

*Estudio Hidrogeológico del  
Distrito Nosara*

*Fase 2*

# Agenda

- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 Acuíferos
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# Área de Estudio





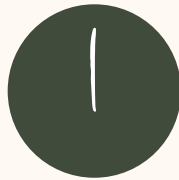
# *Cantón de Nicoya*

# Área de Estudio

- Distrito Nosara
- Subcuenca río Nosara, subcuenca río Montaña y subcuenca río Rempujo
- Superficie:
  - 60 kilómetros cuadrados, ó
  - 6.000 hectáreas
  - 643 veces el Estadio Nacional



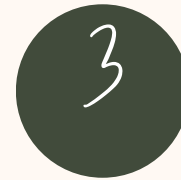
# Conceptos



Cuenca  
hidrográfica



Subcuenca  
hidrográfica



Microcuenca  
hidrográfica

# Objetivo

Elaborar el estudio hidrogeológico del distrito de Nosara...

...como complemento para el Plan Regulador del Cantón de Nicoya

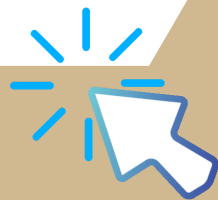


Fase 1

Diagnóstico  
hidrogeológico

Fase 2

Elaboración del  
estudio  
hidrogeológico



Fase 3

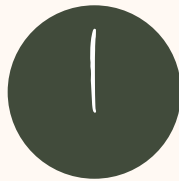
Definición de  
políticas de manejo

# Productos

1. Mapa de zonificación de áreas de manejo hidrogeológicas
2. Propuesta de manejo del uso del suelo para la sostenibilidad de la calidad y cantidad del recurso hídrico subterráneo



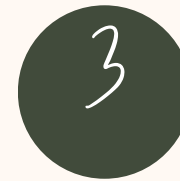
# Conceptos



Hidrología



Geología



Plan regulador

# Agenda

- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 Acuíferos
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# Fuentes de información hidrológica

