviales formadas en la antigua desembocadura de una corriente hídrica en el mar o un cuerpo de agua interior, que por procesos naturales o antrópicos cambió de curso.

La unidad está constituida principalmente por sedimentos de tamaños limo y arena, con cantidades variables de arcilla; se caracteriza por presentar una red de canales divergentes inactivos que surcan el plano fluviodeltaico y están en proceso de colmatación.

Su origen está relacionado con la acumulación de sedimento aluvial y material orgánico transportado por una corriente hídrica y depositado en una antigua desembocadura, por la pérdida de competencia fluvial. La desembocadura fue abandonada por un cambio de curso de la corriente hídrica debido a procesos naturales de dinámica hídrica o por causas antrópicas. Debido a la

desconexión con el cauce actual, el plano fluviodeltaico inactivo se encuentra en proceso de erosión debido a la ausencia de aportes de sedimentos.

En los planos fluviodeltaicos inactivos formados en el mar, la acción del oleaje, las corrientes y la marea producen erosión y redistribución de los sedimentos acumulados, que destruye antiguas geoformas y construye nuevas en otros sectores.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del plano fluviodeltaico inactivo; está constituida por materiales aluviales finos y medios acumulados por la corriente hídrica de un antiguo curso del río. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, pendiente plana a ligeramente plana, contorno sinuoso a recto y frecuentes bifurcaciones.

Su origen está relacionado con el proceso de divagación de la corriente principal en el plano fluviodeltaico y el posterior abandono de este por parte del río, el cual entra en proceso de colmatación al estar desconectado de la dinámica aluvial actual. Presenta material aluvial de diferentes tamaños, depositado durante la formación del delta y después en el proceso de colmatación, posterior al cambio de desembocadura.

- **Albardón:** forma de terreno constituida por un depósito de material aluvial localizado en las márgenes de los canales distributarios inactivos de forma continua, con perfil topográfico convexo, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y configuración estrecha y alargada, que puede alcanzar varios cientos de metros de longitud.

La unidad está constituida por sedimentos de tamaño arena principalmente, depositados durante largos períodos de tiempo en el proceso de desborde del antiguo cauce principal, constituyendo la parte más alta del plano fluviodeltaico inactivo.

- **Napa de desborde:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, configuración irregular, extensión de corta a larga y pendiente ligeramente inclinada. Está constituida principalmente por partículas de tamaño limo y representa una zona de transición entre el albardón y las cubetas de desborde y decantación.

Su origen está relacionado con los procesos de sedimentación que ocurrieron durante los eventos de desborde del río, que permitieron la formación de una lámina de agua temporal y favoreció la acumulación de sedimentos tamaño limo principalmente, junto con arena y arcilla en menor proporción.

- **Cubeta de desborde:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente ligeramente plana. La unidad está conformada por materiales detríticos finos principalmente y se localiza en una posición topográfica relativa más alta que la cubeta de decantación y contigua al albardón y la napa de desborde.

Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación de partículas tamaño arcilla (dominantemente) que ocurrió en áreas deprimidas del plano fluviodeltaico inactivo durante cortos

períodos de tiempo, debido al estancamiento de las aguas provenientes de los desbordes del río cuando estuvo activo.

- **Cubeta de decantación:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente plana a ligeramente plana. Está conformada por sedimentos de tamaño arcilla y materia orgánica y se localiza en una posición relativa más baja que la cubeta de desborde.

Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación que ocurrió en áreas deprimidas del plano fluviodeltaico inactivo durante el estancamiento permanente o prolongado de las aguas de desborde del río cuando estuvo activo. Incluye la formación de zonas pantanosas amplias con presencia de vegetación hidrófila generalmente.

- **Complejo de orillares:** forma de terreno constituida por un depósito de materiales aluviales de perfil topográfico ondulado, contorno arqueado y configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel; se localiza en la orilla interna de los meandros y fue construido por la acreción de sedimentos durante el proceso de desplazamiento del meandro.

El origen de la unidad está relacionado con la sedimentación asociada a la divagación de un antiguo cauce en el plano fluviodeltaico inactivo, que generó una sucesión de capas de aluviones de tamaños arena y limo. La dimensión de la unidad está relacionada y en proporción con el tamaño de la corriente de agua que la formó.

- **Brazo deltaico:** forma de terreno constituida por un depósito aluvial de configuración estrecha y alargada y contorno sinuoso, de longitud larga a extremadamente larga y surcado por un canal principal inactivo de forma sinuosa con numerosas bifurcaciones; la unidad está conformada por sedimentos de tamaños limo, arcilla y arena fina, con perfil topográfico plano-ondulado y pendiente plana a ligeramente plana.

Su origen está relacionado con los desbordes de un antiguo cauce del río hacia el plano fluviodeltaico inactivo durante los períodos de crecidas, en un proceso que permitió verter agua con sedimentos hacia los cuerpos de agua donde desembocó anteriormente el río.

La extensión de los depósitos está relacionada con las dimensiones del río que los formó y su ancho puede variar de decenas a centenas de metros. En su interior se pueden presentar formas aluviales menores como el explayamiento de ruptura, la napa de desborde y las cubetas, pero debido a su reducido tamaño no pueden ser cartografiadas por separado.

- **Cauce abandonado:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por tener configuración estrecha y alargada, contorno sinuoso, pendiente plana a ligeramente plana y estar constituida por sedimentos de tamaños arena, limo y arcilla. Corresponde a un segmento del canal natural del cauce que fue abandonado por el río cuando estuvo activo, como resultado del cambio de curso asociado a los procesos de divagación, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanentes. El proceso dominante de esta unidad es la sedimentación, principalmente de partículas tamaño arcilla, debido a la desconexión con el cauce activo.

- **Cordón litoral:** forma de terreno constituida por una serie de depósitos de materiales aluviales, de perfil topográfico ondulado, contorno arqueado a recto y configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel; se localiza en las antiguas áreas de progradación del plano fluviodeltaico inactivo, que actualmente pueden estar resguardadas o expuestas al oleaje y en proceso de erosión. Están constituidos principalmente por partículas de tamaño arena.

El origen de la unidad está relacionado con la distribución y depositación que realizó el mar, por intermedio del oleaje y las corrientes marinas, de los sedimentos aluviales acumulados por los cauces en los deltas cuando los ríos estuvieron activos. Los materiales se acumularon en diferentes sectores del plano fluviodeltaico inactivo como una sucesión de barras de arena digitadas, que alcanzan una extensión de hasta cientos de metros. Bajo este concepto y con fines edafológicos, se agrupan en esta unidad tres tipos de geoformas asociadas al plano fluviodeltaico que presentan un comportamiento similar: depósitos de playa, barra de playa y flecha litoral.

En algunos casos, la geoforma puede estar al mismo nivel del mar actual, pero debido a la ausencia de aportes aluviales los procesos de erosión litoral comienzan a actuar. También ocurren depósitos de cordones litorales situados varios metros por encima de este nivel, que son el resultado de depósitos formados durante niveles marinos más altos en el Holoceno, que quedaron en una posición elevada al descender el mar a los niveles del presente.

- **Meandro abandonado:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por su contorno arqueado y configuración alargada, que puede estar abierto o cerrado, semejante a la forma de una herradura. Corresponde a un segmento curvo del cauce principal cuando estuvo activo, que se encuentra desconectado del curso actual debido a la dinámica continua de divagación de este, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanentes. El proceso dominante en esta geoforma es la colmatación con sedimentos tamaño arcilla y en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanente.
- **Plano deltaico:** forma de terreno constituida por un depósito aluvial de configuración alargada a triangular y contorno lobulado a arqueado, de perfil topográfico planoconvexo y pendiente plana a ligeramente plana, surcado por un cauce principal inactivo de forma sinuosa y con numerosas bifurcaciones, también inactivas, que está conformado por sedimentos de tamaños limo, arcilla y arena fina. Su origen está relacionado con la acumulación de sedimentos transportados por una corriente hídrica cuando estuvo activa y depositados en el plano fluviodeltaico por la pérdida de la competencia fluvial de los ríos en las desembocaduras.

La extensión del plano deltaico estuvo relacionada con las dimensiones del río y su ancho varía de decenas a centenas de metros. En su interior se presenta la mayor de las formas de terreno características de un delta, pero con un tamaño reducido que no permite su diferenciación y separación en la cartografía.

Cuando por las dimensiones particulares de un plano fluviodeltaico inactivo no se pueden diferenciar las formas de terreno definidas en la cartografía geomorfológica respectiva, la forma de terreno que generalizará la geoforma será el plano deltaico.



#### 3.4.1.16. PLANO DE MAREA

Tipo de relieve que corresponde a un conjunto de depósitos de materiales de origen aluvial y marino, acumulados sobre una superficie nivelada por la acción del mar y que se extiende hasta el nivel de marea máxima; se caracterizan por tener perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente plana a ligeramente inclinada, de configuración alargada a irregular y contorno irregular también. Su distribución se asemeja a una franja irregular y discontinua que sigue la línea de costa actual, con extensión de hasta varias decenas de kilómetros.

Su origen está relacionado con la acción erosiva del mar que produce la nivelación de la plataforma marina y la posterior acumulación de sedimentos aluviales y marinos por la acción de las mareas, el oleaje y la deriva litoral. Los detritos aportados por los ríos y las corrientes litorales son depositados en la plataforma para configurar nuevas y diversas geoformas costeras.

La forma y la extensión de la unidad plano de marea es variable y depende de factores como son: el suministro de sedimentos en el litoral, la configuración de la costa, la batimetría de la plataforma marina, el nivel de la marea, la actividad del oleaje y la presencia de corrientes.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Plataforma intermareal no vegetada
- Planicie de marea
- Plataforma de abrasión

Esta unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Laguna costera:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de pendiente plana a ligeramente plana y configuración redondeada a irregular. Se caracteriza por presentar un cuerpo de agua salobre permanente, generalmente de poca profundidad y separado del mar por cordones litorales, con frecuente ocurrencia de pantanos y vegetación halófila en los bordes de la unidad. El proceso predominante es la sedimentación de materiales detríticos finos, principalmente limos, arcillas y materia orgánica.

Los cordones litorales que separan la laguna y el mar normalmente están cortados por canales naturales y artificiales que permiten la conexión de manera permanente o periódica. La unidad también puede recibir aportes de agua de escorrentía a través de pequeñas corrientes fluviales que drenan a la laguna. Su formación está relacionada con los procesos de cambio del nivel del mar durante el Holoceno, que permitieron la conformación de cordones litorales y la oclusión de antiguas bahías.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Ciénagas litorales
  - Lagunas interiores
  - Albufera
  - Lagoons
- ° **Marisma:** forma de terreno constituida por un depósito de materiales detríticos marinos y aluviales, de perfil topográfico plano a plano-ondulado, configuración alargada a irregular y contorno irregular también, con pendiente plana a ligeramente plana; la unidad se localiza en las zonas bajas



de la franja litoral y en algunas ocasiones está separada del mar por medio de cordones de arena. Se caracteriza por ser inundada periódicamente por la marea y presentar vegetación halófitas.

Su origen está relacionado con la sedimentación que realiza la marea en su proceso de inundación diario del borde costero, que permite acumular partículas de tamaños limo y arcilla, junto con materia orgánica, en los planos litorales bajos. Los sedimentos provienen de los aportes de los ríos locales y las corrientes marinas, mezclados con partículas orgánicas finas atrapadas por la vegetación de pantano que se desarrolla en la unidad.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Llanura de manglar
  - Pantano costero
  - Llanura de lodo
- **Marisma emergida:** forma de terreno constituida por un depósito emergido de materiales detríticos marinos y aluviales, de configuración alargada a irregular, de perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente plana a ligeramente plana; se localiza en las zonas bajas de la franja litoral y frecuentemente está separada del mar por cordones litorales antiguos. La unidad se ubica por encima del nivel de marea alta y presenta niveles freáticos altos y condiciones de pantano, frecuentemente cubierta por vegetación halófitas.

Su origen está relacionado con la acumulación de sedimentos en la franja litoral durante niveles más altos del mar en el Holoceno, que quedaron emergidos al descender el mar a los niveles actuales. Por esta razón, se encuentran alejados de la línea de costa actual y no presentan inundación por los niveles máximos de marea en la actualidad; sin embargo, si pueden presentar encharcamientos locales por ascenso del nivel freático.

- **Cordón litoral:** forma de terreno constituida por una serie de depósitos de materiales detríticos marinos y aluviales, de perfil topográfico ondulado, contorno arqueado a recto y configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel, generalmente paralelos a la línea de costa actual; la unidad está conformada principalmente por partículas de tamaño arena y se localiza en las partes frontales del plano de marea, donde está expuesto a la acción del oleaje.

Su origen está relacionado con la distribución y depositación de los sedimentos aluviales y marinos que realizan el oleaje y las corrientes marinas sobre la línea de costa. Los materiales son acumulados como una sucesión de depósitos que se pueden extender hasta por cientos de metros y sirven de barrera para aislar otras formas de terreno como lagunas costeras y marismas. Bajo este concepto y con fines edafológicos, se agruparon en esta unidad tres tipos de geoformas que presentan un comportamiento similar: depósitos de playa, barra de playa y flecha litoral.

La unidad generalmente se encuentra al mismo nivel del mar actual y está en equilibrio con los procesos activos de sedimentación costera. También ocurren depósitos de cordones litorales situados varios metros por encima de este nivel, que son el resultado de depósitos formados durante niveles marinos más altos en el Holoceno, que quedaron en una posición elevada al descender el mar a los niveles del presente.

- **Canal de marea:** forma del terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por tener configuración estrecha y alargada, contorno sinuoso a recto, pendiente plana a ligeramente plana y estar constituida por sedimentos de tamaños arena, limo y arcilla. Corresponde al canal natural que drena el plano de marea y permite el flujo y el reflujos del agua marina cuando la marea avanza y retrocede sobre la plataforma costera.

El canal de marea tiende a ser muy amplio en el límite entre la marisma y el mar, y es estrecho hacia el interior de la marisma, donde desaparece o se enlaza con los cauces de los ríos.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Corrientes de marea
- Estuario
- Estero (nombre local usado en el litoral Pacífico colombiano)

#### 3.4.1.17. TERRAZA FLUVIOMARINA NIVEL 1

Tipo de relieve constituido por un depósito de detritos aluviales y marinos, de perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; está localizado en sectores de la costa en posiciones de resguardo y recibe aportes fluviales de ríos locales. Se caracteriza por tener configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel, generalmente paralelos a la línea de costa actual; el tamaño de la unidad alcanza una extensión que va de centenas de metros hasta varios kilómetros y ancho que varía de decenas de metros hasta varios kilómetros, el cual depende de las características de la línea de costa y la cantidad de sedimentos disponibles en la franja costera.

Su origen está relacionado con los procesos de distribución y acumulación de los sedimentos aluviales y marinos que realizó el mar por intermedio del oleaje y las corrientes marinas, durante niveles altos del mar ocurridos en el Holoceno Medio. Los depósitos están ubicados entre uno y tres metros por encima del nivel del mar actual y están constituidos principalmente por partículas de tamaño arena y contenidos menores de limo y grava. Los materiales se acumularon como una sucesión de depósitos que ocuparon principalmente sectores resguardados del litoral.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Terraza marina de acumulación.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie continua de perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno irregular, longitud larga a extremadamente larga y presentar procesos de disección por drenajes menores que atraviesan la unidad. La unidad está constituida predominantemente por detritos aluviales y marinos de texturas medias y finas.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a alargada y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por detritos finos de tamaños limo y arcilla y en ocasiones presenta conexión a la red de drenaje local.

- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a moderadamente escarpada, ubicada al borde del plano de terraza y de altura promedio cercana a los 2 metros; la unidad constituye el límite entre el plano de terraza fluvio-marina nivel 1 con las geoformas que componen la línea de costa actual.

