



## INTRODUCCIÓN GENERAL

### MODERNIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD GEOGRÁFICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI).

El INEGI tiene, entre otros objetivos, el de producir la información geográfica que el país requiere para planificar y conducir el aprovechamiento óptimo de sus recursos naturales y culturales. Para ello, la Dirección General de Geografía (DGG) del INEGI, ha realizado diversos grados de cubrimiento cartográfico del territorio nacional, en diversas escalas de temas tales como Topografía, Geología, Hidrología, Edafología, Uso Del Suelo, etc. Esta cartografía ha sido utilizada de muy diversas maneras para el estudio de las obras o eventos de mayor relevancia que han acontecido en el Territorio Nacional y la Zona Económica Exclusiva durante el último cuarto de siglo.

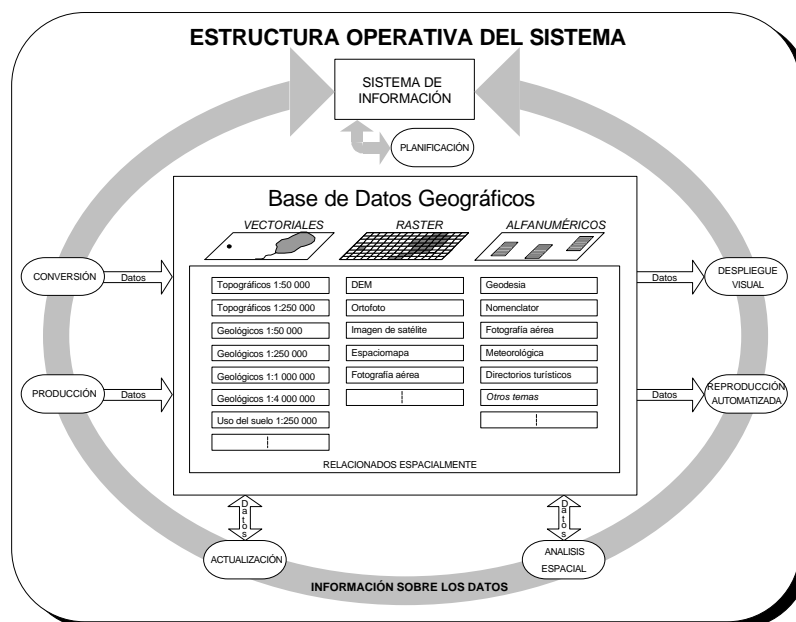
Sin embargo, el cambio tanto cualitativo como cuantitativo en las necesidades de información de la sociedad, y la relativa lentitud de los procesos manuales (analógicos) tradicionales de producción de información para responder con eficiencia a estas demandas, creó la necesidad de buscar alternativas para agilizar de manera sustancial el proceso de generación de información geográfica. Como respuesta a esta necesidad se emprende el Proyecto de Modernización de la Actividad Geográfica del INEGI, aprovechando el desarrollo de nuevas tecnologías y recursos de procesamiento digital de información geográfica, que ofrecen mayor agilidad y/o precisión que sus predecesores analógicos.

Este proyecto sienta las bases generales de carácter normativo conforme a las cuales se establecerán las acciones de integración de la información geográfica producida en el Instituto y otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en un Sistema Nacional de Información Geográfica (SNIG).

Para cumplir los objetivos del proyecto se establece una estructura operativa con un conjunto de capacidades o funciones que se indican a continuación, y que permiten:

- capturar los datos que en forma de documentos, mapas e imágenes, existen;
- producir y actualizar la información de regiones no cubiertas o desactualizadas;
- almacenar y recuperar la información, de manera selectiva, confiable y eficiente;
- procesar los datos usando herramientas estadísticas y de análisis espacial;
- desplegar en pantalla y generar resultados con calidad de edición cartográfica;
- y supervisar y controlar la operación en general

De las funciones anteriores, en la tercera, denominada Base de Datos Geográficos, (BDG) residirá la representación digital de los datos que conforman la totalidad de información geográfica producida por la Institución. A continuación se presenta un diagrama general con los componentes de la estructura.



## DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS

El desarrollo de cualquier tipo de Base de Datos (BD), comprende tres etapas típicas:

- El diseño conceptual, en el cual se identifican tanto los requerimientos de información, como los datos disponibles en cada una de las áreas de la Institución, generando el **modelo conceptual** y las descripciones específicas de los datos producidos en cada una de ellas. La descripción de cada uno de los datos de una área en particular, conforma el **Diccionario de Datos** del área o tema.
  - La segunda etapa se denomina diseño lógico, y consiste en la integración de los modelos particulares en un modelo global de información. Este modelo global se analiza con el fin de eliminar redundancias, y se realiza una optimización general, para construir el esquema formal (modelo lógico) de la BD, que define su estructura en un lenguaje establecido.
  - La última etapa, denominada implementación física o modelo físico, consiste en la creación de la representación computacional (diseño y creación de registros, archivos, métodos de acceso, restricciones de seguridad, etc.) de la BD. Es hasta esta etapa en que la BD se materializa en un equipo de computación, utilizando las capacidades que el equipo seleccionado presenta en particular. Ello también significa que un modelo lógico o conceptual determinado puede tener diferentes implementaciones físicas, dependiendo del equipo computacional o de los equipos en que se decida implementarlo.
- Las tres etapas aquí descritas son dinámicas, pues los modelos generados en cada una requieren de revisión y actualización constantes, debido, entre otros factores, a la evolución de las necesidades internas y externas de información, al desarrollo de más detalladas especificaciones de los datos, o a la disponibilidad de nuevos equipos y herramientas computacionales.

## EL DISEÑO DE LA BDG.

En el caso particular de la BDG, se inicia el diseño conceptual con la revisión del contenido de cada uno de los productos tradicionales de información (cartas, reportes, estudios). Esta revisión brinda la oportunidad de analizar en toda su extensión, los contenidos, detectando elementos de información que podrían ser complementarios, o posibles duplicaciones e inconsistencias de información.

Convertir los productos de información geográfica de forma analógica a forma digital, impone la necesidad de considerar que los mecanismos de percepción y análisis de información digital difieren de los tradicionales. Los productos convertidos serán procesados por computadoras, y aunque pueden ser visualizados en monitores gráficos, su análisis se realiza fundamentalmente por la combinación de métodos de análisis geométrico, métodos estadísticos, y consultas de bases de datos (sistemas de información geográfica).

Los datos que constituyen esta información se clasifican, de acuerdo a su naturaleza, en tres tipos: vectorial, raster y alfanuméricos. El tipo vectorial contiene los datos provenientes de las cartas que a diferentes escalas y temas se han producido; el tipo raster contiene la información de tipo imagen, de rejilla o teselar, tal como las imágenes satelitarias y los modelos digitales de elevación. El tipo alfanumérico comprende los datos tabulares y textuales, tales como los reportes de campo, o los resultados de análisis de muestras en laboratorio.

Para cada uno de estos tipos de información, es necesario contar con la definición explícita de su contenido, estructura, relaciones y normas que los rigen. Estas características constituyen el **Modelo de Datos** específico para cada tipo de dato. De esta manera se conforman el Modelo de Datos Vectoriales, el Modelo de Datos Raster y el Modelo de Datos Alfanuméricos.

# USTED ESTÁ AQUÍ

## LOS MODELOS DE DATOS

- I Modelo de datos vectoriales
- II Modelo de datos alfanuméricos
- III Modelo de datos raster

## ACERCA DE LOS DICCIONARIOS DE DATOS

- I Vectoriales
- II Alfanuméricos
- III Raster

---

## TEMA

Aeronáutica

Fisiografía

Topografía

Batimetría

Geología

Recursos Turísticos

Climatología

Hidrología de Aguas Subt.

Uso del Suelo y Vegetación

Edafología

Hidrología de Aguas Sup.

Uso Potencial Agricultura

Efect. Clim. Reg. May.-Oct.

Humedad del Suelo

Uso Potencial Forestería

Efect. Clim. Reg. Nov.-Abr.