Senara

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas



# *Información de los pozos - Senara*

Ubicación

Profundidad

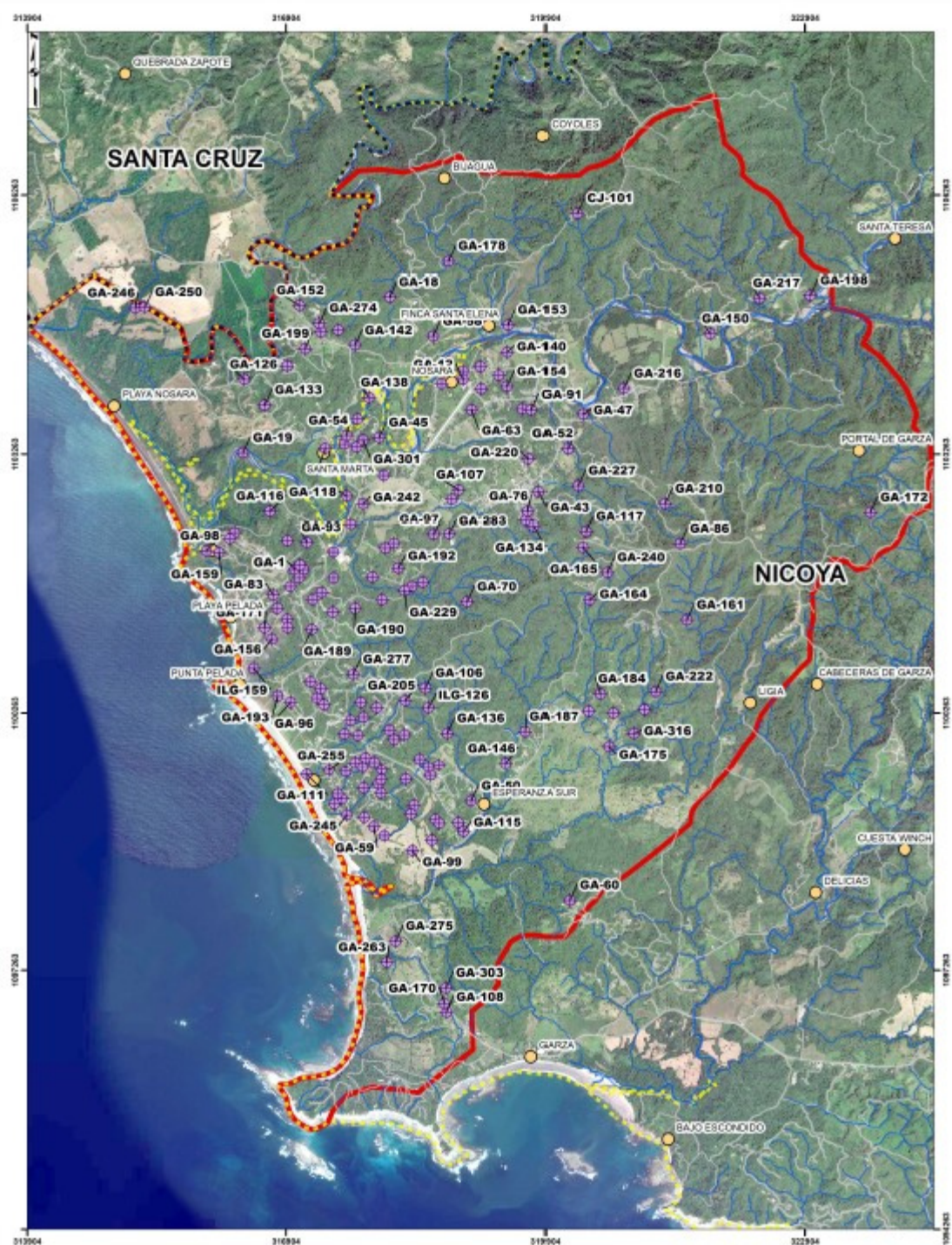
Caudal

Nivel estático

Transmisividad

Litología

*Ubicación  
de los Pozos -  
Senara*



## 167 pozos

- Mínimo 8 m
- Promedio 44 m
- Máximo 212 m

## Caudal

- Mínimo 0.02 L/s
- Promedio 1.54 L/s
- Máximo 20 L/s

Consumo entre 0.1 - 1.0 L/s

*Datos - Senara*

# Fuentes de información hidrológica

Dirección de Agua  
Ministerio de Ambiente y Energía



*Concesiones*  
*Dirección de Agua*

Ubicación

Caudal

Usuarios

Estado de las concesiones

Tipo de fuente

Tipo de uso





## 140 concesiones:

- 106 usuarios son empresa privada
- 27 concesiones a Asadas
- 5 concesiones a ADIs
- 2 concesiones a AyA

## Caudal

El caudal total registrado para todas las 140 concesiones es de 65 L/s.

