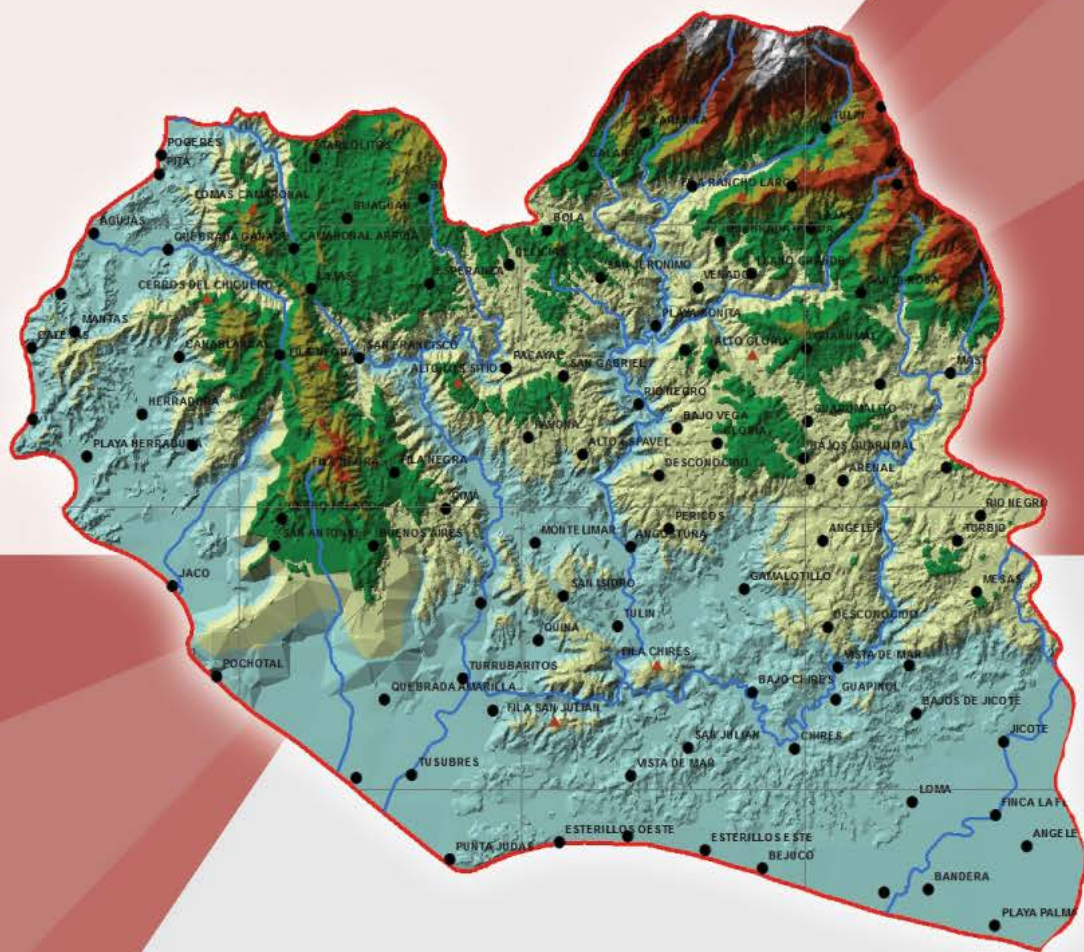




Cuenca río Tusubres

Cuenca río Tusubres

Índice General

1. Ubicación	493
2. Aspectos socioeconómicos de la cuenca	493
2.1. Actividades socioproductivas	493
2.2. Proyecciones de población.....	493
3. Aspectos biofísicos de la cuenca	493
3.1. Geografía	493
3.2. Modelo altitudinal	494
3.3. Red hidrológica	495
3.4. Descripción geológica, geología estructural y susceptibilidad de deslizamientos de la cuenca	496
3.4.1. Geología.....	496
3.4.2. Hidrogeología	499
3.4.3. Geología estructural	500
3.4.4. Susceptibilidad de deslizamientos	501
3.5. Tipos de suelo.....	502
3.6. Zonas de vida.....	503
3.7. Áreas protegidas	504
3.7.1. Parque Nacional Carara	504
3.7.2. Refugio Nacional de Vida Silvestre Playa Hermosa	505
3.7.3. Parque Nacional La Cangreja.....	505
4. Climatología de la cuenca	506
4.1. Precipitación.....	507
4.2. Temperatura.....	508
4.3. Evapotranspiración.....	509
4.4. Brillo Solar	510

5. Oferta y Demanda de agua en la cuenca.	511
5.1. Oferta de agua	511
5.2. Demanda de agua	511

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Proyección histórica de la población	493
Cuadro 2. Distribución territorial de los cantones en la cuenca	494
Cuadro 3. Dimensión geográfica de la cuenca	494
Cuadro 4. Caudal otorgado por uso en la cuenca	512

Índice de Figuras

Figura 1. Distribución altitudinal	495
Figura 2. Red Hidrológica	496
Figura 3. Clasificación geológica	498
Figura 4. Acuíferos	499
Figura 5. Geología estructural de la cuenca	500
Figura 6. Susceptibilidad de deslizamiento	501
Figura 7. Clasificación de tipos de suelo	502
Figura 8. Distribución geográfica de las zonas de vida	504
Figura 9. Delimitación de las Áreas Protegidas	506
Figura 10. Isoyetas	508
Figura 11. Isotermas	509
Figura 12. Isolíneas de evapotranspiración	510
Figura 13. Isolíneas de brillo solar	511
Figura 14. Distribución por usos de caudales de agua otorgados	512

Cuenca río Tusubres

1. Ubicación

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

Esta cuenca tiene un área de drenaje de 826,04 km² lo que corresponde a un 1,62 % de la superficie nacional.

La delimitación de la cuenca se ubica entre las coordenadas planas 164.280 - 197.500 de latitud norte y 461.900 - 500.000 de longitud oeste.

2. Aspectos socioeconómicos de la cuenca

2.1. Actividades socioproductivas

El principal producto agrícola que se produce en la cuenca es la palma africana, seguido de arroz, en menor medida el melón para exportación.

Otra de las actividades que se desarrollan en la zona es la ganadería, además del turismo.

2.2. Proyecciones de población

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

Cuadro 1. Proyección histórica de la población

Año	Población histórica y proyectada
1995	15.823
2000	18.979
2010	28.177
2020	38.728
2030	44.232

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.

Cuadro 2. Distribución territorial de los cantones en la cuenca

Cantón	Área (km ²)	Perímetro (m)
Parrita	186,57	94,30
Turrubares	185,49	95,02
Puriscal	256,80	101,39
Garabito	193,84	90,44

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

Cuadro 3. Dimensiones geográficas de la cuenca

Dato	Dimensión
Área	822,70 Km ²
Perímetro	132,14 Km
Índice de Compacidad	1,29
Factor de Forma	1,33
Altitud Máxima	1632,69 m.s.n.m
Altitud mínima	0,00 m.s.n.m
Altitud media	257,64 m.s.n.m
Longitud del cauce	53,22 Km
Pendiente media del cauce	20,43 %
Pendiente media de la cuenca	25,10 %

3.2. Modelo altitudinal

La parte más alta de la cuenca corresponde a las estribaciones de los Altos del Aguacate, esta zona está ubicada en el sector noreste de la cuenca. Estas altitudes se registran entre los 544 y los 1.634 m.s.n.m., la parte media de la cuenca se ubica entre los 363 y los 544 m.s.n.m. y la parte baja entre los 0 y los 363 m.s.n.m.