#### 3.4.1.18. TERRAZA FLUVIO-MARINA NIVEL 2

Tipo de relieve constituido por un depósito de detritos aluviales y marinos, de perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; está localizado en sectores de la costa en posiciones de resguardo y recibió aportes fluviales de ríos locales antiguos. Se caracteriza por tener configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel, generalmente paralelos a la línea de costa actual; el tamaño de la unidad alcanza una extensión que va de centenas de metros hasta varios kilómetros y ancho que varía de decenas de metros hasta varios kilómetros, el cual dependió de las características de la línea de costa y la cantidad de sedimentos disponibles en la franja costera.

Su origen está relacionado con antiguos procesos de distribución y acumulación de los sedimentos aluviales y marinos que realizó el mar por intermedio del oleaje y las corrientes marinas, durante niveles altos del mar al inicio del Holoceno. Los depósitos están ubicados a cuatro o más metros por encima del nivel marino actual y están constituidos principalmente por partículas de tamaño arena y contenidos menores de limo y grava. Los materiales fueron acumulados como una sucesión de depósitos que ocuparon principalmente sectores resguardados del litoral.

#### **Otro término con posible equivalencia:**

- Terraza marina de acumulación.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie continua de perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, de contorno irregular, longitud larga a extremadamente larga y presentar procesos de disección por drenajes menores que atraviesan la unidad. La unidad está constituida predominantemente por detritos aluviales y marinos de texturas medias y finas.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a alargada y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por detritos finos de tamaños limo y arcilla y en ocasiones presenta conexión con la red de drenaje local.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a moderadamente escarpada, ubicada al borde del plano de terraza y de altura promedio de 2 a 3 metros; la unidad constituye el límite transicional del plano de terraza fluvio-marina nivel 2 con la terraza nivel 1 o con el borde costero directamente.

#### 3.4.1.19. TERRAZA ARRECIFAL

Tipo de relieve constituido por un depósito de materiales calcáreos de origen orgánico, de diferentes tamaños y compuestos principalmente por restos de esqueletos de organismos arrecifales y diversos tipos de detritos carbonatados. Se caracteriza por presentar un perfil topográfico irregular, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y configuración estrecha y alargada con contorno irregular. Alcanza una extensión y ancho de varias decenas de metros. Se ubica por encima del nivel del mar actual y generalmente está limitada por un talud.

Su origen está relacionado con estructuras arrecifales formadas en la línea de costa durante un antiguo nivel marino más alto que el actual, que posteriormente, debido a procesos de levantamiento tectónico de la costa y el descenso del nivel del mar quedaron emergidas y expuestas en superficie. Procesos de erosión y disección tardíos contribuyeron a que la unidad actualmente contenga delgadas capas irregulares de detritos provenientes de la alteración de las rocas que conforman los relieves adyacentes.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Terraza marina calcárea.
- Terraza marina de acumulación.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie discontinua de perfil topográfico irregular, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, de configuración estrecha y alargada de contorno irregular. Se caracteriza por presentar pequeños montículos rocosos formados por restos de estructuras arrecifales y pequeñas concavidades topográficas originadas por la disolución de diferentes tipos de fragmentos calcáreos, donde también se presentan procesos de acumulación de arcillas y limos.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a moderadamente escarpada, ubicada al borde del plano de terraza y de altura generalmente menor a los 3 metros respecto al nivel actual del mar; constituye el límite del plano de terraza arrecifal con el borde costero, que en algunas ocasiones está representado por un cordón litoral.

#### 3.4.1.20. VALLECITO

Tipo de relieve que corresponde a una incisión de configuración alargada y estrecha, intercalada entre dos áreas de relieve ligeramente más alto y que tiene como eje una pequeña corriente de agua. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros a varios kilómetros, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. El reducido caudal del drenaje y el bajo relieve característico permiten la formación principalmente de vegas constituidas por detritos predominantemente finos, con escasos aportes laterales de materiales aluviales que son depositados en sentido longitudinal.

Debido al nulo o mínimo potencial hidrogravitatorio que se presenta en el paisaje de planicie, los vallecitos tienen una expresión menor en los relieves. La unidad configura incisiones poco profundas, donde los cauces suelen adoptar formas sinuosas a meándricas y algunas veces rectilíneas.

Los vallecitos son en esencia corrientes menores de agua (principalmente drenajes de órdenes 1 y 2 en el Sistema Strahler), que funcionan como tributarios de cauces colectores; también es frecuente que los drenajes de los vallecitos descarguen sus aguas en geformas cóncavas de la planicie que actúan como reservorios. En ocasiones y dependiendo del clima de la zona, pueden comportarse como corrientes intermitentes.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del vallecito; está constituida por depósitos aluviales predominantemente finos dispuestos en ambos lados del cauce. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones de su cauce y es inundada periódicamente.

#### 3.4.2. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DENUDACIONAL DE PLANICIE

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfo genético denudacional son presentadas y explicadas a continuación.

##### 3.4.2.1. PLATAFORMA DE ABRASIÓN EMERGIDA

Tipo de relieve que corresponde a una superficie nivelada e inclinada, localizada en sectores cercanos a la línea de costa. La unidad se manifiesta como un relieve suavizado donde aflora el sustrato rocoso, parcialmente cubierto por capas discontinuas y de poco espesor de material no consolidado. Se caracteriza por tener un perfil topográfico irregular, configuración y contorno también irregulares, con pendiente ligeramente inclinada con desnivel hacia el mar y extensión de hasta varias decenas de kilómetros, generalmente limitada por escarpes rocosos activos o inactivos.

Su origen está relacionado con la conformación de superficies planas por la acción de los procesos de abrasión marina, que posteriormente fueron levantadas sobre el nivel del mar por movimientos tectónicos que elevaron la costa o por el descenso del nivel marino. La unidad se presenta recubierta en forma parcial por acumulaciones de poco espesor de materiales no consolidados, relacionados con aportes aluviales y eólicos locales, o puede presentar procesos de remodelación por otros agentes erosivos.

El principal ejemplo de plataforma de abrasión emergida del paisaje planicie comprende las extensas superficies llanas localizadas en el Departamento de La Guajira, en sectores localizados en parte de los municipios de Maicao, Manaure, Uribia y Riohacha.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Plataforma de abrasión marina levantada
- Plataforma de abrasión fósil
- Rasa

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Superficie de abrasión:** forma de terreno que corresponde al plano superior de la plataforma de abrasión emergida, constituida por una superficie de perfil topográfico plano a plano-ondulado,

de microtopografía irregular, longitud extremadamente larga, pendiente ligeramente inclinada y limitada por acantilados en algunas ocasiones. Presenta procesos de meteorización, disección y erosión, principalmente de tipo eólico.

- **Acantilado:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de configuración alargada y pendiente muy escarpada, con altura menor a 8 metros; se localiza al borde de la superficie de abrasión, donde define el límite con las geoformas adyacentes o con el mar. La unidad generalmente constituye el límite neto entre el mar y el continente y está expuesta a procesos de erosión por abrasión marina, bioerosión, caída de bloques y meteorización. Cuando los acantilados no están expuestos a la erosión marina, pueden presentar depósitos de origen gravitacional en la base.
- **Superficie de deflación:** forma de terreno correspondiente a una concavidad cerrada y amplia, de configuración redondeada a elíptica, de perfil topográfico plano-cóncavo a irregular y longitud que alcanza varios kilómetros. Está constituida por rocas erosionadas y en proceso de disgregación y por detritos acumulados por el viento en forma desordenada.

Su origen está relacionado con los procesos de erosión eólica y diferenciación de detritos por tamaño que realizan los vientos Alisios predominantes en el Caribe Colombiano sobre extensos sectores del Departamento de La Guajira. Los vientos causan la remoción, el transporte y la dispersión de los sedimentos finos de zonas cubiertas por material disgregado por la meteorización, así como de aquellas donde ocurre la presencia de rocas poco coherentes, generalmente expuestas en superficie y con muy poca o nula protección vegetal. Los materiales más gruesos son dejados sobre la superficie de deflación, en tanto que los más finos son levantados y transportados a mayor distancia.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Depresión de deflación.

#### 3.4.2.2. TERRAZA MARINA NIVEL 1

Tipo de relieve que corresponde a una superficie elevada, de perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, situada por encima del nivel del mar actual y con leve desnivel en dirección al mismo. Se caracteriza por presentar una microtopografía plana a irregular y ocasional ocurrencia de una cobertura de poco espesor de materiales detríticos. La configuración generalmente es alargada y estrecha, limitada por taludes que en algunas ocasiones pueden tener pendiente escarpada. Su ancho alcanza varias centenas de metros.

El origen de la unidad está relacionado con la ocurrencia de superficies niveladas en sectores localizados del borde del litoral, asociadas al proceso de formación de plataformas marinas por acción de la erosión del oleaje; posteriormente, quedaron situadas por encima del nivel del mar por el levantamiento tectónico de la costa o por el descenso del nivel marino. Procesos posteriores de meteorización, erosión y disección modificaron de manera diferencial la superficie de abrasión expuesta.

Cuando los procesos de levantamiento tectónico y descenso del nivel del mar fueron graduales y episódicos, se dio la formación de varios niveles de terrazas separadas por taludes, donde los niveles

inferiores son de formación más reciente y los niveles superiores son más antiguos y presentan procesos de erosión y disección más avanzados. En estos casos, la terraza marina nivel 1 corresponde al nivel inferior que puede identificarse en la cartografía.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Plataforma rocosa o de abrasión
- Rampa costera inclinada
- Plataforma escalonada.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno constituida por una superficie nivelada de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, de configuración estrecha y alargada, contorno irregular y limitada por taludes. La unidad está conformada por un sustrato rocoso que aflora en el terreno, que se caracteriza por presentar en su superficie una microtopografía irregular, con pequeños desniveles suavizados, algunas veces parcialmente cubiertos por capas discontinuas de poco espesor de material detrítico y de alteración. En el caso donde se presentan varios niveles de terrazas marinas, este plano de terraza nivel 1 es más reciente y se ubica en una posición relativa más baja respecto a las demás.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a alargada y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por detritos finos de tamaños limo y arcilla, donde la topografía suavizada y la baja pendiente facilitaron la formación de cuerpos de agua por infiltración de agua salobre o encharcamiento por las lluvias.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada, ubicada al borde del plano de terraza y con altura variable respecto al nivel medio actual del mar; constituye el límite entre el plano de terraza marina nivel 1 con la línea de costa, que en ocasiones está representada por un cordón litoral.

#### 3.4.2.3. TERRAZA MARINA NIVEL 2

Tipo de relieve que corresponde a una superficie elevada, de perfil topográfico plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, situada por encima del nivel del mar actual y a mayor altura que la terraza marina nivel 1, con leve desnivel en dirección al mar. Se caracteriza por tener una microtopografía plana a irregular y ocasional presencia de una cobertura de poco espesor de materiales detríticos. La configuración generalmente es alargada y estrecha, limitada por taludes que en algunas ocasiones pueden tener pendiente escarpada. Su ancho alcanza varias centenas de metros.

El origen de la unidad está relacionado con la ocurrencia de superficies niveladas en sectores localizados del borde del litoral, asociadas al proceso de formación de plataformas marinas por acción de la erosión del oleaje y que posteriormente quedaron situadas por encima del nivel del mar por el levantamiento tectónico de la costa o por el descenso del nivel marino. Procesos posteriores de meteorización, erosión y disección modificaron de manera diferencial la superficie de abrasión expuesta.



En los eventos donde los procesos de levantamiento tectónico y descenso del nivel del mar fueron graduales y episódicos, se dio la formación de varios niveles de terrazas separadas por taludes, donde los niveles inferiores son de formación más reciente y los niveles superiores son más antiguos. En estos casos, la terraza marina nivel 2 corresponde a la terraza que está altitudinalmente por encima de la terraza nivel 1 y generalmente presenta procesos ligeros a moderados de erosión y disección.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno constituida por una superficie nivelada de perfil topográfico plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, de configuración estrecha y alargada, de contorno irregular y limitada por taludes. La unidad está conformada por un sustrato rocoso que aflora en el terreno, que se caracteriza por presentar en su superficie una microtopografía irregular, con pequeños desniveles suavizados, algunas veces parcialmente cubiertos por capas discontinuas de poco espesor de material detrítico y de alteración. Se encuentra limitada por taludes con las terrazas marinas nivel 1 y nivel 3.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a alargada y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por detritos finos de tamaños limo y arcilla, donde la topografía suavizada y la baja pendiente facilitaron la formación de cuerpos de agua por infiltración de agua salobre o encharcamiento por las lluvias.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada, ubicada al borde del plano de terraza y con altura variable respecto al nivel medio actual del mar; constituye el límite con el plano de terraza marina nivel 1 o con la línea de costa, que en ocasiones está representada por un cordón litoral.

#### 3.4.2.4. TERRAZA MARINA NIVEL 3

Tipo de relieve que corresponde a una superficie elevada, de perfil topográfico ondulado y pendiente ligeramente inclinada a moderadamente inclinada, situada por encima del nivel del mar actual y a mayor altura que las terrazas de niveles 1 y 2, con leve desnivel en dirección al mar. Se caracteriza por tener una microtopografía plana a irregular y ocasional presencia de una cobertura de poco espesor de materiales detríticos. La configuración generalmente es alargada y estrecha, limitada por taludes que en algunas ocasiones pueden tener pendiente escarpada. Su ancho alcanza varias decenas de metros.

El origen de la unidad está relacionado con la ocurrencia de superficies niveladas en sectores localizados del borde del litoral, asociados al proceso de formación de plataformas marinas por acción de la erosión del oleaje; posteriormente quedaron situadas por encima del nivel del mar por el levantamiento tectónico de la costa o por el descenso del nivel marino. Procesos posteriores de meteorización, erosión y disección modificaron de manera diferencial la superficie de abrasión expuesta.

Cuando los procesos de levantamiento tectónico y descenso del nivel del mar fueron graduales y episódicos, se dio lugar a la formación de varios niveles de terrazas separadas por taludes, donde los niveles inferiores son de formación más reciente y los niveles superiores son más antiguos. En estos casos,

la terraza marina nivel 3 corresponde a la terraza que está altitudinalmente por encima de las terrazas de niveles 1 y 2, generalmente con procesos moderados a severos de erosión y disección.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno constituida por una superficie nivelada de perfil topográfico ondulado, pendiente ligeramente inclinada a moderadamente inclinada, de configuración estrecha y alargada, contorno irregular y limitada por taludes. La unidad está conformada por un sustrato rocoso que aflora en el terreno, que se caracteriza por presentar en su superficie una microtopografía irregular, con pequeños desniveles suavizados, algunas veces parcialmente cubierto por capas discontinuas de poco espesor de material detrítico y de alteración de poco espesor. Se encuentra limitada por un talud con la terraza marina nivel 2.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a alargada y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por detritos finos de tamaños limo y arcilla, donde la topografía suavizada y la baja pendiente facilitaron la formación de cuerpos de agua temporales por encharcamiento por las lluvias.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada, ubicada al borde del plano de terraza y con altura variable respecto al nivel medio actual del mar; constituye el límite con el plano de terraza marina nivel 2 o con la línea de costa, que en ocasiones está representada por un cordón litoral.

### 3.5. PAISAJE DE VALLE

El valle es aquella superficie alargada y plana, confinada entre zonas circundantes de relieve más alto, que tiene como eje un cauce principal y donde la confluencia de corrientes hídricas secundarias es frecuente. Se caracteriza por presentar relieves deposicionales dispuestos en uno o varios niveles de sedimentación, sistemas de terrazas continuos con taludes orientados de forma paralela al cauce principal y relieves negativos que funcionan como trampa natural de sedimentos.

Su origen está relacionado con los aportes longitudinales de materiales transportados por el río principal y que son distribuidos en los planos de acumulación, en procesos sucesivos de segregación granulométrica lateral y vertical. Los relieves están constituidos por sedimentos seleccionados según la capacidad de transporte de los ríos, donde los tamaños más grandes, como arenas y gravas, tienen un desplazamiento reducido, en tanto que las texturas más finas, como limo y arcilla, se depositan a mayores distancias.

