



## Cuenca río Tempisque

### Índice General

<b>1. Ubicación .....</b>	<b>360</b>
<b>2. Aspectos socioeconómicos de la cuenca .....</b>	<b>360</b>
2.1. Actividades socioproductivas .....	360
2.2. Proyecciones de población.....	360
<b>3. Aspectos biofísicos de la cuenca .....</b>	<b>360</b>
3.1. Geografía .....	360
3.2. Modelo altitudinal .....	361
3.3. Red hidrológica .....	362
3.4. Descripción geológica, geología estructural y susceptibilidad de deslizamientos de la cuenca .....	363
3.4.1. Geología.....	363
3.4.2. Hidrología.....	366
3.4.3. Geología estructural .....	367
3.4.4. Susceptibilidad de deslizamientos .....	368
3.5. Tipos de suelo.....	369
3.6. Zonas de vida.....	370
3.7. Áreas protegidas .....	371
3.7.1. Parque Nacional Palo Verde .....	371
3.7.2. Parque Nacional Volcán Rincón de la Vieja.....	372
3.7.3. Reserva Biológica Lomas de Barbudal .....	372
3.7.4. Parque Nacional Santa Rosa .....	372
<b>4. Climatología de la cuenca .....</b>	<b>373</b>
4.1. Precipitación.....	374
4.2. Temperatura.....	375

4.3. Evapotranspiración.....	376
4.4. Brillo Solar.....	376
5. Oferta y Demanda de agua en la cuenca .....	377
5.1. Oferta de agua .....	377
5.2. Demanda de agua.....	378

### Índice de Cuadros

<b>Cuadro 1.</b> Proyección histórica de la población.....	360
<b>Cuadro 2.</b> Distribución territorial de los cantones en la cuenca .....	361
<b>Cuadro 3.</b> Dimensión geográfica de la cuenca .....	361
<b>Cuadro 4.</b> Caudal otorgado por uso en la cuenca .....	378

### Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Distribución altitudinal.....	362
<b>Figura 2.</b> Red Hidrológica.....	363
<b>Figura 3.</b> Clasificación geológica .....	365
<b>Figura 5.</b> Acuíferos .....	366
<b>Figura 5.</b> Geología estructural .....	367
<b>Figura 6.</b> Susceptibilidad de deslizamientos .....	368
<b>Figura 7.</b> Clasificación de tipos de suelo .....	369
<b>Figura 8.</b> Distribución geográfica de las zonas de vida.....	371
<b>Figura 9.</b> Delimitación de las Áreas Protegidas .....	373
<b>Figura 10.</b> Isoyetas.....	374
<b>Figura 11.</b> Isotermas .....	375
<b>Figura 12.</b> Isolíneas de evapotranspiración .....	376
<b>Figura 13.</b> Isolíneas de brillo solar anual en horas .....	377
<b>Figura 14.</b> Distribución por usos de caudales de agua otorgados .....	378

## Cuenca Río Tempisque

### 1. Ubicación

La cuenca del río Tempisque se encuentra ubicada en la Vertiente Pacífica de nuestro país.

Esta cuenca tiene un área de 3.354,83 Km<sup>2</sup> lo que representa el 6,56% de la superficie nacional, la misma esta conformada por la confluencia de los ríos Tempisquito y Ahogados.

La delimitación de la cuenca se ubica entre las coordenadas planas 232.300 - 328.800 de latitud norte y 340.900 - 400.175 de longitud oeste.

### 2. Aspectos socioeconómicos de la cuenca

#### 2.1. Actividades socioproductivas

Las principales actividades productivas y económicas de la zona corresponden al cultivo de caña de azúcar, arroz, pasto, melón y sandía, estos dos últimos para exportación.

El desarrollo turístico dentro del área de la cuenca ha sido realmente pujante en la zona en la última década.

La ganadería extensiva es muy importante en la zona debido a la topografía de llanura de la cuenca.

#### 2.2. Proyecciones de población

En el Cuadro 1 se muestra la población histórica y proyectada para la cuenca.

**Cuadro1.** Proyección histórica de la población de la cuenca

Año	Población histórica y proyectada
1995	103.942
2000	114.867
2010	122.121
2020	124.493
2030	130.602

Fuente: CIESA, 2010

### 3. Aspectos biofísicos de la cuenca

#### 3.1. Geografía

En el Cuadro 2 se establecen los valores de área y perímetro de los cantones que se encuentran delimitados dentro de la cuenca del río Tempisque.

**Cuadro 2.** Distribución territorial de los cantones en la cuenca

Cantón	Área (km <sup>2</sup> )	Perímetro (m)
La Cruz	63,32	65,96
Upala	0,18	15,09
Liberia	1.337,65	192,09
Bagaces	381,03	184,65
Cañas	4,53	15,92
Carrillo	509,08	180,70
Santa Cruz	650,84	193,41
Nicoya	435,44	144,39

En el Cuadro 3 se presentan las dimensiones principales de la cuenca

**Cuadro 3.** Dimensiones geográficas de la cuenca

Dato	Dimensión
Área	3.382,07 Km <sup>2</sup>
Perímetro	365,41 Km
Índice de Compacidad	1,76
Factor de Forma	0,56
Altitud Máxima	1.900,00 m.s.n.m
Altitud mínima	0,00 m.s.n.m
Altitud media	169,40 m.s.n.m
Longitud del cauce	142,19 Km
Pendiente media del cauce	3,87 %
Pendiente media de la cuenca	10,29 %

### 3.2. Modelo altitudinal

En esta cuenca, en altitud el declive promedio es muy plano, la elevación máxima se alcanza en las estribaciones del volcán Rincón de la Vieja, en el sector noreste se encuentran elevaciones comprendidas entre los 844 y los 1.900 m.s.n.m. este rango de elevaciones corresponden a la parte alta de la cuenca.

La parte media de la cuenca, también localizada en el sector noreste de la misma, se encuentra entre las elevaciones que van desde los 211 a los 844 m.s.n.m.

Más del 90% de la superficie de la cuenca se encuentra en la parte baja, con elevaciones entre los 0 y los 211 m.s.n.m.

En la Figura 1 se presenta la distribución de altitudes de la cuenca.