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

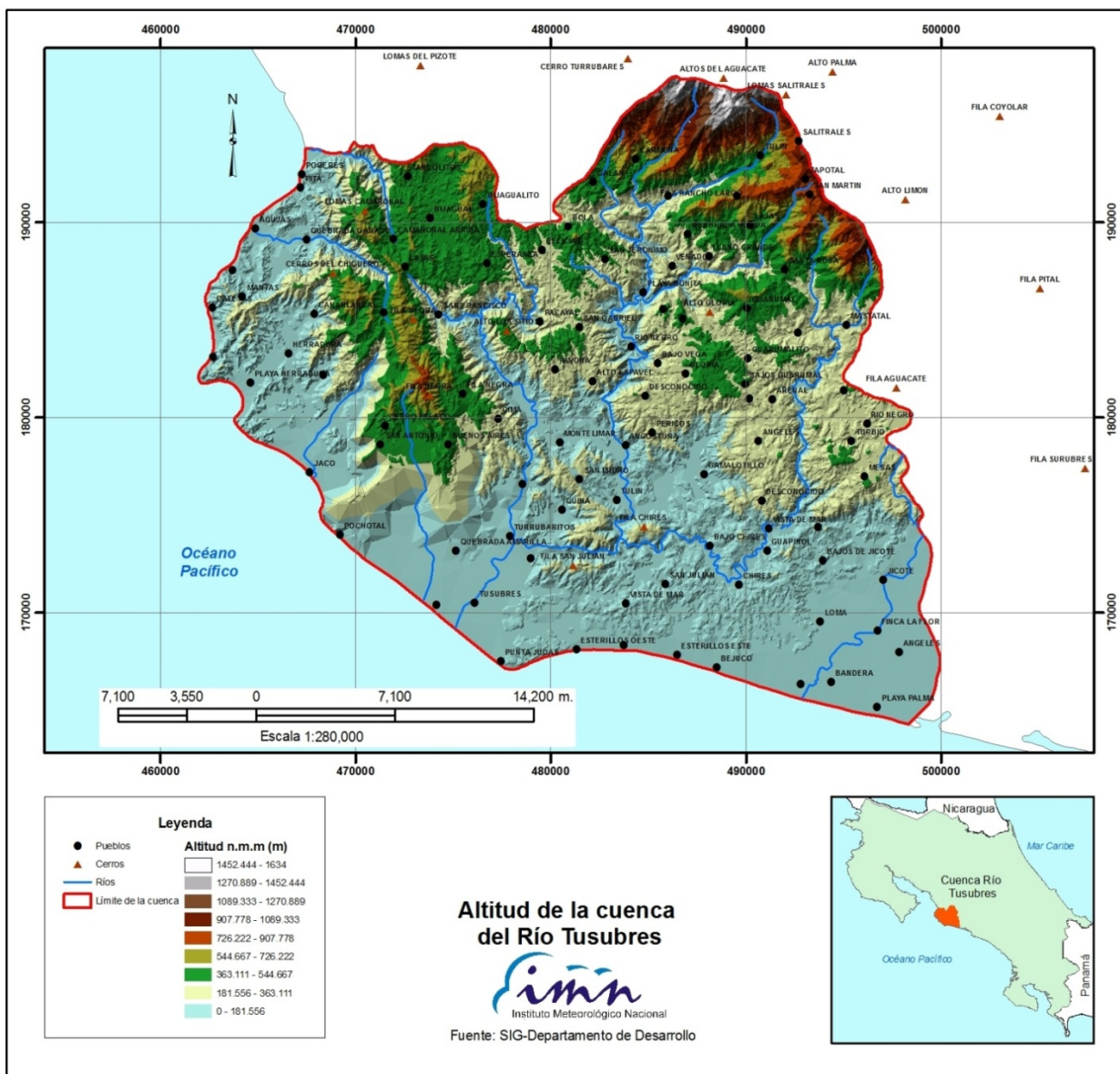


Figura 1. Distribución altitudinal

Autor: Minor Alfaro Hernández, IMN

3.3. Red Hidrológica

La cuenca del río Tusubres es irrigada por el río Chires, que se origina con el nombre de río Negro al que se le unen las quebradas San Julián y Marín. El río Chires se junta al río Tulín y éste al Tusubres; otro río que drena esta área es Jicote, así como las quebradas Visita, Palma, Bejuco y Aserradero. Estos cursos de agua, excepto Tulín y Tusubres, presentan un rumbo de noreste a suroeste hasta desembocar en el océano Pacífico.⁴¹