Precip. Total Anual

Uso Potencial Ganadería

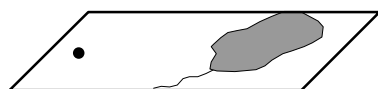
Evapotrans. y Déf. de Agua

Temp. Medias Anuales

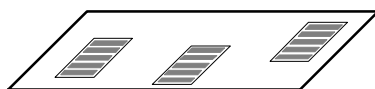
Otro

---

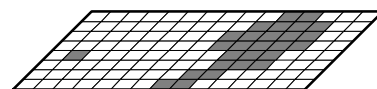
## TIPO DE DATOS



Vectorial



Alfanumérico



Raster

---

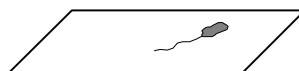
## ESCALA



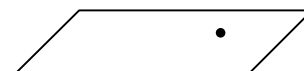
1:50 000



1:250 000



1:1 000 000



1:4 000 000

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción .....	vi
Área de concentración de pozos .....	1
Área de veda .....	2
Cenote .....	3
Curva de igual elevación del nivel estático.....	5
Dirección de flujo del agua subterránea.....	7
Línea de sección .....	9
Manantial .....	11
Noria .....	14
Pozo .....	17
Unidad geohidrológica.....	20
Entidades de apoyo.....	22
Diagrama .....	23
Índice de referencia.....	24
Glosario de términos .....	27
Especificaciones de representación cartográfica .....	29

## INTRODUCCIÓN

El Diccionario de Datos Hidrológicos de Aguas Subterráneas, escala 1:250 000, junto con cada uno de los diccionarios de datos involucrados en la componente vectorial de la Base de Datos Geográficos (BDG) del INEGI, conforman la segunda parte o sección particular del Modelo de Datos Vectoriales.

En el diccionario se muestra la forma en que la información vectorial, contenida en la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, producida en el INEGI, se ha estructurado y descrito conceptualmente para poder ser ingresada a la Base de Datos Geográficos.

El agua es un elemento de vital importancia, por lo que el estudio de los mantos acuíferos del subsuelo es considerado como una ciencia cuantitativa y cualitativa que tiene como objetivo fundamental determinar su localización, cantidad, dirección de flujo, y las características físico-químicas de los aprovechamientos localizados en las diferentes unidades geohidrológicas. Esta información permite establecer los criterios necesarios para su extracción y distribución, así como para prevenir su contaminación, lo cual facilitará su aprovechamiento integral dentro de los sectores agropecuario, industrial y doméstico.

En la cartografía hidrológica, versión Aguas Subterráneas se representa la localización y extensión de las diferentes Unidades Geohidrológicas, Áreas de Veda y Áreas de Concentración de Pozos; se localizan aprovechamientos tales como Pozo, Noria y Manantial, se simboliza la Dirección de Flujo del agua subterránea, se muestran líneas de sección a lo largo de las cuales se proyecta el corte de las Unidades Geohidrológicas, y se representan isolíneas que permiten conocer las variación del nivel estático del agua subterránea. El diccionario, incluye un apartado donde se mencionan las entidades utilizadas como apoyo para la carta, y además, un glosario con términos técnicos de uso común dentro del tema y las especificaciones de representación cartográfica de las entidades consideradas en el documento.

La definición de entidades y atributos de este diccionario están basadas en la clasificación de las unidades geohidrológicas de los diferentes materiales y se ajusta a las especificaciones del modelo de Datos Vectoriales de la BDG.

En este tema existen entidades representadas geométricamente como puntos, líneas y áreas.

## ÁREA DE CONCENTRACIÓN DE POZOS

Superficie delimitada donde existen tres o más pozos en explotación.

### ATRIBUTOS

#### DOMINIO FIJO

Ninguno

#### DOMINIO VARIABLE

**IDENTIFICADOR DE ÁREA DE CONCENTRACIÓN DE POZOS** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia

DOMINIO DE VALORES :

En el intervalo de 1 a N

### RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD

#### COMBINACIÓN(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS

Ninguna

#### CALIFICADOR AUTORIZADO DE REPRESENTACIÓN(ES) GEOMÉTRICA(S)

Definida  
Virtual

### RELACIONES

Área de concentración de pozos (A)      Comparte      Límite (L) \*

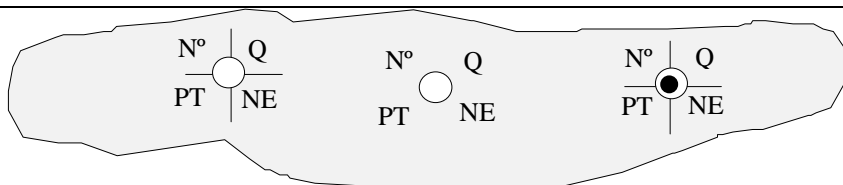
#### **DIMENSIÓN(ES) MÍNIMA(S) (metros)**

	superficie $\geq$	ancho $\geq$	largo $\geq$
punto			
línea			
área	6 250 000	2 500	

#### **NOTAS**

El área de concentración de pozos se sobrepone a otras entidades, excepto cuerpo de agua.  
\* Se aplica para el valor Internacional.

### DIAGRAMA



## ÁREA DE VEDA

Zona donde la explotación del agua subterránea está controlada y/o legislada (prohibida o restringida por decreto) debido principalmente a la sobreexplotación.

### ATRIBUTOS

#### DOMINIO FIJO

Ninguno

#### DOMINIO VARIABLE

**IDENTIFICADOR DE ÁREA DE VEDA** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia

DOMINIO DE VALORES :

En el intervalo de 1 a N

### RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD

#### COMBINACIÓN(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS

Ninguna

#### CALIFICADOR AUTORIZADO DE REPRESENTACIÓN(ES) GEOMÉTRICA(S)

Definida  
Virtual

### RELACIONES

Área de veda (A)      Comparte      Límite (L) \*

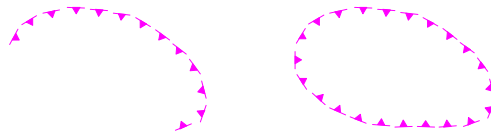
#### **DIMENSIÓN(ES) MÍNIMA(S) (metros)**

	superficie >	ancho $\geq$	largo $\geq$
punto			
línea			
área	0		

#### **NOTAS**

El área de veda se sobrepone a otras entidades  
\* Se aplica para el valor Internacional.

### DIAGRAMA



# CENOTE

Cavidad que comunica con el nivel freático, producto de la disolución de las calizas y el posterior desplome parcial o total de las bóvedas de las cavernas.

## **ATRIBUTOS**

### **DOMINIO FIJO**

**CONDICIÓN DEL CENOTE** : Indica si se tomaron datos de ubicación y muestra de agua o no.

**DOMINIO DE VALORES** :

Con muestreo : Se han recolectado muestras de agua para su análisis físico - químico.

Sin muestreo : No se han recolectado muestras de agua para su análisis físico - químico.

Ubicado : Sólo se conoce la localización del cenote.

**CALIDAD DEL AGUA** : Composición iónica del agua en función del total de sólidos disueltos.

**DOMINIO DE VALORES** :

Dulce : Contiene menos de 1000 mg./l de sólidos totales disueltos.

Tolerable : Contiene entre 1000 y 2000 mg./l de sólidos totales disueltos.

Salada : Contiene más de 2000 mg./l de sólidos totales disueltos.

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Cenote es diferente de Muestreado.

### **DOMINIO VARIABLE**

**IDENTIFICADOR DEL CENOTE** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**NÚMERO DE REFERENCIA** : Número secuencial que se asigna tomando en consideración el orden de aparición del cenote en la carta, de norte a sur y de oeste a este.

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Cenote es diferente de Muestreado.

**NIVEL ESTÁTICO** : Profundidad a la que se encuentra la superficie del agua subterránea, a partir del nivel del terreno (nivel de reposo).

**DOMINIO DE VALORES** :

$0 < \text{Valor} \leq 100$  metros.

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Cenote es Ubicado.

## RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD

### COMBINACIÓN(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS

Con muestreo, Dulce.  
 Con muestreo, Tolerable.  
 Con muestreo, Salada.  
 Sin muestreo, N/A  
 Ubicado, N/A

### CALIFICADOR AUTORIZADO DE REPRESENTACIÓN(ES) GEOMÉTRICA(S)

Definida

## RELACIONES

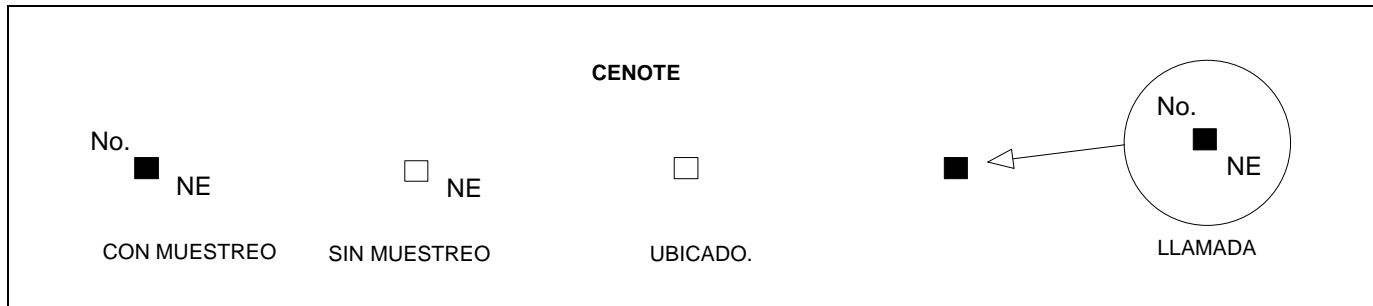
Ninguna

### DIMENSIÓN(ES) MÍNIMA(S) (metros)

	superficie $\geq$	ancho $\geq$	largo $\geq$
punto	0		
línea			
área			

### NOTAS

## DIAGRAMA



## CURVA DE IGUAL ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO

Línea imaginaria que representa puntos de igual profundidad del agua del subsuelo, medida en metros con referencia al nivel medio del mar.

### **ATRIBUTOS**

#### **DOMINIO FIJO**

Ninguno

#### **DOMINIO VARIABLE**

**IDENTIFICADOR DE CURVA DE IGUAL ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia.

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**VALOR DE CURVA DE IGUAL ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO** : Profundidad del agua del suelo, medida en metros con referencia al nivel medio del mar

**DOMINIO DE VALORES** :

-500 m < **Valor** ≤ 4000 m

### **RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD**

#### **COMBINACION(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS**

Ninguna

#### **CALIFICADOR(ES) AUTORIZADO(S) DE REPRESENTACION GEOMETRICA**

Definida

### **RELACIONES**

Curva de igual elevación del nivel estático (L)	Conecta	Corriente de agua (L)
Curva de igual elevación del nivel estático (L)	Conecta	Límite (L) *

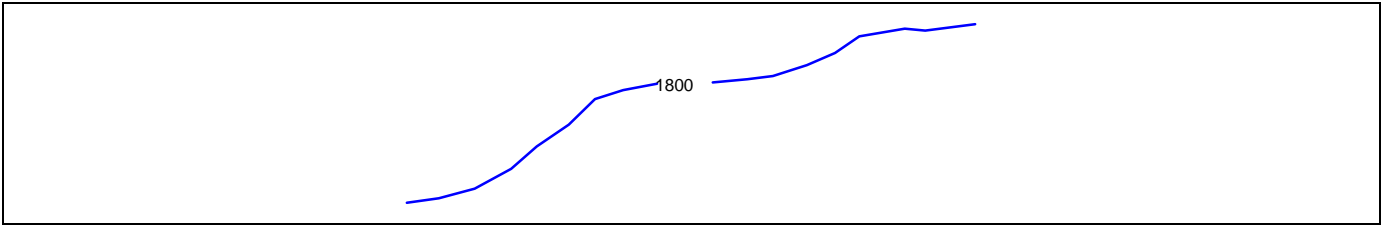
#### ***DIMENSIÓN(ES) MINIMA(S) (metros)***

	superficie>	ancho>	largo>
punto			
<b>línea</b>			<b>800</b>
área			

#### **NOTAS**

\* Se aplica para el valor Internacional.  
La entidad Cuerpo de Agua se sobrepone a Curva de Igual Elevación del Nivel Estático.

**DIAGRAMA**



# DIRECCIÓN DE FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Es la dirección de movimiento del agua en el subsuelo. \*

## ***ATRIBUTOS***

### **DOMINIO FIJO**

Ninguno

### **DOMINIO VARIABLE**

**IDENTIFICADOR DE DIRECCIÓN DE FLUJO DE AGUA SUBTERRÁNEA** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**VALOR DE LA DIRECCIÓN DE FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA** : Orientación medida en grados con respecto a un plano de referencia.

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 0° a 359°.

## ***RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD***

### **COMBINACIÓN(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS**

Ninguna

### **CALIFICADOR AUTORIZADO DE REPRESENTACIÓN(ES) GEOMÉTRICA(S)**

Definida

## ***RELACIONES***

Ninguna

### ***DIMENSIÓN(ES) MÍNIMA(S) (metros)***

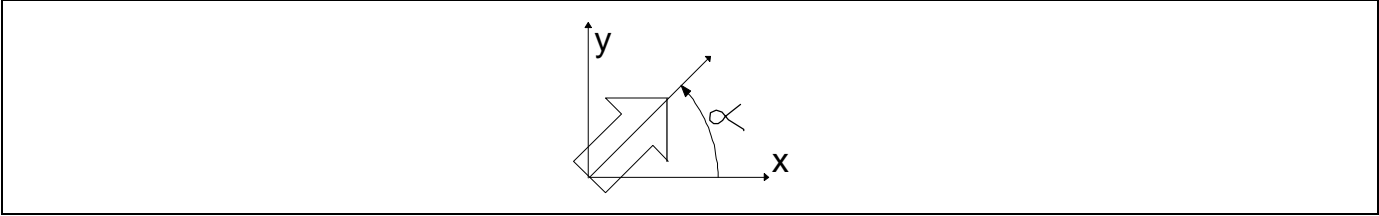
	superficie $\geq$	ancho $\geq$	largo $\geq$
<b>punto</b>	<b>0</b>		
línea			
área			

### ***NOTAS***

\* La dirección puede ser la misma que llevan las corrientes superficiales o puede invertirse debido a condiciones geohidrológicas del acuífero.

Se sobrepone a unidad geohidrológica, área de concentración de pozos, y otras entidades.

**DIAGRAMA**



## LÍNEA DE SECCIÓN

Línea imaginaria sobre la que se proyecta el corte de las unidades geohidrológicas.

### **ATRIBUTOS**

#### **DOMINIO FIJO**

Ninguno

#### **DOMINIO VARIABLE**

**IDENTIFICADOR DE LA LÍNEA DE SECCIÓN** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia.

DOMINIO DE VALORES :

En el intervalo de 1 a N

**CLAVE DE LA LÍNEA DE SECCIÓN** : Letra que identifica la línea de sección , y que se asigna tomando en consideración el orden de aparición en la carta, de norte a sur y de oeste a este

DOMINIO DE VALORES :

Alfabeto

### **RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD**

#### **COMBINACION(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS**

Ninguno

#### **CALIFICADOR(ES) AUTORIZADO(S) DE REPRESENTACION GEOMETRICA**

Definida

### **RELACIONES**

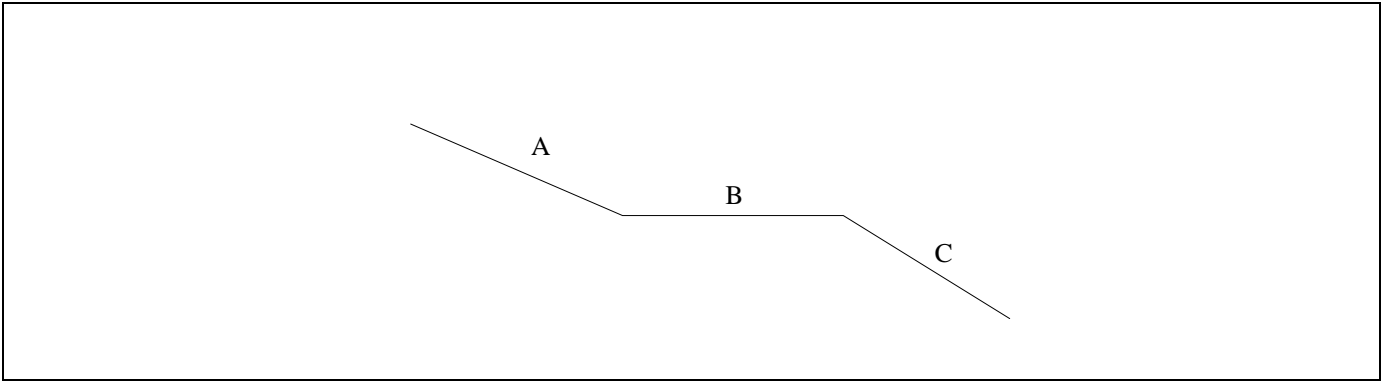
Ninguna

#### ***DIMENSIÓN(ES) MINIMA(S) (metros)***

	superficie>	ancho>	largo>
punto			
<b>línea</b>			<b>15000</b>
área			

#### **NOTAS**

**DIAGRAMA**



# MANANTIAL

Flujo de agua continuo o intermitente que brota del terreno en forma natural.

