

SERVICIO  
GEOLÓGICO  
COLOMBIANO



MINMINAS



**TODOS POR UN  
NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

***ESTÁNDARES DE CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DIGITAL PARA  
PLANCHAS A ESCALA 1:100.000 APLICABLE A OTRAS  
ESCALAS VERSIÓN 3 - PARTE I***

**Bogotá, noviembre de 2014**



**MAPA GEOLÓGICO DE COLOMBIA**

**GEOCIENCIAS BÁSICAS**

***ESTÁNDARES DE CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DIGITAL PARA  
PLANCHAS A ESCALA 1:100.000 APLICABLE A OTRAS  
ESCALAS VERSIÓN - PARTE I***

**Por:**

**Jorge Gómez Tapias**

**Geólogo**

**Bogotá, noviembre de 2014**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>1. NIVELES DE EXACTITUD.....</b>	<b>5</b>
<b>2. MEDIDAS DEL TEMPLATE .....</b>	<b>8</b>
<b>3. SIMBOLOGÍA GEOLÓGICA .....</b>	<b>9</b>
<b>4. USO DE TRAMAS DE ACUERDO A LITOLOGÍA .....</b>	<b>10</b>

## INTRODUCCIÓN

Esta nueva versión y actualización del estándar de cartografía geológica es basada en el estándar del Servicio Geológico Americano USGS y teniendo en cuenta también parámetros y modificaciones realizadas en las antiguas versiones de este estándar; su propósito es satisfacer las necesidades que han surgido en este tema dentro del Servicio Geológico Colombiano y estar a la vanguardia de nuevas tecnologías y normatividad asociada a la información geográfica.

## Niveles de exactitud en la localización de los elementos cartográficos

Este parámetro del Estándar cartográfico de Servicio Geológico Colombiano (SGC) se basa fielmente en el establecido por la FGDC (2006), que especifica que un elemento tiene en la localización cuatro niveles de exactitud —exacto, aproximado, cubierto o inferido— basados en el criterio de **zona de confianza**, entendiéndose zona de confianza como el área alrededor de un elemento cartográfico de geometría línea o punto en unidades de terreno (metros) en donde un elemento cartográfico en un mapa está localizado con exactitud (Figura 1). A esta zona de confianza se le debe asignar un valor que describe su exactitud y depende de una serie de factores como: el área donde se encuentran los elementos geológicos, el paisaje del terreno, la cobertura vegetal y/o las características culturales; la escala de mapeo; la naturaleza y calidad del mapa base usado; y/o el cronograma de proyectos específicos de cartografía de campo u otras limitaciones logísticas.

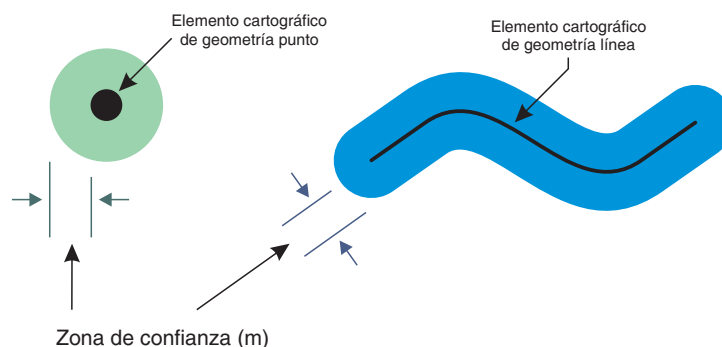


Figura 1. Ejemplo de la zona de confianza de los elementos cartográficos de geometría punto y línea. La región dentro la cual un elemento de geometría punto se puede considerar como posicionado con exactitud, es un círculo alrededor de un punto (en verde) y el valor de la zona de confianza es el radio del círculo en unidades de terreno (metros). Para un elemento de geometría línea es el área alrededor de la misma (en azul), y el valor de la zona de confianza es la distancia de la línea al borde del polígono en unidades de terreno (metros) (Tomado de FGDC, 2006).

Para el Estándar del SGC se toma el valor de la zona de confianza establecido por la *U.S. National Map Accuracy Standards for Horizontal Accuracy* (<http://nationalmap.gov/standards/nmas647.html>), quien establece que esta distancia es de 1/30 de pulgada medida a la escala de publicación del mapa y de 1/50 de pulgada para mapas a una escala pequeña. Por lo que para las escalas del Estándar en las unidades de terreno son:

Escala 1:10 000:

$$0,0333 \times 10\,000 \times 2,54 / 100 = 8,5 \text{ m}$$

Escala 1:25 000:

$$0,02 \times 25\,000 \times 2,54 / 100 = 12,7 \text{ m}$$

Escala 1:100 000:

$$0,02 \times 100\ 000 \times 2,54 / 100 = 50,8 \text{ m}$$

Escala 1:500 000:

$$0,02 \times 500\ 000 \times 2,54 / 100 = 254 \text{ m}$$

Escala 1:1 000 000:

$$0,02 \times 1\ 000\ 000 \times 2,54 / 100 = 508 \text{ m}$$

Dichas consideraciones de la FGDC (2006), permiten definir los siguientes cuatro niveles de exactitud en la localización:

**Localización exacta:** este elemento cartográfico es observable y su trazo en el mapa está dentro de la zona de confianza. Estos criterios se satisfacen cuando por ejemplo un geólogo reflexiona “puedo ver este contacto en el afloramiento y puedo ponerlo en el mapa de forma precisa”. Para el caso del Estándar del SGC el solo nombre del elemento cartográfico indicará que su localización es exacta y el calificativo de exacto no se le pondrá después del nombre del elemento cartográfico en el mapa, por ejemplo, **Falla de rumbo dextral**.

**Localización aproximada:** este elemento cartográfico es observable pero su trazo en el mapa podría no encontrarse dentro de la zona de confianza. Estos criterios se cumplen por ejemplo cuando el geólogo considera “puedo ver este contacto en el afloramiento, pero no puedo decir exactamente dónde está localizado porque estoy rodeado de árboles” o “puedo ver este contacto en el afloramiento pero la mala calidad de mi mapa base no me permite trazar de forma precisa mi localización” o “puedo ver el ancho del contacto gradacional entre las dos unidades del mapa, pero esta longitud excede el valor de la zona de confianza y por lo tanto, aunque mi mapa topográfico base es de buena calidad, mi confianza en la exactitud de la posición mapeada no es alta”. En este caso para el Estándar del SGC se le dará el calificativo de aproximado al elemento cartográfico en los mapas, por ejemplo, **Falla oblicua con desplazamiento lateral izquierdo normal aproximada** o **Sinforma con doble cabeceo aproximada**.

