

CORRIENTES

Dimensión Ambiental del Espacio Geográfico

NIVEL SECUNDARIO



CORRIENTES
somos todos!

MINISTERIO DE
EDUCACIÓN

Dirección de Planeamiento
e Investigación Educativa



AUTORIDADES

Dr. Gustavo Valdés

Gobernador de la provincia de Corrientes

Lic. Práxedes Ytati López

Ministra de Educación de la provincia de Corrientes

Dr. Julio César de la Cruz Navías

Subsecretario de Gestión Educativa

Dra. Pabla Muzzachiodi

Secretaria General

Lic. Julio Fernando Simonit

Director de Planeamiento e Investigación Educativa

Dr. Félix Ignacio Contreras

Presidente de la Junta de Geografía

Autores

Dr. Félix Ignacio Contreras

Lic. Pedro Samuel Blanco

Coordinadora

Prof. Florencia Zavattiero

Diseñadores Gráficos

Matías Nicolás Orbes Damus

Juliana Grebe

Fotógrafo

Matías Reback. Comité Iberá.



ÍNDICE

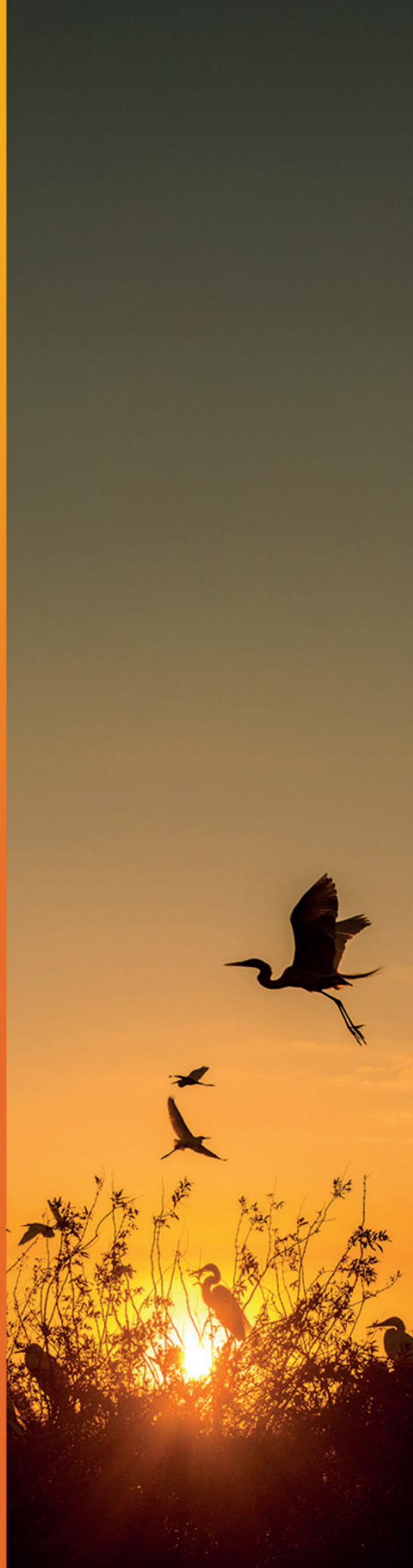
Palabras liminares de la Ministra de Educación.....	Pág. 04
Prólogo.....	Pág. 05

BASES FÍSICO - GEOGRÁFICAS DEL TERRITORIO CORRENTINO

Autor: Lic. Pedro Samuel Blanco.....	Pág. 06
Topografía	Pág. 07
Geología	Pág. 10
Clima	Pág. 13
Hidrografía.....	Pág. 20
Suelos.....	Pág. 26
Fitogeografía	Pág. 28

ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES: DE LAS DINÁMICAS NATURALES A LOS RIESGOS AMBIENTALES

Autor: Dr. Félix Ignacio Contreras.....	Pág. 35
Aspectos naturales	Pág. 36
Corrientes, una provincia cubierta por humedales.....	Pág. 40
La variabilidad pluviométrica y los conflictos socioambientales en el territorio provincial.....	Pág. 43
¿Qué pasa en la provincia durante el evento de El Niño?.....	Pág. 44
¿Qué ocurre en la provincia de Corrientes durante las sequías?	Pág. 50
Plantaciones forestales: crecimiento y expansión de la actividad forestal en las lomadas arenosas en Corrientes, Argentina	Pág. 56
Cartografía complementaria.....	Pág. 64



PALABRAS LIMINARES DE LA MINISTRA DE EDUCACIÓN

La enseñanza de la geografía física de Corrientes es fundamental para comprender el entorno natural que define la identidad de esta provincia argentina. Corrientes, con su vasta red de ríos, lagunas, esteros y una biodiversidad única, presenta un ecosistema rico y diverso que influye directamente en la vida de sus habitantes. A través de este material, se fomenta el conocimiento sobre las características del suelo, el clima, la hidrografía y los problemas ambientales locales, permitiendo a los estudiantes valorar su entorno, entender los desafíos ambientales y promover la conservación de los recursos naturales. Además, brinda herramientas para la interpretación del paisaje y también es clave para la planificación sostenible, el desarrollo de políticas de manejo del territorio y la adaptación al cambio climático, temas vitales en el presente.

En el contexto educativo actual, conocer los ambientes de Corrientes en el nivel secundario es indispensable para la formación integral de los estudiantes. La provincia, con su riqueza natural que incluye los Esteros del Iberá, su variada hidrografía, sus suelos fértiles y su biodiversidad, ofrece un escenario ideal para que los jóvenes desarrollen una conciencia ambiental y un profundo sentido de pertenencia territorial. Se busca destacar la importancia de los distintos paisajes que los rodean, cómo estos influyen en la vida cotidiana y cuál es su rol en la preservación del patrimonio natural.

Esta dimensión permite a los estudiantes identificar los retos ambientales que enfrenta la región, como la conservación de sus humedales, el manejo sustentable de los recursos hídricos y la protección de su fauna autóctona. Invita a reflexionar sobre la responsabilidad que cada individuo tiene sobre el entorno, fomentando una educación ambiental que trascienda las aulas y se convierta en una herramienta para un futuro sostenible y equitativo.

Licenciada Práxedes Ytatí López

MINISTRA DE EDUCACIÓN





**Prof. Romina
Soledad Claret**

**Profesora y licenciada en
Geografía.**

**Especialista en Tecnologías
de la Información Geográfica.**

**CPA del Instituto de
Investigación para el
Desarrollo Territorial y
Hábitat Humano (CONICET-
UNNE).**

PRÓLOGO

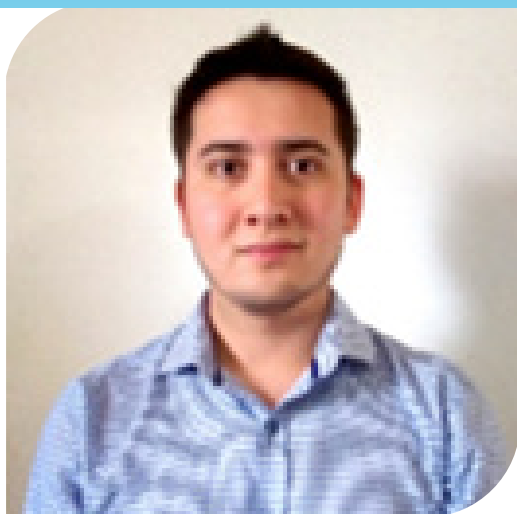
Comprender los aspectos naturales de nuestro territorio es esencial para actuar como ciudadanos responsables y comprometidos con el cuidado del mismo. En un país como Argentina, con su vasta y diversa geografía, conocer los elementos que componen el paisaje natural no solo nos ayuda a entender las dinámicas de la naturaleza, sino también su influencia directa en nuestras vidas. Desde las extensas pampas hasta las altas cumbres andinas, pasando por las selvas, los ríos y las costas, cada rincón de nuestro territorio tiene características particulares que debemos conocer para habitar de manera respetuosa y eficiente.