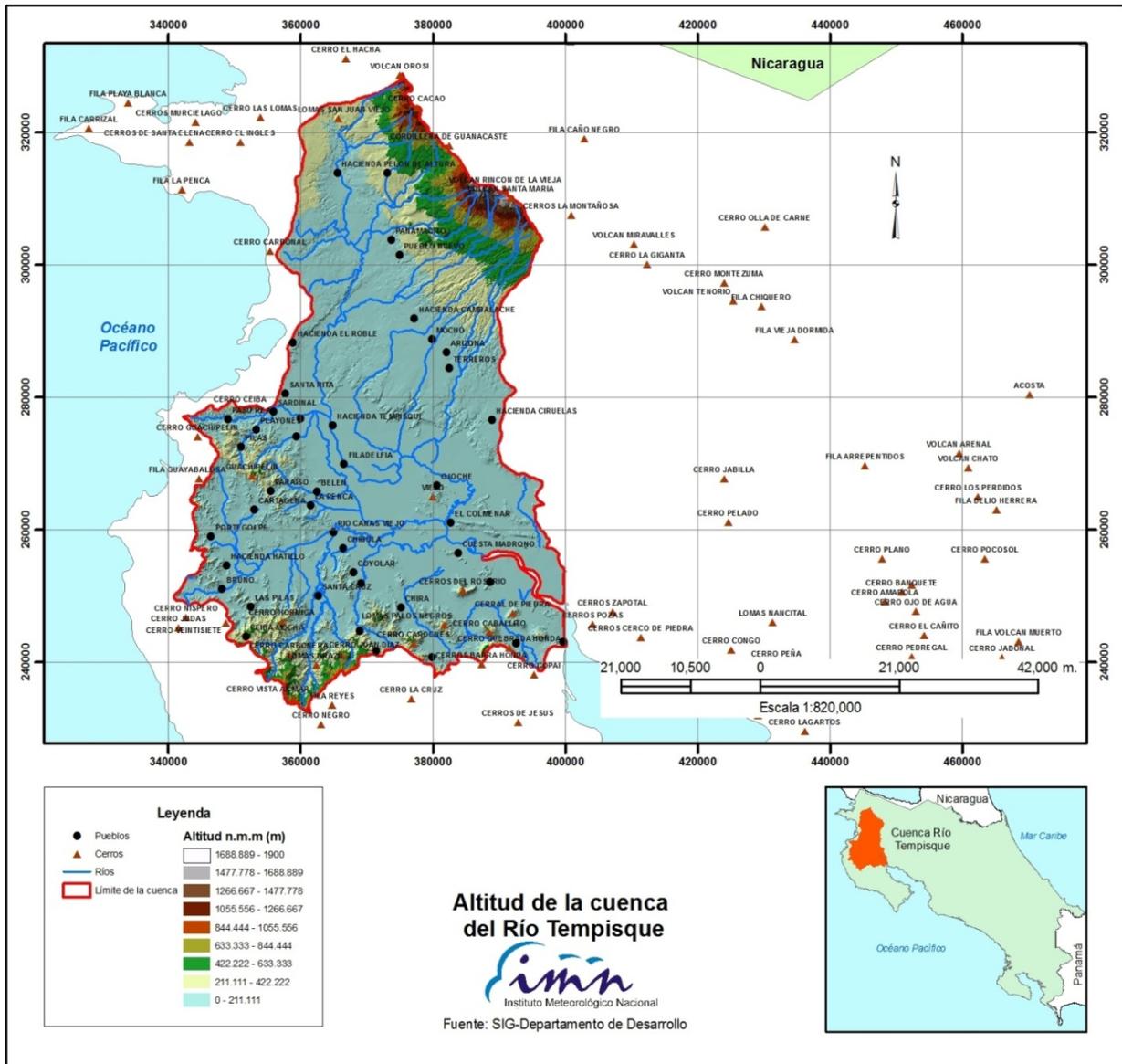


Figura 1. Distribución altitudinal

### 3.3. Red Hidrológica

El río más importante en la región guanacasteca es El Tempisque, este cauce recoge todas las aguas de lo que se conoce como Vertiente del Golfo de Nicoya.

En este cauce desemboca una enorme cantidad de afluentes entre los que están los ríos Bebedero, el Salto, el Piedras, el Colorado, el Bolsón.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> <http://www.guiascostarica.com/rios/tempisque.htm>

En la Figura 2 se representan los principales cauces de los ríos comprendidos en la cuenca del río Tempisque.