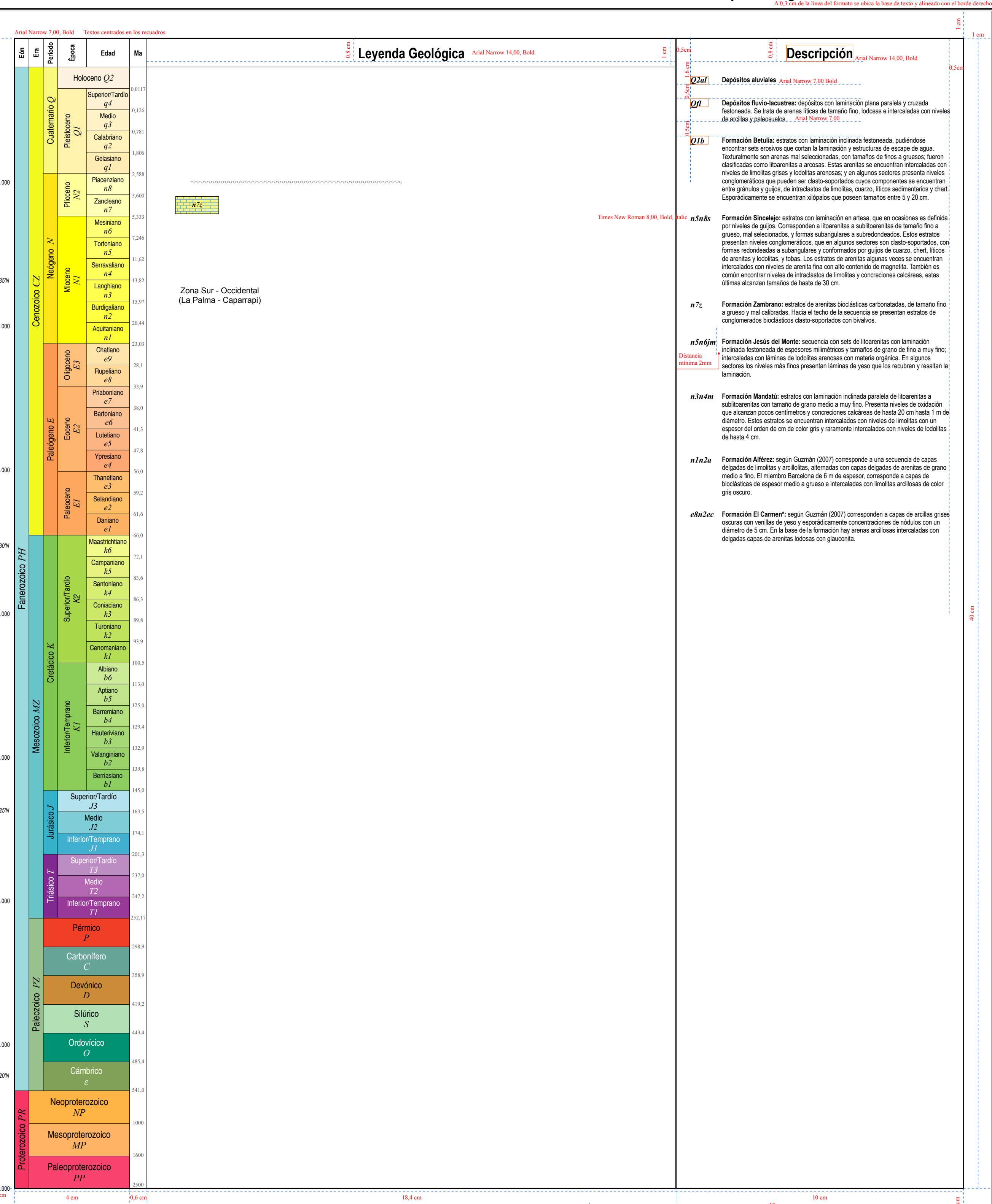
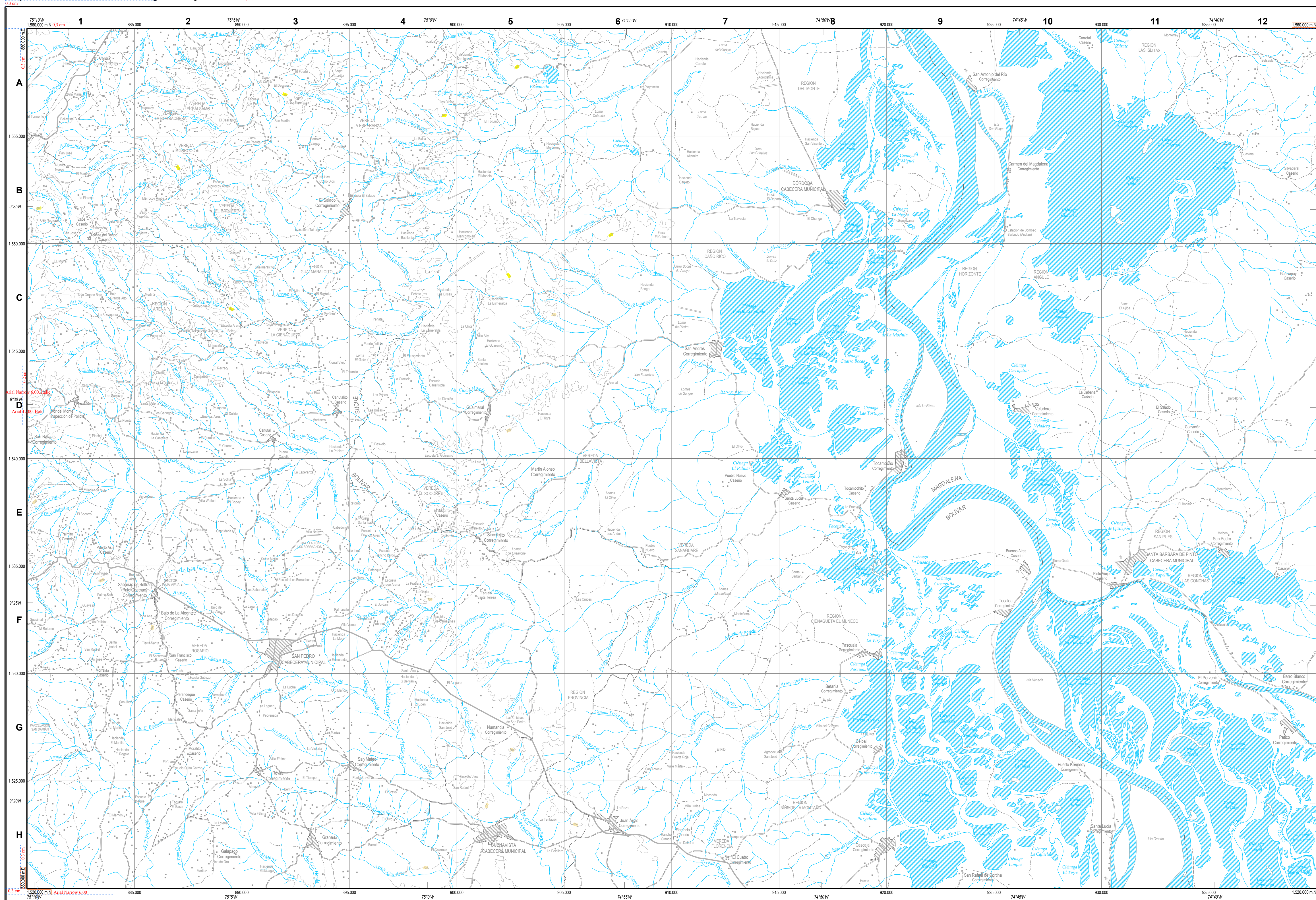
**Localización inferida:** este elemento cartográfico no es directamente observado entre afloramientos, porque está debajo de vegetación o de escombros; por lo tanto su localización debe ser inferida por medios indirectos. Por definición, la posición es trazada sobre el mapa pero no está dentro de la zona de confianza. Estos criterios se cumplen cuando un geólogo reflexiona “puedo ver el cambio en la composición de los clastos alrededor de estas cárcavas que sugieren que el contacto se encuentra aquí, pero no puedo localizarlo de forma muy precisa”. Para la localización inferida en el Estándar del SGC se le dará el calificativo de inferido al elemento cartográfico en los mapas, por ejemplo, **Sinclinal asimétrico con doble cabeceo inferido** o **Falla de cabalgamiento volcada inferida**.

**Localización cubierta:** este elemento cartográfico no es directamente observado porque se encuentra completamente cubierto por debajo de una unidad del mapa o por un cuerpo de agua o de hielo (aunque puede ser observado cercanamente). Por definición la posición que

ha sido mapeada no puede estar dentro de la zona de confianza que fue definida. Estos criterios se cumplen cuando un geólogo considera “puedo ver que el contacto está presente en ambos lados del lago, pero no puedo decir dónde está localizado debajo del agua”. Al igual que para la localización aproximada e inferida, el calificativo cubierto según en el Estándar del SGC, se le agregará al nombre del elemento cartográfico en los mapas, por ejemplo, **Sinclinal asimétrico con doble cabeceo cubierto** o **Falla rotacional con desplazamiento inverso cubierta**.

#### Referencias

Federal Geographic Data Committee (prepared for the Federal Geographic Data Committee by the U.S. Geological Survey). 2006. FGDC Digital cartographic standard for geologic map symbolization. Federal Geographic Data Committee Document Number FGDC-STD-013-2006, 290 p. Reston, USA.