El territorio, además de ser el espacio donde se desarrollan nuestras actividades, es un recurso que debemos planificar y gestionar adecuadamente. La planificación territorial implica, por ejemplo, entender cómo aprovechar los recursos naturales de manera sostenible, minimizando el impacto ambiental y maximizando el bienestar de las comunidades. Conocer las características físicas del territorio es crucial para identificar áreas vulnerables a riesgos naturales como inundaciones, sequías o deslizamientos de tierra, y para tomar decisiones informadas sobre el uso de la tierra y la distribución de la población.

Una correcta planificación territorial no solo busca proteger el ambiente, sino también promover un desarrollo equilibrado y equitativo. La ubicación de ciudades, rutas, áreas productivas y reservas naturales depende de la comprensión de los aspectos geográficos del territorio. Tomar decisiones adecuadas en este sentido es fundamental para garantizar que las futuras generaciones puedan disfrutar de los recursos que hoy tenemos a nuestra disposición, sin comprometer su sostenibilidad.

Finalmente, adquirir conocimientos sobre nuestro territorio también es una forma de fortalecer nuestra identidad nacional y nuestro sentido de pertenencia. Al aprender sobre los aspectos naturales de nuestro país y la importancia de su correcta planificación, no solo nos preparamos para enfrentar los desafíos del futuro, sino que además adquirimos las herramientas necesarias para mejorar la calidad de vida de todos los argentinos y proteger nuestro patrimonio natural.

BASES FÍSICO-GEOGRÁFICAS DEL TERRITORIO CORRENTINO



**Autor: Lic. Pedro
Samuel Blanco**

Profesor y licenciado en Geografía, recibido en la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).

Doctorando en la Universidad de Buenos Aires (UBA), en el área de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos.

Jefe de trabajos prácticos de Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera, carrera de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

Becario doctoral del CONICET, en subcategoría de Temas estratégicos, cuya investigación versa sobre el impacto del cambio climático en la desertificación de la República Argentina. Sus áreas de experticia corresponden a la climatología, hidrografía fluvial y análisis estadísticos de procesos físicos del espacio geográfico.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Corrientes, ubicada en el noreste de Argentina, se distingue por una compleja interacción de factores físico-geográficos que moldean su paisaje único y diverso. Desde su topografía prácticamente llana hasta su rica diversidad fitogeográfica, Corrientes exhibe una variedad de características naturales.

En este documento se examinan las bases físico-geográficas de Corrientes, comenzando por su topografía, que revela una sutil pero significativa diversidad altitudinal. A continuación, se examinan los aspectos geológicos que dan forma al relieve actual de la provincia, haciendo un breve repaso de su historia geológica. Luego, se analizan detalladamente las condiciones climáticas, resaltando las principales características de variables clave como la temperatura y la precipitación. Posteriormente, se describe la riqueza hidrológica de la provincia, destacando su densa red de cursos fluviales y cuerpos de agua estancada. Se continúa con una mirada a los suelos de Corrientes, que reflejan la interacción de factores geológicos, climáticos e hidrológicos. Finalmente, se explora la fitogeografía provincial, revelando una extraordinaria biodiversidad vegetal que responde a la compleja interacción de los elementos físicos del paisaje correntino.

Topografía

La provincia de Corrientes se caracteriza por presentar elevaciones preferentemente menores a los 200 metros sobre el nivel del mar, es decir, se puede considerar parte de la zona de llanuras en Argentina. De hecho, comparada con otras regiones del país, Corrientes tiene escasas variaciones de altura, donde la mayor superficie provincial está comprendida entre 60 y 100 metros. Sin embargo, en el contexto provincial, se pueden identificar algunos rasgos particulares como, por ejemplo elevaciones rocosas conocidas como El Nazareno (179msnm), El Capará (158msnm) y El Chico de (148msnm) que se encuentran en la localidad de La Cruz, las mayores alturas superan poco más de los 200 metros en el límite con Misiones, y las menores alturas se hallan en el extremo suroeste con valores que oscilan los 20 metros (Figura 1).