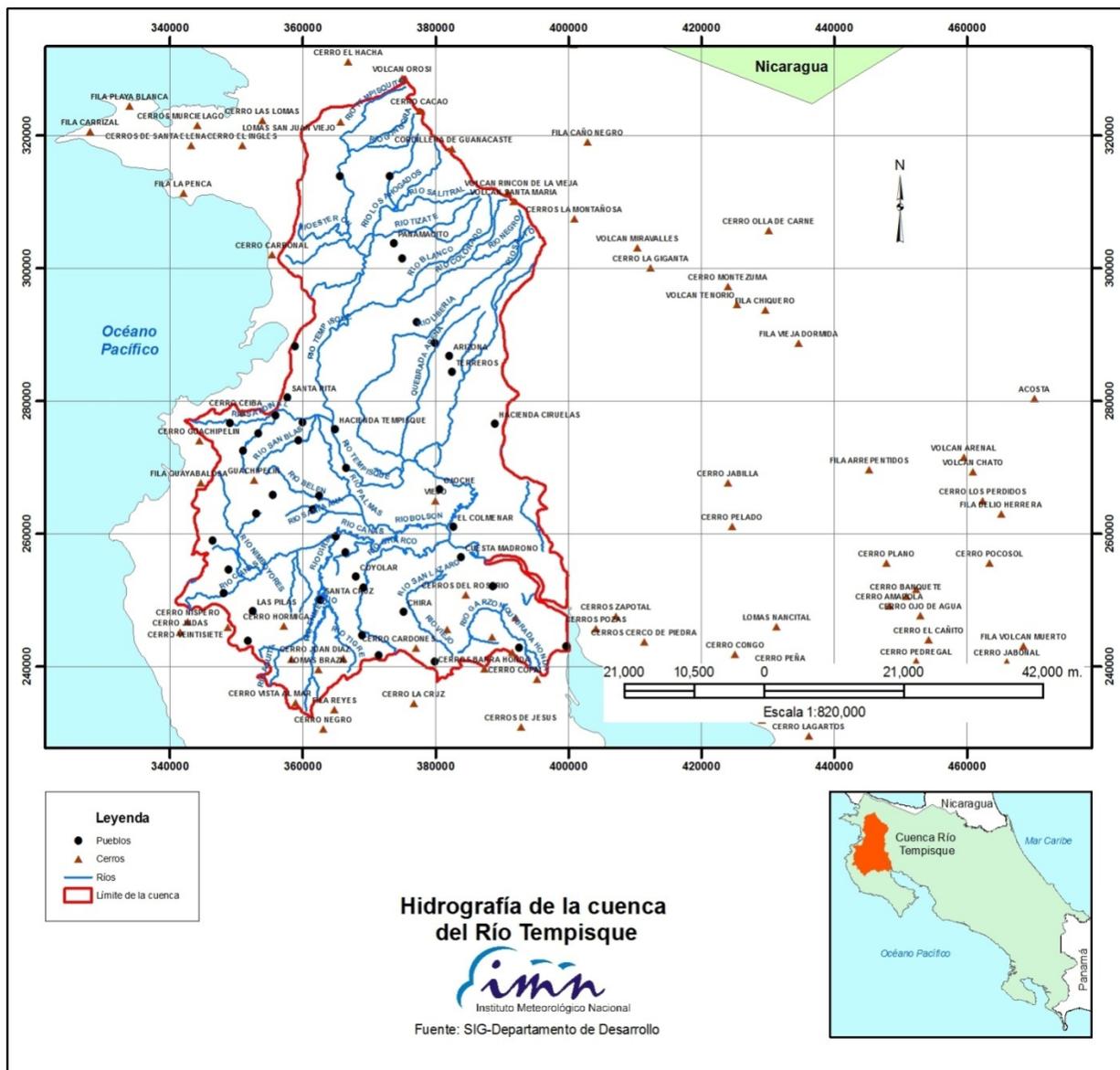


Figura 2. Red hidrológica

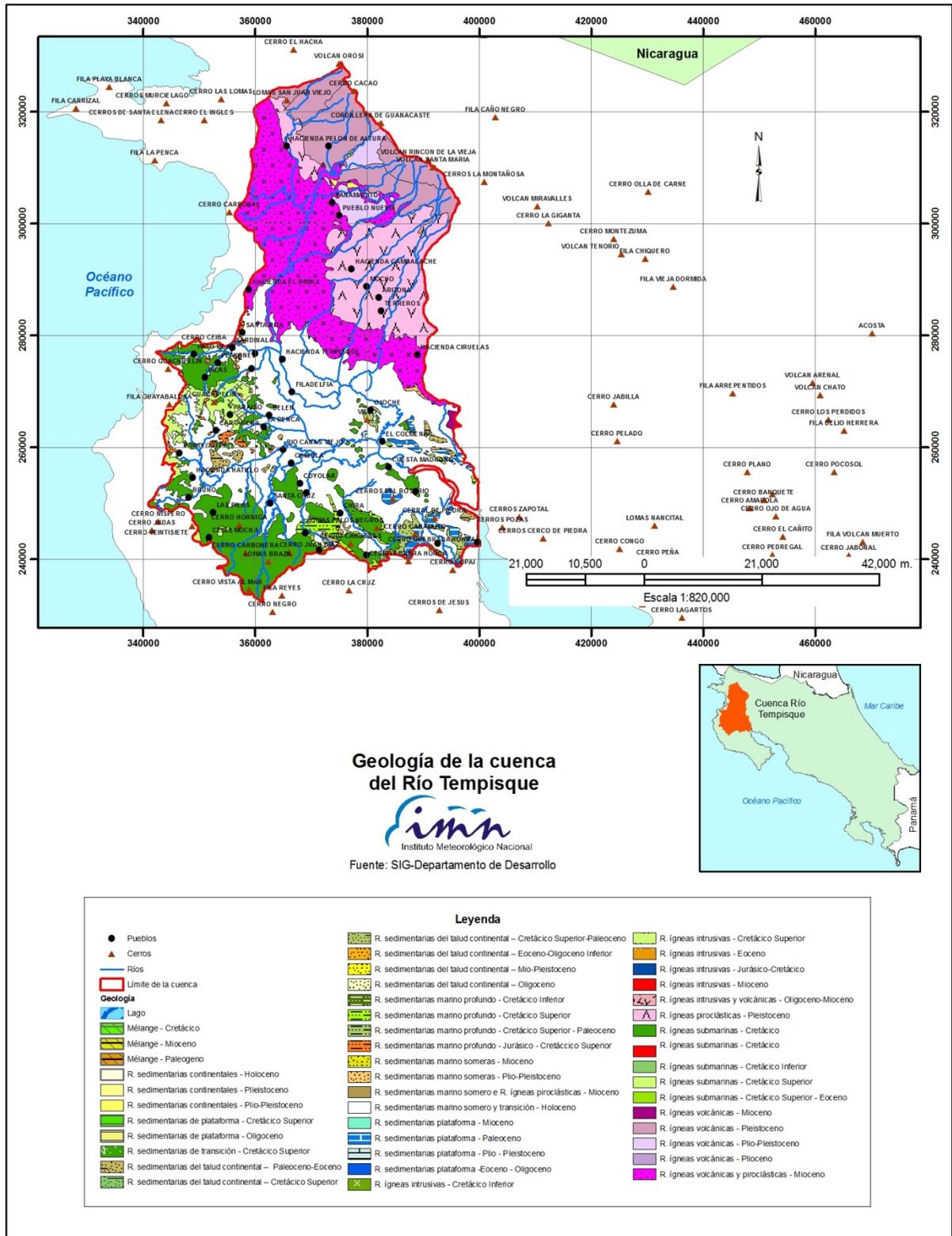
### 3.4. Descripción geológica, hidrogeológica, estructural y de susceptibilidad de deslizamiento general de la cuenca

#### 3.4.1. Geología

El norte de la cuenca presenta rocas volcánicas y piroclásticas del Pleistoceno, Plio-Pleistoceno y Mioceno. En el sector medio existe un predominio de rocas sedimentarias continentales, de transición y marino someros del Holoceno con rocas ígneas submarinas (Cretácico), intrusivas (Cretácico Superior), rocas

sedimentarias marino profundo (Jurásico – Cretácico y Cretácico Superior), talud continental (Cretácico Superior y Paleoceno-Eoceno), plataforma (Paleoceno) y marino someras (Plio-Pleistoceno).

En la Figura 3 se muestran las clasificaciones geológicas para las diferentes áreas de la cuenca.



**Figura 3. Clasificaciones geológicas**  
 Modificado por Carlos Vargas Zuñiga de Denyer y Alfaro, 2007



5.1.14

5.1.15 3.4.3. Geología estructural

La cuenca en el sector norte muestra estructuras de colapso así como fallas sinestrales y normales de rumbo noroeste-sureste y otras noreste-suroeste, además de un eje de depresión tectónica de rumbo noroeste-sureste el cual se inclina hacia el noreste. El sector sur y suroeste de la cuenca presenta fallas y algunos pliegues con rumbos noroeste-sureste y noreste-suroeste.

En la Figura 5 se muestra la dirección y tipos de fallas tectónicas que se encuentran en la cuenca en análisis.

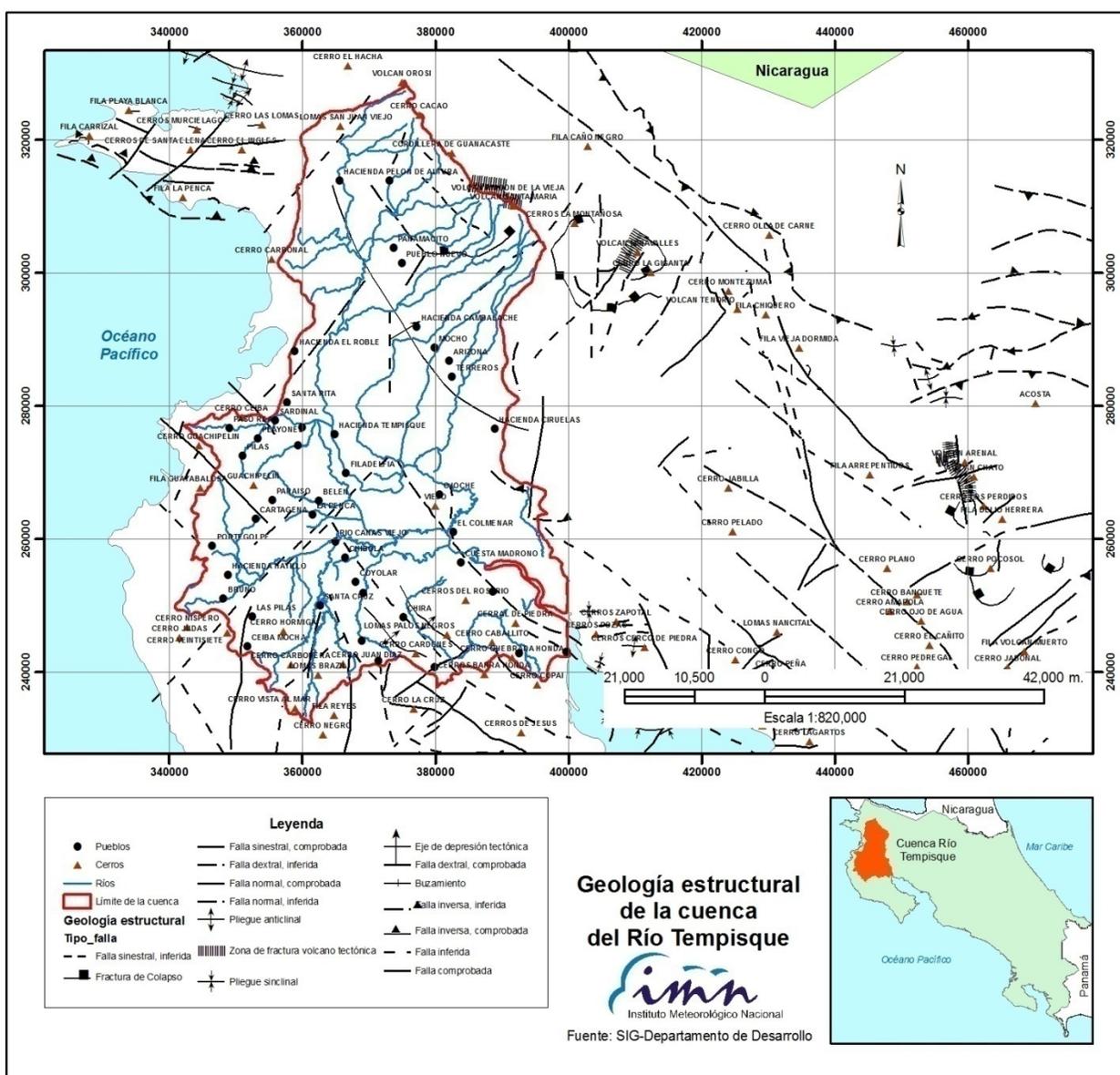


Figura 5. Geología estructural

Modificado por Carlos Vargas Zuñiga de Denyer et. al. , 2003

### 5.1.16 3.4.4. Susceptibilidad de deslizamiento

La susceptibilidad de deslizamiento de la cuenca en su mayoría es muy baja, con zonas bajas a moderadas al norte y suroeste de la cuenca.