Corte Geológico



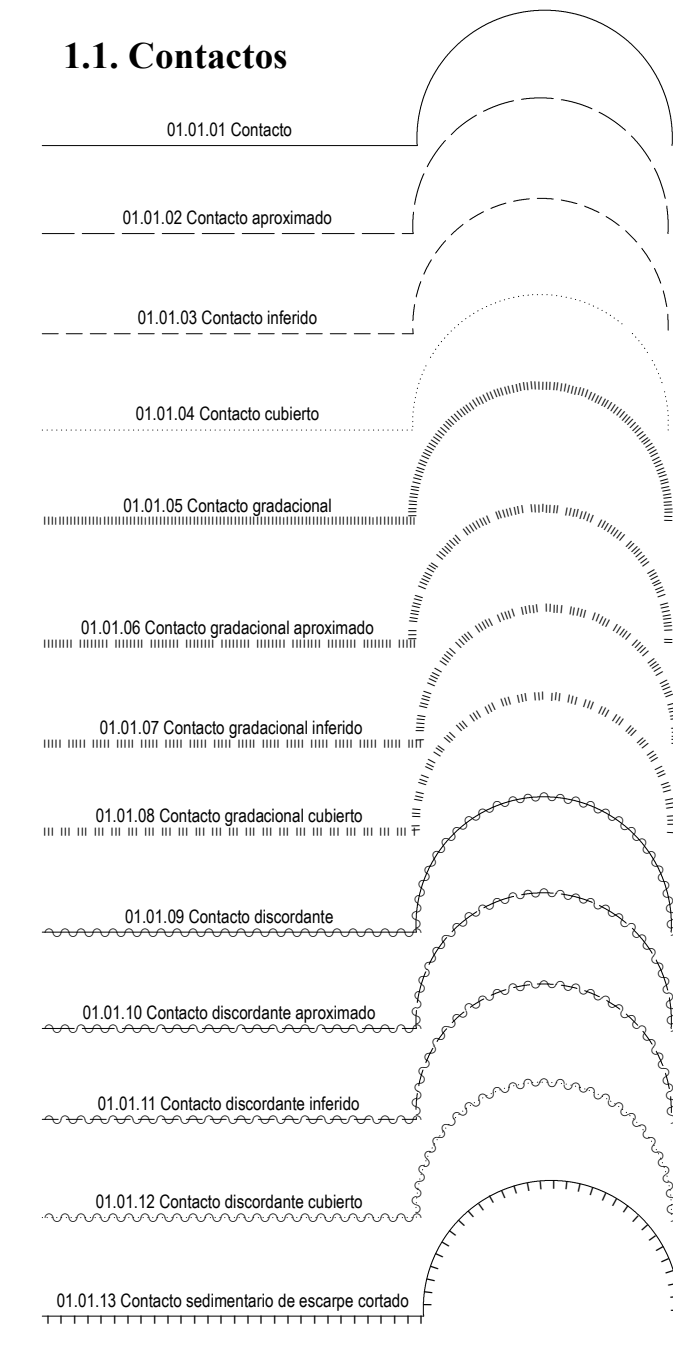
Table of geological symbols and conventions. It includes sections for 'Contactos, capas claves y diques', 'Conveniones', 'Base cartográfica', and 'Índice de Hojas Adyacentes y de Participación'. Each section lists various symbols and their corresponding geological features or map elements.

Administrative and reference information for the geological map. It includes the logo of the Servicio Geológico Colombiano, the title 'MAPA GEOLÓGICO DE LA PLANCHA 45 SAN PEDRO', the scale (1:100,000), the authors (Yuly Tatiana VALENCIA MORALES and Hans DIEDERIX & Julián Andrés CEBALLOS HERNÁNDEZ), and a 'Mapa de Localización' showing the map's position within the larger regional context.