## **ATRIBUTOS**

### **DOMINIO FIJO**

**TIPO DEL MANANTIAL** : Características generales de temperatura del agua del manantial.

**DOMINIO DE VALORES** :

No termal . Cuando la temperatura es menor de 30 ° C.

Termal : Cuando la temperatura es mayor de 30 ° C.

**CONDICIÓN DEL MANANTIAL** : Indica si se tomaron datos de ubicación y muestra de agua o no.

**DOMINIO DE VALORES** :

Con muestreo : Se han recolectado muestras de agua para su análisis físico - químico.

Sin muestreo : No se han recolectado muestras de agua para su análisis físico - químico.

Ubicado : Sólo se conoce la localización del manantial.

**CALIDAD DEL AGUA** : Composición iónica del agua en función del total de sólidos disueltos.

**DOMINIO DE VALORES** :

Dulce : Contiene menos de 1000 mg./l de sólidos totales disueltos.

Tolerable : Contiene entre 1000 y 2000 mg./l de sólidos totales disueltos.

Salada : Contiene más de 2000 mg./l de sólidos totales disueltos.

**Restricciones del Atributo :**

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Manantial es diferente de Muestreado.

### **DOMINIO VARIABLE**

**IDENTIFICADOR DEL MANANTIAL** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**NÚMERO DE REFERENCIA** : Número secuencial que se asigna tomando en consideración el orden de aparición del manantial en la carta, de norte a sur y de oeste a este

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**Restricciones del Atributo :**

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Manantial es diferente de Muestreado.

**DIRECCIÓN DEL FLUJO** : Valor que indica la dirección de flujo del manantial, medido en grados con respecto a un plano de referencia..

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 0° a 359°.

**GASTO** : Volúmen de agua medido por unidad de tiempo en los aprovechamientos.

**DOMINIO DE VALORES** :

0 < **Valor** ≤ 1100 lps. ( litros por segundo )

**Restricciones del Atributo :**

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Manantial es Ubicado.

**TEMPERATURA :** Energía calorífica del agua, medida en grados centígrados

**DOMINIO DE VALORES :**

4 < Valor ≤ 300 °C.

**Restricciones del Atributo :**

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Manantial es Ubicado.

**RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD**

**COMBINACIÓN(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS**

- No termal, Con muestreo, Dulce.
- No termal, Con muestreo, Tolerable.
- No termal, Con muestreo, Salada.
- No termal, Sin muestreo, N/A
- No termal, Ubicado, N/A.
- Termal, Con muestreo, Dulce.
- Termal, Con muestreo, Tolerable.
- Termal, Con muestreo, Salada.
- Termal, Sin muestreo, N/A
- Termal, Ubicado, N/A

**CALIFICADOR AUTORIZADO DE REPRESENTACIÓN(ES) GEOMÉTRICA(S)**

Definida.

**RELACIONES**

Manantial (P)	Conecta	Acueducto (L)
Manantial (P)	Conecta	Canal (L)
Manantial (P)	Conecta	Corriente de agua (L)

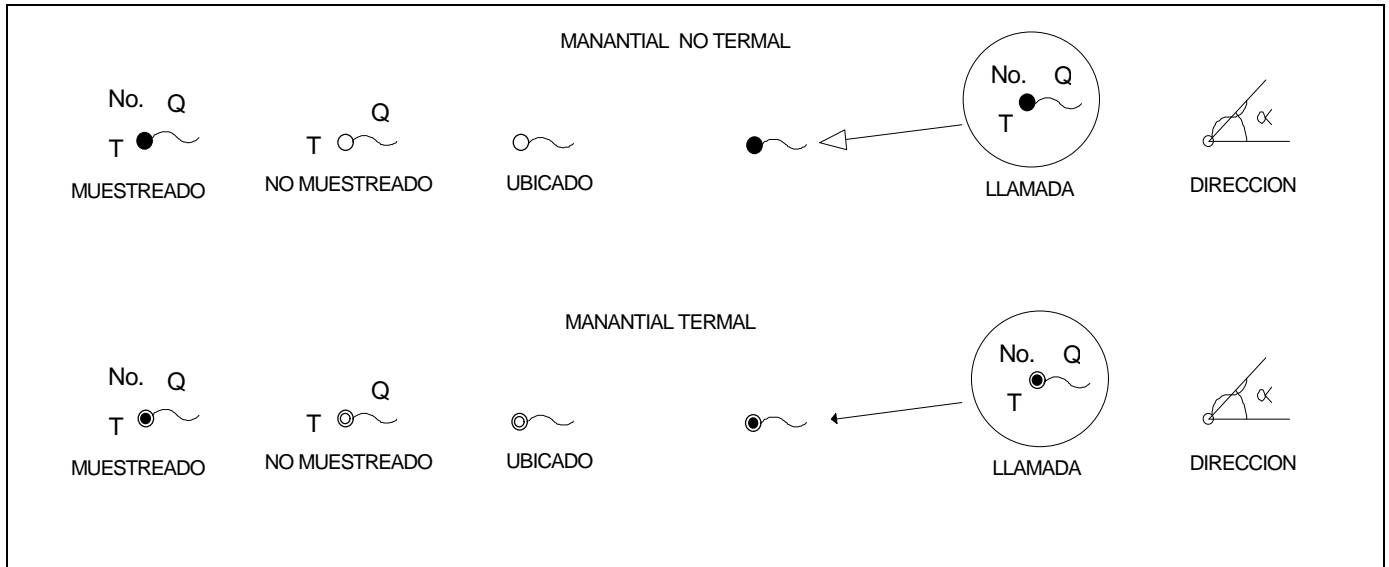
**DIMENSIÓN(ES) MÍNIMA(S) (metros)**

	superficie ≥	ancho ≥	largo ≥
<b>punto</b>	<b>0</b>		
línea			
área			

**NOTAS**

Esta entidad se copio del diccionario de datos topográficos, agregándole atributos propios del tema de hidrología de aguas subterráneas.

# DIAGRAMA



# NORIA

Perforación vertical realizada en forma manual para extraer agua subterránea.

## **ATRIBUTOS**

### **DOMINIO FIJO**

**TIPO DE NORIA** : Características generales de temperatura del agua de la noria.

**DOMINIO DE VALORES** :

No termal . Cuando la temperatura es menor de 30 ° C.

Termal : Cuando la temperatura es mayor de 30 ° C.

**CONDICIÓN DE LA NORIA** : Indica si se tomaron datos de ubicación y muestra de agua o no.

**DOMINIO DE VALORES** :

Con muestreo : Se han recolectado muestras de agua para su análisis físico - químico.

Sin muestreo : No se han recolectado muestras de agua para su análisis físico - químico.

Ubicado : Sólo se conoce la localización de la noria.

**CALIDAD DEL AGUA** : Composición iónica del agua en función del total de sólidos disueltos.

**DOMINIO DE VALORES** :

Dulce : Contiene menos de 1000 mg./l de sólidos totales disueltos.

Tolerable : Contiene entre 1000 y 2000 mg./l de sólidos totales disueltos.

Salada : Contiene más de 2000 mg./l de sólidos totales disueltos.

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición de la Noria es diferente de Muestreado.

### **DOMINIO VARIABLE**

**IDENTIFICADOR DE NORIA** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia.

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**NÚMERO DE REFERENCIA** : Número secuencial que se asigna tomando en consideración el orden de aparición de la noria en la carta, de norte a sur y de oeste a este.

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición de la Noria es diferente de Muestreado.

**NIVEL ESTÁTICO** : Profundidad a la que se encuentra la superficie del agua subterránea, a partir del nivel del terreno (nivel de reposo).