En la Figura 6 se muestra el mapa con la clasificación de la susceptibilidad al deslizamiento.

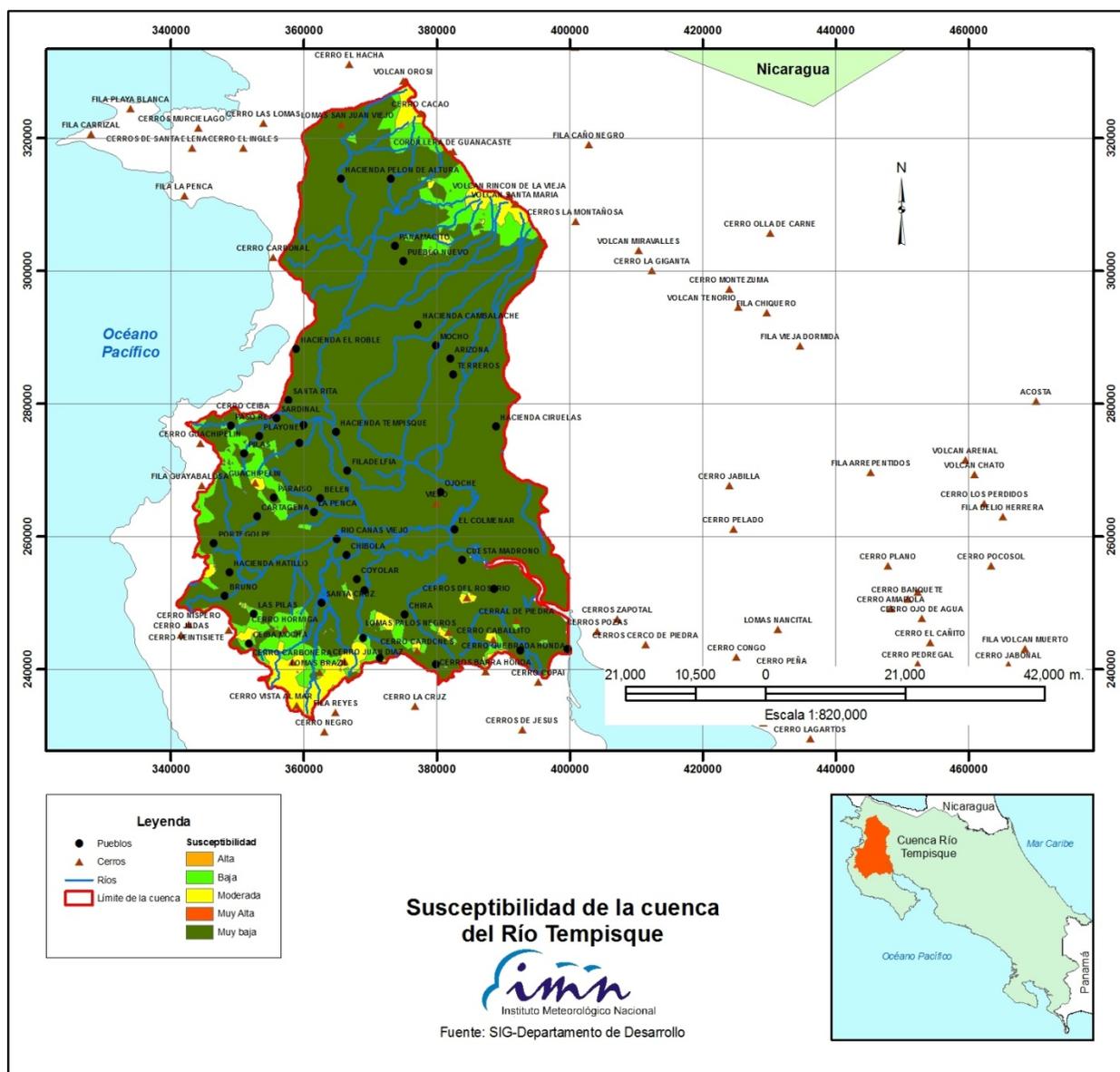
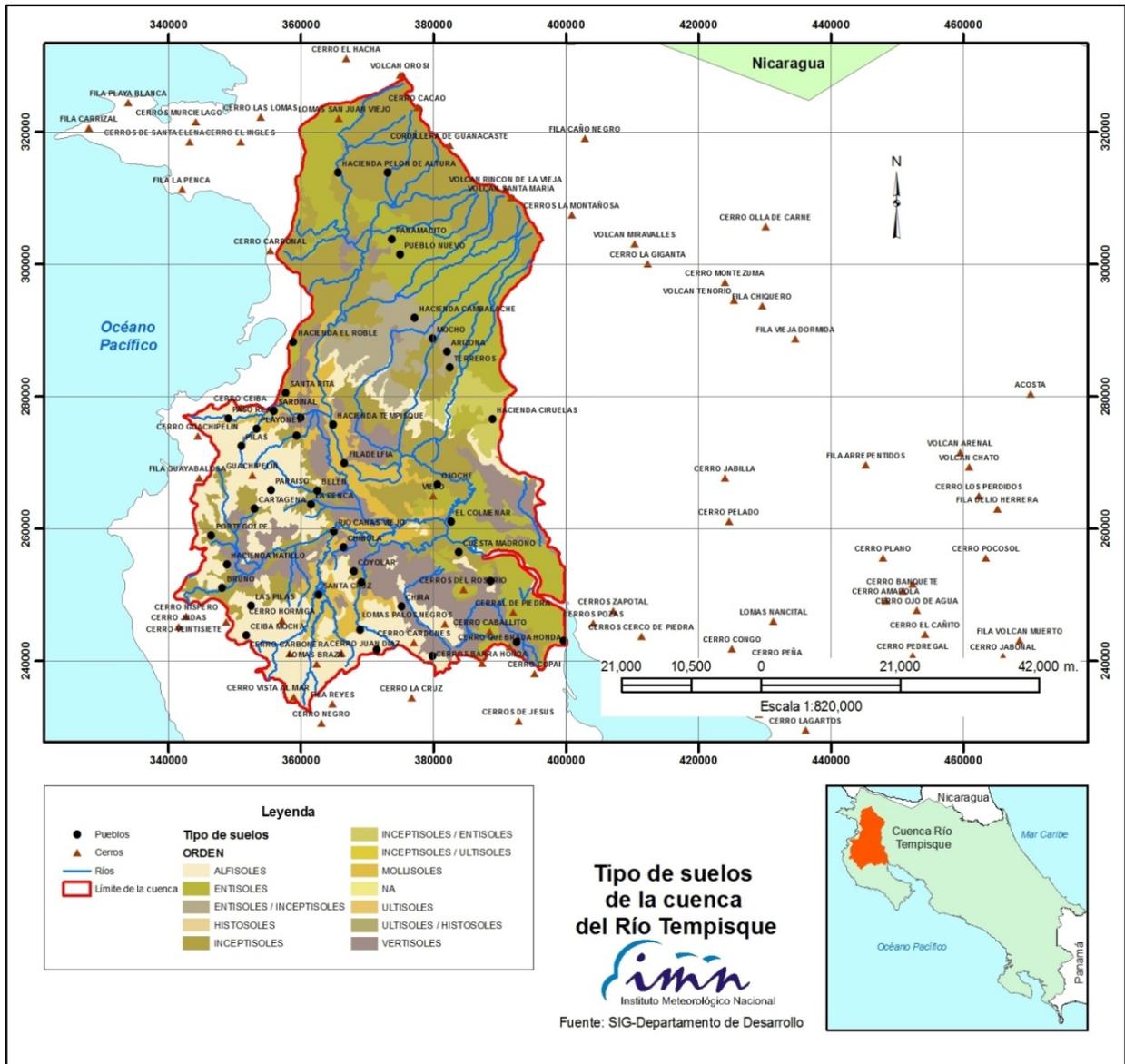