⁴¹ <http://www.sitiosdecostarica.com/cantones/Puntarenas/parrita.htm>

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

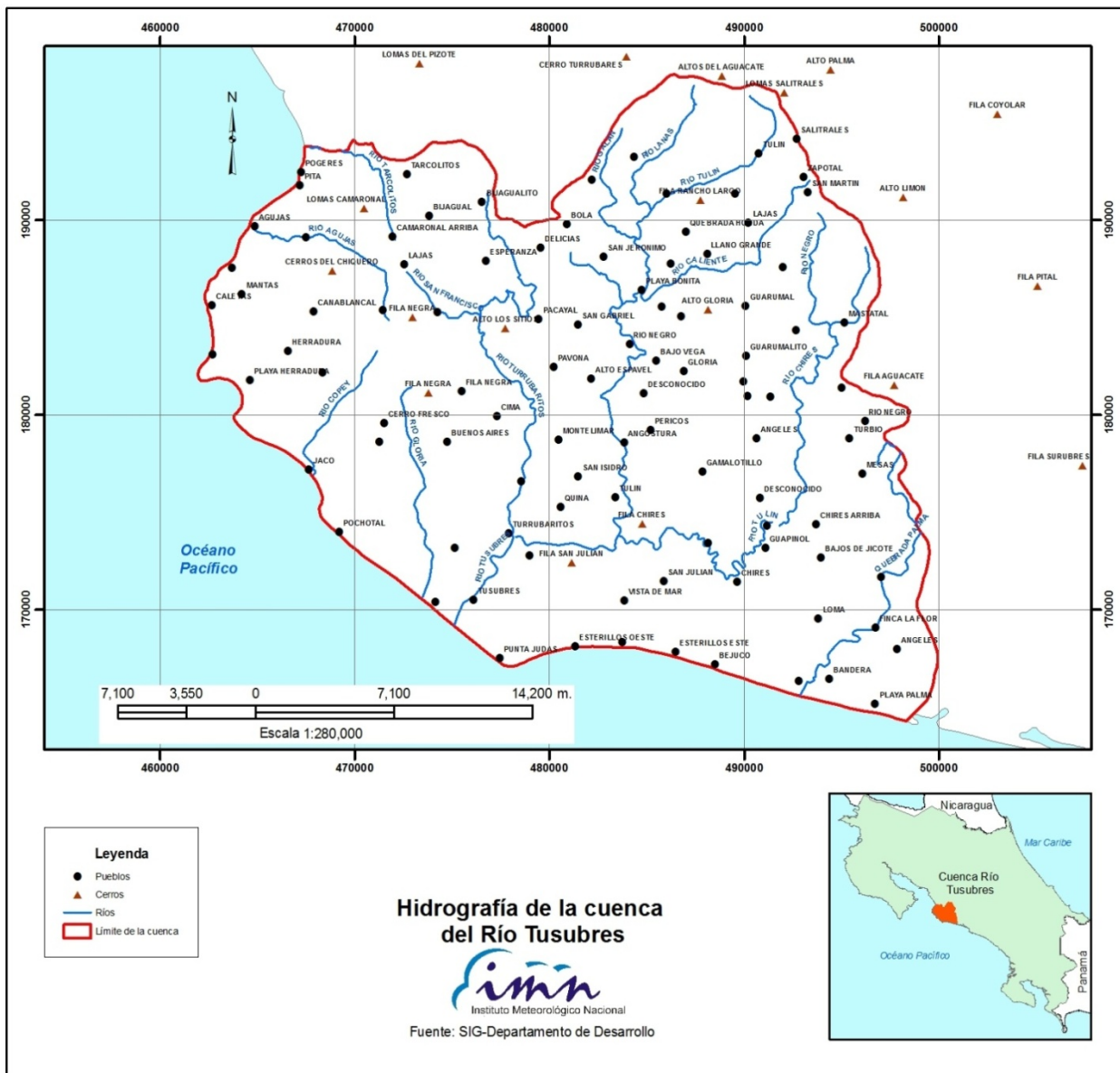


Figura 2. Red hidrológica

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

3.4.1. Geología

La geología general de la cuenca corresponde con rocas ígneas submarinas del Cretácico y Cretácico Superior-Eoceno así como rocas sedimentarias marino someras del Mioceno. Esporádicamente existen afloramientos de rocas sedimentarias marino profundas del Cretácico Superior-Paleoceno y de plataforma

del Eoceno-Oligoceno. En las partes bajas se encuentran las rocas sedimentarias marino someras y de transición del Holoceno.

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

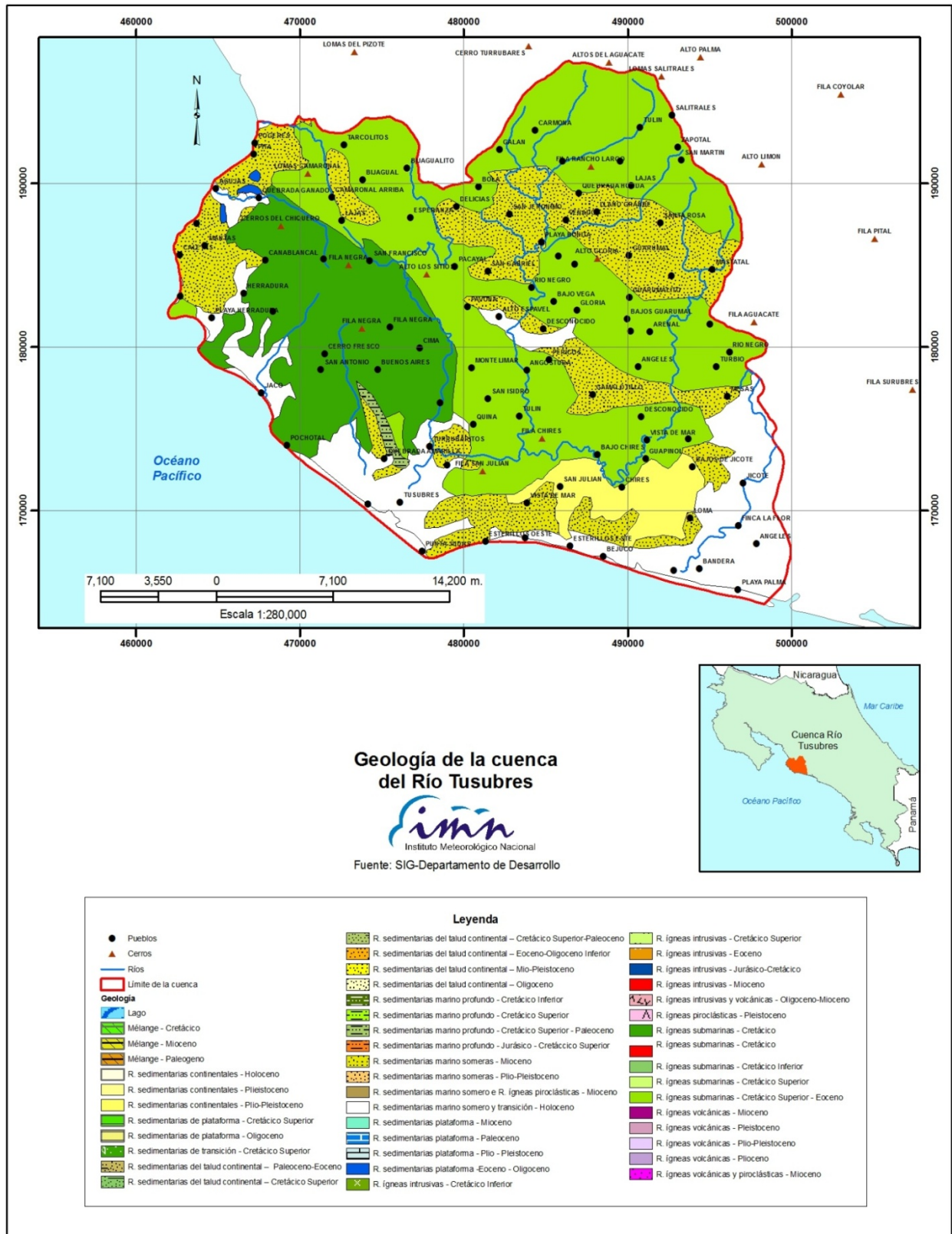


Figura 3. Clasificaciones geológicas para la cuenca
Modificado por Carlos Vargas Zuñiga de Denyer y Alfaro, 2007

3.4.2. Hidrogeología

Dentro de esta cuenca encontramos los acuíferos de Esterillos y Jacó (Caudal promedio 1-10 l/s, espesor 15 m), así como partes de los acuíferos de Parrita (Caudal promedio 1-10 l/s, espesor 20 m) y Tárcoles (Caudal promedio 1-10 l/s, espesor 15 m).

En la Figura 4 se delimitan los acuíferos que se encuentran dentro de la cuenca.



Figura 4. Acuíferos

3.4.3. Geología Estructural

En el sector este de la cuenca el fallamiento es dextral con rumbo noroeste-sureste y noreste-suroeste, mientras que el sector oeste se caracteriza por presentar fallas normales y sinistralas de rumbo noreste-suroeste.