La topografía del paisaje valle es plana con niveles escalonados en el sentido longitudinal cuando están localizados en la cordillera, consecuencia de la adaptación del sistema hídrico a los diferentes niveles de base local durante el proceso de construcción del valle. Los relieves que conforman el paisaje de valle son el resultado de la competencia y la capacidad de transporte de los sedimentos por parte del cauce principal, los aportes de los drenajes tributarios y en general del régimen hidrológico de la cuenca.

Su posición relativa respecto a los otros paisajes se considera baja, debido a que está siempre confinado por los otros relieves. Los paisajes de montaña, lomerío, piedemonte, penneplanicie y

altiplanicie actúan como áreas productoras de sedimentos que son acumulados en el paisaje valle. Los paisajes valle y planicie son receptores de sedimentos y la transición de un sistema aluvial de paisaje valle a planicie puede ser gradual en algunos sectores del país. Su altura promedio es variable porque depende de los diferentes niveles de base local, los cuales responden a procesos tectónicos y estructurales que controlan los niveles de sedimentación general.

Este paisaje se distribuye en casi todo el país, asociado a las depresiones tectónicas interandinas por donde discurren ríos como Magdalena, Cauca, San Juan, Atrato, Patía, Sinú y San Jorge. También se relaciona este paisaje con grandes disecciones hechas por corrientes hídricas que descienden en forma perpendicular de las cordilleras, como los ríos San Juan, Dagua, Mira, Tuluá, La Vieja, Páez, Chicamocha, Cesar y Ariguaní, entre otros.

Hacia el oriente del país existen otras importantes corrientes fluviales que modelaron su propio paisaje de valle sobre extensos relieves de los paisajes de lomerío, planicie y peneplanicie; los principales ejemplos son los ríos Putumayo, Caquetá, Apaporis, Guainía y Vaupés, los cuales hacen parte de la cuenca del Amazonas; también los ríos Arauca, Casanare, Guaviare, Inírida, Meta y Vichada que entregan sus aguas a la cuenca del Orinoco. Hacia el Lago de Maracaibo el paisaje de valle está asociado principalmente a los ríos Catatumbo, Sardinata, Tarra, Tibú y Zulía.

Los relieves del paisaje valle se agruparon en el ambiente morfogenético deposicional.

### 3.5.1. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DEPOSICIONAL DE VALLE

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogenético deposicional son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.5.1.1. PLANO DE INUNDACIÓN DE RÍO TRENZADO

Tipo de relieve que corresponde una serie de depósitos aluviales emergidos y en forma periódica temporalmente inundados, de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y configuración alargada; está asociado a una corriente hídrica móvil caracterizada por cambios fuertes de caudal que aumentan la capacidad de erosión y transporte de materiales en el cauce, especialmente gravas y arenas con cantos y bloques, que son depositados cuando el caudal disminuye.

En la corriente son frecuentes los cambios de curso dentro del cauce, dividiéndose en brazos o canales separados entre sí por barras, los cuales presentan frecuentes confluencias y difluencias conformando una red individual a modo de trenza, de manera tal que se genera un sistema de canal tipo trenzado o anastomosado.

La unidad está constituida por detritos con tamaños arena y grava principalmente, como resultado de los procesos de sedimentación de la corriente hídrica en el plano de inundación, lo cual es debido a la pérdida de capacidad de transporte de sedimentos por arrastre de fondo durante los períodos de caudal reducido del río. Su extensión está determinada por la dinámica actual del cauce principal durante los períodos de aguas máximas y se encuentra en contacto con otras unidades de relieve del paisaje valle como la terraza, o unidades de otros paisajes de posición más elevada.

Las formas de terreno construidas son el resultado de los procesos geomorfológicos que actúan en el plano de inundación, así como de la interacción con factores físicos de la cuenca (como tipo de litología, gradiente medio, forma y longitud). Comprende geoformas asociadas a la dinámica actual, que son susceptibles a las inundaciones periódicas y ocasionales.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Barra e islote longitudinal:** forma de terreno constituida por un depósito aluvial de configuración alargada y estrecha y perfil topográfico planoconvexo, que está localizado al interior del cauce con orientación paralela a la dirección de la corriente hídrica. Su origen está relacionado con los materiales acumulados en el lecho, que sobresalen del nivel medio de las aguas del río y en algunas ocasiones presentan cobertura vegetal. La acumulación de material detrítico, principalmente de partículas tamaño arena, grava y ocasionalmente tamaño bloque, ocurre durante los períodos de niveles altos del río.
- **Vega de divagación:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del plano de inundación del río trenzado; está constituida por depósitos aluviales acumulados por una corriente hídrica que presenta fuertes cambios de caudal y periódicamente es inundada. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno recto a levemente sinuoso y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada.  
Su origen está relacionado con el proceso de divagación de la corriente hídrica en el plano de inundación, que durante los niveles de aguas altas recibe y cede permanentemente sedimentos, principalmente de tamaños arena y grava.
- **Sobrevega:** forma de terreno que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración alargada y estrecha, de perfil topográfico plano-cóncavo, pendiente ligeramente plana, mal drenada y localizada hacia las márgenes de la vega de forma discontinua. Constituye una de las unidades topográficamente más elevadas del plano de inundación.  
Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal de sedimentos medios y finos del propio río durante crecidas excepcionales y a los aportes laterales de material coluvio-aluvial, por lo cual presenta una altura relativa ligeramente mayor que la vega de divagación.

### 3.5.1.2. PLANO DE INUNDACIÓN DE RÍO MEÁNDRICO ACTIVO

Tipo de relieve que corresponde a una serie de depósitos aluviales emergidos y en forma periódica temporalmente inundados, de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente plana a ligeramente plana y configuración alargada, que están asociados a una corriente hídrica móvil que adapta su geometría a los variables parámetros hidráulicos, como el cambio de caudal.

La corriente de agua se caracteriza por presentar en su trazado curvas alternantes más o menos regulares denominadas meandros, que son el resultado de una combinación de acciones erosivas y acumulativas desarrolladas de modo simultáneo y coordinado dentro del plano de inundación del río.

La unidad está constituida por detritos con tamaños que van de arcilla hasta arena, como resultado de los procesos de sedimentación de la corriente hídrica en el plano de inundación, debido a la pérdida de capacidad de transporte de sedimentos en suspensión y de fondo de canal durante los períodos de caudal reducido del río. Su extensión está determinada por la dinámica actual del cauce

principal durante los períodos de aguas máximas y se encuentra en contacto con otras unidades de relieve del paisaje valle como la terraza, o por tipos de relieve de otros paisajes de altura relativa mayor.

Las formas de terreno construidas son el resultado de los procesos geomorfológicos que actúan en el plano de inundación, así como de la interacción con factores físicos de la cuenca (como tipo de litología, gradiente medio, forma y longitud). Comprende geformas originadas por la dinámica fluvial actual que son susceptibles a las inundaciones periódicas y ocasionales.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del plano de inundación del río meándrico activo; está constituida por depósitos aluviales medios y finos acumulados por la corriente hídrica del cauce actual del río. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno sinuoso y pendiente plana a ligeramente plana. Se incluyen en esta unidad las barras e islas formadas por el río y que son estables en el tiempo.

Su origen está relacionado con el proceso de divagación de la corriente (incluyendo la erosión lateral del cauce y la sedimentación) en el plano de inundación, que durante los niveles de aguas altas recibe y cede permanentemente sedimentos, principalmente de tamaños arcilla hasta arena.

- **Sobrevega:** forma de terreno que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración alargada y estrecha, de perfil topográfico plano-cóncavo, pendiente ligeramente plana, mal drenada y localizada hacia las márgenes de la vega de forma discontinua. Constituye una de las unidades topográficamente más elevadas del plano de inundación.

Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal de sedimentos medios y finos del propio río durante crecidas excepcionales y a los aportes laterales de material aluvio-coluvial, por lo cual presenta una altura relativa ligeramente mayor que la vega. Este conjunto de sedimentos recubre parcialmente los orillares y meandros abandonados, permitiendo la elevación del nivel del terreno y determinando una posible menor frecuencia de los procesos de inundación.

- **Albardón:** forma de terreno constituida por un depósito de material aluvial y localizada en las márgenes del cauce principal, generalmente de distribución continua, con perfil topográfico convexo, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y configuración estrecha y alargada, que puede alcanzar varios cientos de metros de longitud.

La unidad está conformada por sedimentos de tamaño arena principalmente, depositados durante largos períodos de tiempo en el proceso de desborde del cauce y que corresponde a una de las unidades topográficamente más elevadas del plano de inundación de río meándrico activo.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Albardón de orilla
- Dique aluvial
- Banco aluvial
- Banco de ribera.

- **Napa de desborde:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, configuración irregular, longitud corta a moderada y pendiente ligeramente inclinada. Está constituida principalmente por partículas de tamaño limo y representa una zona de transición entre el albardón y las cubetas de desborde y decantación.

Su origen está relacionado con los procesos de sedimentación que ocurrieron durante los eventos de desborde del río, que permitieron la formación de una lámina de agua temporal y favorecieron la acumulación de sedimentos tamaño limo principalmente, junto con arena y arcilla en menor proporción.

- **Cubeta de desborde:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente ligeramente plana. La unidad está conformada por materiales detríticos finos principalmente y se localiza en una posición topográfica relativa más alta que la cubeta de decantación y contigua al albardón y la napa de desborde. Generalmente forma una franja irregular que rodea la cubeta de decantación.

Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación de partículas tamaño arcilla (dominantemente) que ocurre en áreas deprimidas del plano de inundación durante cortos períodos de tiempo, debido al estancamiento de las aguas provenientes de los desbordes del río, de pequeños tributarios intermitentes y de las lluvias locales.

- **Cubeta de decantación:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente plana a ligeramente plana. Está conformada por sedimentos de tamaño arcilla y materia orgánica y se localiza en una posición relativa más baja que la cubeta de desborde.

Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación que ocurre en áreas deprimidas del plano de inundación durante el estancamiento permanente o prolongado de las aguas de desborde del río, que también incluye la formación de zonas pantanosas amplias con presencia de vegetación hidrófila generalmente.

- **Meandro abandonado:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por su contorno arqueado y configuración alargada, que puede estar abierto o cerrado, semejante a la forma de una herradura. Corresponde a un segmento curvo del cauce del río que se encuentra desconectado del curso actual debido a la dinámica continua de divagación de este, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanente. Los procesos dominantes en esta geoforma son la inundación por desbordes y la colmatación con sedimentos de tamaño arcilla y limo.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Madre vieja
- Oxbow
- Brazo muerto
- Lago semilunar.

- **Cauce abandonado:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por tener configuración estrecha y alargada, contorno sinuoso, pendiente plana a ligeramente plana y estar constituida por sedimentos de tamaños arena, limo y arcilla. Corresponde a un segmento del canal natural del cauce que fue abandonado por el río como resultado del cambio de curso asociado a los procesos de divagación, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanente. El proceso dominante de esta unidad es la sedimentación, principalmente de partículas tamaño arcilla, debido a la desconexión con el cauce activo.
- **Complejo de orillares:** forma de terreno constituida por un depósito de materiales aluviales de perfil topográfico ondulado, contorno arqueado y configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel; se localiza en la orilla interna de los meandros y está constituida por sedimentos de tamaños arena y limo.

El origen de la unidad está relacionado con la sedimentación asociada a la divagación del cauce en el plano de inundación, la que generó una sucesión de capas de aluviones. La dimensión de la unidad está relacionada y en proporción con el tamaño de la corriente hídrica que la formó.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Albardón semilunar
- Orillares
- Barra de meandro
- Lóbulo de meandro.

### 3.5.1.3. PLANO DE INUNDACIÓN DE RÍO MEÁNDRICO INACTIVO

Tipo de relieve que corresponde a una serie de depósitos aluviales, de perfil topográfico plano a plano ondulado, pendiente plana a ligeramente plana y configuración alargada, asociados a una corriente hídrica inactiva caracterizada por presentar en su trazado curvas alternantes más o menos regulares denominadas meandros. Su origen está relacionado con antiguos planos de inundación formados por ríos meándricos que por procesos de divagación del cauce quedaron desconectados de la dinámica aluvial actual del río y sólo presentan actividad fluvial durante los períodos de crecientes extremas del cauce principal.

Su extensión fue determinada por la antigua actividad del cauce principal durante los períodos de aguas máximas y se encuentra en contacto con otras unidades de relieve del paisaje valle como la terraza, o por tipos de relieves de otros paisajes con posición altitudinal más elevada. En esta geofoma predominan los procesos de sedimentación, que generan una paulatina colmatación del plano de inundación y una desconexión cada vez mayor con la actividad fluvial del cauce activo.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, localizada en la posición más baja del plano de inundación del río meándrico inactivo; está constituida por materiales aluviales finos y medios acumulados por la corriente hídrica de un antiguo curso del río. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno sinuoso y pendiente plana a ligeramente plana.



Su origen está relacionado con el proceso de divagación de la corriente por el plano de inundación y el posterior abandono del cauce por parte del río, el cual entró en proceso de sedimentación al estar desconectado de la dinámica aluvial actual. Presenta material aluvial de diferentes tamaños, depositado durante la formación del cauce y después en el proceso de colmatación, posterior al abandono.

- **Sobrevega:** forma de terreno que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración alargada y estrecha, de perfil topográfico plano-cóncavo, pendiente ligeramente plana, mal drenada y localizada hacia las márgenes de la vega de forma discontinua. Constituye una de las unidades topográficamente más elevadas del plano de inundación inactivo.

Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal de sedimentos medios y finos del propio río durante crecidas excepcionales y a los aportes de laterales de material aluvio-coluvial, por lo cual presenta una altura relativa ligeramente mayor que la vega. Esta geoforma no presenta conexión con la dinámica aluvial del cauce principal activo.

- **Albardón:** forma de terreno constituida por un depósito de material aluvial localizada en las márgenes de los cauces inactivos, generalmente de distribución continua, con perfil topográfico convexo, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y configuración estrecha y alargada, que puede alcanzar varios cientos de metros de longitud.

Está conformada por sedimentos de tamaño arena principalmente, depositados durante largos períodos de tiempo mediante el proceso de desborde del antiguo cauce y que corresponde a una de las unidades topográficamente más elevadas del plano de inundación del río meándrico inactivo.

- **Napa de desborde:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, configuración irregular, longitud corta a larga y pendiente ligeramente inclinada. Está constituida principalmente por partículas de tamaño limo y representa una zona de transición entre el albardón y las cubetas de desborde y decantación.

Su origen está relacionado con los antiguos procesos de sedimentación que ocurrieron durante los eventos de desborde del río cuando estuvo activo, que permitieron la formación de una lámina de agua temporal y favoreció la acumulación de sedimentos finos principalmente.

- **Cubeta de desborde:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente ligeramente plana. La unidad está conformada principalmente por materiales detríticos finos principalmente y se localiza en una posición relativa más alta que la cubeta de decantación y contigua al albardón y la napa de desborde.

Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación de partículas tamaño arcilla (dominantemente) que ocurrió en áreas deprimidas del plano de inundación inactivo durante cortos períodos de tiempo, debido al estancamiento de las aguas provenientes de los desbordes del río cuando estuvo activo, de pequeños tributarios intermitentes y de las lluvias locales.

- **Cubeta de decantación:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo y configuración redondeada a alargada, con pendiente plana a ligeramente plana. Está conformada por sedimentos de tamaño arcilla y materia orgánica y se localiza en una posición relativa más baja que la cubeta de desborde.

Su origen está relacionado con el proceso de sedimentación que ocurre en áreas deprimidas del plano de inundación durante el estancamiento permanente o prolongado de las aguas de los antiguos desbordes del río, que también incluye la formación de zonas pantanosas amplias con presencia de vegetación hidrófila generalmente.