**DOMINIO DE VALORES** :

0 < **Valor** ≤ 100 metros.

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición de la Noria es Ubicado.

**PROFUNDIDAD TOTAL** : Longitud vertical de la perforación medida en metros, con referencia a la superficie del terreno.

**DOMINIO DE VALORES** :

0 < **Valor** ≤ 100 metros.

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición de la Noria es Ubicado.

### **RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD**

#### **COMBINACIÓN(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS**

No termal, Con muestreo, Dulce.  
No termal, Con muestreo, Tolerable.  
No termal, Con muestreo, Salada.  
No termal, Sin muestreo, N/A.  
No termal, Ubicado, N/A.  
Termal, Con muestreo, Dulce.  
Termal, Con muestreo, Tolerable.  
Termal, Con muestreo, Salada.  
Termal, Sin muestreo, N/A.  
Termal, Ubicado, N/A

#### **CALIFICADOR AUTORIZADO DE REPRESENTACIÓN(ES) GEOMÉTRICA(S)**

Definida.

### **RELACIONES**

Ninguna

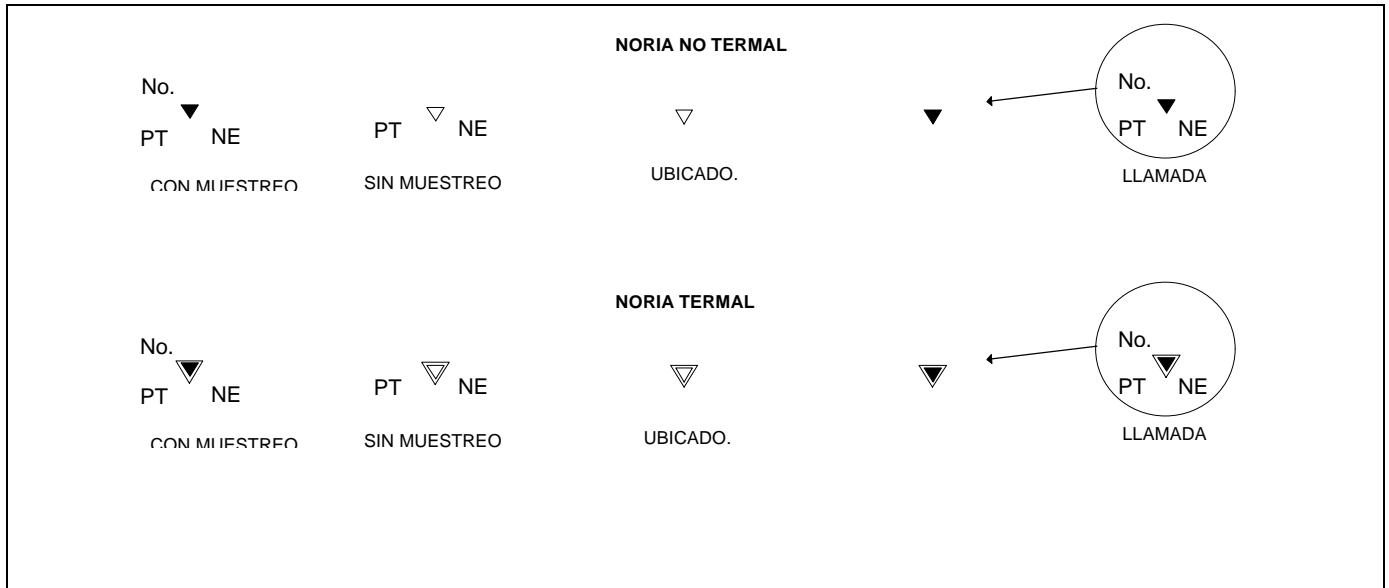
#### **DIMENSIÓN(ES) MÍNIMA(S) (metros)**

	superficie ≥	ancho ≥	largo ≥
punto	0		
línea			
área			

#### **NOTAS**

--

# DIAGRAMA



# POZO

Perforación vertical realizada con maquinaria para extraer agua subterránea

## **ATRIBUTOS**

### **DOMINIO FIJO**

**TIPO DE POZO** : Características generales de temperatura del agua del pozo.

**DOMINIO DE VALORES** :

No termal . Cuando la temperatura es menor de 30 ° C.

Termal : Cuando la temperatura es mayor de 30 ° C.

**EMPLAZAMIENTO DEL POZO** : Zona subterránea natural que almacena agua, la cual puede estar a la misma presión atmosférica o ser mayor. \*

**DOMINIO DE VALORES** :

Libre : Se encuentra en un acuífero donde la superficie hidrostática es la capa superior de la zona de saturación.

Confinado : Se encuentra en un acuífero recubierto por un terreno impermeable o semi-permeable y generalmente las aguas se encuentran bajo presión.

**CONDICIÓN DEL POZO** : Indica si se tomaron datos de ubicación y muestra de agua o no.

**DOMINIO DE VALORES** :

Con muestreo : Se han recolectado muestras de agua para su análisis físico - químico.

Sin muestreo : No se han recolectado muestras de agua para su análisis físico - químico.

Ubicado : Sólo se conoce la localización del pozo.

**CALIDAD DEL AGUA** : Composición iónica del agua en función del total de sólidos disueltos.

**DOMINIO DE VALORES** :

Dulce : Contiene menos de 1000 mg./l de sólidos totales disueltos.

Tolerable : Contiene entre 1000 y 2000 mg./l de sólidos totales disueltos.

Salada : Contiene más de 2000 mg./l de sólidos totales disueltos.

**Restricciones del Atributo :**

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Pozo es diferente de Con muestreo.

### **DOMINIO VARIABLE**

**IDENTIFICADOR DEL POZO** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**NÚMERO DE REFERENCIA** : Número secuencial que se asigna tomando en consideración el orden de aparición del pozo en la carta, de norte a sur y de oeste a este.

**DOMINIO DE VALORES** :

En el intervalo de 1 a N

**Restricciones del Atributo :**

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Pozo es diferente de Con muestreo.

**GASTO** : Volúmen de agua medido por unidad de tiempo en los aprovechamientos.

**DOMINIO DE VALORES** :

$0 < \text{Valor} \leq 500$  lps. ( litros por segundo )

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Pozo es Ubicado.

Desconocido: El valor del atributo es alguno de los citados en el dominio, pero no se sabe actualmente cual de ellos es.

**NIVEL ESTÁTICO** : Profundidad a la que se encuentra la superficie del agua subterránea, a partir del nivel del terreno (nivel de reposo).

**DOMINIO DE VALORES** :

$0 < \text{Valor} \leq N$  metros.

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Pozo es Ubicado.

Desconocido: El valor del atributo es alguno de los citados en el dominio, pero no se sabe actualmente cual de ellos es.

**PROFUNDIDAD TOTAL** : Longitud vertical de la perforación medida en metros, con referencia a la superficie del terreno.

**DOMINIO DE VALORES** :

$0 < \text{Valor} \leq N$  metros.

**Restricciones del Atributo** :

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, cuando el valor del atributo Condición del Pozo es Ubicado.

Desconocido: El valor del atributo es alguno de los citados en el dominio, pero no se sabe actualmente cual de ellos es.

## **RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD**

### **COMBINACIÓN(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS**

No termal, Libre, Con muestreo, Dulce.  
No termal, Libre, Con muestreo, Tolerable.  
No termal, Libre, Con muestreo, Salada.  
No termal, Libre, Sin muestreo, N/A  
No termal, Libre, Ubicado, N/A  
Termal, Libre, Con muestreo, Dulce.  
Termal, Libre, Con muestreo, Tolerable.  
Termal, Libre, Con muestreo, Salada.  
Termal, Libre, Sin muestreo, N/A  
Termal, Libre, Ubicado, N/A  
No termal, Confinado, Con muestreo, Dulce.  
No termal, Confinado, Con muestreo, Tolerable.  
No termal, Confinado, Con muestreo, Salada.  
No termal, Confinado, Sin muestreo, N/A  
No termal, Confinado, Ubicado, N/A  
Termal, Confinado, Con muestreo, Dulce.  
Termal, Confinado, Con muestreo, Tolerable.  
Termal, Confinado, Con muestreo, Salada.  
Termal, Confinado, Sin muestreo, N/A  
Termal, Confinado, Ubicado, N/A

### **CALIFICADOR AUTORIZADO DE REPRESENTACIÓN(ES) GEOMÉTRICA(S)**

Definida.