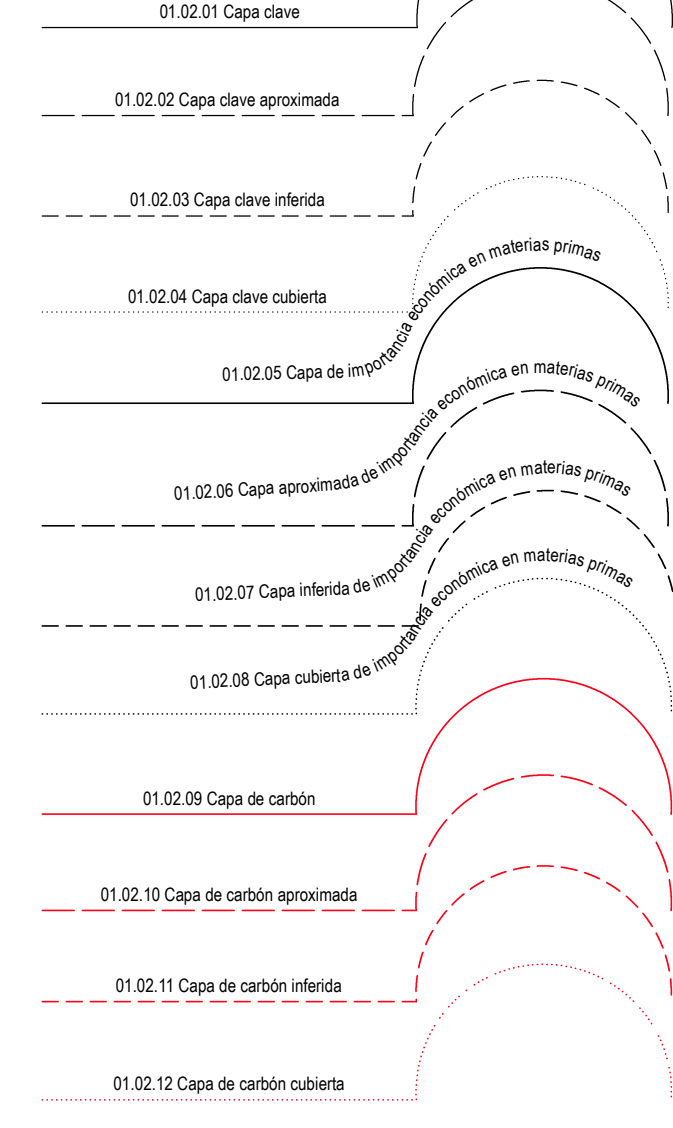


1. Contactos, Capas Claves y Diques

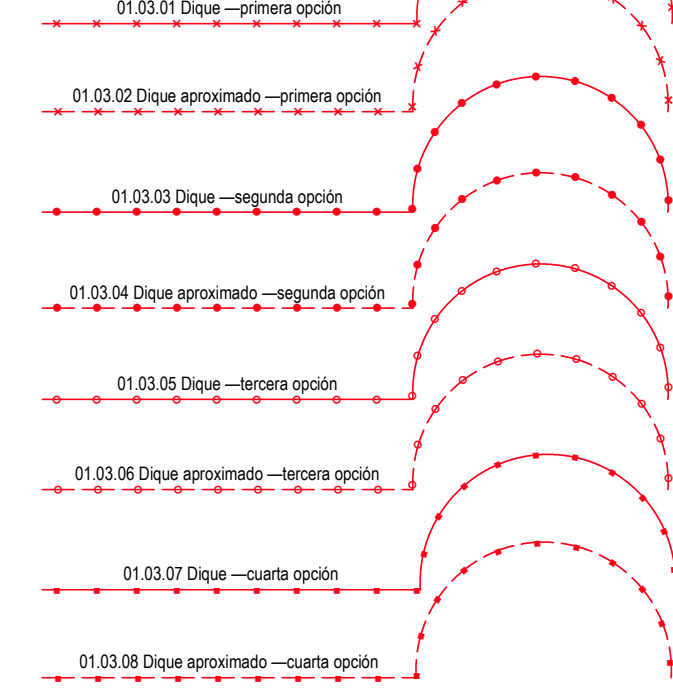
1.1. Contactos



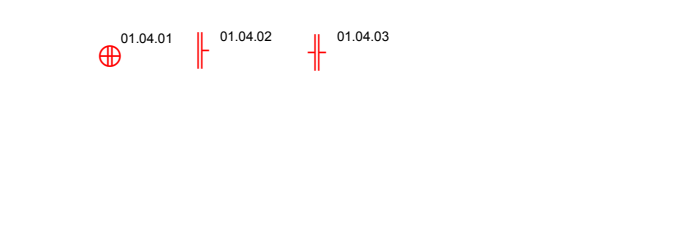
1.2. Capas clave



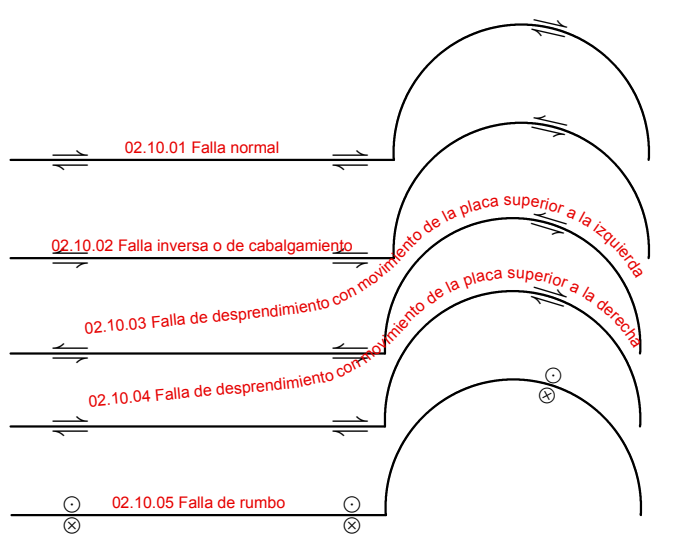
1.3. Diques



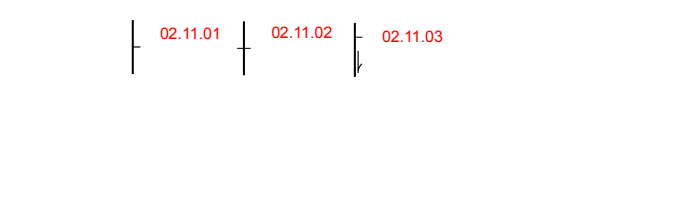
1.4. Diques menores



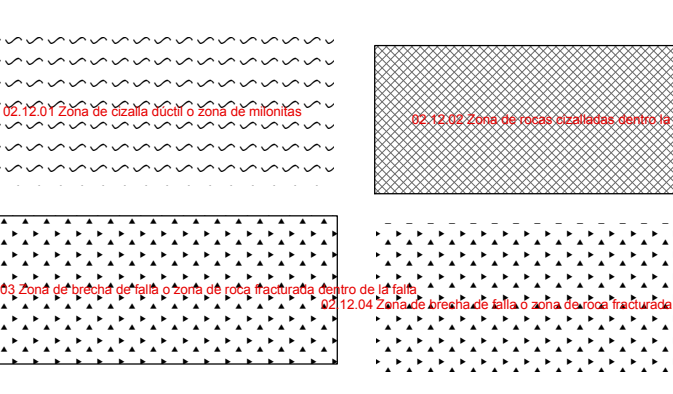
2.10. Fallas del corte geológico



2.11. Fallas menores

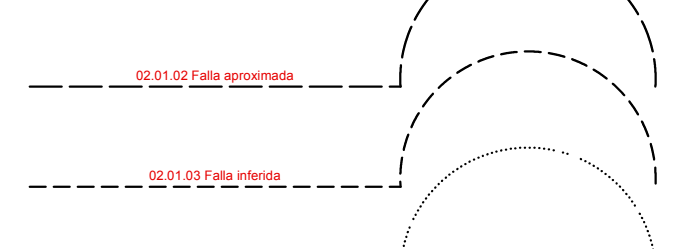


2.12. Zonas Falla

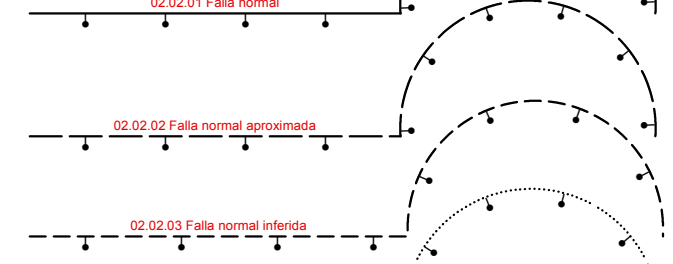


2. Fallas

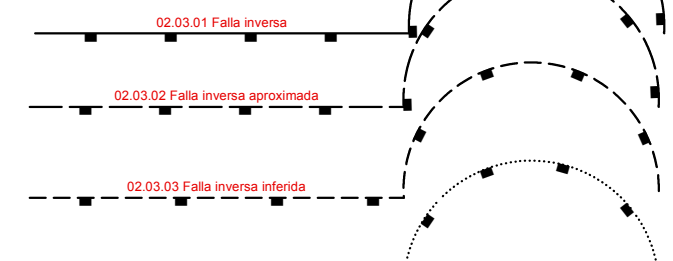
2.1. Fallas



2.2. Fallas normales



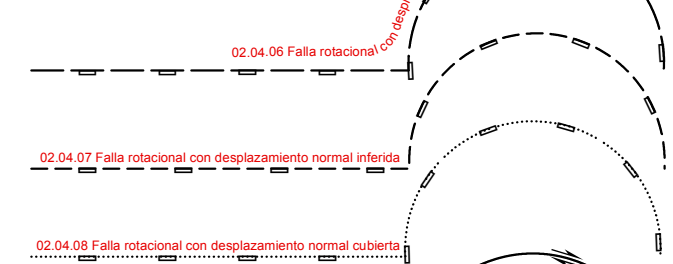
2.3. Fallas inversas



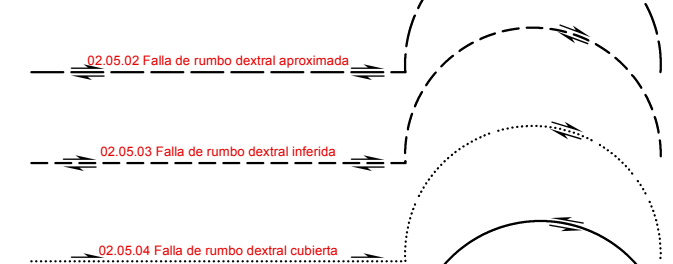
2.4. Fallas rotacionales



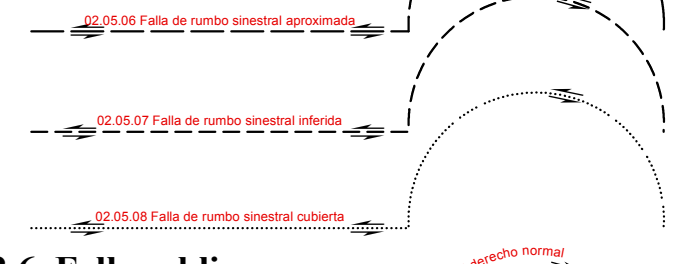
2.5. Fallas de rumbo



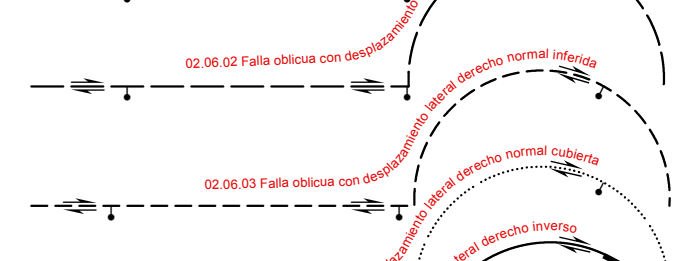
2.6. Fallas oblicuas con desplazamiento de rumbo