Promedio de extracción 0.44 L/s

## Consumo

- 64 % consumo humano
- 25 % para turismo
- 9 % para riego
- 1.6 % Comercio
- 0,3% Agropecuario

Datos

Dirección de Agua



# Asadas

## 27 concesiones para Asadas:

- Santa Marta
- Nosara y Nosara Centro
- Arenales y alrededores
- Esperanza Sur
- Las Delicias de Garza
- Asociación Administradora del Acueducto Rural y alcantarillado sanitario de Santa Teresita de Nosara



# Datos

## **Asadas**

Caudal total concesionado 21.11 L/s

## **AYA**

Caudal total concesionado 2.03 L/s

19 concesiones están a una distancia de 1 km de la costa

Tienen vulnerabilidad por **intrusión** salina



# Agenda

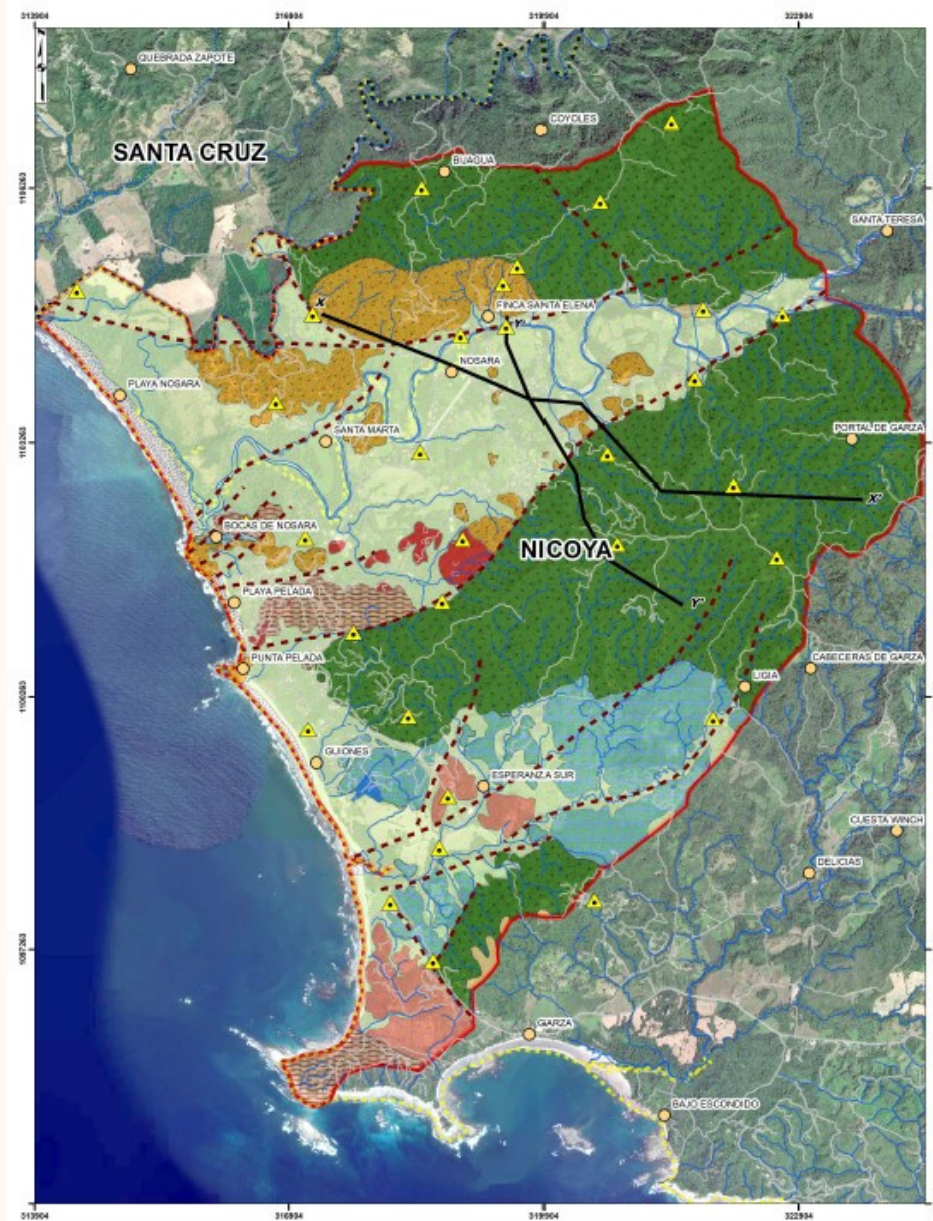
- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 Acuíferos
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# Geología