- **Meandro abandonado:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por su contorno arqueado y configuración alargada, que puede estar abierto o cerrado, semejante a la forma de una herradura y en algunas ocasiones presenta un cuerpo de agua semipermanente. Corresponde a un segmento curvo de un cauce antiguo del río, que fue abandonado y desconectado del mismo debido a la dinámica de divagación de los ríos meandriformes. Los procesos predominantes en esta geoforma son la inundación por eventos extremos y la colmatación con sedimentos de tamaños arcilla y limo.
- **Cauce abandonado:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, caracterizada por tener configuración estrecha y alargada, contorno sinuoso, pendiente plana a ligeramente plana y estar constituida por sedimentos de tamaños arena, limo y arcilla. Corresponde a un segmento del canal natural del antiguo cauce que fue abandonado por el río como resultado del cambio de curso asociado a los procesos de divagación, que en algunas ocasiones presenta cuerpos de agua permanentes. El proceso dominante de esta unidad es la sedimentación, principalmente de partículas tamaño arcilla, debido a la desconexión con el cauce activo.
- **Complejo de orillares:** forma de terreno constituida por un depósito de materiales aluviales de perfil topográfico ondulado, contorno arqueado y configuración alargada, formando patrones de surcos y camellones de diversa amplitud y desnivel; se localiza en la orilla interna de los meandros y está constituido por sedimentos de tamaños arena y limo.  
El origen de la unidad está relacionado con la sedimentación asociada a la divagación del antiguo cauce que generó una acumulación de aluviones cuando el río estuvo activo. La dimensión de la unidad está relacionada y en proporción con el tamaño de la corriente hídrica que la formó.

#### 3.5.1.4. TERRAZA ALUVIAL NIVEL 1

Tipo de relieve constituido por un depósito aluvial de perfil topográfico plano, localizado sobre los flancos del cauce principal formando superficies llanas y elevadas, limitadas por taludes y confinada por unidades de relieve de mayor altitud. Se caracteriza por tener configuración alargada y continua, con pendiente que va de plana a ligeramente plana; generalmente presenta un grado de disección ligero y está compuesta por materiales heterogéneos que van desde finos hasta gruesos, incluyendo gravilla y cantos, con bordes redondeados. El tamaño de la terraza es variable y depende de la dimensión del cauce, del cual está separado por un talud.

Su origen está relacionado con la incisión realizada por las corrientes de agua sobre los depósitos aluviales conformados previamente por el río principal, debido al descenso del nivel de base local provocado por cambios en los factores tectónico y climático. Normalmente presenta una leve inclinación en el sentido aguas-abajo cuando no ha sido afectada por movimientos tectónicos.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie continua de perfil topográfico plano, configuración alargada, pendiente plana a ligeramente plana y longitud corta a larga, localizada adyacente al plano de inundación. Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal y de forma discontinua de materiales aluviales heterométricos por acción del río.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos de tamaños limo y arcilla, presenta en ocasiones conexión con la red de drenaje local y durante la época de lluvias frecuentemente está asociada a cuerpos de agua temporales.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite entre el plano de inundación y la terraza.

#### 3.5.1.5. TERRAZA ALUVIAL NIVEL 2

Tipo de relieve constituido por un depósito aluvial de perfil topográfico plano a plano-ondulado, localizado sobre los flancos del cauce principal formando superficies llanas y elevadas, limitadas por taludes y confinada por unidades de relieve de mayor altitud. Se caracteriza por tener configuración alargada y continua, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada; generalmente presenta grado de disección que varía entre ligero y moderado, y está compuesta por materiales heterogéneos que van desde finos hasta gruesos, incluyendo gravillas y cantos, con bordes redondeados. El tamaño de la terraza es variable y depende de la dimensión del cauce, con límites definidos principalmente por taludes con otras terrazas o con el plano de inundación.

Su origen está relacionado con la incisión realizada por las corrientes de agua sobre los depósitos aluviales conformados previamente por el río principal, debido al descenso del nivel de base local provocado por cambios en los factores tectónico y climático. Normalmente presenta una leve inclinación en el sentido aguas-abajo cuando no ha sido afectada por movimientos tectónicos.

Eventos sucesivos de cambios del nivel de base local y regional permitieron la ocurrencia de varias fases de incisión en los depósitos y de acumulación de sedimentos aluviales, que dieron lugar a la formación de nuevos niveles de terraza. La terraza aluvial nivel 2 es más antigua, topográficamente más alta y se localiza a una mayor distancia del plano de inundación en comparación a la terraza aluvial nivel 1.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie continua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, configuración alargada, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada y longitud corta a larga, localizada adyacente a los taludes de otras terrazas o al plano

de inundación. Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal y en forma discontinua de materiales aluviales heterométricos por acción del río.

- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza y que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos de tamaños limo y arcilla, presenta en ocasiones conexión con la red de drenaje local y durante la época de lluvias frecuentemente está asociada a cuerpos de agua temporales.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite de la terraza 2 con las otras terrazas, el plano de inundación y otros drenajes.

### 3.5.1.6. TERRAZA ALUVIAL NIVEL 3

Tipo de relieve constituido por un depósito aluvial de perfil topográfico plano-ondulado a ondulado, localizado sobre los flancos del cauce principal formando superficies llanas y elevadas, limitadas por taludes y confinadas por unidades de relieve de mayor altitud. Se caracteriza por tener configuración alargada y continua, con pendiente que va de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada, generalmente presenta un grado de disección de moderado a fuerte y está compuesto por materiales heterogéneos que van desde finos hasta gruesos, incluyendo gravillas y cantos, con bordes redondeados. El tamaño de la terraza es variable y depende de la dimensión del cauce, con límites definidos principalmente por taludes con otras terrazas o con el plano de inundación.

Su origen está relacionado con la incisión realizada por las corrientes de agua sobre los depósitos aluviales conformados previamente por el río principal, debido al descenso del nivel de base local provocado por cambios en los factores tectónico y climático. Normalmente presenta una leve inclinación en el sentido aguas abajo cuando no ha sido afectada por movimientos tectónicos.

Eventos sucesivos de cambios del nivel de base local y regional permitieron la ocurrencia de varias fases de incisión de los depósitos y de acumulación de sedimentos aluviales, que dieron lugar a la formación de nuevos niveles de terraza. La terraza aluvial nivel 3 es más antigua, topográficamente más alta y se localiza a una mayor distancia del plano de inundación en comparación a las terrazas aluviales de niveles 2 y 1.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano de terraza:** forma de terreno que corresponde a una superficie continua de perfil topográfico plano-ondulado a ondulado, configuración alargada, pendiente ligeramente inclinada a moderadamente inclinada y longitud corta a larga, localizada adyacente a los taludes de otras terrazas o al plano de inundación. Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal y en forma discontinua de materiales aluviales heterométricos por acción del río.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos de tamaños limo y arcilla, presenta en ocasiones conexión a la red de drenaje y durante la época de lluvias frecuentemente está asociada a cuerpos de agua temporales.

- ° **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde del plano de terraza y define el límite de la terraza aluvial nivel 3 con las otras terrazas, el plano de inundación y otros drenajes.

### 3.5.1.7. MANTO DE ARENAS

Tipo de relieve constituido por depósitos de materiales detríticos de origen eólico, compuestos principalmente por partículas tamaño arena fina y en menor proporción por limos y algo de arcilla, los cuales se presentan como acumulaciones de configuración irregular y espesor que varía entre 1 y 3 metros; presenta extensión de cientos de metros a varios kilómetros y cubre los diferentes relieves del paisaje de valle, especialmente las unidades de plano de inundación y terraza.

La configuración del manto de arenas presenta perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. Se clasifican bajo este nombre depósitos eólicos constituidos por sedimentos que carecen de estructuras y formas eólicas cartografiables a la escala de trabajo.

Su origen está relacionado con los procesos de transporte y acumulación de partículas por el viento durante períodos climáticos en los cuales este tuvo la fuerza suficiente para arrastrar las partículas de arena y limo, desde los planos de inundación de los grandes ríos hasta las superficies de los diferentes relieves del paisaje de valle recubriéndolos.

Este proceso estuvo asociado con las variaciones climáticas de los ciclos glaciales acaecidos durante el Pleistoceno, que permitieron la ocurrencia de períodos menos húmedos que el actual. El predominio de climas más húmedos durante el Holoceno permitió el crecimiento de vegetación sobre la mayor parte de los depósitos eólicos formados anteriormente.

Los principales ejemplos de mantos de arenas sobre el paisaje valle se presentan en los departamentos de Vichada, Casanare y Arauca. Estos depósitos son considerados como policíclicos (Khobzi, 1981), debido a que se desarrollaron en diferentes períodos, lo que indica la alternancia de épocas secas y húmedas, con una fuente de detritos de probable origen aluvial.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Mar de arenas
- Desierto arenoso
- Depósito eólico

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Plano ondulado:** forma de terreno que corresponde a la superficie irregular ubicada en la parte superior del manto de arenas, de longitud corta a muy larga, configuración irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; la unidad tiene perfil topográfico plano a plano-ondulado y se caracteriza por la sucesión de superficies suavizadas y depresiones poco profundas formadas por la disposición diferencial de los materiales arenosos arrastrados y acumulados por el viento.

- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos finos y presentar pantanos o el emplazamiento temporal de un cuerpo de agua durante algunos períodos del año.

### 3.5.1.8. MANTO DE LIMOS

Tipo de relieve constituido por depósitos de materiales detríticos de origen eólico, compuestos principalmente por partículas de tamaño limo y en menor proporción por arcilla, los cuales se presentan como acumulaciones de distribución irregular y espesor que varía de varias decenas de centímetros hasta varios metros; presenta extensión que va de kilómetros a la decena de kilómetros y recubriendo los diferentes relieves del paisaje valle, especialmente las unidades de plano de inundación.

La configuración del manto de limos es irregular y presenta perfil topográfico plano a plano-ondulado y pendiente plana a ligeramente plana. Se clasifican bajo este nombre los depósitos eólicos constituidos predominantemente por sedimentos finos que carecen de estructuras y formas eólicas cartografiables a la escala de trabajo.

Su origen está relacionado con los procesos de transporte y acumulación de partículas por el viento, durante períodos climáticos en los cuales este tuvo la fuerza suficiente para arrastrar las partículas de limo, desde los planos de inundación de los grandes ríos hasta las superficies de los diferentes relieves del paisaje valle recubriéndolos. Este proceso estuvo asociado con las variaciones climáticas de los ciclos glaciales acaecidos durante el Pleistoceno que permitieron la ocurrencia de períodos menos húmedos que el actual. El predominio de climas más húmedos durante el Holoceno permitió el crecimiento de vegetación sobre la mayor parte de los depósitos eólicos formados anteriormente.

La disección de los mantos de limos es ligera a incipiente, razón por la cual el patrón de drenaje no es bien definido y se presentan procesos de encharcamiento hacia sus flancos, en especial en los períodos de lluvias. Los principales ejemplos de mantos de limos sobre el paisaje valle se presentan en los departamentos de Casanare y Arauca.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Desierto arcilloso
- Depósito eólico
- Campo de loess

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano ondulado:** forma de terreno que corresponde a la superficie irregular ubicada en la parte superior del manto de limos, de longitud extremadamente larga, configuración irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada; la unidad tiene perfil topográfico plano a plano-ondulado y se caracteriza por la sucesión de superficies suavizadas y depresiones poco profundas formadas por la disposición diferencial de los materiales limosos arrastrados y acumulados por el viento.
- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente plana a ligeramente plana. La unidad se caracteriza por estar

constituida por materiales detríticos finos y presentar pantanos o el emplazamiento temporal de un cuerpo de agua al interior de los mantos de limos.

#### 3.5.1.9. CAMPO DE DUNAS

Tipo de relieve constituido por depósitos de materiales detríticos de origen eólico, compuestos principalmente por partículas de tamaño arena fina y en menor proporción por limos, se presenta como una secuencia de dunas longitudinales de forma alargada. La unidad se caracteriza por tener configuración irregular y perfil topográfico ondulado, con pendiente ligeramente inclinada a escarpada; la altura de las dunas varía desde uno hasta 3 metros y se extienden hasta varios kilómetros. Generalmente los depósitos alargados están dispuestos con dirección NE-SW y algunos de menor tamaño presentan características de potencial actividad eólica actual o reciente.

Su origen está relacionado con los procesos de transporte y acumulación de partículas por el viento, durante períodos climáticos en los cuales este tuvo la fuerza suficiente para arrastrar las partículas de tamaños arena y limo desde los planos de inundación de los grandes ríos hasta las superficies de los diferentes relieves del paisaje valle recubriéndolos. Este proceso estuvo asociado con las variaciones climáticas de los ciclos glaciales acaecidos durante el Pleistoceno, que permitieron la ocurrencia de períodos menos húmedos que el actual.

Los principales ejemplos de campos de dunas sobre el paisaje valle se presentan en los departamentos de Vichada, Casanare, Meta y Arauca. Estos depósitos son considerados como policíclicos (Khobzi, 1991), debido a que se desarrollaron en diferentes períodos, lo que indica la alternancia de épocas secas y húmedas.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Mar de arenas
- Desierto arenoso
- Depósito eólico.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Dunas:** forma de terreno que corresponde a depósitos de sedimentos de tamaño arena en la forma de montículos acumulados por el viento, de perfil topográfico convexo y configuración alargada. Los depósitos tienen laderas de longitud muy corta a corta, de pendiente ligeramente inclinada a escarpada, con su eje longitudinal orientado según la dirección dominante de los vientos que los formaron.
- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada y pendiente ligeramente plana; la unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos y se localiza en la base de los montículos, posición que facilita la formación de pantanos o el emplazamiento temporal de un cuerpo de agua al interior de los campos de dunas.

#### 3.5.1.10. VALLECITO

Tipo de relieve que corresponde a una incisión de configuración alargada y estrecha, intercalada entre dos áreas de relieve ligeramente más alto y que tiene como eje una pequeña corriente de agua. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros a varios kilómetros, con pendiente que va de



ligeramente plana a ligeramente inclinada. El reducido caudal del drenaje y el bajo relieve característico permiten la formación principalmente de vegas constituidas por detritos heterométricos, con escasos aportes laterales de materiales aluviales depositados en sentido longitudinal.

Los drenajes del paisaje de valle se caracterizan por configurar incisiones poco profundas, donde las corrientes hídricas generalmente adoptan trazos rectos a meandriformes. Los vallecitos son en esencia corrientes de agua menores (principalmente drenajes de orden 1 en el Sistema Strahler), que funcionan como tributarios del cauce principal.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- ° **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del vallecito; está constituida por depósitos aluviales heterométricos dispuestos en ambos lados del cauce. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones de su cauce y es inundada periódicamente.

### 3.6. PAISAJE DE ALTIPLANICIE

La altiplanicie es aquella superficie terrestre de topografía plana a ondulada, conformada por un conjunto de plataformas estructurales antiguas levemente inclinadas, levantadas por tectonismo y dispuestas en alturas que varían de unos pocos metros hasta cerca de 600 metros respecto al nivel de base local.

Se caracteriza por la incisión de drenajes profundos encajonados, con fuerte control estructural y litológico, y presencia de escarpes en algunos de sus bordes. Las plataformas presentan tamaño variable y el conjunto de ellas se extiende hasta varios cientos de kilómetros.

Geológicamente se caracteriza por estar constituida por rocas sedimentarias antiguas depositadas sobre las rocas ígneo-metamórficas del Escudo Guayanés, que conforman plataformas estructurales que se fracturaron, falladas y levantadas durante diferentes eventos orogénicos que afectaron la Amazonia colombiana. Las plataformas fueron posteriormente disectadas y sometidas a intensos procesos de meteorización y erosión.

La topografía de la altiplanicie es en general plana a ondulada, conformando relieves tabulares horizontales y levemente inclinados, dispuestos a diferentes alturas que varían desde unos pocos metros hasta varios cientos de metros respecto al nivel de base local, en el que predominan rocas más recientes, de posible edad Neógeno. La base de las plataformas está cubierta por conos de derrubios originados en los escarpes. Su posición relativa respecto a los otros paisajes se considera media y es dominante sobre los paisajes de lomerío, valle y planicie, que actúan como áreas de sedimentación de los materiales desmantelados de las rocas antiguas.