En general, Corrientes presenta tres regiones diferenciadas en función de la altura o niveles topográficos. Por un lado, se encuentra en el sector noreste una región alta delimitada por la curva de nivel de 80 metros y conforma una estribación de la meseta misionera que se prolonga hasta dicho sector en Corrientes. Por otro lado, una región de alturas intermedias entre 60 y 80 metros se sitúa en el centro-este y noroeste, abarcando la mayor parte de la superficie provincial. Por último, en el suroeste se ubica una región baja, cuyas alturas son menores a los 60 metros y se extiende desde la localidad de Goya hasta el río Guayquiraró en el sur de la provincia.

Particularmente, dentro de Corrientes es posible identificar algunos rasgos topográficos distintivos que resaltan en el ambiente monótono de llanura. Por ejemplo, en el centro-sur se dan alturas entre 100 y 160 metros, sector conocido como la planicie del Paiubre o meseta de Mercedes, que se exhibe como una prolongación de la región alta, la cual está interrumpida por una parte de la región de alturas medias. Asimismo, se encuentran regiones bajas en las áreas circundantes a los ríos principales de la provincia (ríos Paraná y Uruguay), cuyas alturas son inferiores a los 60 metros y, en algunos casos, acompañan a los ríos interiores de la provincia.

Las características presentadas anteriormente muestran contrastes topográficos entre los sectores norte y sur de la provincia. Aunque no se logren detectar grandes variaciones de altura, como sí ocurre en la zona de la Cordillera de los Andes, en Corrientes es posible distinguir distintos niveles topográficos a partir de la observación de dos perfiles zonales (uno a lo largo del paralelo 28°S y otro en el paralelo 29°30'S).

El primer perfil (sector norte), a lo largo del paralelo 28°S, está comprendido entre el cauce del río Chimiray al este y el valle de inundación del río Paraná al oeste, prolongándose por alrededor de 300 kilómetros lineales (Figura 2a). En general, se identifican dos grandes secciones dentro del perfil. Por una parte, al oeste se encuentra un sector elevado con alturas máximas entre 150 y 170 metros, que presenta variaciones de terreno de 50 metros aproximadamente y corresponde a una continuación de la meseta misionera interrumpida por un abrupto descenso al río Miriñay. Por otro lado, a lo largo de una sección de 250 kilómetros se ubica una extensa área deprimida con escasas irregularidades del terreno, oscilando entre 60 y 75 metros. Esta última sección se subdivide en dos subsecciones, una en el centro con la presencia de un desnivel

o superficie relativamente deprimida dada por la presencia de los Esteros del Iberá, y otra un poco más elevada en el oeste sobre la ribera del Paraná y constituida por lomadas arenosas, bañados y algunos cursos fluviales menores (ej. Arroyo San Lorenzo, Arroyo Ambrosio, etc.).

El segundo perfil (sector sur), a lo largo del paralelo 29°30'S, está comprendido entre los cauces de los ríos Uruguay al este y Paraná al oeste, prolongándose por alrededor de 250 km lineales (Figura 2b). A diferencia del sector norte, en este perfil se observan variaciones más notables de altura, aunque los valores son siempre inferiores a los 115 metros. En tal sentido, si bien se muestran cambios bruscos de pendiente en la sección central del perfil, en un contexto provincial se corresponde con una gran planicie,

que está elevada en algunos sectores. En el centro del perfil se ubica la planicie del Paiubre con alturas que rondan los 100 metros y se destaca como un bloque antiguo, elevado, sometido a erosión, cuyas pendientes algo marcadas se dan por la presencia de algunos ríos (ej. los ríos Miriñay, Corriente, etc.). En las áreas marginales a la planicie del Paiubre, hacia el este y oeste de la provincia, se sitúan planicies con pocas variaciones topográficas y con suaves inclinaciones del terreno a lo largo de 50-70 kilómetros del perfil. Estas inclinaciones se dan hacia los ríos principales, es decir, en la sección este hacia el Uruguay y la sección oeste hacia el Paraná. Sin embargo, una diferencia importante entre estas dos secciones es que la del oeste presenta una altura media menor a que la del este, con valores por debajo de 50 metros para el

primer caso y por encima de 50 metros para el segundo.