Mapa geológico de la Península de  
Nicoya



# Mapa Geológico



<p><b>Mapa 8. Geología Regional hojas Garza y Cerro Brujo (Denyer et al, 2013)</b></p> <p>NOSARA CIVIC ASSOCIATION</p> <p><small>"Laboración del Estudio Hidrogeológico 1300-02 del Proyecto Educativo Hidrogeológico para los Niños Puntarenas"</small></p>	<p><b>Simbología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Poblados</li> <li>Infiltraciones y muestreos</li> <li>Deposito Aluvial</li> <li>Deposito de Playa arenoso</li> <li>Fallas</li> <li>Red Vial</li> <li>Hidrología</li> <li>Área de estudio</li> <li>Cantones</li> <li>NICOYA</li> <li>SANTA CRUZ</li> </ul>	<p><b>Formación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Complejo de Nicoya (Basáltico)</li> <li>Deposito Aluvial</li> <li>Deposito de Playa arenoso</li> <li>Fm. Cari</li> <li>Fm. Arío</li> <li>Fm. Cobano</li> <li>Fm. Piedras Blancas</li> <li>Fm. Punta Pelada</li> <li>Fm. Sabana Grande</li> <li>Fm. Sta. Teresa</li> <li>Mt. Loma Danta (Fm. Santa)</li> </ul>	<p>0 500 1000 1500 2000</p> <p>1:40,000</p> <p>Sistema de Coordenadas Planas: Costa Rica Transversal de Alcántara - Datum CR85 Fecha: (año), 2010</p> <p>Fuente de datos: Geología (Denyer et al, 2013) Área de Estudios (INTEC, 2017) Hidrología (IGN, 2007) Censos Base (SANT, 2017) Imágenes Aéreas (SAT, 2017-2018)</p> <p>HST</p>	
	<p>85°0'0"W 83°0'0"W</p> <p>11°0'0"N 11°20'0"N</p>			