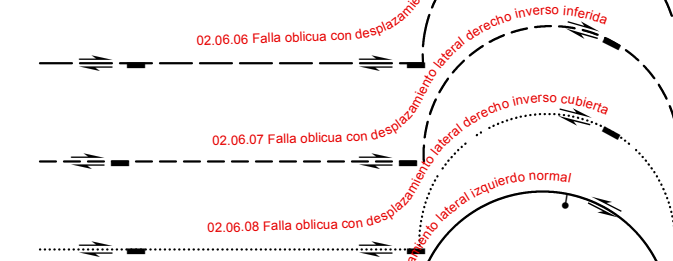
2.7. Fallas de cabalgamiento



2.8. Fallas de cabalgamiento volcadas

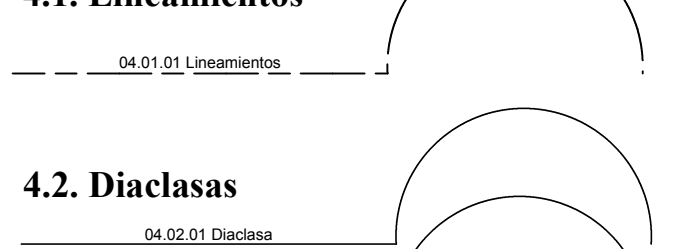


2.9. Fallas de desprendimiento

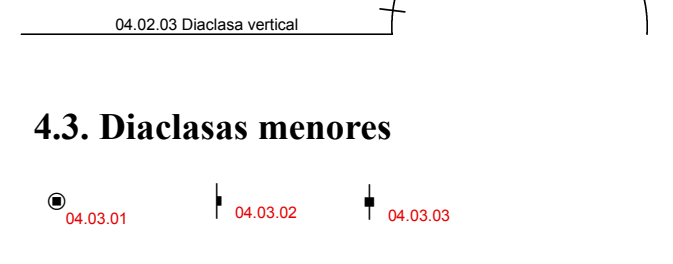


4. Lineamientos y Diaclasas

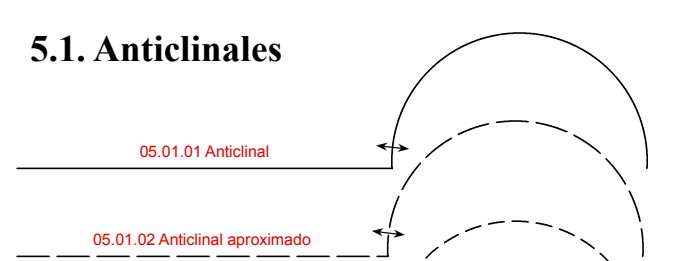
4.1. Lineamientos



4.2. Diaclasas

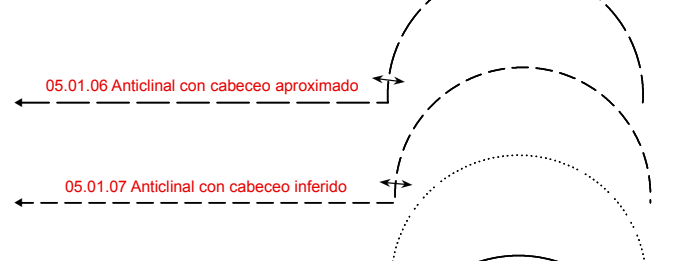


4.3. Diaclasas menores

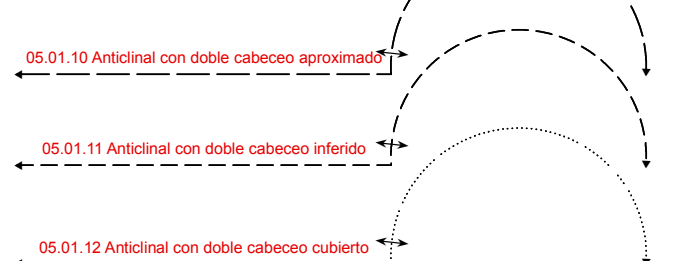


5. Pliegues

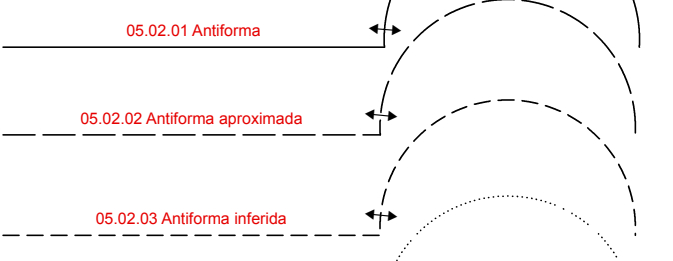
5.1. Anticlinales



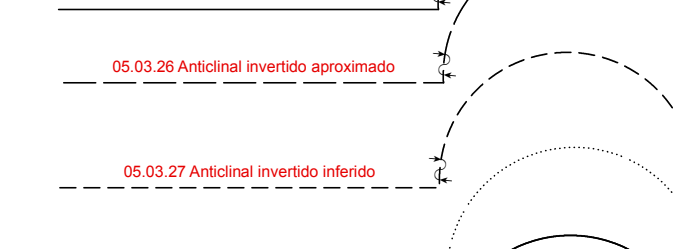
5.2. Antiformas



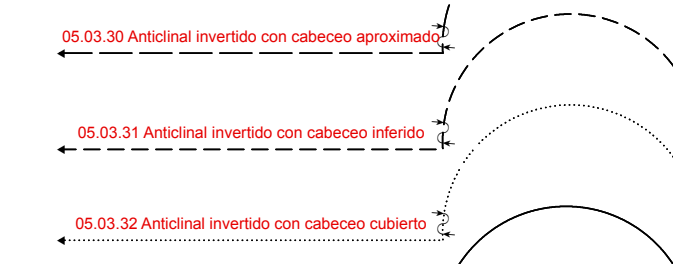
5.3. Anticlinales asimétricos, volcados e invertidos



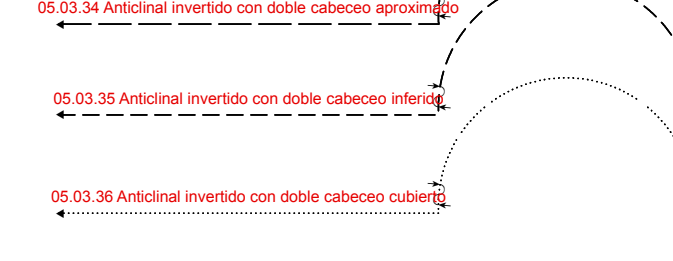
4.1. Lineamientos



4.2. Diaclasas

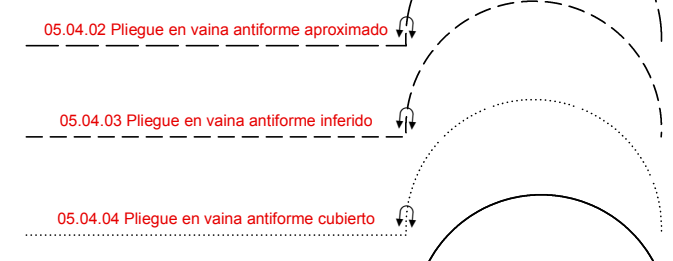


4.3. Diaclasas menores

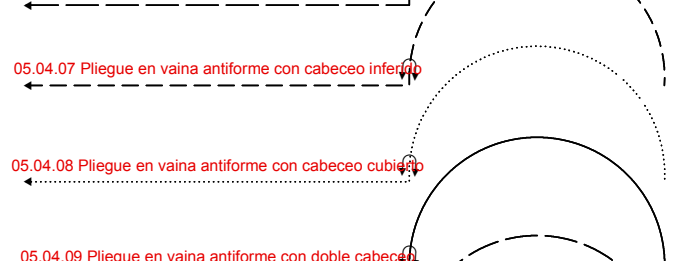


5. Pliegues

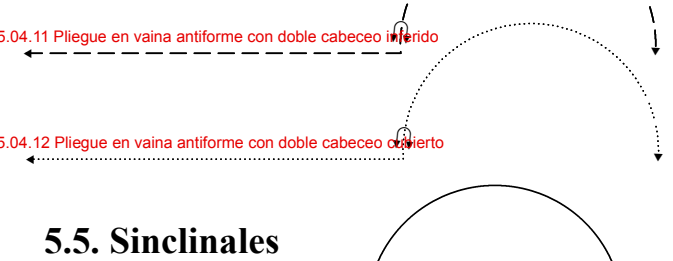
5.1. Anticlinales



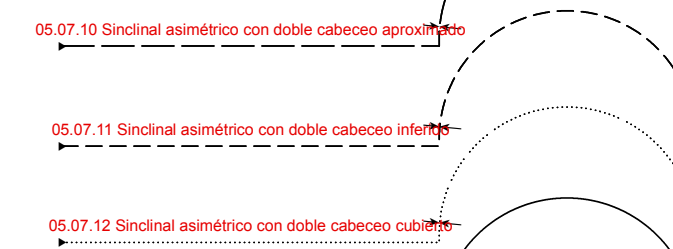
5.2. Antiformas



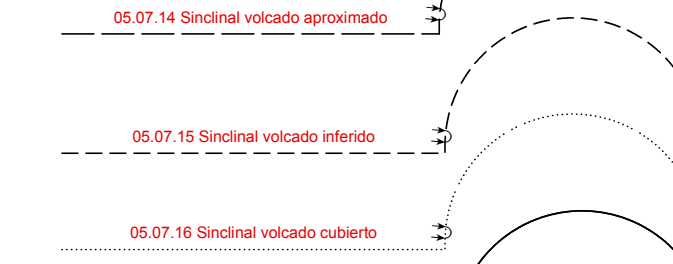
5.3. Anticlinales asimétricos, volcados e invertidos