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

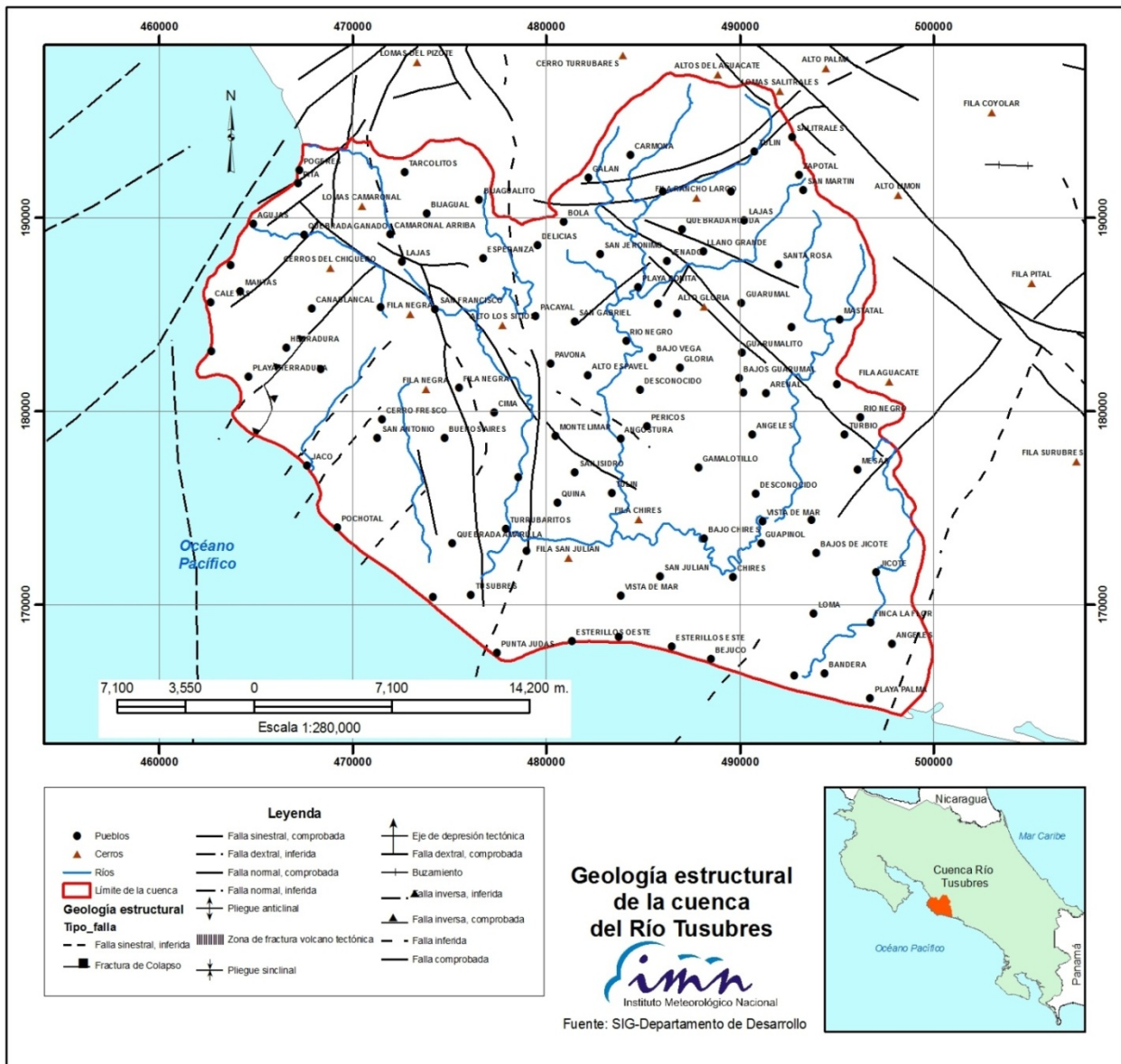


Figura 5. Geología estructural

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

3.4.4. Susceptibilidad de deslizamiento

En el sector sureste de la cuenca la susceptibilidad de deslizamiento que se observa es muy baja a baja mientras que el sector norte y este predomina la susceptibilidad moderada.

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

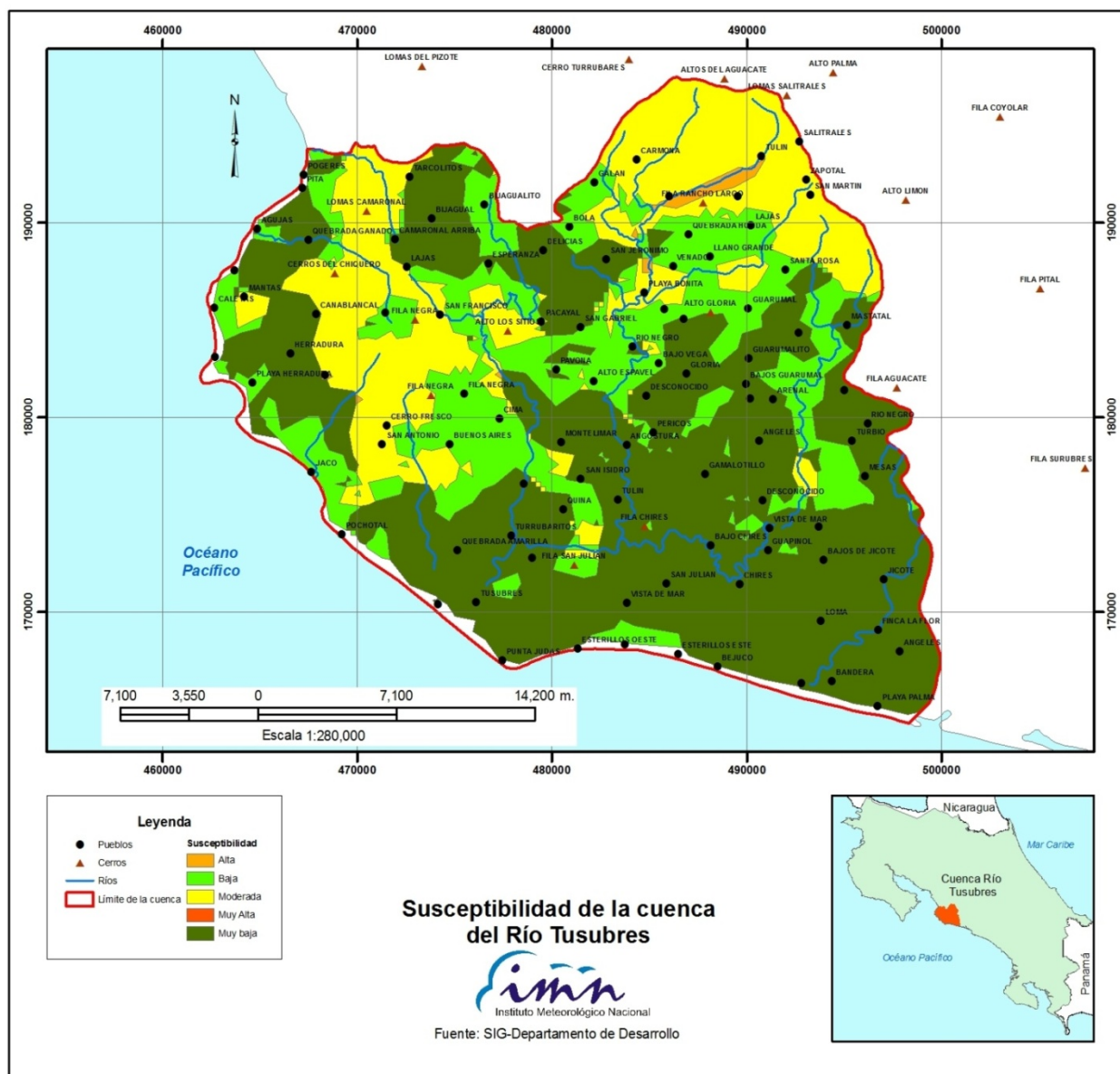
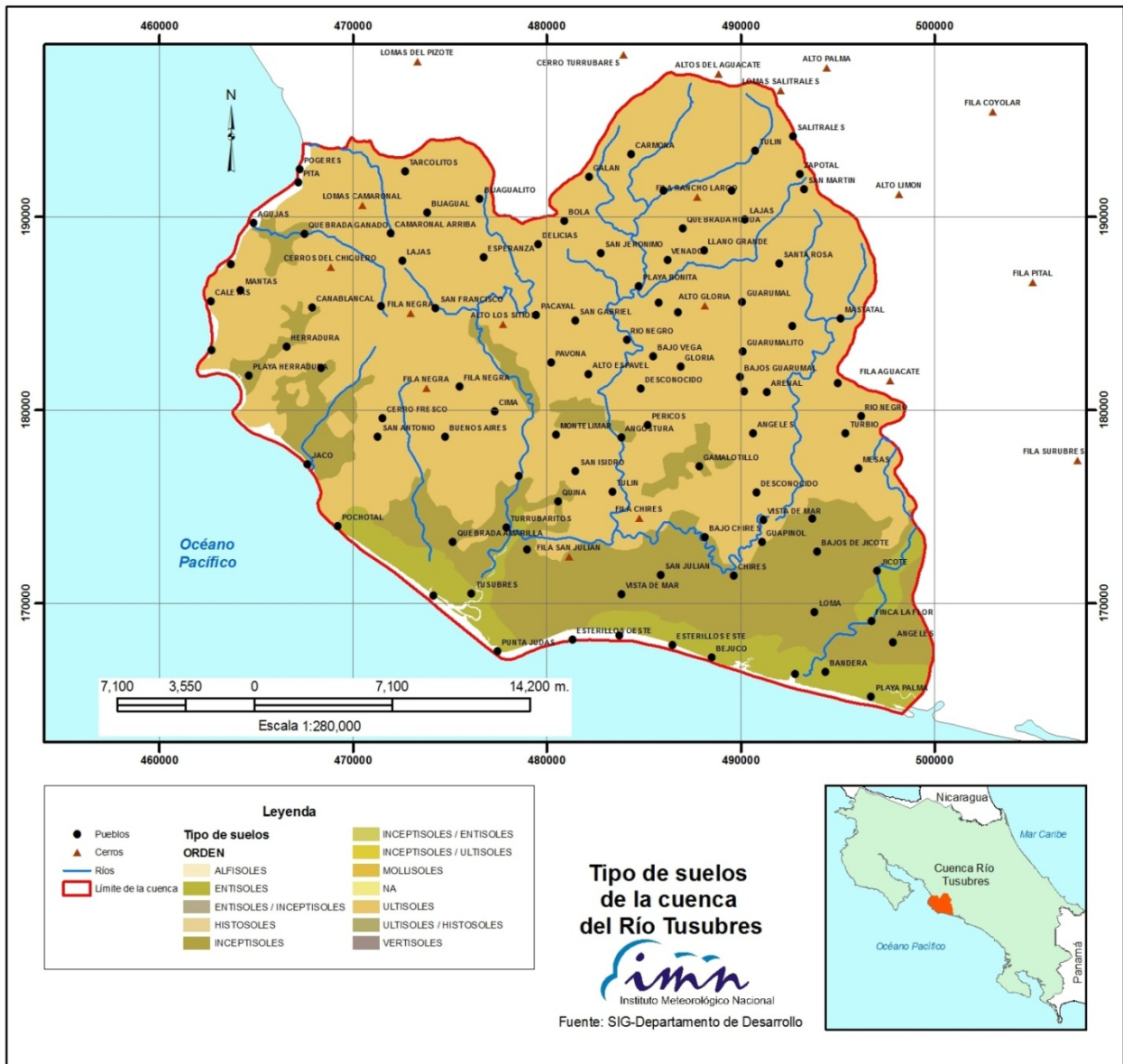