La altiplanicie ofrece relieves formados por relictos de mesas muy disectadas, que configuran las mayores elevaciones que alcanzan las rocas de este paisaje, ubicadas sobre los 700 m.s.n.m. Los relieves de mesas amplias presentan altura promedio que varía entre 400 y 600 metros sobre el nivel del mar. Otros sectores importantes de la altiplanicie se caracterizan por formar relieves tabulares disectados situados a pocos metros de elevación respecto al nivel de base local.

El paisaje está constituido por areniscas de edad ordovícica (Gómez et al., 2015) formadas sobre las rocas del escudo, que en posteriores eventos tectónicos fueron levantadas y expuestas en superficie a diferentes altitudes. Los principales afloramientos de estas rocas y ejemplos del paisaje de altiplanicie se encuentran en los departamentos de Caquetá, Vaupés y Guaviare, y en menor proporción en los departamentos de Amazonas, Vichada y Guainía. Algunos de estos conjuntos rocosos han recibido la denominación geográfica de serranía y la más importante se conoce con el nombre de Chiribiquete, localizada en los departamentos de Caquetá y Guaviare; también se han denominado mesas, en las que se reconocen las de Yambí y Cubiyú, en los departamentos de Vaupés y Guaviare.

Los relieves de la altiplanicie se agruparon en 3 ambientes morfogenéticos: estructural, denudacional y deposicional.

### 3.6.1. AMBIENTE MORFOGENÉTICO ESTRUCTURAL DE ALTIPLANICIE

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogenético estructural son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.6.1.1. MESA

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal simétrico con una superficie plana, formada por el afloramiento de una capa de roca resistente en un conjunto estratigráfico horizontal a subhorizontal con ángulo de buzamiento comprendido entre 0° y 1°, limitado por un escarpe constituido por los estratos subyacentes erosionados y expuestos. En general, el bajo grado de buzamiento de la roca favorece la formación de un drenaje con patrón dendrítico de baja densidad sobre el plano de la mesa.

La unidad configura un conjunto de mesas que puede tener alturas de hasta 400 metros con respecto al nivel base local. Se caracteriza por la alternancia de numerosos estratos duros y escasos estratos de menor resistencia. Los niveles resistentes generalmente conforman la capa superior de la mesa, que ofrece mayor resistencia a los procesos denudacionales.

El origen de esta unidad está relacionado con los procesos de fallamiento y levantamiento de conjuntos de rocas sedimentarias paleozoicas (Gómez et al., 2015), que posteriormente fueron disectadas y meteorizadas intensamente. El levantamiento tectónico permitió la conformación de superficies estructurales desarrolladas sobre complejos sedimentarios estratificados de alta dureza, que por causa de los fuertes esfuerzos derivados de la tectónica regional produjeron numerosas fallas, fracturas y diaclasas en los estratos.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Planicie estructural, superficie estructural
- Meseta
- Superficie tabular de meseta

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- ° **Plano de mesa:** forma de terreno que corresponde a una superficie horizontal a subhorizontal, localizada en la parte superior de la mesa y limitada por escarpes; se caracteriza por presentar un perfil topográfico plano, configuración irregular y pendiente plana a ligeramente plana.

- **Escarpe:** forma de terreno constituida por una superficie localizada entre el plano de mesa y la base de la unidad, que presenta perfil topográfico rectilíneo, longitud corta a moderada y pendiente que va de escarpada a muy escarpada; el origen de la unidad está relacionado con una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

### 3.6.1.2. CUESTA

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal convexo y generalmente asimétrico, constituida por un conjunto de estratos de rocas sedimentarias levemente inclinados y cortados por la erosión en el extremo levantado. Se caracteriza por la presencia de dos superficies, la primera, denominada revés, dispuesta en el sentido del ángulo de buzamiento de las rocas que varía de 1° a 10°; la segunda, denominada frente, se encuentra en dirección opuesta al ángulo de buzamiento de la roca, tiene un relieve abrupto y presenta una menor longitud respecto al revés.

El origen de la unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares inclinados y disimétricos como consecuencia del fallamiento y levantamiento de formaciones geológicas del Paleozoico (Gómez et al., 2015), donde la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia y continuidad las capas duras inclinadas. El levantamiento tectónico permitió la conformación de superficies estructurales desarrolladas a partir de complejos sedimentarios estratificados de alta dureza que fueron muy levemente plegados. Sin embargo, los fuertes esfuerzos derivados de la tectónica regional produjeron el basculamiento de las rocas y numerosas fallas, fracturas y diaclasas en los estratos.

La geoforma está constituida por rocas sedimentarias consolidadas y resistentes, con predominio de estratos duros y escasos estratos blandos, hecho que generó una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permitió el desarrollo de pequeños resaltos y escarpes asociados a discontinuidades litológicas y fallas geológicas.

#### **Otro término con posible equivalencia:**

- Cuesta homoclinal

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Frente:** superficie que se encuentra en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular, en ocasiones con presencia de afloramientos rocosos de litología heterogénea; presenta longitud de muy corta a moderada y pendiente escarpada a muy escarpada.

#### **Otro término con posible equivalencia:**

- Ladera erosional

- **Revés:** superficie que se encuentra en el sentido del ángulo de buzamiento de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y una homogeneidad litológica; presenta longitud de muy corta a extremadamente larga y pendiente ligeramente inclinada a moderadamente escarpada.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Ladera estructural

- **Escarpe:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico rectilíneo, pendiente escarpada a muy escarpada y longitud entre muy corta y moderada, que se puede presentar tanto en el frente como en el revés de la cuesta; el origen de la unidad está relacionado con una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

### 3.6.1.3. CRESTÓN

Tipo de relieve que corresponde a una estructura de perfil transversal convexo, generalmente asimétrico, constituido por un conjunto de estratos de rocas sedimentarias inclinados y cortados por la erosión en el extremo levantado; se caracteriza por la presencia de dos superficies, la primera denominada revés, dispuesta en el sentido del ángulo de buzamiento de los estratos de rocas con valor de 10° a 30°; la segunda, denominada frente, caracterizada por encontrarse en dirección opuesta al ángulo de buzamiento de la roca, tener un relieve abrupto y presentar una menor longitud respecto al revés.

El origen de la unidad está relacionado con la formación de relieves tabulares inclinados y disimétricos como consecuencia del fallamiento y levantamiento de las serranías amazónicas, donde la erosión diferencial permitió que se erigieran por su resistencia y continuidad las capas rocosas duras inclinadas. La geoforma está constituida por rocas de origen sedimentario con alternancia de estratos duros y blandos, lo que generó una resistencia diferencial a los procesos denudacionales y permitió el desarrollo de resaltos y/o escarpes asociados a discontinuidades y fallas geológicas.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Crestón homoclinal
- Homoclinal ridges
- Strike ridges

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Frente:** superficie que se encuentra en dirección opuesta o perpendicular al ángulo de buzamiento de los estratos de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular, en ocasiones con presencia de afloramientos rocosos de litología heterogénea; presenta longitud de muy corta a moderada y pendiente escarpada a muy escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera erosional
- Contrapendiente

- **Revés:** superficie que se encuentra en el sentido del ángulo de buzamiento de la roca, caracterizada por un perfil topográfico rectilíneo a irregular y una homogeneidad litológica; presenta longitud de muy corta a extremadamente larga y pendiente entre ligeramente inclinada y moderadamente escarpada.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Ladera estructural
- Reverso
  
- **Resalto:** forma de terreno localizada en la base del frente del crestón, conformada por una depresión o surco topográfico alargado que se orienta concordante con el rumbo de los estratos, resultante de la erosión diferencial de capas blandas intercaladas entre capas duras. Su tamaño depende del espesor de las capas de roca blanda o deleznable sobre la cual se encuentra modelada. En los sistemas de crestones, la superficie del resalto comprende la zona de enlace entre un revés y un frente. Presenta perfil topográfico irregular a ondulado, longitud de ladera muy corta y pendiente que va desde ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.
  
- **Escarpe:** forma de terreno que se puede presentar tanto en el frente como en el revés del crestón; está constituida por una superficie con perfil topográfico rectilíneo, pendiente escarpada a muy escarpada y longitud entre muy corta y moderada; el origen de la unidad está asociado a una falla o lineamiento geológico, donde los procesos erosivos actuaron con mayor intensidad y favorecieron el desarrollo de afloramientos rocosos.

#### 3.6.1.4. CERRO ESTRUCTURAL

Tipo de relieve que corresponde a prominencias topográficas aisladas de configuración estrecha y alargada, con laderas cóncavas a irregulares de longitud corta a moderada y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada. Son cerros de contorno irregular con cimas dispuestas a diferentes alturas que no sobrepasan los 300 metros respecto al nivel de base local, con formas que varían de agudas a redondeadas.

Su origen está relacionado con la acción prolongada de procesos de meteorización y erosión diferencial de rocas de origen metasedimentario y volcanosedimentario, que sobresalen topográficamente respecto a la superficie circundante; la unidad está formada en rocas estratificadas antiguas donde la denudación dio lugar a la formación de relictos de relieves controlados estructuralmente y la ocurrencia de laderas estructurales y erosionales muy denudadas no diferenciables.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Serranía metasedimentaria

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, constituida por la asociación de laderas cortas a moderadas y cimas estrechas, que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. Presenta configuración mixta, de forma convexa en la parte más elevada del cerro (cima) y formas rectilínea, cóncava y escalonada en los flancos inclinados que divergen a partir de la cima (laderas).

El perfil topográfico convexo predominante es originado por el desgaste continuo que realiza la erosión sobre materiales geológicos antiguos durante largos períodos de tiempo.

### 3.6.2. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DENUDACIONAL DE ALTIPLANICIE

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfo genético denudacional son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.6.2.1. LOMA

Tipo de relieve que corresponde a una elevación natural de terreno de altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local, configuración alargada, cimas amplias con formas redondeadas a planas, cuyas laderas cortas a muy cortas presentan pendiente entre ligeramente inclinada y fuertemente inclinada. El patrón de la red de drenaje varía en función del tipo de material sobre el cual se desarrolló la unidad, siendo los patrones de drenaje subdendrítico y rectangular los más comunes para el paisaje de altiplanicie.

Su origen está relacionado con la acción prolongada de los procesos denudacionales (meteorización y erosión) que actuaron sobre los conjuntos rocosos de baja altura localizados en la Amazonia, que produjeron una erosión gradual y diferencial de las formaciones sedimentarias tabulares levemente plegadas y levantadas. Períodos prolongados de estabilidad tectónica y climática favorecieron el avance de los procesos denudativos, donde el tipo de litología y el clima predominante condicionaron su intensidad.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico convexo y de pendiente plana a ligeramente plana; la forma de la cima es redondeada a convexa amplia y configuración alargada, que comprende la parte más elevada de la loma. Las cimas se caracterizan por presentar alturas variables debido a la acción diferencial de los procesos tectónicos en el paisaje de altiplanicie.
- **Ladera:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada, que corresponde a la parte intermedia o flanco de la loma. Presenta perfil topográfico que varía entre rectilíneo, cóncavo y escalonado, longitud corta a muy corta y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada.

Las diferentes configuraciones de la ladera favorecieron la erosión y el arrastre de material detrítico por escorrentía superficial no concentrada, el cual se depositó en la base de la ladera o fue transportado como sedimento aluvio-coluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos y drenajes que disectan este tipo de relieve.

#### 3.6.2.2. LOMA Y COLINA

Tipo de relieve mixto que corresponde a una serie de elevaciones naturales de terreno, de perfil topográfico convexo de altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local, configuración alargada (lomas) y/o semiredondeada (colinas), cuyas laderas cortas a muy cortas presentan pendiente entre ligeramente plana y moderadamente inclinada. En las lomas las cimas son redondeadas y amplias, en tanto que en las colinas son convexas y planas. La red de drenaje presenta como patrones dominantes el subdendrítico y el rectangular debido al control estructural y litológico de los relieves del paisaje de altiplanicie.

Su origen está relacionado con la acción prolongada de los procesos denudacionales (meteorización y erosión) que actuaron sobre los conjuntos rocosos de baja altura localizados en la Amazonia, que

produjeron una erosión gradual y diferencial de las formaciones sedimentarias tabulares levemente plegadas y levantadas. Períodos prolongados de estabilidad tectónica y climática favorecieron el avance de los procesos denudativos, donde el tipo de litología y el clima predominante condicionaron su intensidad.

Se considera como una unidad mixta que debe ser usada cuando no se pueden individualizar por separado los conjuntos de lomas y colinas a la escala de representación cartográfica.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, asociada a una sucesión monótona de cimas y laderas que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. La unidad tiene configuración alargada a irregular y la superficie presenta forma compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada del relieve de loma y colina (cima), y perfiles rectilíneo, cóncavo y escalonado en los flancos inclinados que divergen en todas las direcciones a partir de la cima (laderas).
- **Ladera:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada, que corresponde a la parte intermedia o flanco de los relieves de loma y colina. Presenta perfil topográfico que varía entre rectilíneo, cóncavo y escalonado, longitud muy corta a corta y pendiente ligeramente plana a fuertemente inclinada.

Las diferentes configuraciones de la ladera favorecieron la remoción y el arrastre de material por escorrentía superficial no concentrada, el cual se depositó en la base de la ladera, o fue transportado como sedimento aluvio-coluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos y drenajes que disectan el relieve de lomas y colinas.

### 3.6.2.3. CERRO RESIDUAL

Tipo de relieve que corresponde a prominencias topográficas aisladas de configuración irregular a levemente alargada. La unidad está representada por cerros de contorno irregular, con perfil topográfico convexo con peldaños intermedios y cimas redondeadas estrechas; presenta laderas cóncavas a irregulares, de longitud moderada a muy larga y pendiente que va de fuertemente inclinada a muy escarpada. Tienen altura media menor a 500 metros respecto al nivel de base local y ocasionalmente presentan cerros similares en los alrededores.

Su origen está relacionado con procesos de meteorización y erosión diferencial del terreno que permitieron exponer relictos de relieves labrados en rocas de origen metamórfico más resistentes, que sobresalen topográficamente respecto a la superficie circundante; están formados en rocas estratificadas antiguas de origen metasedimentario, donde la denudación prolongada generó un sistema de laderas complejas, con presencia de crestas convexas suavizadas interrumpidas por microrelieves escalonados e incisiones de vallecitos, donde no se aprecia control estructural del drenaje.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, constituida por la asociación de laderas cortas a muy cortas y cimas redondeadas estrechas, que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. La unidad tiene configuración alargada a irregular y la superficie presenta forma



compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada (cima) y perfiles rectilíneo, cóncavo e irregular en los flancos inclinados que divergen a partir de las cimas (laderas); la forma de las laderas es irregular y es frecuente la ocurrencia de micro relieve escalonado.

El perfil topográfico convexo predominante es originado por el desgaste continuo y prolongado de la erosión sobre los materiales litológicos antiguos, donde no se aprecia el control de la estratificación y es difícil diferenciar las laderas estructurales y erosionales de los conjuntos geológicos de origen metasedimentario.

### 3.6.3. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DEPOSICIONAL DE ALTIPLANICIE

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfo genético deposicional son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.6.3.1. DEPRESIÓN

Tipo de relieve que corresponde a una concavidad natural del terreno, de configuración irregular a alargada, con dimensión que varía desde algunos cientos de metros hasta varios kilómetros en su eje mayor; tanto la configuración como la extensión de las concavidades están fuertemente relacionadas con formas suavizadas del relieve estructural y el incipiente drenaje superficial.

La unidad está constituida por materiales detríticos predominantemente finos y comprende superficies de perfil topográfico plano-cóncavo y pendiente plana a ligeramente plana, que facilitan el estancamiento de las aguas de escorrentía y la lluvia y conllevan el desarrollo de pantanos temporales.