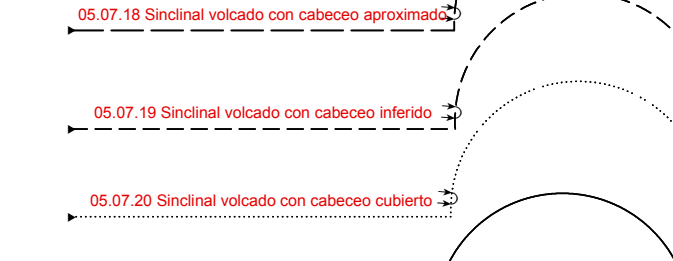
5.4. Pliegues en vaina antiformes



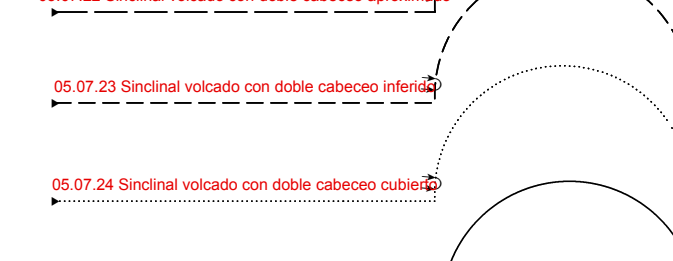
5.5. Sinclinales



5.6. Sinformas

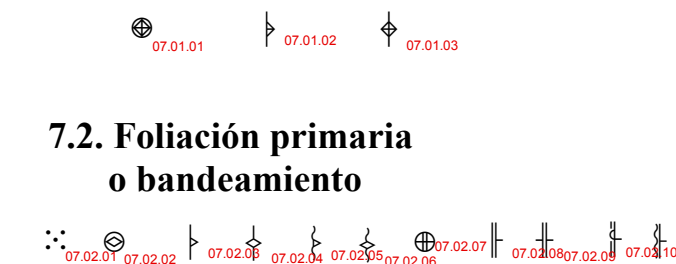


5.7. Sinclinales asimétricos, volcados e invertidos

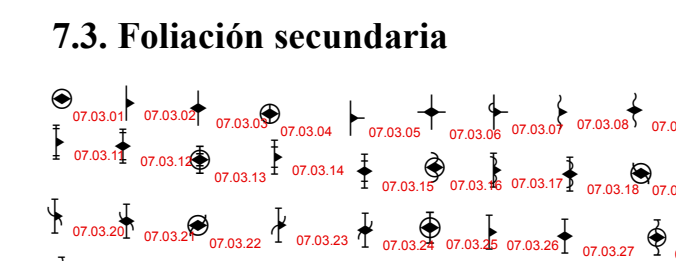


7. Foliaciones

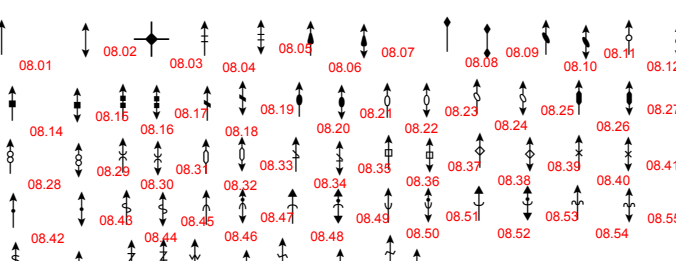
7.1. Foliación generica



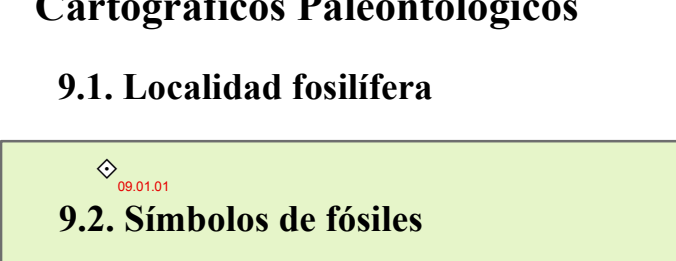
7.2. Foliación primaria o bandecamiento



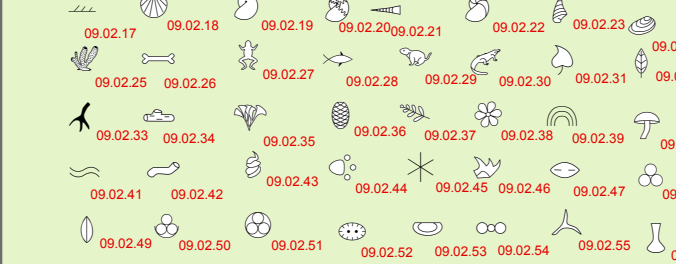
7.3. Foliación secundaria



8. Lineaciones



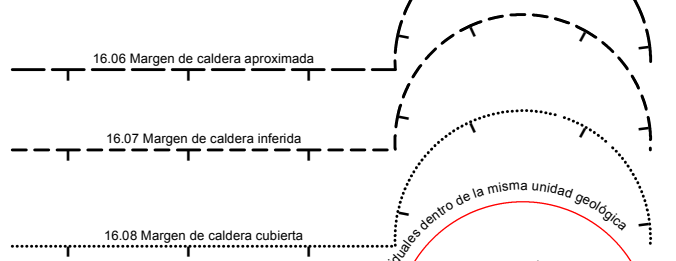
9. Elementos Cartográficos Paleontológicos



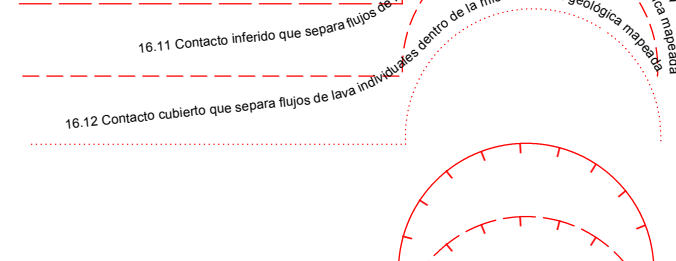
16. Elementos Cartográficos Volcánicos



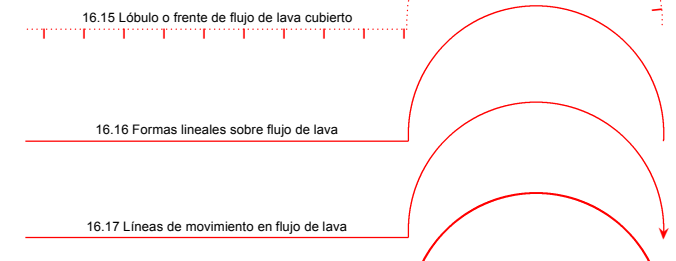
17. Recursos Minerales



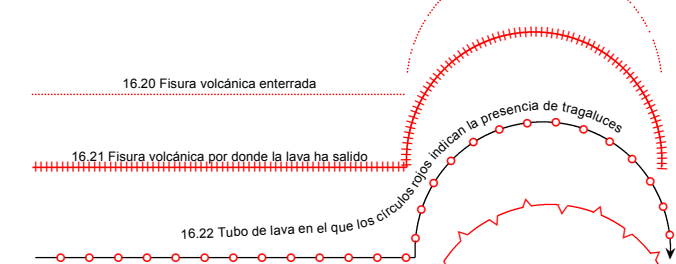
17.1. Venas y áreas mineralizadas; áreas de recursos minerales; isógradas; aureolas de contacto



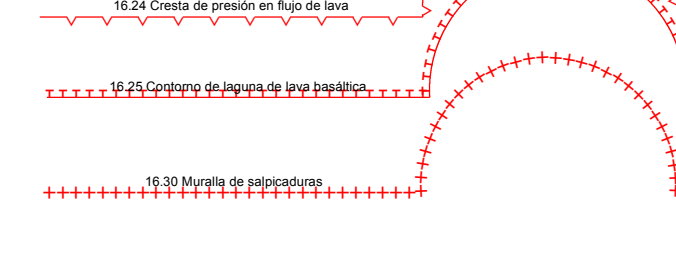
17.2. Recursos Minerales



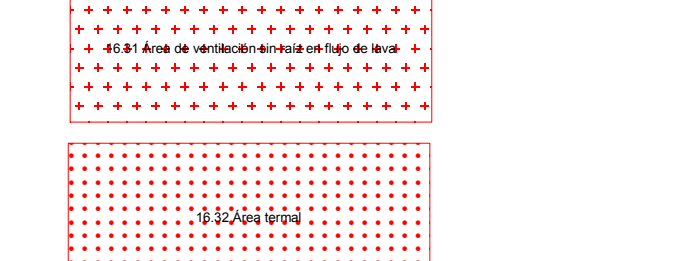
17.3. Minería y exploración mineral (en superficie)



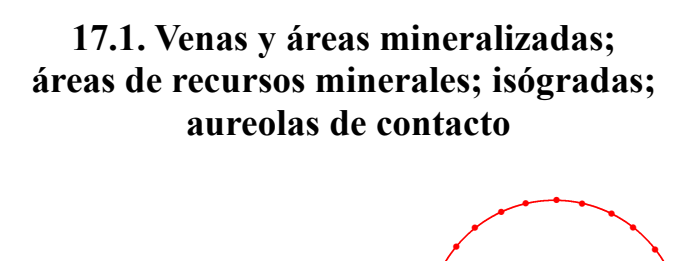
17.4. Campos de petróleo y gas; pozos perforados