# Perfil Geológico

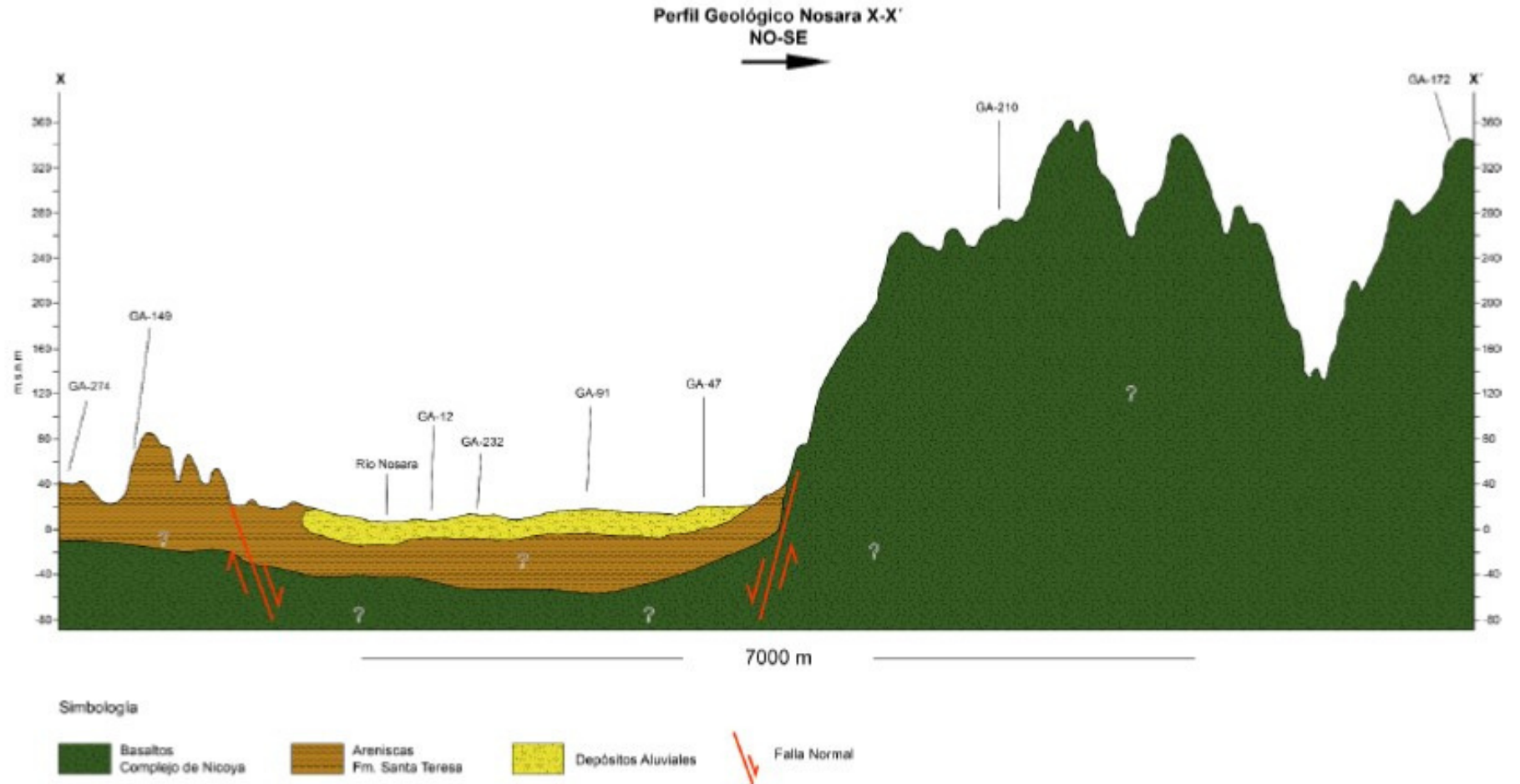


Figura 9. Perfil geológico X-X' de la zona de Nosara



# Geofísica

- Caracterizar el agua dulce y salada. La interacción de las aguas subterráneas y el océano para un modelo hidrogeológico
- 6 puntos de investigación
- Caracterizar la zona cuando no hay suficiente información de pozos.
- Prospección mediante Sondeos Eléctricos Verticales