Las depresiones de altiplanicie se encuentran con mayor frecuencia en las zonas con menor levantamiento tectónico y que presentan alto grado de fracturamiento. En estas zonas se dan las condiciones para la acumulación de agua, que junto con el clima favorecen la acción de los procesos de meteorización de las rocas fracturadas y ofrecen menor resistencia a la desintegración. La acción del agua y el clima durante largos períodos de tiempo permitieron la desintegración de las rocas y la generación de alteritas de mayor espesor, que dieron lugar a la formación de superficies cóncavas deprimidas.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Bajo:** forma de terreno constituida por una superficie de perfil topográfico cóncavo y suavizado, de configuración irregular a redondeada, con pendiente plana a ligeramente plana. La unidad se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos de tamaños arcilla, limo y arena en menor proporción, con frecuente asociación a cuerpos de agua en proceso de colmatación por aportes de sedimentos acarreados por la lluvia y la escorrentía local, que favorece la aparición de vegetación hidrófila.

#### 3.6.3.2. GLACIS DE ACUMULACIÓN

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de material detrítico no consolidado situado en la base de las laderas en denudación, caracterizado por un perfil topográfico plano-cóncavo y configuración alargada de extensión corta, la cual no supera los 200 metros. La pendiente va de ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.

El origen de la unidad está relacionado con los procesos de escurrimiento difuso en laderas y la acción de la gravedad, que a través de la erosión pluvial y laminar desprende y transporta, de manera gradual, detritos de los relieves que presentan pendientes más fuertes hasta las áreas de acumulación localizadas en la base la ladera. El depósito está constituido principalmente por fragmentos rocosos tamaño guijarro y detritos de textura fina, con espesor que puede alcanzar varios metros.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Glacis de derrame (1-3 metros de espesor)
- Glacis cubierto

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, originada por procesos de agradación de materiales transportados por acción de la escorrentía y la gravedad.

### 3.6.3.3. CONO DE DERRUBIOS

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de fragmentos de rocas formado en la base de una ladera escarpada o un escarpe, como resultado de la caída de materiales por efecto de la gravedad. Consiste en una acumulación de detritos angulosos mal seleccionados constituidos por fragmentos de rocas resistentes, con espesor que va desde pocos centímetros hasta varias decenas de metros.

La unidad tiene forma de medio cono recostado, con pendiente que va de moderadamente inclinada a moderadamente escarpada, con mayor inclinación en la parte superior; la superficie está caracterizada por tener perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en su eje longitudinal y convexo en su eje transversal.

La forma de cono es el resultado de la canalización de los fragmentos rocosos que ruedan por la ladera escarpada debido al efecto de concentración de los detritos producidos por la disección, lo que genera un patrón selectivo en el tamaño de los fragmentos, con bloques de gran tamaño hacia la parte inferior y fragmentos pequeños en la parte superior.

El origen de la unidad está relacionado con procesos de meteorización física de rocas sedimentarias, localizadas en laderas muy empinadas y con poca presencia de suelo y vegetación; los fragmentos rocosos angulares desprendidos, que van desde gravas hasta bloques, caen por acción de la gravedad y hacen recorridos cortos hacia áreas de menor pendiente, formando acumulaciones en la base de la ladera.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cono de detritos
- Cono detrítico
- Cono de talud
- Talus
- Scree

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie irregular inclinada de configuración triangular y perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, que se puede extender a los cuerpos de los conos adyacentes cuando se presenta coalescencia de los depósitos, formando un cuerpo casi continuo. La pendiente del cono varía entre moderadamente inclinada y moderadamente escarpada.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, localizada al final de los conos de derrubios y que define el límite con las unidades adyacentes. Presenta configuración alargada, longitud muy corta y pendiente que varía entre moderadamente escarpada y escarpada. Su ocurrencia es poco frecuente.

#### 3.6.3.4. VALLECITO

Tipo de relieve que corresponde a una incisión de configuración alargada y estrecha, intercalada entre dos áreas de relieve más alto y que tiene como eje una pequeña corriente de agua. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros hasta varios kilómetros, con pendiente que va de ligeramente plana a moderadamente inclinada. El bajo caudal del drenaje y el reducido espacio de sedimentación sólo permiten la formación de reducidas vegas constituidas por detritos heterométricos, sobre las cuales se presentan esporádicos aportes laterales de materiales de tipo coluvial que son depositados en sentido longitudinal.

La unidad configura incisiones profundas en el relieve, donde los cauces siguen un patrón de drenaje de rectangular a subdendrítico (tipo trellis espaciado), resultante del fuerte control estructural y litológico. La red de drenaje es poco densa y las corrientes adoptan comúnmente una forma rectilínea.

Los vallecitos son en esencia corrientes menores de agua (principalmente drenajes de orden 1 en el sistema Strahler), que funcionan como tributarios de cauces colectores. Por el clima húmedo dominante de la región Amazónica colombiana, los drenajes de los vallecitos de la altiplanicie presentan actividad hídrica durante todo el año.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del vallecito; está constituida por depósitos heterométricos aluviales y coluviales dispuestos en ambos lados del cauce. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno irregular y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones de su cauce y es inundada periódicamente.

#### 3.7. PAISAJE DE PENEPLANICIE

La peneplanicie es aquella superficie extensa ligeramente ondulada, de altura media, no confinada, caracterizada por la repetición sistemática de cerros bajos con formas acolinadas y alomadas, con cimas de similar elevación, separados por una densa red hidrográfica de patrón reticular a subdendrítico.

Su formación está relacionada con la acción de un conjunto de procesos geológicos durante largos períodos de tiempo, en los cuales predominaron la erosión y la sedimentación. Estos procesos, que actuaron sobre un territorio en el cual predominó el clima húmedo, con el trascurso del tiempo

rebajaron el relieve hasta formar una cuasi-llanura. Como evidencia de la reducción del relieve, actualmente se observan cerros testigos compuestos de rocas duras que resistieron la erosión.

Geológicamente se caracteriza por estar constituida por rocas antiguas del escudo, que conformaron bloques geológicos emergidos, que debido a su antigüedad se sometieron a diferentes procesos erosivos y estuvieron expuestos a condiciones bioclimáticas variables. Condiciones húmedas y tropicales favorecieron los procesos de meteorización física y química de las rocas y el escurrimiento superficial redujo los relieves, que en el pasado geológico conformaron cordilleras o serranías.

La topografía de la peneplanicie es en general ondulada, con presencia de cerros resistentes a la erosión. Su posición relativa respecto a los otros paisajes se considera media, debido a que es dominante sobre los paisajes de valle y planicie, que actúan como cuencas de sedimentación de los materiales desmantelados de la peneplanicie.

La peneplanicie corresponde a las rocas expuestas en superficie del Escudo Guayanés, localizadas en el oriente del territorio nacional, en sectores de la Amazonia norte colombiana y el oriente de la Orinoquia. Presenta una altura promedio que varía entre 100 y 200 metros sobre el nivel del mar en los bloques más altos, sobresaliendo algunos afloramientos rocosos aislados que alcanzan hasta 600 metros de altura relativa. Los principales ejemplos están asociados con relieves residuales labrados en rocas metamórficas e ígneas de edad precámbrica, localizados en el centro y el oriente del Departamento de Vaupés y en la mayor parte del Departamento de Guainía. En el Departamento de Vichada, se localizan en pequeños sectores aledaños al río Orinoco.

Los relieves de la peneplanicie se agruparon en dos ambientes morfogenéticos: residual y deposicional.

### 3.7.1. AMBIENTE MORFOGENÉTICO RESIDUAL DE PENEPLANICIE

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfogenético residual son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.7.1.1. PENIPLANO

Tipo de relieve que corresponde a una superficie nivelada de perfil topográfico plano-ondulado, con pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, configuración y contorno irregulares y extensión de hasta varias decenas de kilómetros. Se caracteriza por presentar una densa red de drenaje subdendrítico y estar cubierta por mantos de alteración discontinuos de espesor variable, con ocurrencia de concavidades topográficas donde se forman zonas depresionales o bajos.

Su origen está relacionado con procesos de meteorización y erosión que actuaron sobre el Escudo Guayanés durante prolongados períodos de estabilidad tectónica, en condiciones alternantes de climas húmedo y seco, que alteraron las rocas del escudo y rebajaron y nivelaron los relieves existentes.

#### **Otros términos con posible equivalencia:**

- Superficie de nivelación
- Superficie de aplanamiento

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano ondulado:** forma de terreno que corresponde a la superficie ubicada en la parte superior del peniplano, de longitud extremadamente larga, perfil topográfico plano a irregular y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. Está formada por la sucesión de superficies convexas suavizadas que son interrumpidas por concavidades poco profundas.
- **Bajo:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración irregular a redondeada, con pendiente plana a ligeramente plana. Se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos de tamaños arcilla y limo principalmente, con frecuente asociación a pantanos, donde se favorece la aparición de vegetación hidrófila y la formación de cuerpos de agua temporales.

### 3.7.1.2. PEDIMENTO

Tipo de relieve que corresponde a una superficie nivelada y ligeramente inclinada, localizada regularmente en cualquier posición de ladera en el paisaje de peneplanicie. El pedimento se manifiesta como un relieve suavizado donde aflora el sustrato rocoso o está muy próximo a la superficie, caracterizado por tener una extensión de varios kilómetros y estar asociado a una red de drenaje subparalela que se desvanece gradualmente; por la acción de la escorrentía superficial difusa se da la ocurrencia de capas discontinuas y de poco espesor de material detrítico no consolidado. Hacia la base del pedimento se pueden presentar delgados y locales depósitos aluviales.

El origen del pedimento está relacionado con el levantamiento leve de bloques de corteza terrestre, donde se generaron superficies niveladas por la acción de procesos de meteorización, los cuales funcionaron durante largos períodos de estabilidad tectónica. Posteriormente, la orogenia andina levantó los relieves hasta su posición actual y produjo la reactivación de los procesos de erosión y disección en grado ligero, por cambio del nivel de base.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Glacis desnudo
- Glacis de ablación
- Glacis de erosión
- Glacis de denudación
- Superficie de nivelación
- Pedimento de erosión
- Glacis mixto

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Plano inclinado:** forma de terreno que corresponde a la superficie localizada en la parte superior del pedimento, de longitud larga a muy larga, perfil topográfico rectilíneo a cóncavo y pendiente ligera a moderadamente inclinada; está compuesta por un sustrato rocoso y capas discontinuas de material de alteración. Debido a la baja pendiente puede presentar algunos delgados depósitos de origen aluvial.

### 3.7.1.3. LOMA Y COLINA

Tipo de relieve mixto que corresponde a una serie de elevaciones naturales de terreno con perfil topográfico convexo y altura relativa que varía entre 20 y 40 metros en promedio; la configuración es alargada (lomas) y semiredondeada (colinas), cuyas laderas cortas a muy cortas presentan pendiente

entre ligeramente plana y moderadamente escarpada. Las cimas de las lomas son redondeadas y amplias, en tanto que en las colinas son convexas y planas, las cuales se caracterizan por presentar en conjunto una posición altitudinal similar de manera aproximada.

Su origen está relacionado con la disección de antiguas superficies niveladas formadas sobre las rocas ígneas y metamórficas meteorizadas del Escudo Guayanés, posiblemente por cambios del nivel de base regional. El relieve resultante se caracteriza por tener una topografía plano-ondulada, con lomas y colinas separadas por una densa red de drenaje con patrón dendrítico.

Se considera como una unidad mixta que debe ser usada cuando no se pueden individualizar por separado los conjuntos de lomas y colinas a la escala de representación cartográfica.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, asociada a una sucesión monótona de cimas y laderas que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. La unidad tiene configuración alargada a irregular y la superficie presenta forma compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada del relieve de loma y colina (cima), y perfiles rectilíneo, cóncavo y escalonado en los flancos inclinados que divergen en todas las direcciones a partir de la cima (laderas).

Las cimas representan porcentualmente un área menor que las laderas en la conformación de esta unidad mixta. Respecto a las laderas, presentan formas que favorecen la remoción y arrastre de material por escorrentía superficial no concentrada, el cual se depositó en la base de la ladera, o fue transportado como sedimento aluvio-coluvial por las corrientes hídricas de los vallecitos y drenajes que disectan el relieve de loma y colina.

- **Bajo:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, localizada en la base de las lomas y las colinas. Se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos finos, principalmente tamaño arcilla, con frecuente asociación a cuerpos de agua en proceso de colmatación por aportes de la lluvia y la escorrentía local.

Su origen está relacionado con la acción paulatina de los procesos de erosión por escurrimiento difuso y concentrado que sedimentaron las concavidades formadas en las lomas y las colinas por la disección. La unidad puede estar conectada a la red de drenaje y conformar algunas veces los nacimientos de las corrientes hídricas de los vallecitos de la peneplanicie.

#### 3.7.1.4. CERRO ESTRUCTURAL

Tipo de relieve que corresponde a prominencias topográficas aisladas de configuración estrecha y alargada, con laderas cóncavas a irregulares de longitud corta a moderada y pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada. La unidad está representada por un conjunto de cerros de contorno irregular, de perfil topográfico convexo con peldaños intermedios, de cimas dispuestas a diferente altura, generalmente menor a 300 metros respecto al nivel de base local y con formas que varían de agudas a redondeadas.

Su origen está relacionado con procesos prolongados de meteorización y erosión diferencial del terreno que descubrieron relieves controlados estructuralmente, los cuales sobresalen respecto a la superficie circundante; están formados en rocas estratificadas antiguas de origen metasedimentario y volcanosedimentario, que generaron laderas estructurales y erosionales muy denudadas no diferenciables.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Serranía metasedimentaria.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- ° **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, constituida por la asociación de laderas muy cortas a cortas y cimas estrechas, que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. La unidad tiene configuración alargada a irregular y la superficie presenta forma compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada del cerro (cima) y perfiles rectilíneo, cóncavo y escalonado en los flancos inclinados que divergen a partir de la cima (laderas). El perfil topográfico convexo predominante es originado por el desgaste continuo que realiza la erosión sobre materiales geológicos antiguos durante largos período de tiempo.

### 3.7.1.5. COLINA RESIDUAL

Tipo de relieve que corresponde a una elevación natural del terreno con altura menor a 100 metros con respecto a su nivel de base local. Presenta una configuración redondeada, perfil topográfico convexo y simétrico, de contorno irregular; las cimas son convexas y estrechas con laderas cortas de pendiente fuertemente inclinada a muy escarpada.

Su origen está relacionado con procesos de meteorización y erosión diferencial del basamento rocoso del Escudo Guayanés, que permitió exponer rocas de origen ígneo y metamórfico más resistentes y que sobresalen topográficamente respecto a la superficie de aplanamiento circundante. Generalmente configuran agrupaciones de colinas de forma similar y altura diferente.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Relieve de media naranja o canasta de huevos
- Residual hill
- RestHügel

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- ° **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, constituida por la sucesión monótona de cimas y laderas que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. La unidad tiene configuración redondeada y la superficie presenta forma compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada de la colina (cima) y rectilíneo a cóncavo en los flancos inclinados que divergen en todas las direcciones a partir de la cima (ladera). Las cimas son de forma redondeada a levemente aplanada y las laderas tienen longitudes muy cortas a cortas.

### 3.7.1.6. CERRO RESIDUAL

Tipo de relieve que corresponde a prominencias topográficas aisladas de configuración irregular a levemente alargada. La unidad está representada por cerros de contorno irregular, con perfil



topográfico convexo con peldaños intermedios y cimas redondeadas estrechas; presenta laderas cóncavas a irregulares de longitud moderada a muy larga y pendiente que va de fuertemente inclinada a muy escarpada. Tienen altura media menor a 500 metros respecto al nivel de base local y ocasionalmente presentan cerros similares en los alrededores.