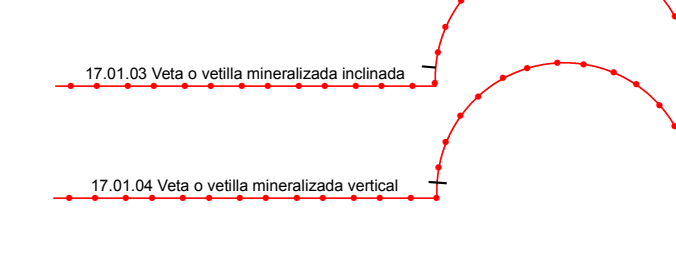
17.5. Recursos Minerales



17.6. Recursos Minerales



17.7. Recursos Minerales



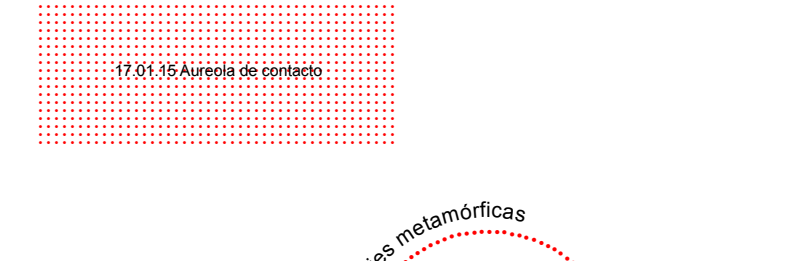
17.8. Recursos Minerales



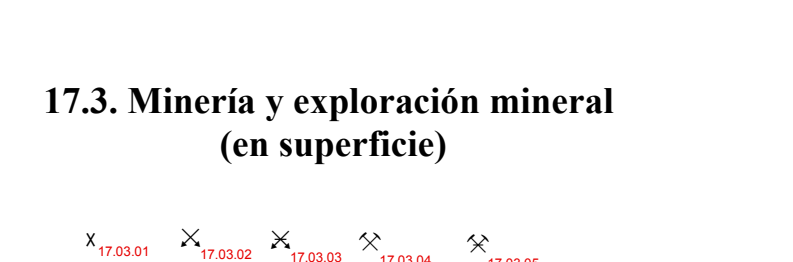
20. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



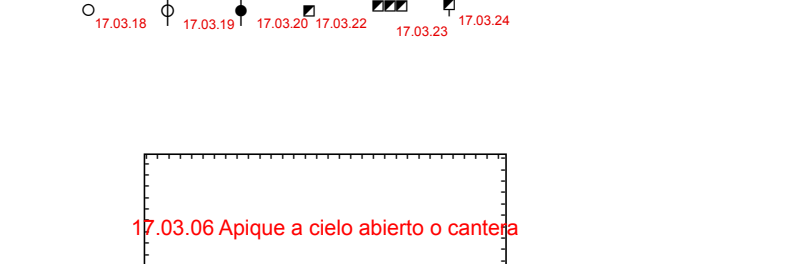
20.1. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



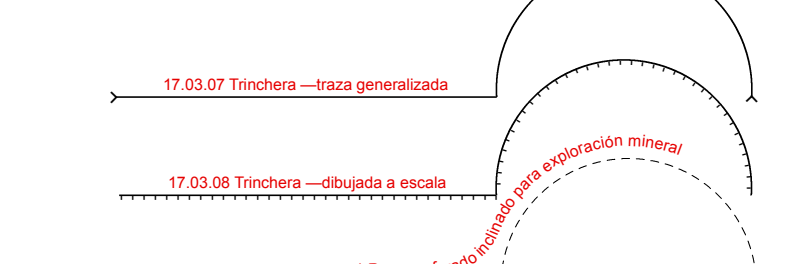
20.2. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



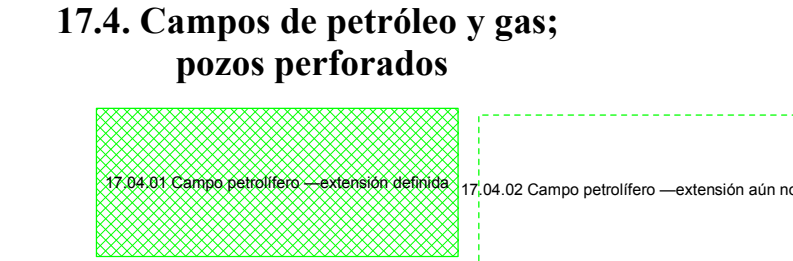
20.3. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



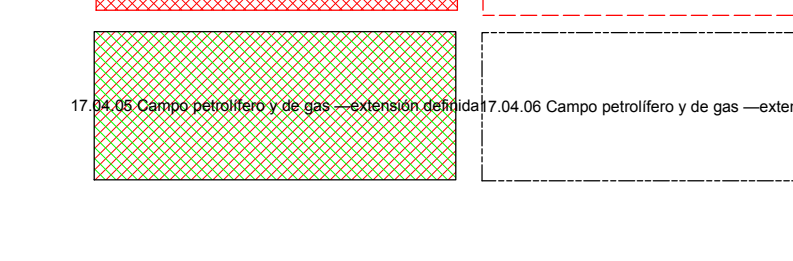
20.4. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



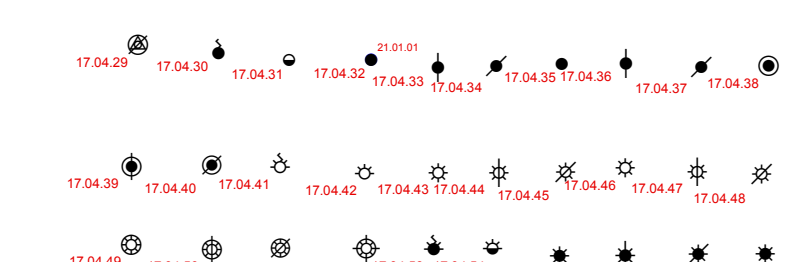
20.5. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



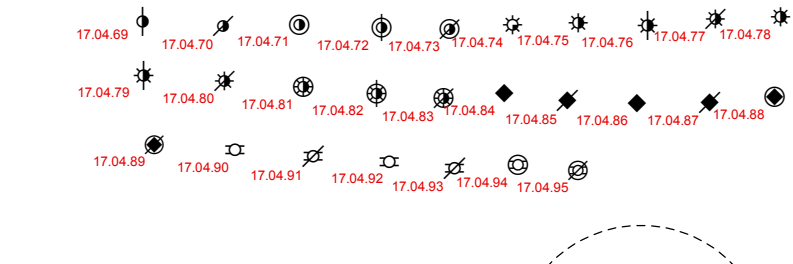
20.6. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



20.7. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



20.8. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



20.9. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



20.10. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



20.11. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



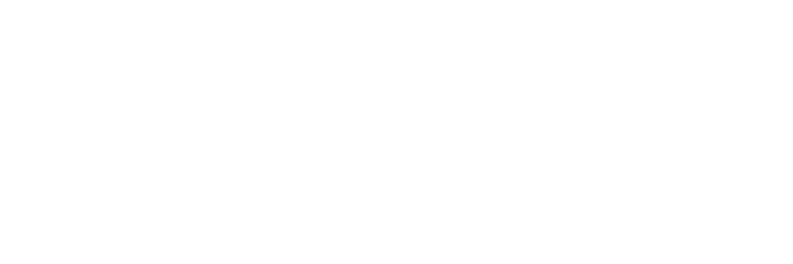
20.12. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