Figura 6. Susceptibilidad de deslizamiento

3.5. Tipos de suelo

En la zona de litoral existe una mezcla de suelos de los tipos inceptisol y entisol, el resto de la cuenca está cubierto por suelos del tipo ultisol.

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

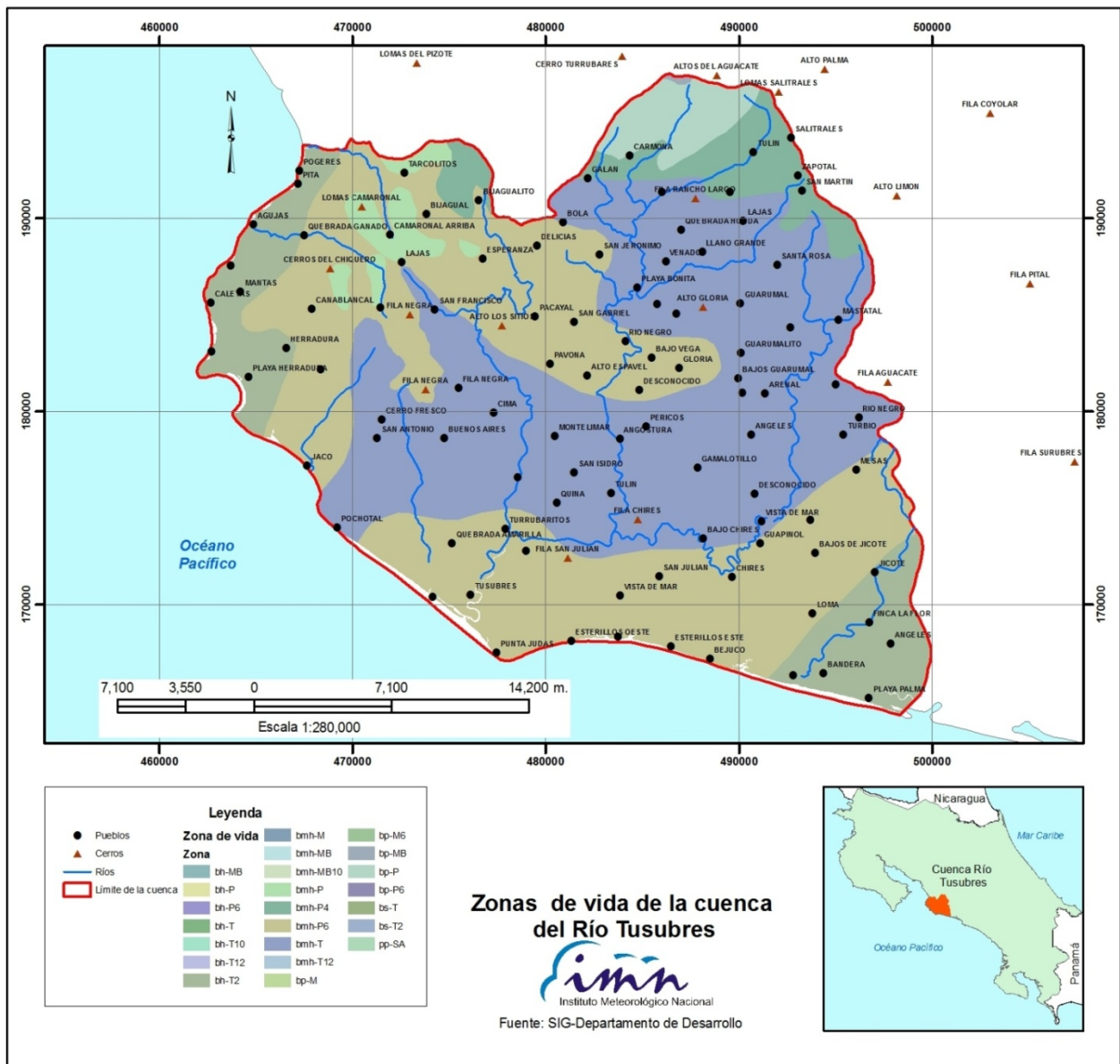
En el área de mayores elevaciones de la cuenca la clasificación para las zonas de vida es de bosque pluvial montano bajo, seguido de bosque pluvial premontano.