Los perfiles topográficos registran una pendiente media aproximada de 0.3%, es decir, que la variación de terreno es de 0.3 metros verticales por cada kilómetro horizontal. Sin embargo, tal y como se muestra en las figuras, ambos perfiles exhiben variaciones del terreno que pueden ser relativamente marcadas en el contexto provincial. Se destaca que el perfil del sector norte tiene una inclinación máxima de 3.5%, mientras que para el perfil del sector sur es de 2.2%. Además, para el primer caso, las mayores variaciones topográficas se ubican preferentemente en el extremo este, al límite con Misiones, mientras que, para el segundo caso, se localizan en el centro de la provincia.

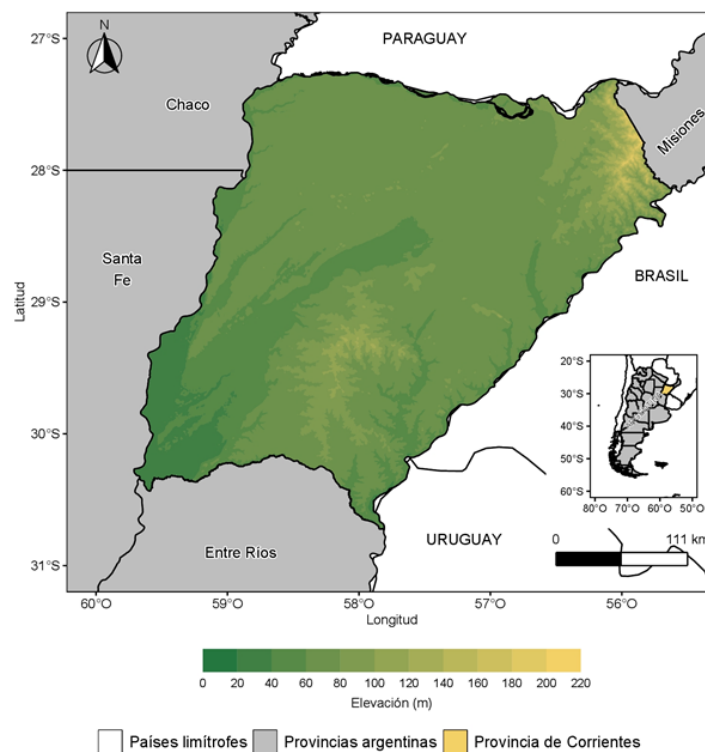


Figura 1. Distribución espacial de la topografía de la provincia de Corrientes. Se muestra un mapa con la ubicación de la provincia en Argentina (IGN, s.f.). Fuente: elaborado a partir de Google Earth Pro, fecha de consulta 06/02/2024.