# Estudio Geofísico

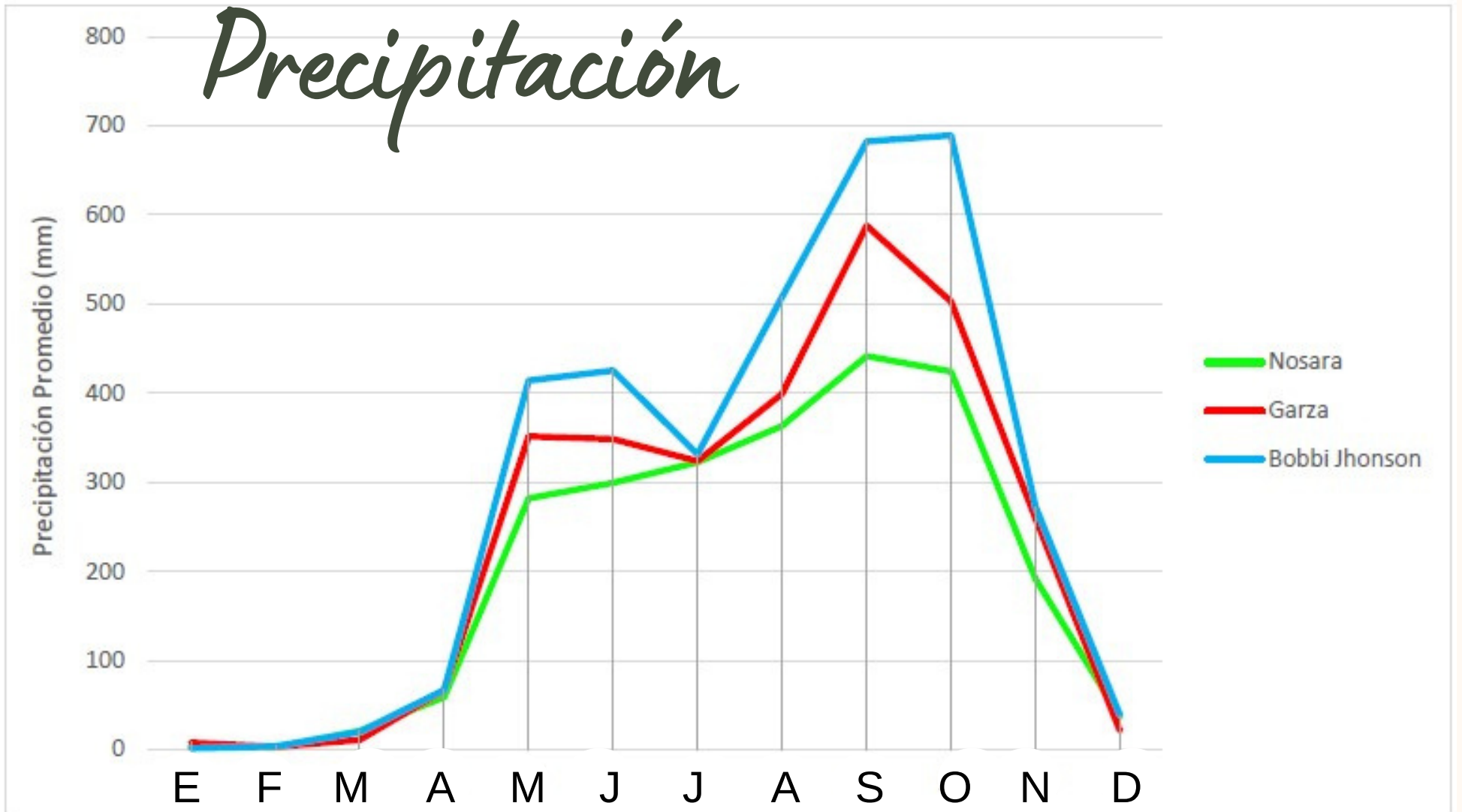


<p><b>Mapa 10. Ubicación de los Estudios de Geofísica y los Perfiles Geológicos</b></p> <p>NOSARA CIVIC ASSOCIATION</p> <p><small>"Elaboración del Estudio Hidrogeológico (Ene 10 del Proyecto Estudios Hidrogeológicos para los Páramos Reguladores"</small></p>	<p><b>Simbología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Estudios de Geofísica</li> <li>■ Infiltraciones y Muestras de Suelo</li> <li>● Poblados</li> <li>— Red Vial</li> <li>— Hidrología</li> </ul> <p><b>Perfiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Perfil X-X'</li> <li>— Perfil Y-Y'</li> </ul> <p><b>Cantones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NICOYA</li> <li>■ SANTA CRUZ</li> </ul> <p><b>Área de estudio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■</li> </ul>	<p>1:40,000</p> <p>Sistema de Coordenadas Planas: Costa Rica Transversal de Mercator - Datum CRO8</p> <p>Fecha: Junio, 2020</p> <p>Fuente de datos: Geofísica (HST, 2020)</p> <p>Perfiles (HST, 2020)</p> <p>Área de Estudio (HST, 2013)</p> <p>Hidrología (IGM, 2007)</p> <p>Censos Base (SANT, 2017)</p> <p>Imágenes Aéreas (SNT, 2017-2018)</p> <p><small>Elaborado por: HST</small></p>	
---	--	---	--

# Geofísica

- Zonas de interacción entre el agua dulce y agua salada:
  - Se localizó cerca del **límite con Ostional**
  - Se localizó cerca de **playa Guiones**
- El estudio en **playa Pelada** no mostro indicio de interacción entre el agua dulce subterránea y el agua salada

# Precipitación



**Gráfico 8. Gráfico de tendencia de los datos de precipitación promedio de las estaciones meteorológicas dentro y cercanas al área de estudio**

# Estaciones meteorológicas



# Agenda

- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 **Acuíferos**
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# *Acuíferos*