Conforme inicia el descenso de la elevación la clasificación pasa a ser del tipo bosque muy húmedo premontano transición a pluvial y transición a basal dentro de esta área existen dos sectores categorizados como bosque muy húmedo premontano.

En la zona noroeste del litoral existe una zona cubierta por bosque húmedo tropical transición a perhúmedo. El área central de la cuenca iniciando desde la parte alta avanzando a la media y finalizando en la parte baja la clasificación es de bosque muy húmedo tropical.

En el extremo sureste de la cuenca la clasificación es del tipo bosque muy húmedo premontano transición a basal y bosque húmedo tropical transición a perhúmedo.

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



Fuente: Centro Científico Tropical

Figura 8. Distribución geográfica de las zonas de vida

3.7. Áreas protegidas

3.7.1. Parque Nacional Carara

Primeramente fue constituido Reserva Biológica mediante Decreto Ejecutivo No. 8491-A, del 27 de abril de 1978, debido a la cantidad de visitantes, se le modifica la categoría de manejo pasando a ser Parque Nacional en el mes de Noviembre de 1998 mediante ampliación 27411-MINAE 18-Nov-1998. Tiene una extensión de 5.242 há distribuida entre las cuencas de los ríos Grande de Tárcoles y Tusubres.

3.7.2. Refugio Nacional de Vida Silvestre Playa Hermosa

Se creó en 1998, el Refugio cubre una área de 44 hectáreas de superficie terrestre, la playa se extienden por 12 km.

Su principal objetivo es proteger a las tortugas marinas Golfina, las tortugas Negras o Prietas y las raras tortugas Carey.

3.7.3. Parque Nacional La Cagreja

Fue creado mediante Ley No. 6975 Art. 93 03-12-84 Creación Decreto No. 17455-MAG 31-03-87

Tiene una extensión de 2.240 hectáreas. La importancia de su conservación radica en la protección de aves migratorias y de la variedad de flora. Es el único sitio en el mundo donde existe el árbol *aplinia puriscalensis* que da el fruto pegado al tronco.⁴²

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

⁴² <http://www.guiascostarica.com/area92.htm>

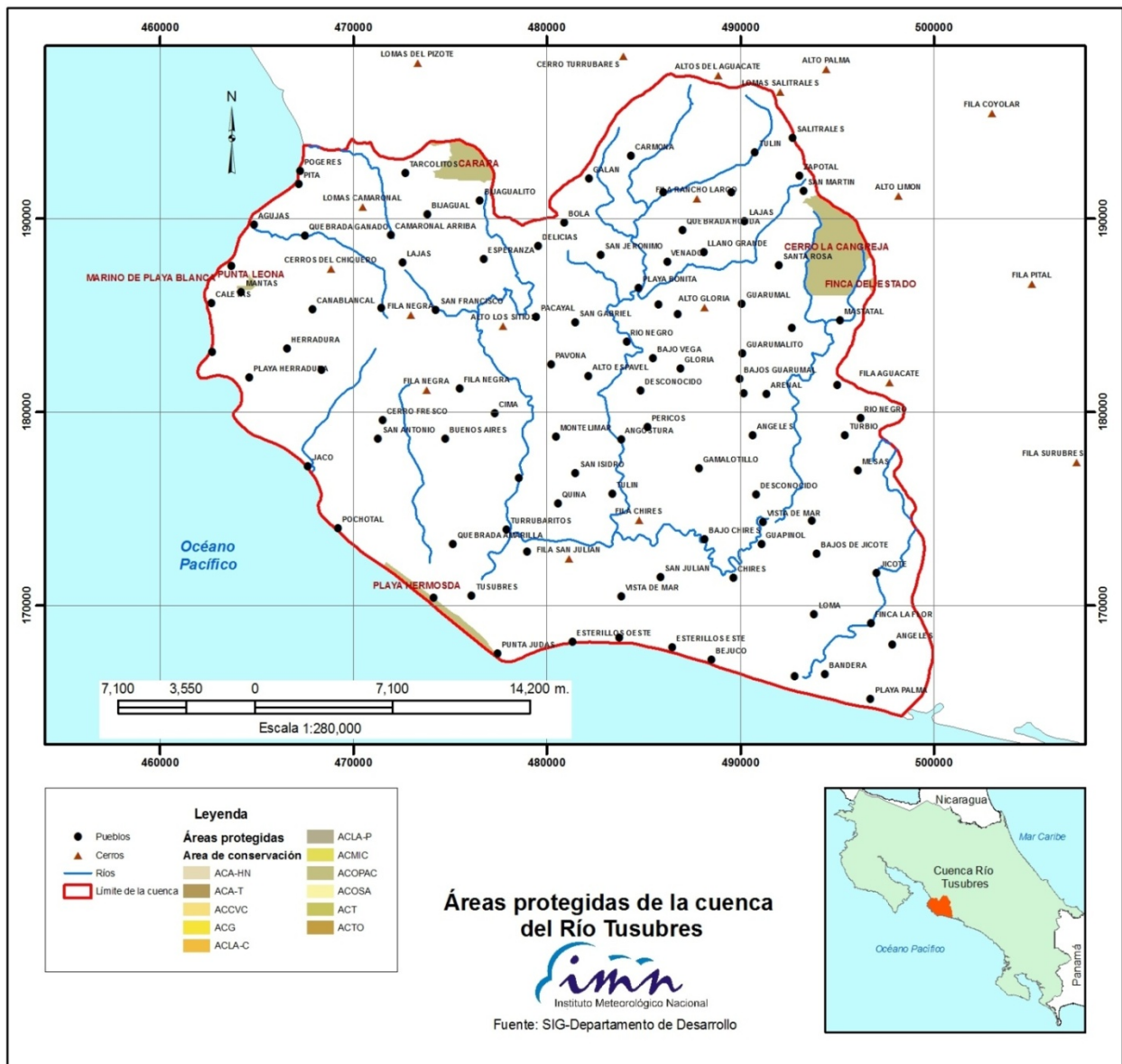


Figura 9. Delimitación de las áreas protegidas

4. Climatología de la cuenca

En esta cuenca el rasgo típico climático es la presencia de un régimen de precipitación de tipo Pacífico, el cual se caracteriza por presentar una estación seca y otra lluviosa bien definidas.

La estación seca se registra normalmente entre mediados de diciembre hasta el mes de marzo y la estación lluviosa se inicia en abril concluyendo a mediados del mes de noviembre. Con una disminución relativa de la cantidad de precipitación en los meses de julio y agosto que se conoce con el nombre de “veranillo” y que experimentan en algunos años un déficit hídrico.