Su origen está relacionado con procesos de meteorización y erosión diferencial del terreno que permitieron exponer relictos de relieves labrados en rocas de origen metamórfico más resistentes, que sobresalen topográficamente respecto a la superficie circundante; están formados en rocas estratificadas antiguas de origen metasedimentario, donde la denudación prolongada generó un sistema de laderas complejas, con presencia de crestas convexas suavizadas interrumpidas por microrelieves escalonados e incisiones de vallecitos, donde no se aprecia el control estructural del drenaje.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cima y ladera:** forma de terreno compuesta, constituida por la asociación de laderas cortas a muy cortas y cimas redondeadas estrechas, que cartográficamente no son diferenciables a la escala de trabajo. La unidad tiene configuración alargada a irregular y la superficie presenta forma compleja, con perfil topográfico convexo en la parte más elevada (cima) y perfiles rectilíneo, cóncavo e irregular en los flancos inclinados que divergen a partir de las cimas (laderas); la forma de las laderas es irregular y es frecuente la ocurrencia de un microrelieve escalonado.

El perfil topográfico convexo predominante es originado por el desgaste continuo y prolongado de la erosión sobre materiales litológicos antiguos, donde no se aprecia el control de la estratificación y es difícil diferenciar las laderas estructurales y erosionales de los conjuntos geológicos metasedimentarios.

### 3.7.1.7. CERRO TESTIGO

Tipo de relieve que corresponde a una formación rocosa residual aislada, de configuración alargada y perfil topográfico convexo, sobre la cual se presenta un patrón de drenaje radial dominante. La unidad se caracteriza por tener laderas de longitud corta a larga, con pendiente que va de moderadamente inclinada a muy escarpada y cimas estrechas de forma redondeada, con altura que no sobrepasa los 500 metros respecto al nivel de base local.

Su origen está relacionado con procesos de meteorización y erosión diferencial del basamento rocoso del Escudo Guayanés, que permitió exponer rocas de origen ígneo y metamórfico más resistentes, en la forma de cerros aislados desprovistos de vegetación y que sobresalen topográficamente respecto a la superficie circundante.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Inselberg
- Monadnock
- Monte isla
- Cerros pan de azúcar
- Peñoles

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Ladera:** forma de terreno que generaliza la superficie del cerro testigo, conformada por la asociación de laderas amplias y cimas estrechas que cartográficamente no son diferenciables. La superficie de las laderas presenta un perfil topográfico rectilíneo a irregular y pendiente que va de escarpada a muy escarpada. El perfil topográfico convexo predominante de la unidad es originado por el desgaste continuo y prolongado en el tiempo de los materiales litológicos antiguos resistentes.

### 3.7.2. AMBIENTE MORFOGENÉTICO DEPOSICIONAL DE PENEPLANICIE

Las unidades geomorfológicas consideradas en el ambiente morfo genético deposicional son presentadas y explicadas a continuación.

#### 3.7.2.1. GLACIS DE ACUMULACIÓN

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de material detrítico no consolidado situado en la base de las laderas en denudación, caracterizado por un perfil topográfico plano-cóncavo y configuración alargada de extensión corta, la cual no supera los 200 metros. La pendiente va de ligeramente plana hasta moderadamente inclinada.

El origen de la unidad está relacionado con los procesos de escurrimiento difuso en laderas y la acción de la gravedad, que a través de la erosión pluvial y laminar desprende y transporta, de manera gradual, detritos de los relieves que presentan pendientes más fuertes hasta las áreas de acumulación localizadas en la base la ladera. El depósito está constituido principalmente por fragmentos rocosos tamaño guijarro y detritos de textura fina, con espesor que puede alcanzar varios metros.

#### Otros términos con posible equivalencia:

- Glacis de derrame (1-3 metros de espesor)
- Glacis cubierto

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie inclinada de perfil topográfico rectilíneo-cóncavo, originada por procesos de agradación de materiales transportados por acción de la esorrentía y la gravedad.

#### 3.7.2.2. CONO DE DERRUBIOS

Tipo de relieve que corresponde a un depósito de fragmentos de rocas formado en la base de una ladera escarpada o un escarpe, como resultado de la caída de materiales por efecto de la gravedad. Consiste en una acumulación de detritos angulosos mal seleccionados constituidos por fragmentos de rocas resistentes, con espesor que va desde pocos centímetros hasta varias decenas de metros.

La unidad tiene forma de medio cono recostado, con pendiente que va de moderadamente inclinada a moderadamente escarpada, con mayor inclinación en la parte superior; la superficie está caracterizada por tener perfil topográfico rectilíneo-cóncavo en su eje longitudinal y convexo en su eje transversal.

La forma de cono es el resultado de la canalización de los fragmentos rocosos que ruedan por la ladera escarpada debido al efecto de concentración de los detritos producidos por la disección, lo que generó un patrón selectivo en el tamaño de los fragmentos, con bloques de gran tamaño hacia la parte inferior y fragmentos pequeños en la parte superior.

El origen de la unidad está relacionado con procesos de meteorización física de rocas ígneas y metamórficas localizadas en laderas muy empinadas y con poca presencia de suelo y vegetación; los fragmentos rocosos angulares desprendidos, que van desde gravas hasta bloques, caen por acción de la gravedad y hacen recorridos cortos hacia áreas de menor pendiente, formando acumulaciones en la base de ladera.

**Otros términos con posible equivalencia:**

- Cono de detritos
- Cono detrítico
- Cono de talud
- Talus
- Scree

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Cuerpo:** forma de terreno constituida por una superficie irregular inclinada de configuración triangular y perfil topográfico convexo, que se puede extender a los cuerpos de los conos adyacentes cuando se presenta coalescencia de los depósitos, formando un cuerpo casi continuo. La pendiente del cono varía entre moderadamente inclinada y moderadamente escarpada.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, localizada al final de los conos de derrubios y que define el límite con las unidades adyacentes. Presenta configuración alargada, longitud muy corta y pendiente que varía entre moderadamente escarpada y escarpada. Su ocurrencia es poco frecuente.

### 3.7.2.3. MANTO DE ARENAS DE DESAGREGACIÓN

Tipo de relieve constituido por depósitos de partículas de tamaño arena predominantemente, resultantes de la meteorización intensa y extrema de rocas ígneas intrusivas y metamórficas muy antiguas, como resultado de la alternancia de largos períodos húmedos y secos. Presentan extensión de varios kilómetros y se ubican junto a relieves heredados o asociados a superficies de aplanamiento que incluyen cerros, colinas o lomas. Se caracteriza por presentar perfil topográfico plano-ondulado y configuración redondeada a irregular.

Su origen está relacionado con procesos de infiltración de las aguas de precipitación que favorecen el desarrollo y la profundización de los procesos de meteorización del sustrato. Cuando las rocas del sustrato presentan áreas de mayor densidad de fracturas se favorece el desarrollo de concavidades, donde los procesos de alteración actúan con mayor intensidad y permiten la profundización del manto de alteritas.

**Otro término con posible equivalencia:**

- Alvéolo de arenización

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Plano ondulado:** forma de terreno que corresponde a la superficie ubicada en la parte superior del manto, de longitud larga a extremadamente larga, configuración redondeada a irregular, perfil topográfico plano-ondulado y pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada. Está formada por la sucesión de superficies convexas suavizadas y depresiones poco profundas, resultado de la disposición diferencial de las arenas resultantes de la alteración in situ de las rocas.
- **Bajo:** forma de terreno representada por una superficie de perfil topográfico cóncavo y suavizado, de configuración irregular a redondeada, con pendiente ligeramente plana. La unidad se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos de tamaños arcilla, limo y arena, con frecuente asociación a pantanos, donde se favorece la ocurrencia de cuerpos de agua.

#### 3.7.2.4. DEPRESIÓN

Tipo de relieve que corresponde a una concavidad natural del terreno, de configuración irregular a alargada, con dimensión que varía desde algunos cientos de metros hasta varios kilómetros en su eje mayor; tanto la configuración como la extensión de las concavidades están relacionadas con fallas y fracturas geológicas, así como por formas suavizadas por diferenciación litológica y el pobre drenaje superficial.

La unidad está constituida por materiales detríticos predominantemente finos y comprende superficies de perfil topográfico plano-cóncavo y pendiente plana a ligeramente plana, que facilitan el estancamiento de las aguas de escorrentía y de la lluvia y conllevan el desarrollo de pantanos temporales.

Las depresiones de peneplanicie generalmente están asociadas con concavidades localizadas en los mantos de alteritas espesos y profundos, que se formaron en zonas de rocas fracturadas y falladas del escudo donde la desintegración física y química actuó de manera más intensa. Procesos de erosión diferencial de las rocas meteorizadas suavizaron los relieves y acentuaron las concavidades, que frecuentemente están asociadas a pantanos y cuerpos de agua por acumulación de la lluvia y la escorrentía.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- **Bajo:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo y suavizado, de configuración irregular a alargada, con pendiente plana a ligeramente plana. La unidad se caracteriza por estar constituida por materiales detríticos de tamaños arcilla y limo principalmente, con frecuente asociación a cuerpos de agua en proceso de colmatación por aportes de la lluvia y la escorrentía local, que favorece la aparición de vegetación hidrófila.

#### 3.7.2.5. VALLE ESTRECHO

Tipo de relieve que corresponde a una porción de terreno estrecha y configuración alargada, contenida entre dos áreas de relieve más alto y caracterizada por la formación de uno o dos niveles de terraza de carácter discontinuo en cualquiera de los márgenes de un río. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros a varios kilómetros, con pendiente que va de ligeramente plana a moderadamente inclinada.

Su origen está determinado por el entallado de una corriente de agua sobre la superficie terrestre generado por el descenso del nivel de base local o por el levantamiento del terreno adyacente por actividad tectónica. El valle estrecho comprende una corriente mayor que recibe caudal y sedimentos de fuentes tributarias menores como riachuelos (drenajes de orden 1 y 2 en el sistema Strahler).

La unidad disecta las antiguas superficies de aplanamiento que dieron origen al paisaje de peneplanicie, las cuales presentan altura promedio menor a 200 m.s.n.m.; la escasa altura absoluta genera un escaso potencial hidrogravitatorio y un menor potencial de arrastre de sedimentos por parte de las corrientes hídricas, lo que reduce la posibilidad de formar depósitos de aluviones. Las terrazas y sobrevegas cuando se presentan están formadas predominantemente por materiales de texturas finas, principalmente de tamaños limo y arcilla, con baja presencia de partículas tamaño arena.

La unidad está conformada por las siguientes formas de terreno:

- **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo localizada en la posición más baja del valle estrecho, constituida por los depósitos aluviales finos y medios acumulados por la corriente hídrica. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno sinuoso y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones por acción del ascenso y descenso del nivel del caudal del río, que periódicamente la inunda.
- **Sobrevega:** forma de terreno que corresponde a un depósito de materiales aluviales de configuración alargada y estrecha, de perfil topográfico plano-cóncavo, pendiente ligeramente plana, mal drenada y localizada hacia las márgenes de la vega de forma discontinua. Su origen está relacionado con la acumulación longitudinal de sedimentos finos del propio río durante crecidas excepcionales y a los aportes laterales de material aluvial-coluvial, por lo cual presenta una altura relativa ligeramente más alta que la vega.
- **Plano de Terraza 1:** forma de terreno que corresponde a una superficie discontinua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada, de extensión corta y configuración alargada y estrecha, que está localizada adyacente a la vega. Su origen está relacionado con la sedimentación sectorizada de materiales aluviales finos y medios de forma longitudinal por acción del río y por la acumulación de aportes laterales hacia esta superficie.
- **Plano de Terraza 2:** superficie discontinua de perfil topográfico plano a plano-ondulado, pendiente ligeramente plana a moderadamente inclinada, de extensión corta y configuración alargada y estrecha. Su origen está relacionado con la sedimentación sectorizada de materiales aluviales finos y medios de forma longitudinal por acción del río y por la acumulación de aportes laterales hacia esta superficie. El plano de terraza 2 es más antiguo y está topográficamente a mayor altura y mayor distancia del cauce en comparación al plano de terraza 1.
- **Bajo:** forma de terreno asociada al plano de terraza que corresponde a una superficie de perfil topográfico cóncavo, de configuración redondeada a irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. La unidad está constituida predominantemente por materiales detríticos finos de tamaños limo y arcilla, donde es frecuente relación con pantanos.
- **Talud:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico rectilíneo, de longitud muy corta, configuración alargada y pendiente moderadamente inclinada a escarpada; se encuentra ubicada al borde de los planos de las terrazas 1 y 2 y define el límite de los planos de terraza entre sí y de los planos de la terraza con la vega.

### 3.7.2.6. VALLECITO

Tipo de relieve que corresponde a una incisión de configuración alargada y estrecha, intercalada entre dos áreas de relieve ligeramente más alto y que tiene como eje una pequeña corriente de agua. Tiene longitud que varía de unos pocos cientos de metros hasta varios kilómetros, con pendiente que va de ligeramente plana a ligeramente inclinada. El reducido caudal del drenaje y el bajo relieve característico permiten la formación principalmente de vegas, constituidas por detritos predominantemente finos, con escasos aportes laterales de materiales aluviales depositados en sentido longitudinal.

Los drenajes del paisaje de peneplanicie se caracterizan por configurar incisiones poco profundas, donde las corrientes generalmente adoptan trazos rectos y meandriformes. Los vallecitos son en esencia corrientes de agua menores (principalmente drenajes de orden 2 en el sistema Strahler), que funcionan como tributarios del cauce principal y presentan un drenaje denso con patrón de tipo dendrítico.

La unidad está conformada por la siguiente forma de terreno:

- ° **Vega:** forma de terreno que corresponde a una superficie de perfil topográfico plano-cóncavo, localizada en la posición más baja del vallecito; está constituida por depósitos aluviales predominantemente finos dispuestos en ambos lados del cauce. Se caracteriza por tener configuración alargada y estrecha, contorno irregular y pendiente ligeramente plana a ligeramente inclinada. La unidad recibe y cede aluviones de su cauce y es inundada periódicamente.

### 3.8. PARÁMETROS EMPLEADOS EN LAS DEFINICIONES

Tabla 1. Formas de la pendiente simple

<b>FORMAS</b>
Recta
Convexa
Cóncava
Compleja
Irregular

Tomado de Instructivo "Descripción y Muestreo de Suelos", (IGAC).

Tabla 2. Longitud de la ladera

<b>Id</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
	< 50 m	Muy corta
	51 - 250 m	Corta
	251 - 500 m	Moderada
	501 - 1000 m	Larga
	1001 - 2500 m	Muy larga
	> 2500 n	Extremadamente larga

Tomado de Carvajal (2012).

Tabla 3. Índice de inclinación de la ladera

<b>Id</b>	<b>Inclinación</b>	<b>Descripción</b>
	< 5°	Plana a suavemente inclinada

	6-10°	Inclinada
	11-15°	Muy inclinada
	16-20°	Abrupta
	21-30°	Muy abrupta
	31-45°	Escarpada
	> 45°	Muy escarpada

Tomado de Carvajal (2012).

Tabla 4. Clases de pendiente simple

<b>Símbolo</b>	<b>Simple</b>	<b>%</b>
n	A nivel	0 – 1
a	Plana	0 – 3
l	Ligeramente plana	1 – 3
b	Ligeramente inclinada	3 – 7
c	Moderadamente inclinada	7 – 12
d	Fuertemente inclinada	12 – 25
e	Ligeramente escarpada o L. empinada	25 – 50
f	Moderadamente escarpada o M. empinada	50 – 75
g	Fuertemente escarpada o F. empinada	> 75

Tomado de Instructivo "Descripción y Muestreo de Suelos", (IGAC).

Tabla 5. Longitud de la pendiente simple

<b>LONGITUD</b>
Corta < 50 metros
Media 50-100 metros
Larga 100-300 metros
Muy larga > 300 metros

Tomado de Instructivo "Descripción y Muestreo de Suelos", (IGAC).