## RELACIONES

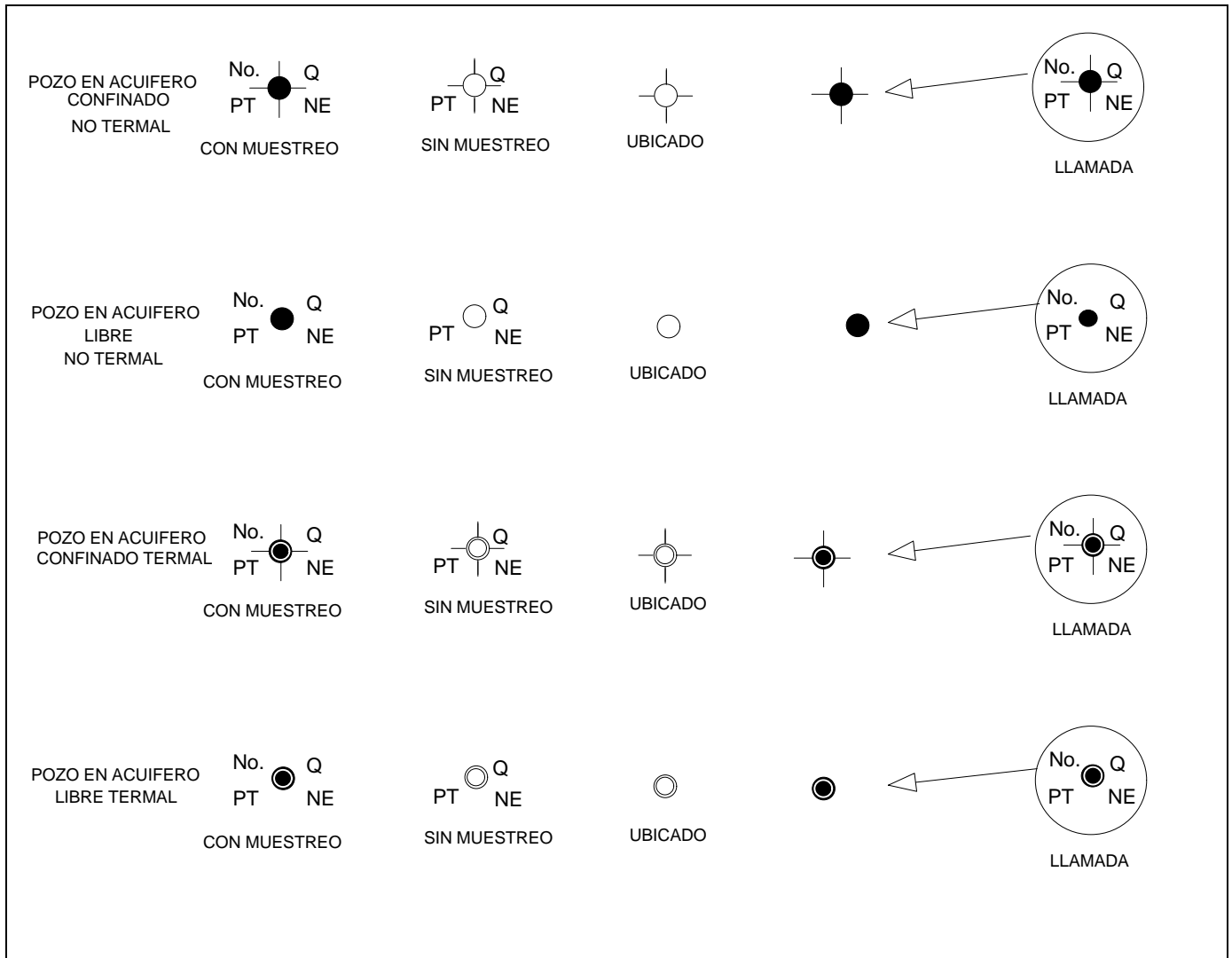
Pozo (P)	conecta	Acueducto (L)
Pozo (P)	conecta	Canal (L)

## DIMENSIÓN(ES) MÍNIMA(S) (metros)

	superficie $\geq$	ancho $\geq$	largo $\geq$
punto	0		
línea			
área			

## NOTAS

## DIAGRAMA



## UNIDAD GEOHIDROLÓGICA

Uno o varios tipos de roca o material granular cuyas características físico-químicas permiten, en diferente grado, almacenar y transmitir el agua subterránea.

### ATRIBUTOS

#### DOMINIO FIJO

**TIPO DE MATERIAL** : Indica si el material es suelto o compactado y en el caso de las rocas si son de material cementado o deleznable.

**DOMINIO DE VALORES :**

Consolidado : Formado por roca masiva, coherente y continua.

No consolidado : Formado por material disgregable, suelto y no cementado.

**GRADO DE POSIBILIDADES GEOHIDROLÓGICAS** : Clasificación de las unidades con posibilidades para encontrar agua subterránea en función de las características físicas y químicas de las rocas.

**DOMINIO DE VALORES :**

Medio : Presenta condiciones de permeabilidad y transmisibilidad favorables, que permiten inferir la posible existencia de agua.

Bajo : Presenta baja permeabilidad o espesores y áreas reducidas por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable.

**Restricciones del Atributo :**

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, para ningún valor del atributo grado de rendimiento geohidrológico.\*

**GRADO DE RENDIMIENTO GEOHIDROLÓGICO \*** : Clasificación de las unidades con rendimiento para extraer mayor o menor cantidad de agua del subsuelo.

**DOMINIO DE VALORES :**

Alto > 40 lts/seg

Medio 10- 40 lts/seg

Bajo < 10 lts/seg

**Restricciones del Atributo :**

No aplicable (N/A) : Indica que este atributo no es válido, para ningún valor del atributo grado de posibilidades geohidrológicas.\*

#### DOMINIO VARIABLE

**IDENTIFICADOR DE UNIDAD GEOHIDROLÓGICA** : Número secuencial que se incrementa con cada ocurrencia

**DOMINIO DE VALORES :**

En el intervalo de 1 a N

### RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD

#### COMBINACIÓN(ES) AUTORIZADA(S) DE VALORES DE ATRIBUTOS

Consolidado, Medio, N/A

Consolidado, Bajo, N/A

No Consolidado, Medio, N/A

No consolidado, Bajo, N/A

Consolidado, N/A, Alto

Consolidado, N/A, Medio  
 Consolidado, N/A, Bajo  
 No consolidado, N/A, Alto  
 No consolidado, N/A, Medio  
 No consolidado, N/A, Bajo

**CALIFICADOR AUTORIZADO DE REPRESENTACIÓN(ES) GEOMÉTRICA(S)**

Definida.  
 Virtual.

**RELACIONES**

Unidad Geohidrológica (A)	Comparte	Límite (L) **
Unidad Geohidrológica (A)	Comparte	Unidad Geohidrológica (A)

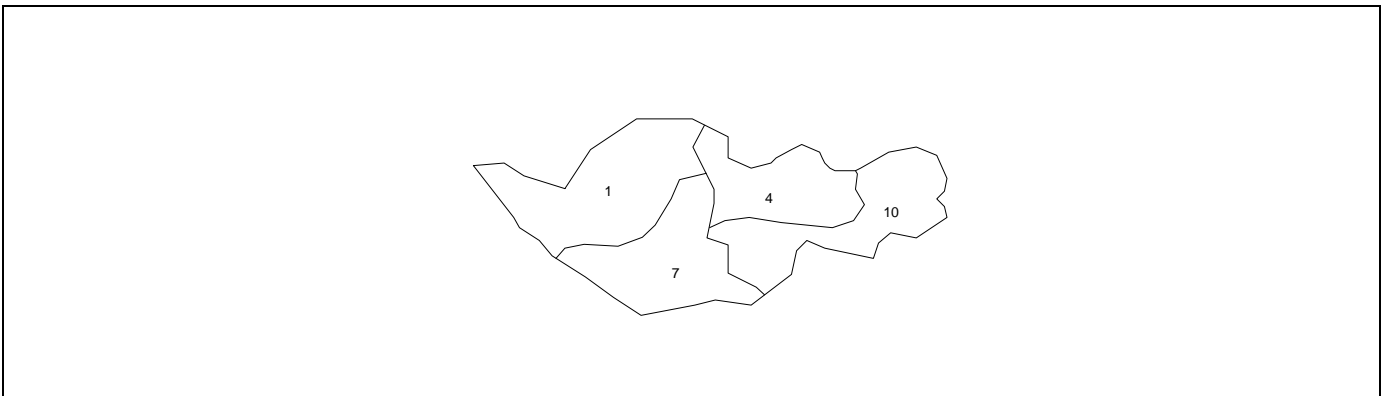
**DIMENSIÓN(ES) MÍNIMA(S) (metros)**

	superficie ≥	ancho ≥	largo ≥
punto			
línea			
área	<b>250 000</b>		

**NOTAS**

\* El atributo grado de posibilidades geohidrológicas es excluyente con el atributo grado de rendimiento geohidrológico y viceversa.  
 \*\* Se aplica para el valor Internacional.  
 Se le sobreponen área de veda, área de concentración de pozos y cuerpo de agua.  
 El área del cuerpo de agua es considerada dentro de la Unidad con menores posibilidades geohidrológicas.