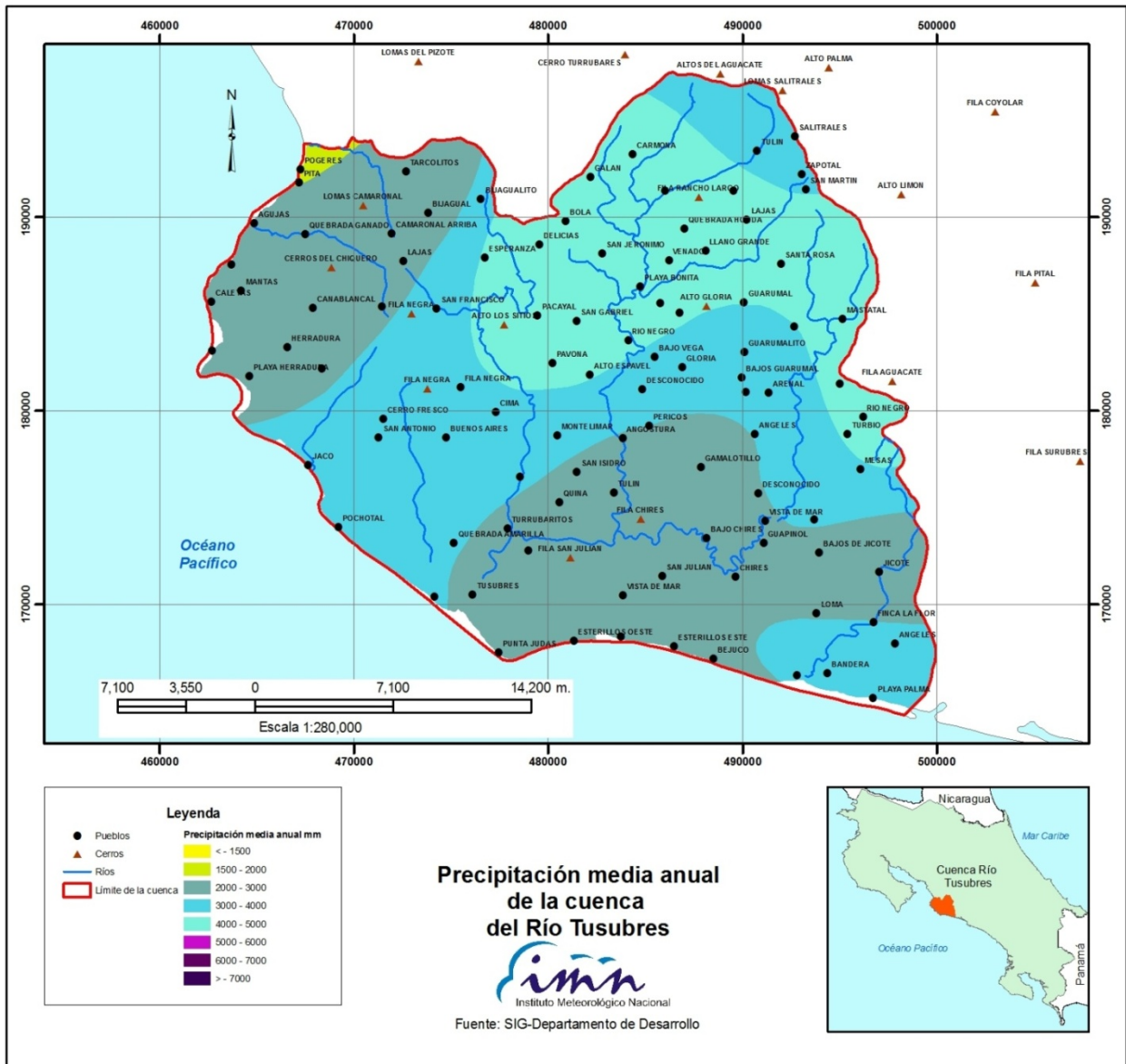
4.1. Precipitación

La precipitación media anual va desde los 2.000 a los 5.000 mm, marcándose una media anual en las partes altas de hasta los 5.000 mm y en las partes bajas hasta los 2.000 mm.

Los meses de agosto y setiembre suelen ser los más lluviosos, aportando aproximadamente un 15% y 22% respectivamente de la precipitación promedio anual.

En la estación seca en promedio se registran precipitaciones hasta los 60 mm, aunque así existen años con cero milímetros de precipitación. Se registra en esta cuenca un promedio anual de 142 días con lluvia. (Estación: Punta Leona, IMN).

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



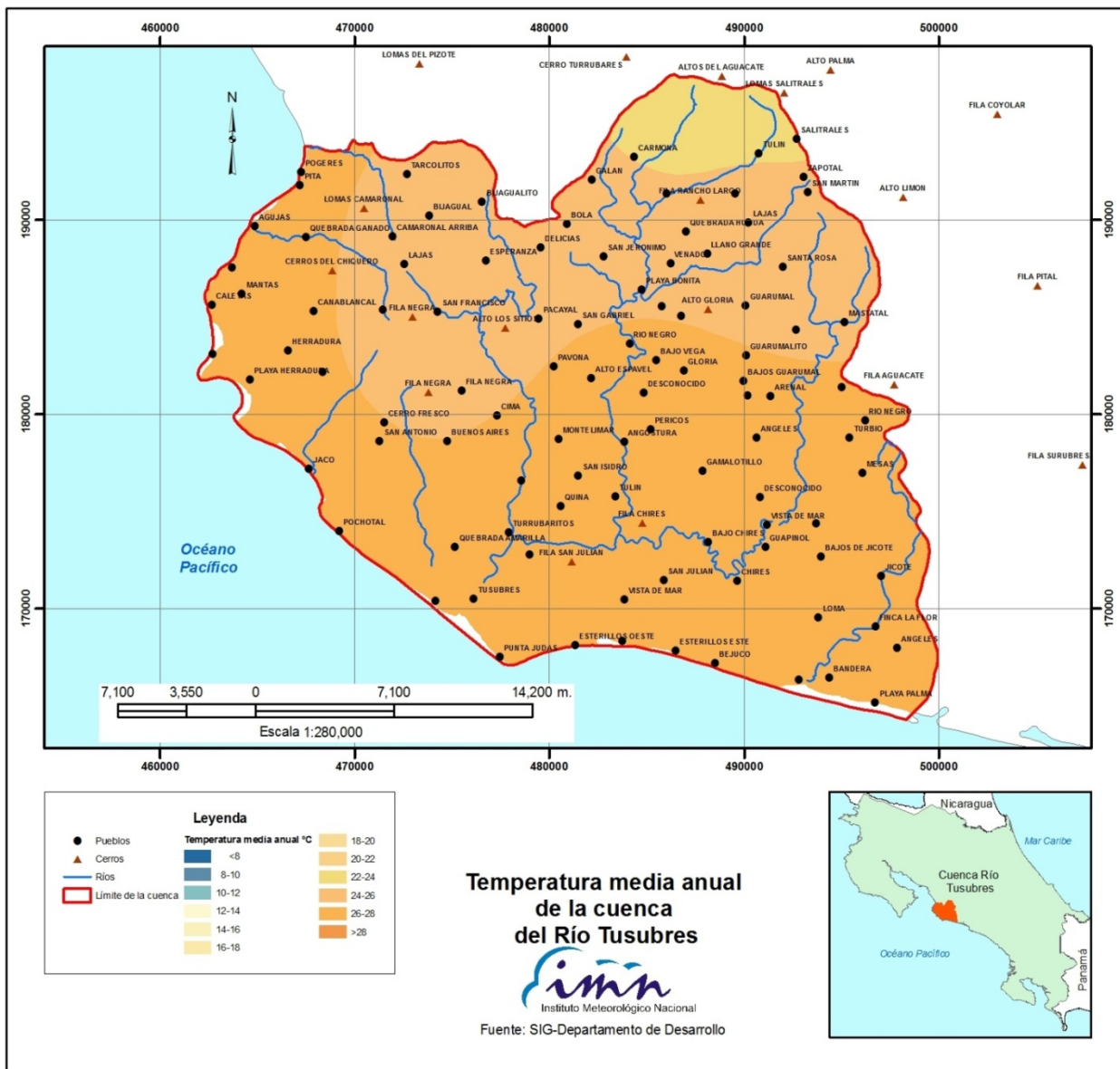
Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009

Figura 10. Isoyetas

4.2. Temperatura

La temperatura media anual en su parte alta se da entre los 22 a 24 °C, en la parte media y baja de la cuenca de 25 y 28 °C. La temperatura media mensual presenta poca variación de un mes a otro, oscila entre los 22 y 24 °C, destacándose los meses de marzo y abril como los que sobrepasan esta media anual y siendo estos definidos como los meses más calientes o al menos donde se registran las temperaturas medias más altas, sí ocurre una apreciable oscilación aproximada de (12°C) en cualquier mes entre la temperatura máxima y la mínima del día. (Estación, San José, IMN).