20.13. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



20.14. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



20.15. Elementos Cartográficos de Impactos Terrestres



Contactos corte



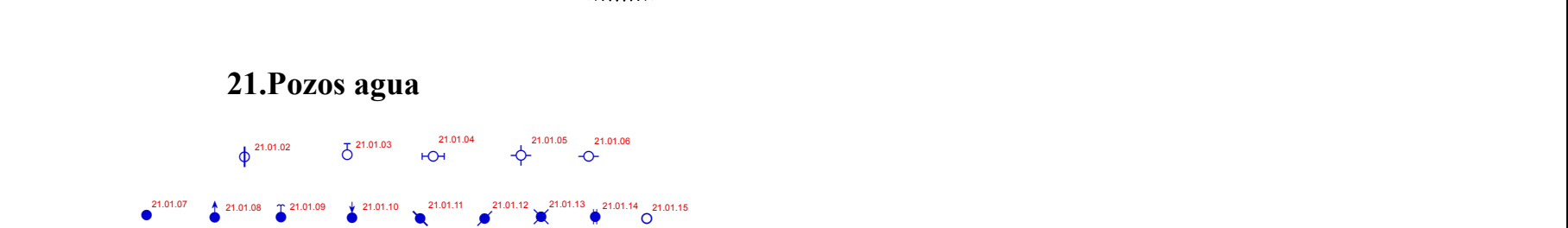
Contactos corte



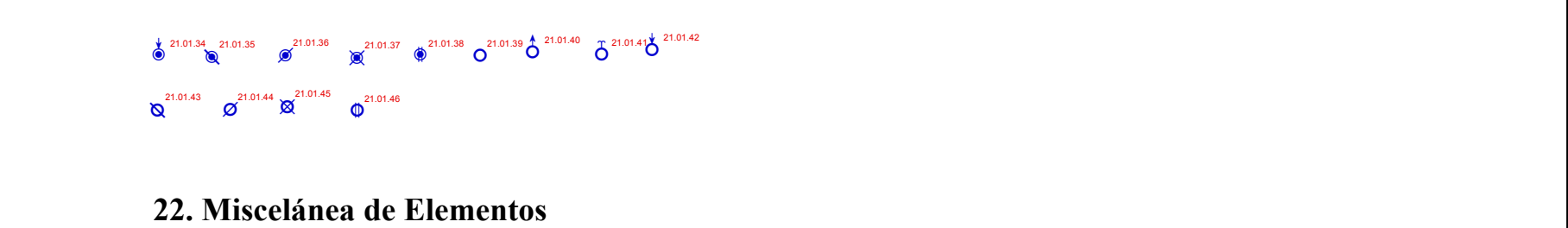
Contactos corte



Contactos corte



Contactos corte



Contactos corte



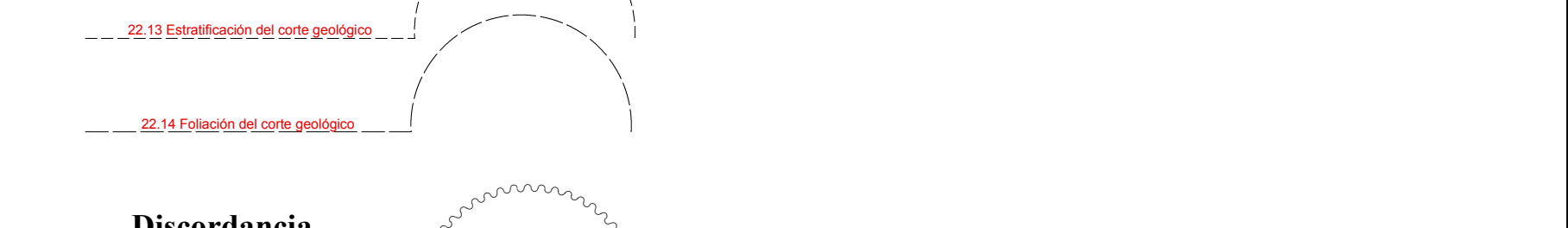
Contactos corte



Contactos corte



Contactos corte



Contactos corte



Contactos corte



Contactos corte



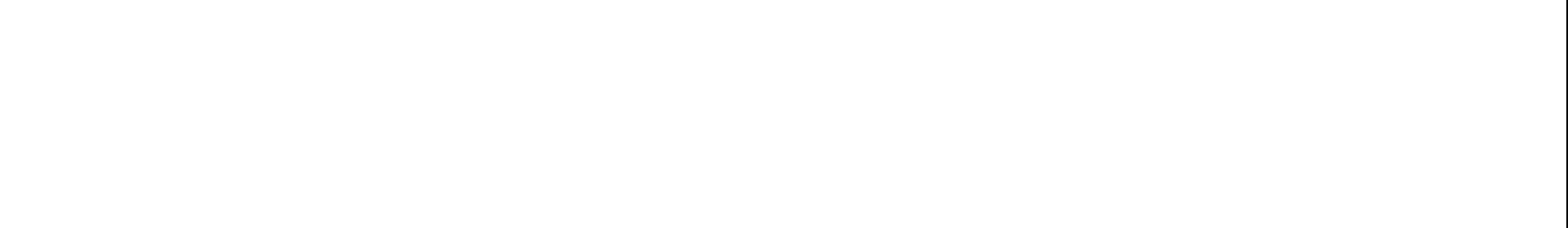
Contactos corte



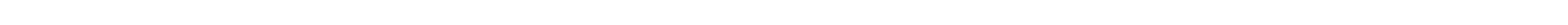
Contactos corte




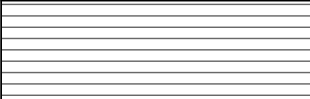
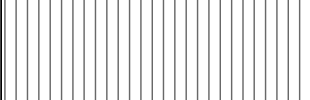
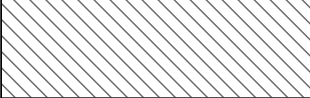
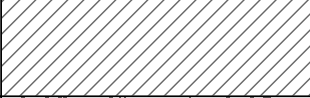
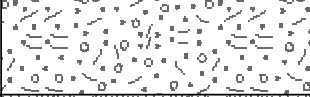
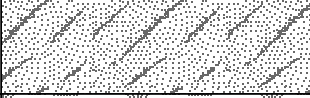
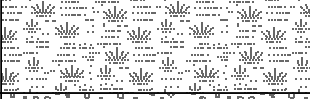

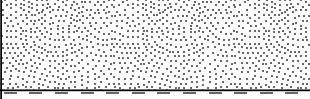
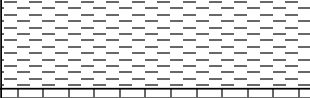
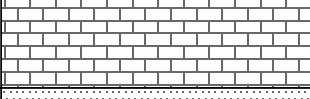
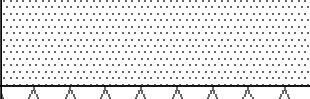



Contactos corte




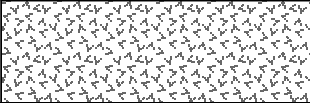

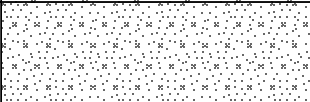
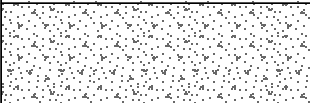


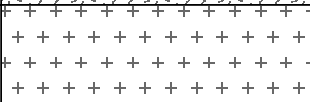
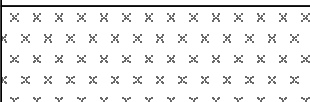
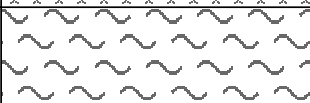
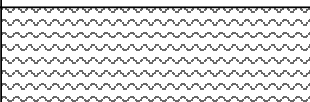



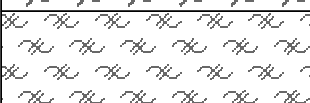
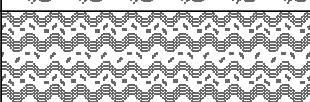
Contactos corte



**Figura 1. Recomendaciones para uso de la tramas de acuerdo a su litología (hoja 1 de 2).**

<b>Cualquier litología</b>				
				sgc01
				sgc02
				sgc03
				sgc04
<b>Rocas sedimentarias y depósitos sedimentarios</b>		■ Morrenas		usgs502
		■ Dunas		pat034
		■ Depósitos de manglares ( <i>mangrove swamps</i> )		usgs420
		■ Gravas y conglomerados		sgc05
		■ Arenas y arenitas		usgs607
		■ Lodos y lodolitas		sgc06
		■ Calizas		sgc07
<b>Rocas y depósitos vulcanosedimentarios</b>		■ Depósitos de cenizas volcánicas		shd63
		■ Tobas		usgs711
		■ Lahares, ignimbritas y tobas		usgs601
<b>Rocas ígneas</b>	<b>Rocas volcánicas</b>	■ Komatiitas		sgc08

**Figura 1. Recomendaciones para uso de la tramas de acuerdo a su litología (hoja 2 de 2).**

<b>Rocas ígneas</b>	<b>Rocas volcánicas</b>	■ Basaltos y andesitas		usgs731
				usgs724
		■ Riolitas, dacitas y felsitas		usgs317
	<b>Rocas hipoabisales</b>			usgs725
				usgs723
	<b>Rocas plutónicas</b>	■ Ultramafitas y serpentinitas		pat015
		■ Gabros y dioritas		usgs701
		■ Granitos, granodioritas, tonalitas y cuarzdioritas		sgc09
				usgs712
	<b>Rocas metamórficas</b>	■ Metasedimentitas y metavolcanitas		iso710-4_01
■ Pizarras, filitas, esquistos y cuarcitas			sgc10	
			sgc11	
			iso710-4_02	
■ Neises y anfibolitas			iso710-4_03	
			iso710-4_04	
■ Migmatitas y granulitas			sgc12	