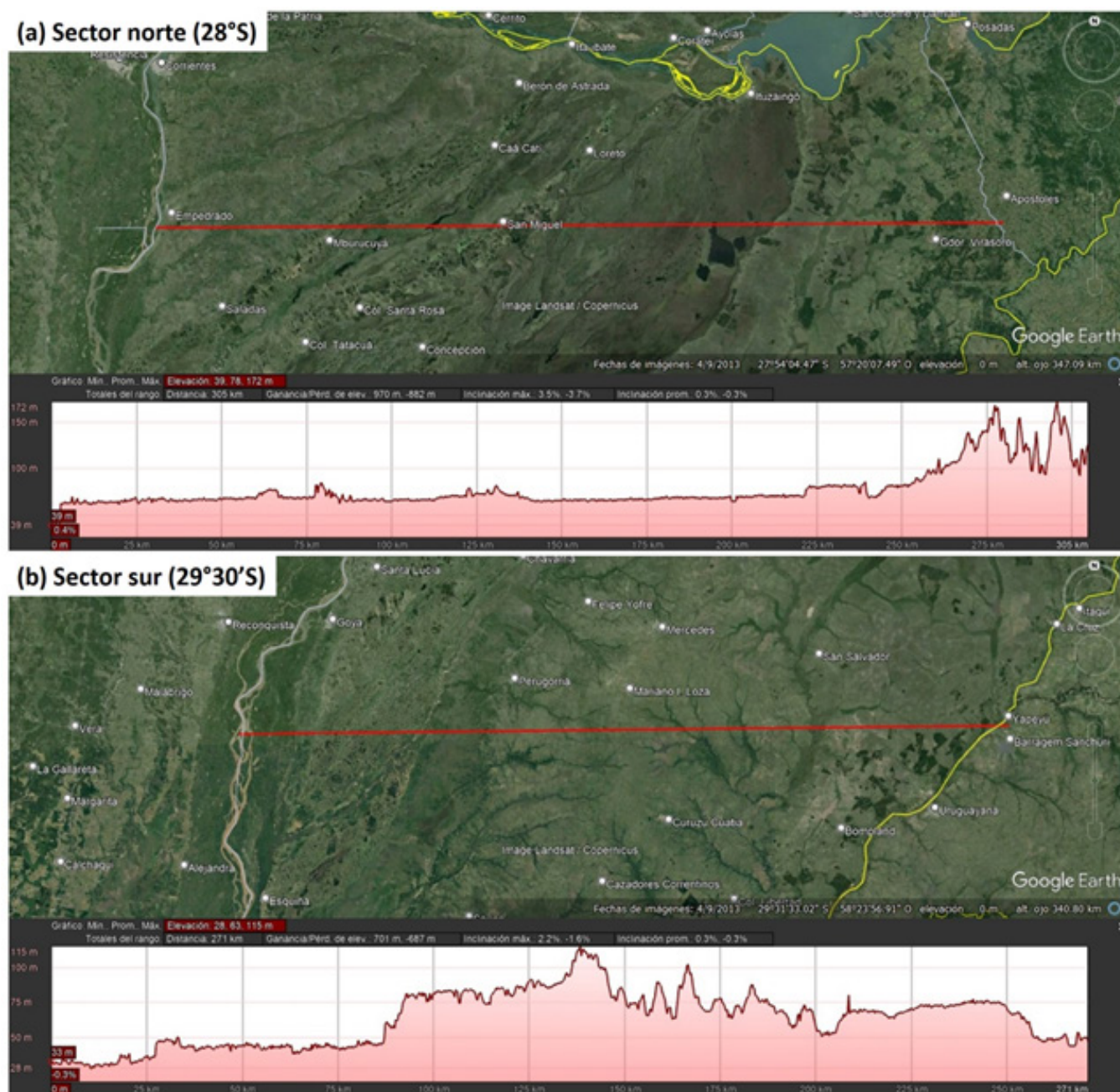


Figura 2. Perfiles topográficos de la provincia de Corrientes, ubicados en las secciones (a) a lo largo del paralelo 28°S y (b) a lo largo del paralelo 29°30' S. Fuente: elaborado a partir de Google Earth Pro, fecha de consulta 06/02/2024.