**DIAGRAMA**



## ENTIDADES DE APOYO

Entidades definidas en otros diccionarios de datos que son utilizadas como apoyo para la estructuración de los conjuntos de datos que integran la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas escala 1 : 250 000

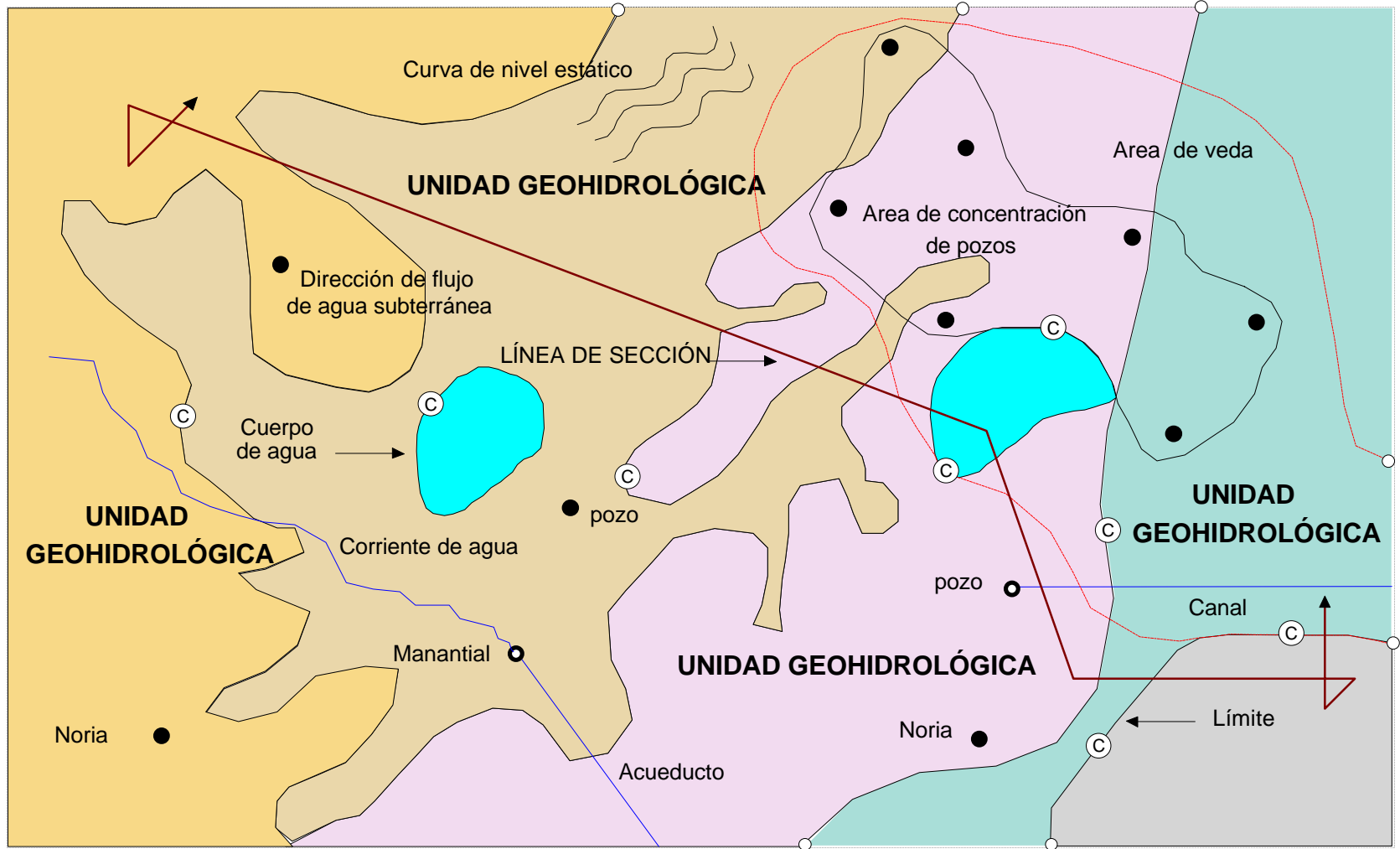
### DICCIONARIO DE DATOS TOPOGRÁFICOS ESC. 1 : 250 000

ACUEDUCTO  
CANAL  
CORRIENTE DE AGUA  
CORRIENTE QUE DESAPARECE  
CUERPO DE AGUA  
LIMITE

### DICCIONARIO DE DATOS GEOLÓGICOS ESC. 1 : 250 000

APARATO VOLCÁNICO  
DOLINA  
DOMO  
EJE ESTRUCTURAL  
ESTRUCTURA TABULAR  
FALLA  
FRACTURA  
TERMINACION BUZANTE DE EJE ESTRUCTURAL

DIAGRAMA



○ Relación de Conexión	● Entidad puntual	----- Límite teórico ( Ver sección 5.5 del modelo de datos vectoriales).
Ⓢ Relación de Compartición	● Entidad puntual conectada	

## INDICE DE REFERENCIA

### A

Aguada .....	CUERPO DE AGUA (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
Anticlinal .....	EJE ESTRUCTURAL (Ver diccionario de datos Geológicos escala 1: 250 000 )
Anticlinal Buzante .....	EJE ESTRUCTURAL(Ver diccionario de datos Geológicos escala 1: 250 000 )
Anticlinal Recumbente .....	EJE ESTRUCTURAL(Ver diccionario de datos Geológicos escala 1: 250 000 )
Aparato Volcánico .....	APARATO VOLCÁNICO (Ver diccionario de datos Geológicos escala 1: 250 000 )
Área con posibilidades de contener agua subterránea.....	<b>UNIDAD GEOHIDROLÓGICA</b>
Área de concentración de pozos .....	<b>ÁREA DE CONCENTRACIÓN DE POZOS</b>
Área de veda .....	<b>ÁREA DE VEDA</b>
Arroyo .....	CORRIENTE DE AGUA (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )

### B

Bordo .....	BORDO (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
-------------	------------------------------------------------------------------

### C

Canal .....	CANAL (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
Cenote .....	<b>CENOTE</b>
Corriente de agua .....	CORRIENTE DE AGUA (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
Corriente subterránea .....	<b>DIRECCIÓN DE FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA</b>
Cuerpo de agua .....	CUERPO DE AGUA (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
Curva de igual elevación del nivel estático .....	<b>CURVA DE IGUAL ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO</b>

### D

Dirección de flujo del agua subterránea .....	<b>DIRECCIÓN DE FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA</b>
Dique .....	ESTRUCTURA TABULAR (Ver diccionario de datos Geológicos escala 1: 250 000 )
División .....	LÍMITE (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
División fronteriza .....	LÍMITE (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
División internacional .....	LÍMITE (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
Dolina .....	DOLINA (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
Domo .....	DOMO (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )

### E

Escurrido .....**MANANTIAL**  
Estero .....CUERPO DE AGUA (Ver diccionario de datos  
Topográficos escala 1: 250 000 )

## F

Falla inversa .....FALLA (Ver diccionario de datos Geológicos  
escala 1: 250 000 )  
Falla de rumbo.....FALLA (Ver diccionario de datos Geológicos  
escala 1: 250 000 )  
Falla normal.....FALLA (Ver diccionario de datos Geológicos  
escala 1: 250 000 )  
Fractura .....FRACTURA (Ver diccionario de datos Geológicos  
escala 1: 250 000 )  
Frontera.....LÍMITE INTERNACIONAL (Ver diccionario de datos  
Topográficos escala 1: 250 000 )