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



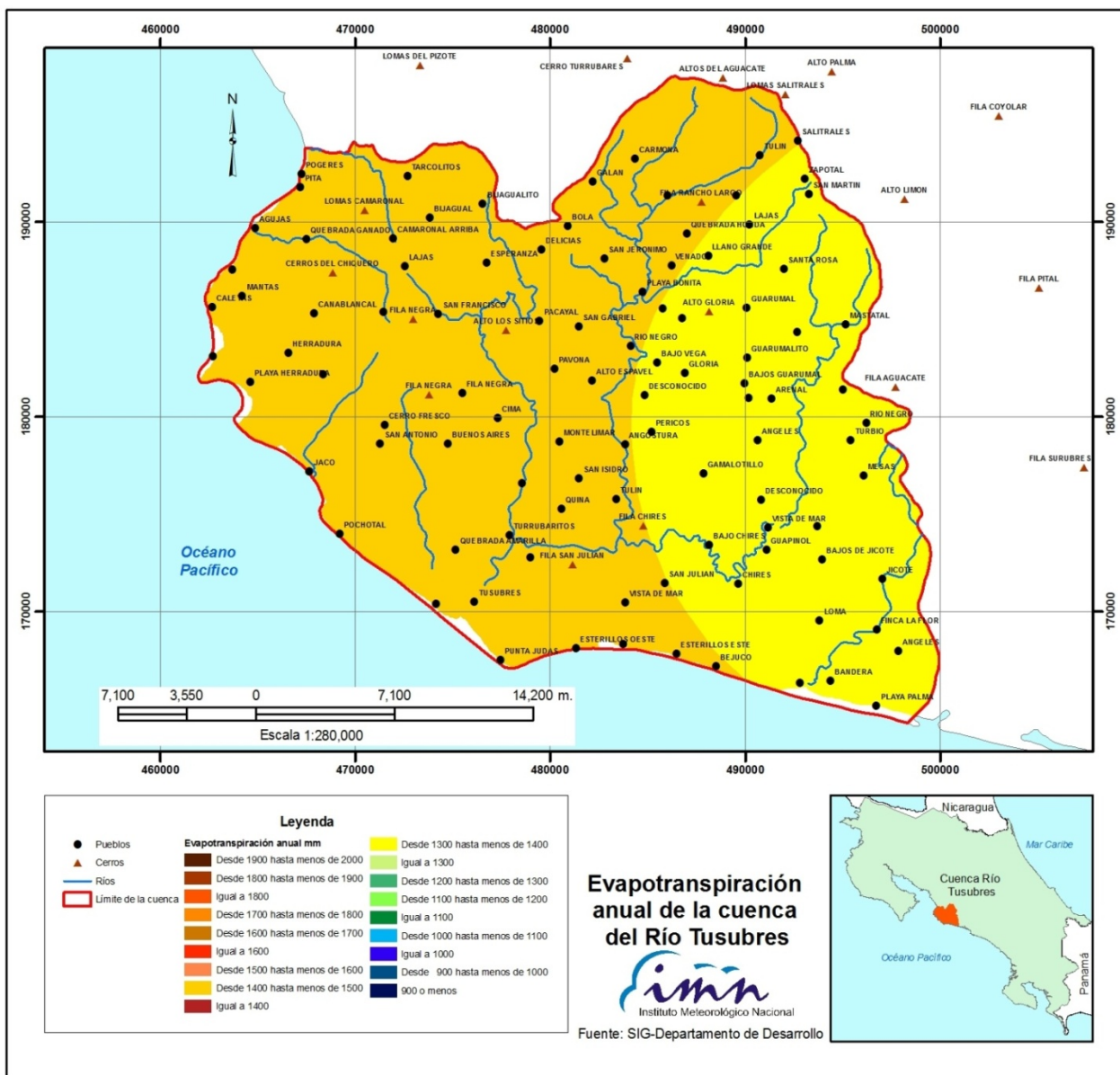
Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009

Figura 11. Isotermas

4.3. Evapotranspiración

La evapotranspiración anual en la parte alta de la cuenca se marca en los 1.300 mm y en la parte media y baja de 1.300 a 1.500 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. Isótopos de evapotranspiración

4.4. Brillo solar

El brillo solar promedio anual en la parte alta es de 5 a 6 horas y en la parte media y baja es de 5 a 7 horas de sol.

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 CIESA, 2010, la cuenca ante un escenario climático normal tiene una oferta hídrica de 1.709 hm³/año.

5.2. Demanda de agua

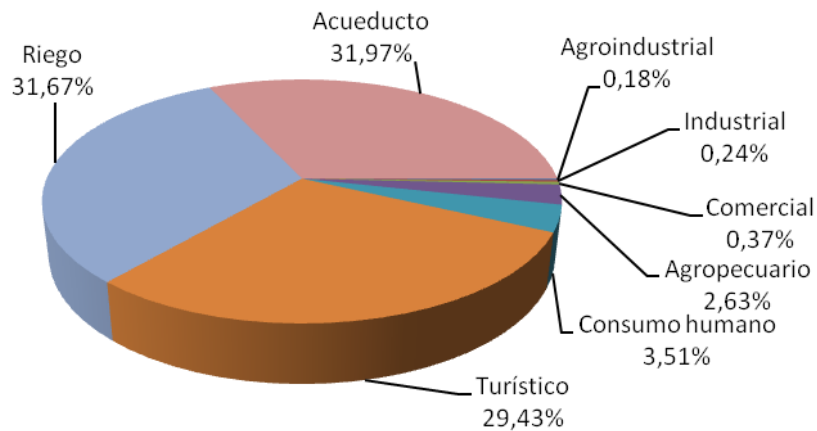
Los datos de caudal otorgado por uso se exponen en el Cuadro 4 y en la Figura 14 se establece la distribución porcentual por uso de agua en la cuenca.

Cuadro 4. Caudal otorgado por uso en la cuenca

Detalle de uso	Caudal (l/s)	Porcentaje
Agroindustrial	0,80	0,18%
Industrial	1,10	0,24%
Comercial	1,69	0,37%
Agropecuario	12,03	2,63%
Consumo humano	16,06	3,51%
Turístico	134,49	29,43%
Riego	144,71	31,67%
Acueducto	146,10	31,97%
Total	456,98	100,00%

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

Distribución porcentual por usos de agua otorgados en la cuenca del río Tusubres



Fuente: Departamento de Aguas-MINAET

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