Figura 6. Susceptibilidad de deslizamiento

### 3.5. Tipos de suelo

Esta cuenca está compuesta por una variedad de tipos de suelos, distribuidos sin ninguna secuencia a lo largo de la cuenca, entre los tipos de suelos que se destacan están los alfisoles, inceptisoles, vertisoles, entisoles y molisoles.

En la Figura 7 se muestra el mapa con la clasificación por tipo de suelos para la cuenca.



Fuente: Mapa de Tipos de Suelos FAO-MAG, 1996.

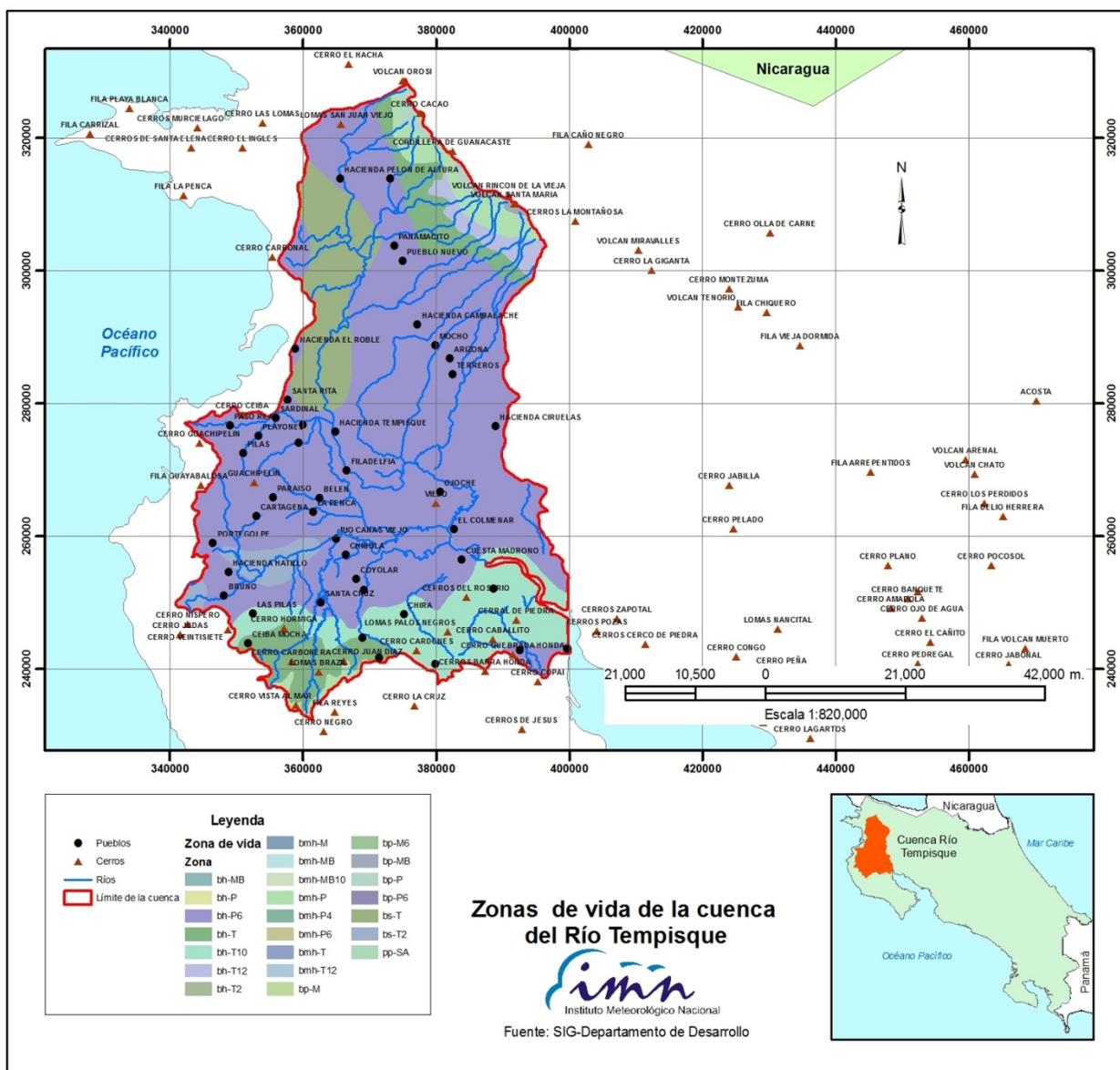
**Figura 7.** Clasificación de tipos de suelos

### 3.6. Zonas de Vida

Correspondiente al sector donde se ubican las estribaciones del volcán Rincón de la Vieja la clasificación por zona de vida es del tipo bosque pluvial montano bajo, conforme disminuye gradualmente la elevación, en este sector la categorización pasa a ser tipo bosque pluvial premontano, luego se localiza una franja de bosque húmedo tropical transición a premontano.

Para la parte media de la cuenca la clasificación pasa a ser del tipo bosque húmedo tropical, aproximadamente un 75% de la parte baja de la cuenca está cubierto por la zona de vida clasificada como bosque húmedo premontano transición a basal, el restante 25% de está cubierto con clasificaciones del tipo bosque seco tropical y transición a húmedo, así como bosque húmedo tropical transición a seco, bosque húmedo tropical y transición a seco, por último en el área de litoral o desembocadura del cauce del río Tempisque en el Golfo de Nicoya, la clasificación es del tipo bosque húmedo premontano transición a basal.

En la Figura 8 se muestra el mapa con la clasificación por zonas de vida para la cuenca del río Tempisque.



Fuente: Centro Científico Tropical

**Figura 8.** Distribución geográfica de las zonas de vida

### 3.7. Áreas protegidas

#### 3.7.1. Parque Nacional Palo Verde

Fue creado mediante el Decreto Ejecutivo No. 11541-A del 30 de mayo, de 1980 y ratificado por la Ley No. 6831 del 20 de diciembre de 1982. Tiene una extensión de 16.804 hectáreas. Está formado por un conjunto de diversos hábitats inundables de llanura, delimitados por ríos y una fila de cerros calcáreos, es uno de los lugares de mayor diversidad ecológica del país; aproximadamente existen

15 hábitats que se crean por la topografía y las condiciones de anegamiento del lugar.<sup>35</sup>

### **3.7.2. Parque Nacional Volcán Rincón de la Vieja**

Fue creado por Ley No. 5398, del 23 de octubre, 1973. Tiene una extensión de 14.083,90 há.

Uno de los grandes beneficios de esta área silvestre es la protección de cuencas hidrográficas, ya que el macizo Rincón de la Vieja forma parte de la línea divisoria de aguas, entre el Caribe y Pacífico, de la zona noroeste del país, sirve de protección para la población en estado silvestre de la guaria morada, así como de otras especies de flora y fauna.