1

Rocas  
consolidadas de  
origen volcánico

\*

2

Rocas  
sedimentarias

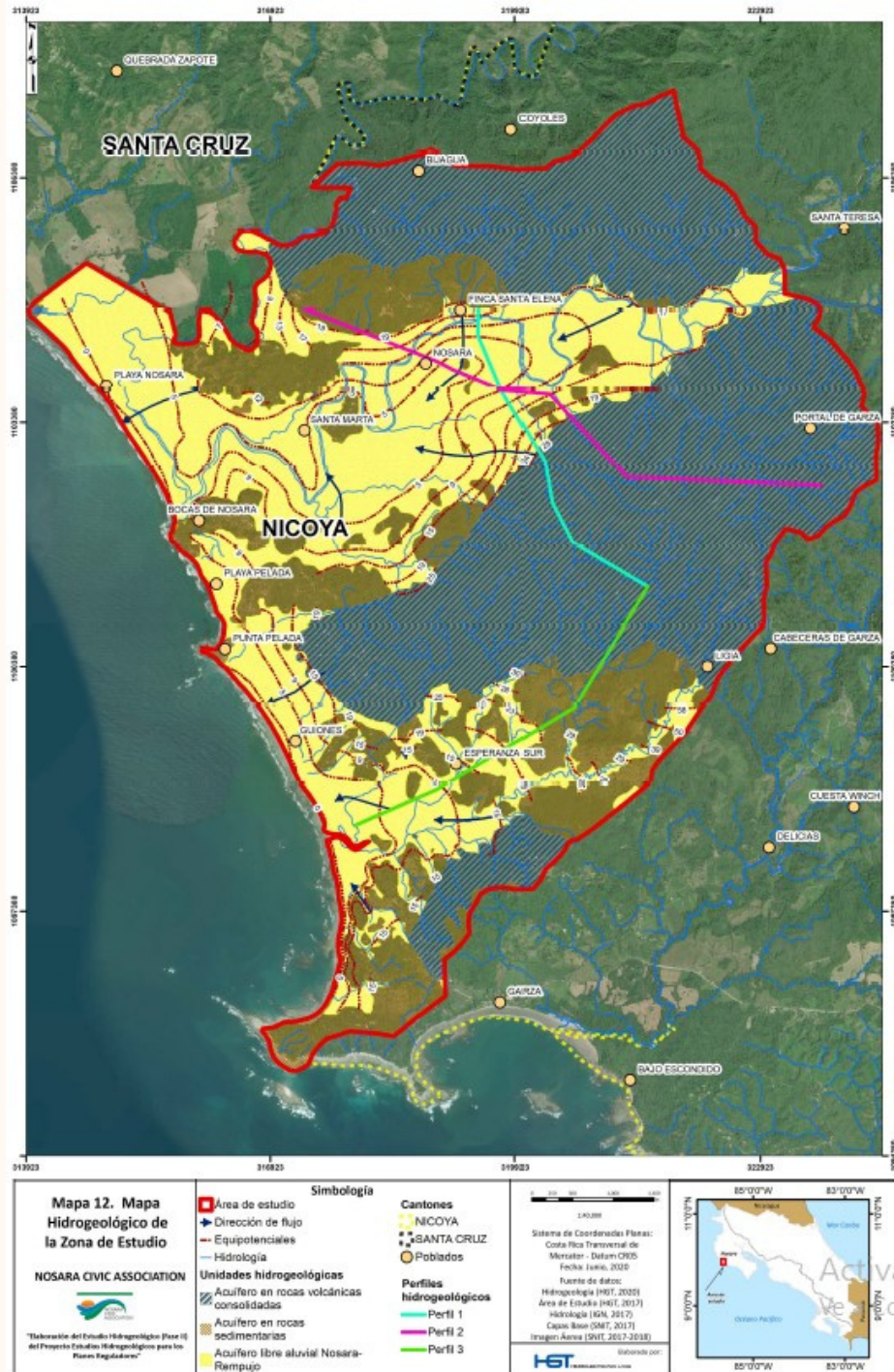
\*\*

3

Libre aluvial  
Nosara-Rempujo

\*\*\*

# Acuíferos

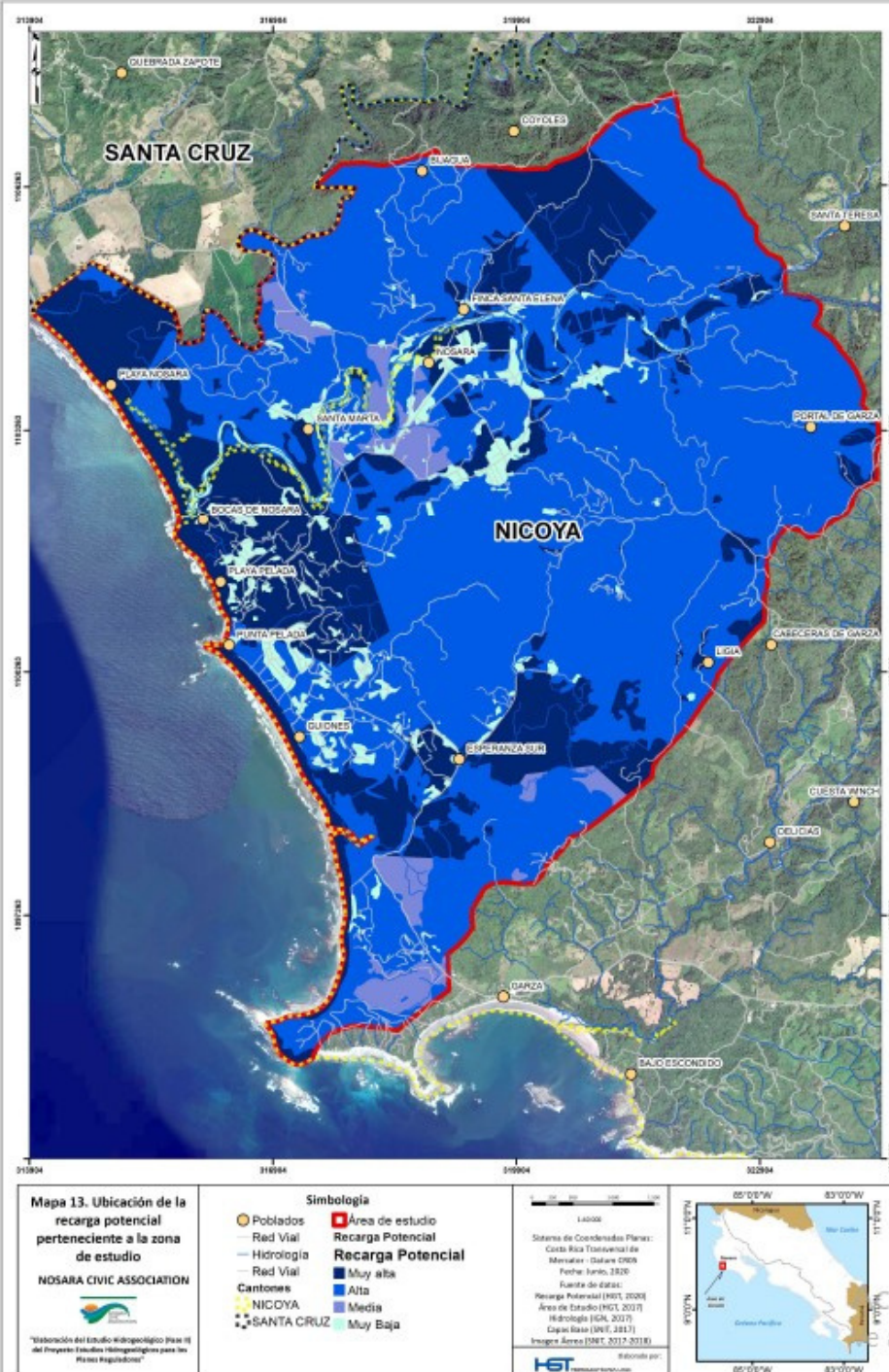




# Acuíferos

Características		
<b>Rocas consolidadas de origen volcánico</b>	<b>Rocas sedimentarias</b>	<b>Libre Aluvial Nosara-Rempujo</b>
<b>Moderado</b> a bajo potencial hídrico	<b>Bajo</b> a muy bajo potencial hídrico	<b>Alto</b> potencial hídrico
Se localiza en la zona montañosa	Sectores montañosos y sectores de las llanuras aluviales	Cuenca baja de río Nosara-Rempujo
Transmisividad 65 m <sup>2</sup> /día	Transmisividad 31 m <sup>2</sup> /día	Transmisividad 10-680 m <sup>2</sup> /día
		Caudal 1-50 L/s