Tabla 6. Clases por grado de alteración de las rocas

<b>CLASE</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
Poco	Material fresco
Mediano	Señales avanzadas de meteorización
Fuerte	Muy meteorizado (aún con estructura de roca)

Tomado de Instructivo "Descripción y Muestreo de Suelos", (IGAC).

Tabla 7. Clases por consistencia de las rocas

<b>Código</b>	<b>Clase</b>	<b>Característica</b>
D	Dura	Rompe difícilmente con el martillo
S	Semidura	Rompe fácilmente con el martillo
B	Blanda	Rompe fácilmente con la pala

Tabla 8. Clases por inclinación de los estratos rocosos

<b>Código</b>	<b>Clase</b>	<b>Grados</b>
0	Sin dato	
1	Horizontales	< 2



2	Ligeramente inclinados	2 – 10
3	Inclinados	10 – 30
4	Fuertemente inclinados	30 – 70
5	Verticales	70 -90

Tabla 9. Clases por grado de disección

<b>CLASE</b>
No disectada
Ligera
Moderada
Fuerte

Tomado de Instructivo "Descripción y Muestreo de Suelos", (IGAC).

Tabla 10. Clases por forma de la cima

<b>FORMAS</b>
Agudas
Dentadas
Planas
Redondeadas

Tomado de Instructivo "Descripción y Muestreo de Suelos", (IGAC.)

Tabla 11. Clases de perfil de la topografía

<b>Clase de perfil</b>	<b>Ejemplo</b>
Plano	Terraza
Cóncavo	Cubeta de decantación
Convexo	Albardón
Convexo-cóncavo	Ladera de loma
Convexo-rectilíneo-cóncavo	Ladera de fila y viga
Ondulado	Complejo de orillares, cordón litoral
Rectilíneo	Revés de cuesta
Con peldaños intermedios	Resalto de crestón, cerro residual
Con afloramientos rocosos	Frente de cuesta, crestón o espinazo
Con escarpe rocoso	Escarpe
Asimétrico	Cuesta, crestón
Irregular	Manto coluvial, Peniplano

Adaptado de Zinck (2012)

Tabla 12. Clases de configuración de la geoforma

<b>Clase</b>	<b>Ejemplo</b>
Estrecho	Albardón
Ancho	Napa de desborde
Alargado	Cauce abandonado
Anular	Cono volcánico
Ovalado/Elíptico	Dolina
Redondeado	Cubetas de desborde y decantación
Triangular	Abanico, cono de derrubios

<b>Clase</b>	<b>Ejemplo</b>
Irregular	Manto coluvial

Adaptado de Zinck (2012)

Tabla 13. Clases de contorno de la geoforma

<b>Clase</b>	<b>Ejemplo</b>
Rectilíneo	Escarpe
Arqueado	Abanico aluvial
Sinuoso	Cauce abandonado de río meándrico
Lobulado	Explayamiento de ruptura
Denticulado	Abanico aluvial antiguo
Digitado	Plano deltaico
Irregular	Ladera coluvial

Adaptado de Zinck (2012)

Tabla 14. Tamaño de las partículas en sedimentos de acuerdo con la Clasificación de Udden-Wentworth

<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo sedimento</b>
Mayor a 256	Canto rodado	Bloque
16 – 256	Gujío	Grava
4 – 16	Gujjarro	
2 – 4	Gránulo	
1 – 2	Arena muy gruesa	Arena
0.5 – 1	Arena gruesa	
0.25 – 0.5	Arena media	
0.125 – 0.25	Arena fina	
0.063 – 0.125	Arena muy fina	
0.031 – 0.063	Limo Grueso	Limo
0.0156 – 0.031	Limo medio	
0.0078 – 0.0156	Limo fino	
0.0039 – 0.0078	Limo muy fino	
Menor a 0.0039	Arcilla	Lodo

Tomado de Nichols (2009)

Tabla 15. Grupos texturales de las partículas en sedimentos de acuerdo con la Clasificación de Udden-Wentworth

<b>Id</b>	<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Tipo sedimento</b>	<b>Clase textural</b>
	Mayor a 256	Bloque	Gruesa
	256 – 2	Grava	
	2 – 0.063	Arena	Media
	0.063 – 0.0039	Limo	Fina
	Menor a 0.0039	Lodo	

Tomado de Nichols (2009)

Tabla 16. Tamaños de los materiales piroclásticos de acuerdo con la Clasificación de Fisher (1961)

<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Nombre</b>
Mayor a 256	Bloque y bomba grueso

<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Nombre</b>
64 – 256	Bloque y bomba fino
2 – 64	Lapilli
0.063 - 2	Ceniza gruesa
Menor a 0.063	Ceniza fina

Tomado de Compton, (1985)

### 3.9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Botero, P. y López, D., (1982). Los suelos de los Llanos Orientales (una visión general sintetizada)", Revista Suelos Ecuatoriales, 12 (2): 18-26.
- [2] Carvajal P., J.H., (2012). Propuesta de Estandarización de la Cartografía Geomorfológica en Colombia. Servicio Geológico Colombiano. Colección Guías y Manuales. Imprenta Nacional, Bogotá.
- [3] Charlton, R., (2008). Fundamentals Of Fluvial. New York, USA: Routledge Taylor & Francis Group.
- [4] Compton, R. R. (1985). Geology in the Field. New York: John Wiley & Sons.
- [5] Cortés, A. y Malagón D., (1984). Los levantamientos Agrológicos y sus Aplicaciones Múltiples. Bogotá, Colombia: Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- [6] Dávila, J. (2011). Diccionario Geológico. Perú: INGEMMET
- [7] DIMAR., (2003). Aportes al Entendimiento de la Bahía de Tumaco, Entornos Oceanográficos, Costeros y de Riesgos. Dirección General Marítima, Colombia: Sepia Ltda.
- [8] Gutiérrez, M., (2008). Geomorfología. Madrid, España: Pearson Prentice Hall.
- [9] FAO., (2009). Guía para la Descripción de Suelos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia.
- [10] Flórez, A., (2003). Colombia: evolución de sus relieves y modelados. Bogotá, Colombia. Universidad Nacional de Colombia: Unibiblos.
- [11] Gary, J. y Kirstie A., (2005). Geomorphology and River Management. Blackwell Publishing.
- [12] Gómez, J., et al., compiladores. (2015). Mapa Geológico de Colombia 2015. Escala 1:1.000.000. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá D.C.
- [13] Goosen, I., (1971). Physiography and soils of the Llanos Orientales, Colombia. Holanda: International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (ITC).
- [14] Goudie, A. (2004). Encyclopedia of Geomorphology. New York: Routledge.
- [15] Gutiérrez, E. M., (2008). Geomorfología. Madrid, España: Pearson Educación S.A.
- [16] Huggett, R. J., (2007). Fundamentals of Geomorphology (Segunda ed.). New York: Taylor & Francis.
- [17] IBGE., (1995). Manual Técnico de Geomorfología. Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística. Brasil.
- [18] IDEAM., (2001). Geomorfología y susceptibilidad a la inundación del valle fluvial del Magdalena. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Bogotá D.C.
- [19] IDEAM., (2010). Sistemas morfogénicos del territorio colombiano. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Bogotá D. C.: Ed. IDEAM.
- [20] IGAC., (2019). Sistema de Clasificación Geomorfológica aplicado a los levantamientos de suelos. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, Colombia, 528 p.
- [21] IGAC., (1977). Estudio general y detallado de suelos de los municipios de Cota, Funza, Mosquera y parte de Madrid. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, Colombia: Subdirección de Agrología.

- [22] IGAC., (1987). Estudio detallado de suelos y clasificación de tierras para riegos de los sectores planos en los municipios de Armero, Mariquita y Honda (Departamento Tolima). Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá, Colombia: Subdirección de Agrología.
- [23] IGAC., (2009). Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento del Magdalena: escala 1:100.000. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Colombia.
- [24] IGAC. Instructivo "Descripción y muestreo de suelos". Subdirección de Agrología. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de Agrología, Bogotá D.C.
- [25] IGAC. Instructivo "Elaboración de Cartografía Geomorfológica Aplicada a Levantamientos de Suelos". Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de Agrología, Bogotá D.C.
- [26] INGEOMINAS., (1996). Geomorfología y aspectos erosivos del Litoral Caribe Colombiano - Geomorfología y aspectos erosivos del Litoral Pacífico Colombiano. Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química, Santafé de Bogotá, Colombia.
- [27] INVEMAR. (2010). Propuesta de estandarización de la nomenclatura geomorfológica en la zona costera del Caribe Colombiano. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés, Santa Marta, Colombia.
- [28] Khobzi, J. (1981). Los campos de dunas del norte de Colombia y de los Llanos de la Orinoquia (Colombia, Venezuela). Revista CIAF, 6(1-3).
- [29] Lugo H. J., (2011). Diccionario Geomorfológico. México: UNAM, Instituto de Geografía.
- [30] Marín Z, B., (2000). Estado de los estuarios y lagunas costeras en Colombia. Colombia: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR.
- [31] Martínez A, N., Ceballos L., J.L. y Jaramillo R, O., (2001). Geomorfología y susceptibilidad a la inundación del valle fluvial del río Magdalena. Colombia: Subdirección de Geomorfología y Suelos, IDEAM.
- [32] Martínez, N. J., (2010). Propuesta de definiciones geomorfológicas de acuerdo con el manual de campo de la Subdirección de Agrología. Bogotá D.C. Documento Preliminar - Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.
- [33] Nichols G., (2009). Sedimentology and Stratigraphy, Second Edition. USA: Wiley-blackwell.
- [34] Pedraza, G. J., (1996). Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones. Madrid España: Ed. Rueda.
- [35] Robertson, K. G., Jaramillo O. y Castiblanco M., (2013). Guía metodológica para la elaboración de mapas geomorfológicos a escala 1:100.000. Bogotá D.C., Colombia: IDEAM - no publicado.
- [36] Serrato, P. K., (2009). Clasificación fisiográfica del terreno a partir de la inclusión de nuevos elementos conceptuales. Revista Perspectiva Geográfica, 14, 197-199.
- [37] Serrato, P. K., (2014). Términos Geomorfológicos. Bogotá D.C., Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.
- [38] SGC., (2012). Propuesta metodológica sistemática para la generación de mapas geomorfológicos analíticos aplicados a la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:100.000. En Anexo A Glosario de términos Geomorfológicos (págs. 81 - 90). Servicio Geológico Colombiano. Bogotá D.C., Colombia.
- [39] SGC., (2014). Glosario Geomorfológico. Servicio Geológico Colombiano. Bogotá, Colombia.
- [40] Soil Survey Staff, (1993). Soil survey manual. US Department of Agriculture Handbook 18. Washington DC: US GovPrinting Office.
- [41] Tarbuck, L., (2008). Ciencias de la tierra. Madrid, España: Pearson Educación S.A.

- [42] Torres Hernández, M. P., (2010). Petrografía, geocronología y geoquímica de las ignimbritas de la Formación Popayán, en el contexto del vulcanismo del suroccidente de Colombia. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT.
- [43] USDA. (1971). Guide for interpreting engineering uses of soils. Washington DC: USDA Soil Conservation Service.
- [44] Velandia, F., (2001). Memoria Explicativa Mapa Geológico del Huila. Colombia: Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas.
- [45] Villota, H., (1991). Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de las tierras. Bogotá D.C., Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- [46] Villota, H., (2005). Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de las tierras. Bogotá D.C., Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC. Segunda Edición.
- [47] Vives, J.B., (2010). Propuesta de estandarización de la nomenclatura geomorfológica en la zona costera del Caribe Colombiano. INVEMAR.
- [48] Walker, R., James, N., (1992). Facies Models. Response to sea level change. Geological Association of Canadá.
- [40] Zinck, J. A., (1987). Aplicación de la geomorfología al levantamiento de suelos en zonas aluviales y definición del ambiente geomorfológico con fines de descripción de suelos. Bogotá D.C., Colombia.
- [50] Zinck, J. A., (2012) Geopedología. ITC Special Lecture Notes Series. Holanda: Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC). Enschede (NL).

#### 4. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
<b>22/09/2022</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Se adopta como versión 1 debido a la actualización del Mapa de Procesos en Comité Directivo del 29 de junio del 2021, nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI tales como: cambios de tipos documentales y nueva codificación por procesos. Emisión Inicial Oficial.</li> <li>◦ Se ajusta el documento según la nueva Estructura Orgánica aprobada por Decreto 846 del 29 de julio del 2021.</li> <li>◦ Hace Parte del proceso <b>Gestión de Información Geográfica</b> del subproceso <b>Gestión Agrológica</b>.</li> <li>◦ Se encuentra asociado al procedimiento "Cartografía Geomorfológica Aplicada a Levantamiento de Suelos".</li> <li>◦ Se actualiza el instructivo "Glosario de términos geomorfológicos aplicados a levantamientos de suelo", código <b>IN-GAG-PC04-02</b>, versión 1 a instructivo del mismo nombre, código <b>IN-AGR-PC02-07</b>, versión 1.</li> </ul>	<b>1</b>
<b>19/04/2021</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Se adopta como versión 1 debido a cambios en la Plataforma Estratégica (actualización del mapa de procesos), nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI tales como: cambios de tipos documentales y nueva codificación por procesos. Emisión Inicial Oficial.</li> <li>◦ Se actualiza la guía "Glosario de términos geomorfológicos aplicados a levantamientos de suelos", código <b>G40700-03/18.V3</b>, versión 3 a instructivo código <b>IN-GAG-PC04-02</b>, versión 1.</li> <li>◦ Se deroga totalmente la circular 136 del 17 de mayo de 2018.</li> </ul>	<b>1</b>



**GLOSARIO DE TÉRMINOS GEOMORFOLÓGICOS  
APLICADOS A LEVANTAMIENTOS DE SUELO**

**Código: IN-AGR-PC02-07**

**Versión: 1**

**Vigente desde:  
22/09/2022**

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Se asocia al procedimiento "Cartografía Geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos", código PC-GAG-04, versión 1.</li> <li>◦ Se ajustó redacción en general.</li> <li>◦ Se incluyeron 3 unidades de tipo de relieve y 8 de forma de terreno en el paisaje lomerío. 1 unidad de tipo de relieve y 3 de forma de terreno en el paisaje piedemonte. 1 unidad de tipo de relieve y 2 formas de terreno en el paisaje valle. Una unidad de tipo de relieve y 1 de forma de terreno en el paisaje peneplanicie. Y una unidad de tipo de relieve y 4 de forma de terreno en el paisaje altiplanicie.</li> <li>◦ Se actualizó el listado con la adición de las referencias correspondientes a las nuevas citas realizadas.</li> <li>◦ En el numeral 3.8 denominado "parámetros empleados en las definiciones" (antes anexo 1), se actualizó un ejemplo en el cuadro de clases de contorno de las geoformas.</li> <li>◦ Se incluyeron los parámetros correspondientes al atributo de tamaño de los materiales piroclásticos.</li> </ul>	

Elaboró y/o Actualizó:	Revisó Técnicamente:	Revisó Metodológicamente:	Aprobó:
<p><b>Nombre:</b> Néstor Javier Martínez Ardila</p> <p><b>Cargo:</b> Profesional especializado Subdirección de Agrología</p> <p><b>Nombre:</b> Wveimar Samacá Torres</p> <p><b>Cargo:</b> Contratista Subdirección de Agrología</p> <p><b>Nombre:</b> María Paula Rojas Rueda</p> <p><b>Cargo:</b> Revisión metodológica</p> <p><b>Cargo:</b> Contratista Subdirección de Agrología</p>	<p><b>Nombre:</b> Napoleón Ordoñez Delgado</p> <p><b>Cargo:</b> Profesional Especializado Subdirección de Agrología</p>	<p><b>Nombre:</b> Juan Pablo López Meléndez</p> <p><b>Cargo:</b> Profesional Especializado Oficina Asesora de Planeación</p>	<p><b>Nombre:</b> Pamela del Pilar Mayorga Ramos</p> <p><b>Cargo:</b> Subdirectora de Agrología (E)</p>