El área total de esta área protegida está distribuida entre las cuencas de los ríos Zapote y Tempisque.<sup>36</sup>

### **3.7.3. Reserva Biológica Lomas de Barbudal**

Fue creado mediante Decreto Ejecutivo No. 16849-MAG, del 23 de enero de 1986. Cuenta con una extensión de 2.279 há.

Esta reserva protege un bosque tropical seco, rico en especies de insectos, particularmente abejas, avispas y mariposas diurnas y nocturnas.<sup>37</sup>

### **3.7.4. Parque Nacional Santa Rosa**

Creado mediante Decreto Ejecutivo No. 1562-A, 20 de marzo, de 1972. Tiene una extensión de 37.117 há terrestres y 78.000 há marinas.

Es una de las áreas de mayor importancia histórica del país; la Casona y los corrales de piedra fueron escenario de la mayor gesta heroica nacional: La Batalla de Santa Rosa, el 20 de marzo de 1856, donde se luchó contra el ingreso de filibusteros norteamericanos procedentes de Nicaragua, también, ha sido escenario de otras batallas históricas.

Esta área silvestre conserva la más importante muestra de bosque seco protegido de Centroamérica, la extensión total de la misma está distribuida entre la cuenca de los ríos de la Península de Nicoya, Zapote y la del río Tempisque.

En la Figura 9 se muestra la distribución dentro de la cuenca de las diferentes áreas protegidas.

---

<sup>35</sup> [http://www.infoweb.co.cr/turismo/parques/palo\\_verde.html](http://www.infoweb.co.cr/turismo/parques/palo_verde.html)

<sup>36</sup> <http://www.guiascostarica.com/area13.htm>

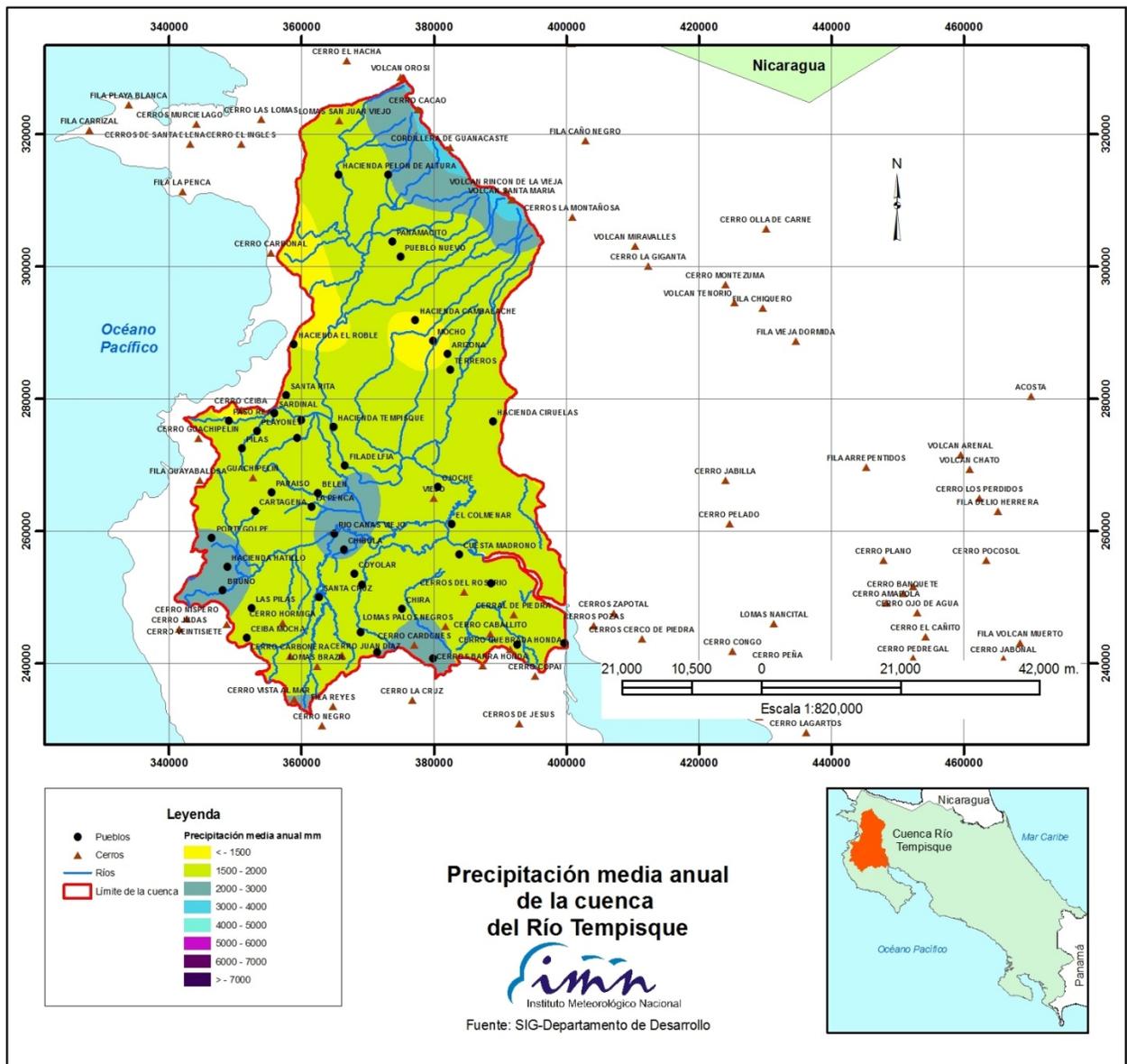
<sup>37</sup> [http://www.infoweb.co.cr/turismo/parques/lomas\\_barbudal.html](http://www.infoweb.co.cr/turismo/parques/lomas_barbudal.html)



### 4.1. Precipitación

La precipitación media anual va desde los 1.500 a los 4.000 mm, marcándose una media anual en las partes altas de 1.500 a 3.000 mm, en la parte media de 1.500 a 2.000 mm y en la parte baja de 1.500 a 3.000 mm. Los meses de setiembre y octubre suelen ser los más lluviosos, aportando aproximadamente un 23% y 21%, respectivamente de la precipitación promedio anual. Los meses más secos suelen ser enero y febrero. Se registra en esta cuenca un promedio anual de 105 días con lluvia, con una estación seca de cinco a seis meses (Estación: Liberia, IMN)

En la Figura 10 se muestra la distribución de las isoyetas en la cuenca.