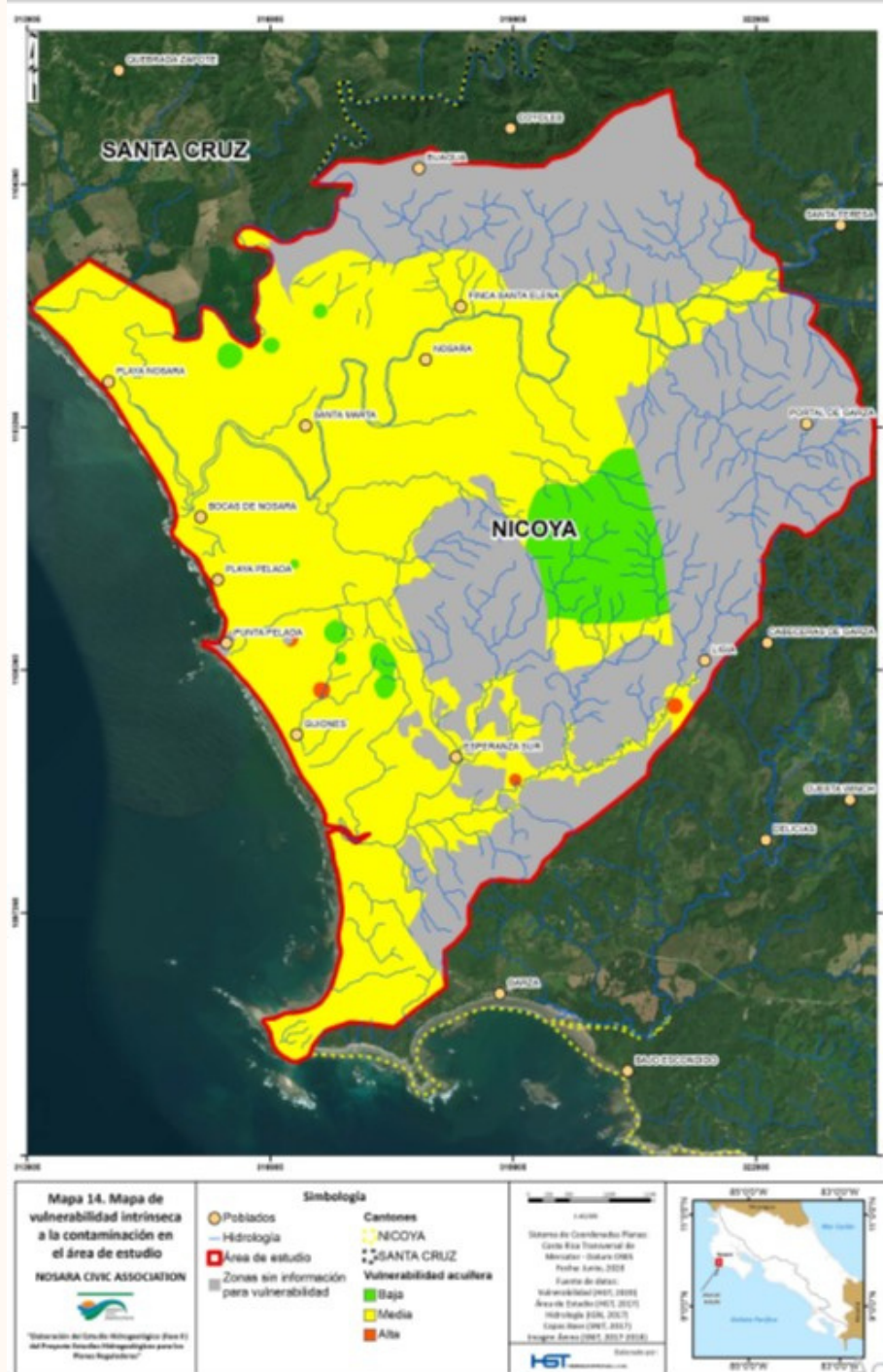
# Recarga Potencial



# Agenda

- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 Acuíferos
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# Vulnerabilidad



# Propuesta de manejo del uso del suelo

## Zonas prioritarias

**01**

Poblado central  
de Nosara y sus  
áreas de  
crecimiento

**Alta intensidad**

**02**

Franja costera  
desde Bocas  
Nosara hasta  
la Esperanza

**Alta intensidad**

# Vulnerabilidad

<b>Actividad Urbanística</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Zona de crecimiento urbano</b>	menores a 150 hab/ha con tanques sépticos	menores a 80 hab/ha con tanques sépticos
	mayor a 150 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario	Densidad 80-150 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario

# Vulnerabilidad

<b>Actividad Urbanística</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Fuera de las zonas de crecimiento urbano</b>	Máximo 80 hab/ha con tanque séptico	Máximo 60 hab/ha con tanque séptico
	Máximo 100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario	Densidad 60-100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario

# Vulnerabilidad

<b>Actividad Hotelera</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Zona de crecimiento urbano</b>	Máximo 80 hab/ha con tanque séptico	No tanques sépticos
	Densidad 80-150 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario	Máximo 100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario



# Vulnerabilidad

<b>Actividad Hotelera</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Fuera de las zonas de crecimiento urbano</b>	Máximo 80 hab/ha con tanque séptico	Máximo 60 hab/ha con tanque séptico
	Máximo 100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario	Densidad 60-100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario

# Vulnerabilidad

<b>Actividad Agrícola</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Zona de crecimiento urbano</b>	productos de baja y media amenaza (toxicidad), buenas prácticas agrícolas	No utilización de agroquímicos, ni sustancias peligrosas. Buenas prácticas agropecuarias
<b>Fuera de las zonas de crecimiento urbano</b>	productos de baja y media amenaza (toxicidad), buenas prácticas agrícolas	productos de baja y media amenaza (toxicidad), buenas prácticas agrícolas
<b>No actividades de extracción minera de agregados pétreos y actividades que almacenen sustancias peligrosas, tóxicas o altamente contaminantes</b>		

# Resumen


- 1 En las zonas de vulnerabilidad alta y media evitar actividades que impliquen sustancias peligrosas de alta toxicidad.
- 2 Evitar actividades de alto impacto ambiental.  
Prohibición total de actividades que amenacen el acuífero por la toxicidad (zona alta) y regularse desarrollo urbanístico, agrícola o comercial.
- 3
- 4 Reducir la amenaza de la contaminación (ej. Red de alcantarrillado sanitario).

*Financiado por*   
Asociación Cívica Nosara

*Elaborado por* 

Hidrogeotecnia Ltda

*Adaptado para presentación*

*por* Agathos Natura SRL   
Soluciones ambientales y de conservación

Gracias

**N** Asociación  
Cívica  
Nosara  
**ca**