## J

Jagüey .....CUERPO DE AGUA (Ver diccionario de datos  
Topográficos escala 1: 250 000 )

## L

Lago .....CUERPO DE AGUA (Ver diccionario de datos  
Topográficos escala 1: 250 000 )  
Laguna.....CUERPO DE AGUA (Ver diccionario de datos  
Topográficos escala 1: 250 000 )  
Límite internacional.....LÍMITE (Ver diccionario de datos Topográficos  
escala 1: 250 000 )  
Línea de Sección .....**LÍNEA DE SECCIÓN**  
Lloradero .....**MANANTIAL**

## M

Manantial .....**MANANTIAL**

## N

Noria.....**NORIA**

## O

Ojo de agua .....**MANANTIAL**

## P

Pozo .....**POZO**  
Pozo artesiano.....**POZO**  
Pozo brotante .....**POZO**  
Presa .....PRESA (Ver diccionario de datos Topográficos  
escala 1: 250 000 )

## R

Riachuelo.....	CORRIENTE DE AGUA (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
Río.....	CORRIENTE DE AGUA (Ver diccionario de datos Topográficos escala 1: 250 000 )
Río subterráneo .....	<b>DIRECCIÓN DE FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA</b>

## S

Sinclinal .....	EJE ESTRUCTURAL (Ver diccionario de datos Geológicos escala 1: 250 000 )
Sinclinal bunsante.....	EJE ESTRUCTURAL (Ver diccionario de datos Geológicos escala 1: 250 000 )
Sinclinal recumbente.....	EJE ESTRUCTURAL (Ver diccionario de datos Geológicos escala 1: 250 000 )
Sección geohidrológica .....	<b>LÍNEA DE SECCIÓN</b>

## U

Unidad geohidrológica. ....	<b>UNIDAD GEOHIDROLÓGICA</b>
-----------------------------	------------------------------

## Z

Zona de pozos de extracción de agua.....	<b>ÁREA DE CONCENTRACION DE POZOS</b>
------------------------------------------	---------------------------------------

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ACUÍFERO** : Zona subterránea natural que almacena agua y la transmite a las obras mediante las cuales se le explota.

**ACUÍFERO CONFINADO** : Zona subterránea natural con un horizonte de material impermeable por encima del nivel estático. La presión a la cual está sometida el agua es superior a la atmosférica.

**ACUÍFERO LIBRE** : Zona subterránea natural donde el nivel estático se encuentra a la presión atmosférica. Los materiales que se encuentran por encima del nivel estático son permeables.

**ACUÍFERO SEMICONFINADO** : Zona subterránea natural con un horizonte de material semipermeable por encima del nivel estático. La presión a la cual está sometida el agua es también superior a la atmosférica.

**AGUA DULCE** : Contiene de 0 a 1000 partes por millón de sólidos totales disueltos.

**AGUA TOLERABLE** : Contiene de 1000 a 2000 partes por millón de sólidos totales disueltos.

**AGUA SALADA** : Contiene más de 2000 partes por millón de sólidos totales disueltos.

**APROVECHAMIENTOS** : Obras subterráneas artificiales (pozos y norias) y naturales (manantiales).

**ÁREA DE CONCENTRACIÓN DE POZOS** : Zonas donde la densidad de pozos es mayor que la representada en la carta, debido a la escala ( más de 5 pozos por cm<sup>2</sup> ).

**ÁREA DE VEDA** : Zona en donde la explotación del agua subterránea está controlada y/o legislada (prohibida o restringida por decreto) debido principalmente a la sobreexplotación.

**CALIDAD DEL AGUA** : Composición iónica del agua en función del total de sólidos disueltos.

**CAUDAL** : Se conoce también como gasto y es igual al volumen de agua que se obtiene por unidad de tiempo, en los aprovechamientos, medido en litros por segundo ( lps ).

**CONSOLIDADO** : Roca compacta o material granular duro, coherente o cementado.

**CURVA DE IGUAL ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO** : Línea imaginaria que representa puntos de igual profundidad del agua del subsuelo, medida en metros con respecto al nivel medio del mar.

**DIÁMETRO DE TUBERÍA DE DESCARGA** : Es la medida en centímetros de la tubería de salida del agua.

**DIRECCIÓN DEL FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA** : Dirección preferencial que sigue el agua subterránea, debido al gradiente hidráulico.

**DOLINA** : Depresión circular originada por colapso, en áreas de disolución calcárea debido al agua subterránea.

**GRADIENTE HIDRÁULICO** : Representa la pendiente de la superficie del agua subterránea.

**MANANTIAL** : Flujo continuo o intermitente de agua que brota del terreno en forma natural.

**NIVEL DINÁMICO** : Profundidad a la que se encuentra la superficie del agua subterránea, a partir del nivel del terreno, cuando está trabajando el equipo de bombeo.

**NIVEL ESTÁTICO** : Profundidad a la que se encuentra la superficie del agua subterránea, a partir del nivel del terreno (nivel de reposo).

**NO CONSOLIDADO** : Material granular suelto o roca incoherente y deleznable.

**NORIA** : Perforación vertical realizada en forma artesanal, para extraer agua.

**PARTES POR MILLÓN** : Unidades de medida de la salinidad del agua.

**POSIBILIDADES ALTAS** : Zonas donde existen las mejores condiciones de encontrar el agua subterránea.

**POSIBILIDADES BAJAS** : Zonas donde existen escasas condiciones de encontrar el agua subterránea.

**POSIBILIDADES MEDIAS** : Zonas donde existen regulares condiciones de encontrar el agua subterránea.

**POZO** : Perforación vertical realizada con maquinaria, para extraer agua.

**PROFUNDIDAD TOTAL**. Longitud vertical de la perforación del aprovechamiento medida en metros, con referencia a la superficie del terreno.

**PUNTOS MUESTREADOS** : Sitios donde se recolectó agua para su análisis de laboratorio (pozos, norias, manantiales).

**ROCA** : Agregados naturales compuestos de uno o más minerales, que constituyen sobre la tierra masas geológicamente independientes.

**PUNTOS SIN MUESTREAR** : Sitios donde se tomarón datos de los aprovechamientos y no se recolectó agua.

**PUNTOS UBICADOS** : Aprovechamientos de los que únicamente se señala su ubicación en la carta.

**SUELO** : Acumulación de material granular suelto, como producto de los procesos de intemperismo y erosión.

**TEMPERATURA** : Energía calorífica del agua, medida en grados centígrados.

**UNIDADES GEOHIDROLÓGICAS** : Material (roca o suelo) o conjunto de materiales, cuyas características fisicoquímicas les permiten, en diferente grado, almacenar y transmitir el agua subterránea.

## ESPECIFICACIONES DE REPRESENTACION CARTOGRAFICA

Aplican para las entidades descritas en los diccionarios y están en función de los objetivos y necesidades particulares de las áreas temáticas. Describen las características de representación que deben ser observadas durante la edición y reproducción cartográfica.

### ÁREA DE CONCENTRACIÓN DE POZOS

Se representa delimitándolo con una línea continua en color morado.

### ÁREA DE VEDA

Se representa delimitando el área con secciones de línea con un indicador en medio de cada una en forma de punta de flecha en color púrpura señalando hacia el área de veda.

### CURVA DE IGUAL ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO

Se representa con una línea sólida de color azul con el valor de elevación intercalado, de igual forma que las curvas de nivel.

### DIRECCIÓN DE FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Se representa con una flecha en color azul orientada en el sentido del flujo.

**LÍNEA DE SECCIÓN.** Se representa por medio de una línea sólida de color negro con ambos extremos terminando en punta de flecha orientada en un ángulo de 0 a 359 °. ( Ver diagrama )

### MANANTIAL, NORIA, POZO Y CENOTE

El color del símbolo del aprovechamiento con muestreo indica la calidad del agua. Se representan según se muestran en los diagramas correspondientes. En ocasiones los datos del aprovechamiento se pueden señalar mediante una llamada si el espacio disponible no es suficiente.

### UNIDAD GEOHIDROLÓGICA

Se delimita con una línea continua en negro y se colorea según el color asignado para cada una de las diferentes tipos de unidades.