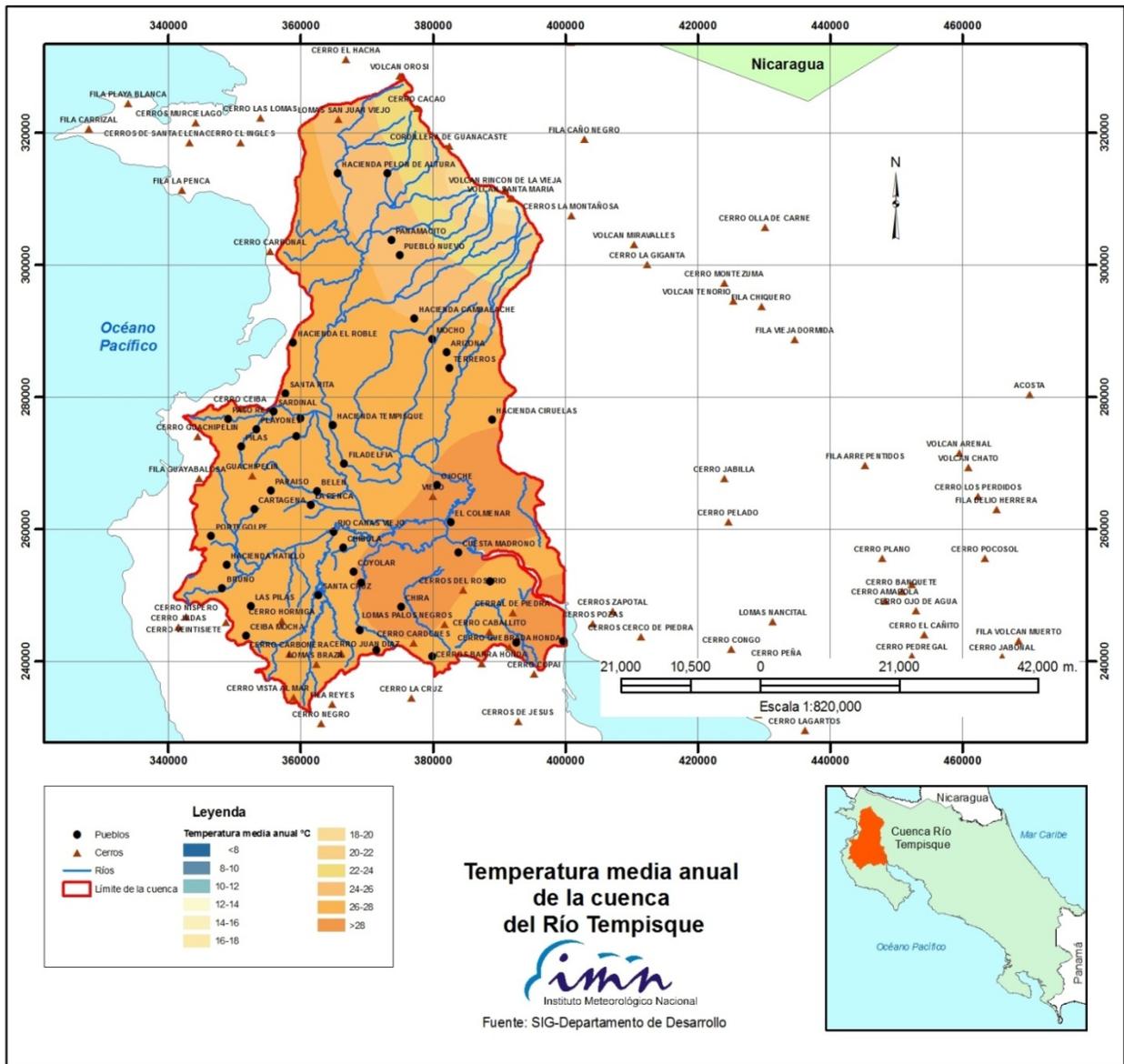
Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009

**Figura 10.** Isoyetas

## 4.2. Temperatura

La temperatura media anual en la parte alta de la cuenca es de 22 a 24 °C, en la parte media es de 26 a 28 °C y en la parte baja de 28 °C, sí ocurre una apreciable oscilación aproximada de (12°C) en cualquier mes entre la temperatura máxima y la mínima del día. (Atlas Climatológico, IMN, 2009).

En La Figura 11 se muestran las isotermas de temperatura dentro de la cuenca.



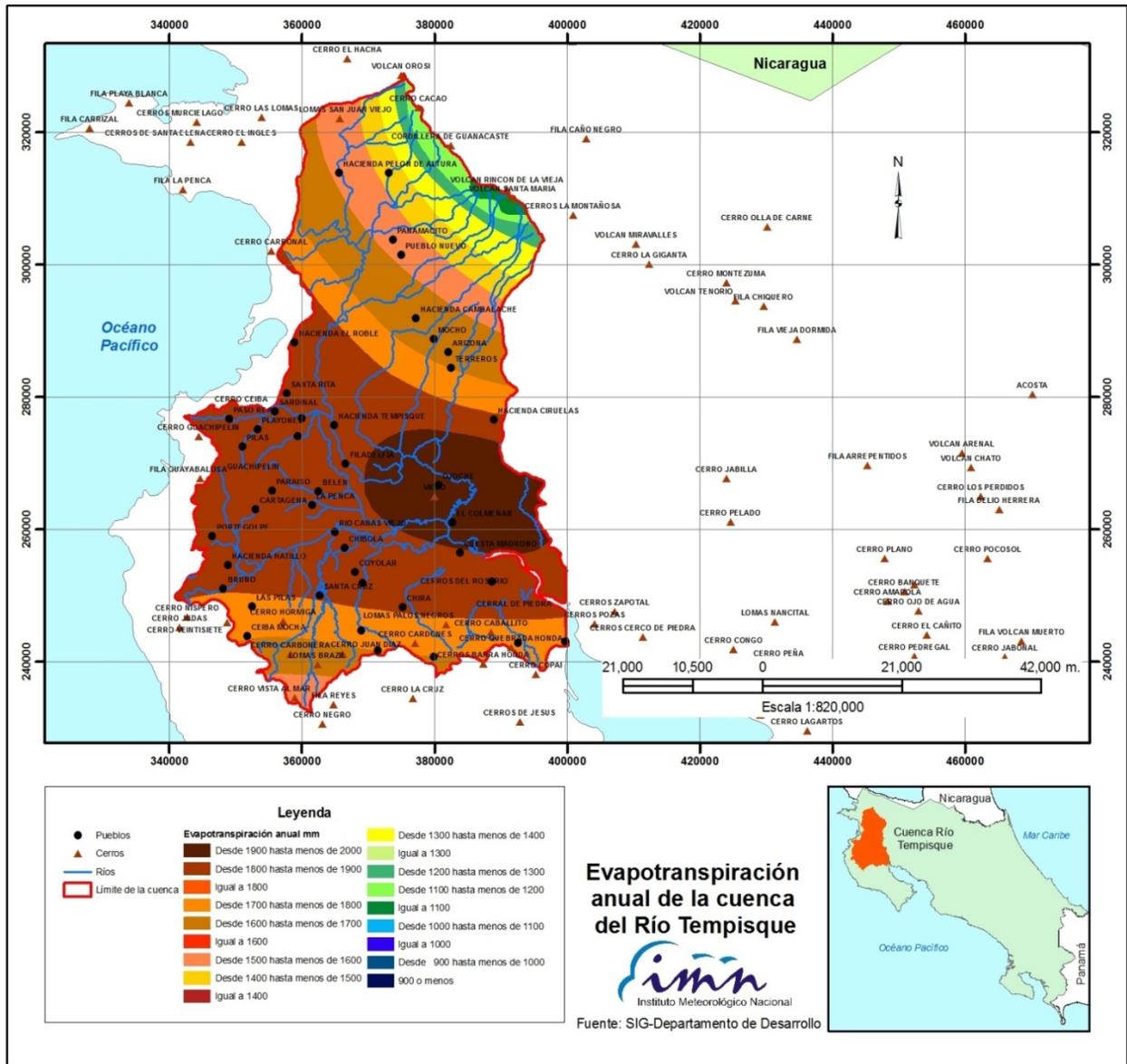
Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009

**Figura 11. Isotermas**

### 4.3. Evapotranspiración

La evapotranspiración anual en la parte alta se marca entre los 1.200 a 1.300 mm, en la parte media de 1.900 a 2.000 mm y de en la parte baja 1.600 a 1.900 mm.

En la Figura 12 se muestra el mapa de distribución de la evapotranspiración dentro de la cuenca en análisis.

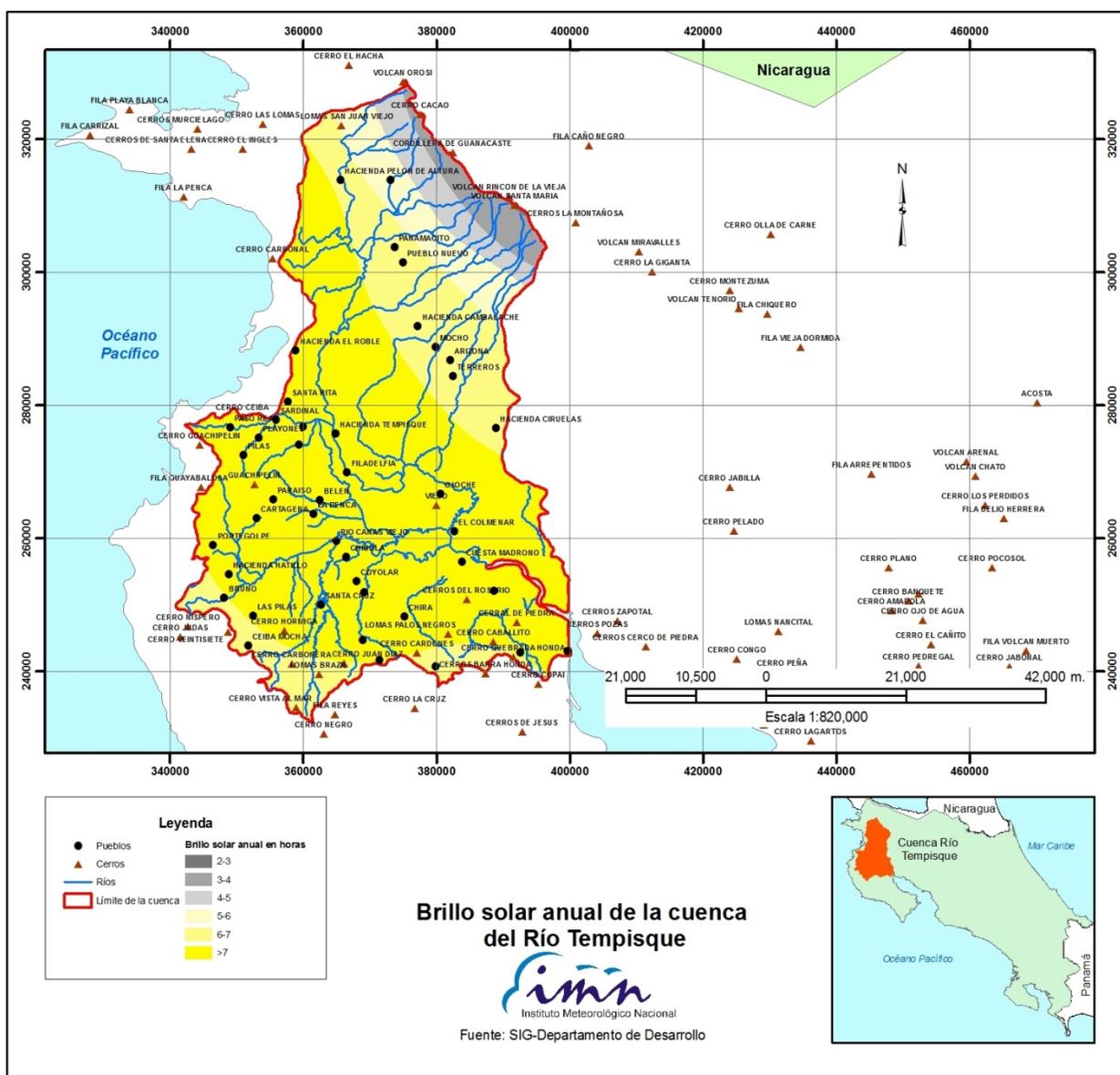


Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009  
**Figura 12.** Isolíneas de evapotranspiración

### 4.4. Brillo solar

El brillo solar promedio anual en la parte alta de la cuenca es de 3 a 4 horas, en la parte media y baja de la cuenca de 6 a 7 horas.

En la Figura 13 se establece la distribución anual de las horas de brillo solar en la cuenca.



Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009

**Figura 13.** Isolíneas de brillo solar anual en horas

## 5. Oferta y demanda de agua en la cuenca

### 5.1. Oferta de agua

De acuerdo con el Balance Hídrico Nacional elaborado por IMTA, 2008, la cuenca ante un escenario climático normal tiene una oferta hídrica de 8.052,22 hm<sup>3</sup>/año.

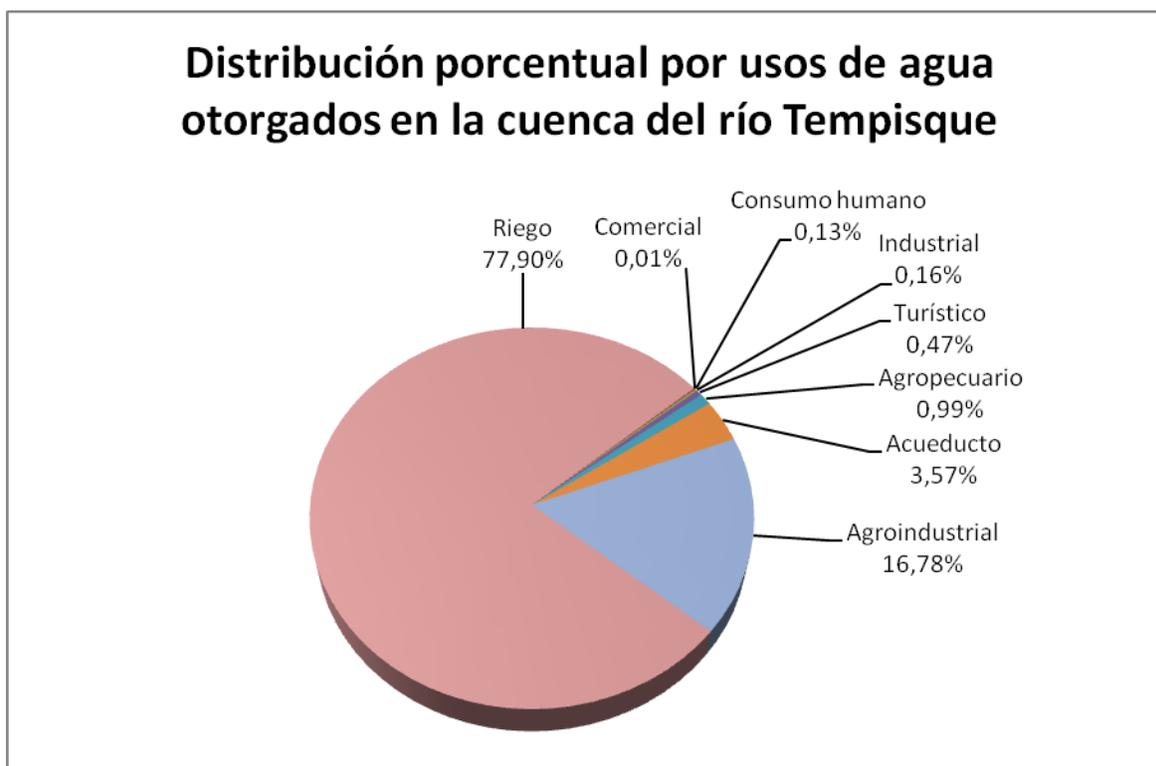
## 5.2. Demanda de agua

Los datos de caudal otorgado por uso se exponen en el Cuadro 4 y en la Figura 14 se establece la distribución porcentual por uso de agua en la cuenca.

**Cuadro 4.** Caudal otorgado por uso en la cuenca

Detalle de uso	Caudal (l/s)	Porcentaje
Comercial	2,15	0,01%
Consumo humano	35,47	0,13%
Industrial	45,24	0,16%
Turístico	131,18	0,47%
Agropecuario	278,82	0,99%
Acueducto	1.001,26	3,57%
Agroindustrial	4.710,00	16,78%
Riego	21.869,16	77,90%
<b>Total</b>	<b>28.073,28</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Departamento de Aguas-MINAET  
 Nota: Fecha corte de la información Agosto 2009



Fuente: Departamento de Aguas-MINAET

**Figura 14.** Distribución por usos de los caudales otorgados en la cuenca