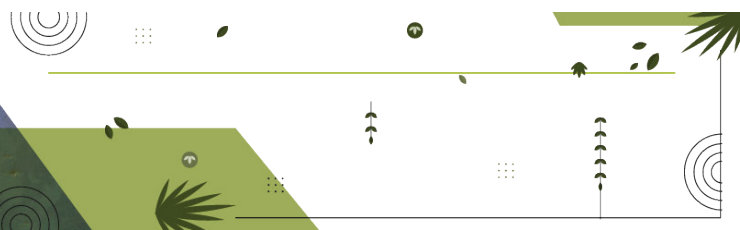
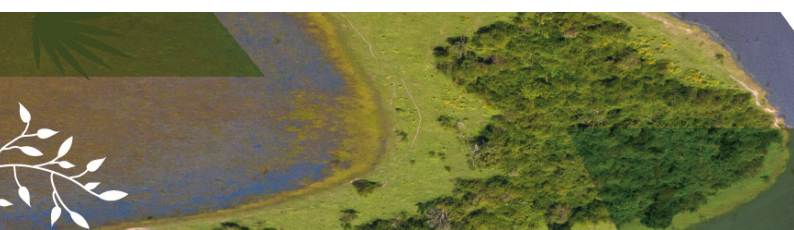
Geología

De acuerdo con la topografía de Corrientes, el relieve dominante corresponde a una amplia llanura con ligeras variaciones del terreno, resultado de una compleja historia geológica. En tal sentido, gran parte de la provincia está constituida por enormes pilas de sedimentos modernos (arenas, arcillas y limos), que recubren rocas muy antiguas que lograron aflorar en algunas áreas puntuales gracias a movimientos del basamento cristalino en épocas geológicas pasadas. Los registros de perforaciones realizadas en diferentes lugares de la provincia mostraron que Corrientes presenta pilas sedimentarias de 2000-4000 metros de espesor, caracterizadas por rocas ígneas y sedimentarias que fueron acumulándose desde el Paleozoico hasta el presente. Si bien actualmente existen discrepancias sobre el momento en que inicia la historia geológica de Corrientes, se distingue que su geología superficial se relaciona con aportes sedimentarios de la cuenca Chacoparanaense, mientras que en las capas más profundas se asocia a la cuenca del Paraná. Esta situación ocurre principalmente por la ubicación geográfica de la provincia, ya que se sitúa en la zona de transición entre ambas cuencas geológicas. Las Figuras 3 y 4 muestran de forma simplificada los rasgos geológicos de la provincia de Corrientes, en términos de la edad y tipo de roca sobre la superficie, así como de las formaciones pertenecientes a determinadas eras geológicas.

Un repaso de la historia geológica correntina durante el Eón Fanerozoico indica que los primeros registros sedimentarios se remontan al Paleozoico inferior. En esta época, el hundimiento de un bloque de la corteza terrestre entre dos fallas paralelas a la altura de Corrientes y Curuzú Cuatía permitió la acumulación y preservación de sedimentos a lo largo del tiempo. A partir de ahí, se identificaron en las próximas épocas geológicas dentro del Paleozoico otros registros de sedimentación, tales como la presencia de rocas sedimentarias

continentales del Devónico y Carbonífero. Sin embargo, durante el Pérmico, un mar epicontinental abarcó gran parte de las cuencas Chacoparanaense y Paranaense, favoreciendo la deposición de materiales oceánicos. A finales de dicha época, un levantamiento de las áreas cratónicas produjo la emersión de los sedimentos marinos y su posterior continentalización.

En el Mesozoico, la región fue afectada por climas áridos que generaron acumulaciones significativas de sedimentos continentales (eólicos, fluviales y fluvio-lacustres), conformando unidades importantes del Acuífero Guaraní. En el límite superior de este sistema (Formación Misiones), se detectaron derrames basálticos (Formación Serra Geral) como resultado de la ruptura de Gondwana, que provocó una intensa actividad volcánica durante el Triásico. Estos derrames conformados por magma diabaso-basáltico o “meláfiro” (basaltos tholéticos) cubrieron gran parte de la zona de Sierras Gerais, extendiéndose hasta algunas regiones del sur de Brasil, Misiones y Uruguay. De hecho, los afloramientos más importantes por su dureza y resistencia se ubican en lo que hoy se conoce como la meseta misionera y el Paiubre en Corrientes, aunque también se localizan en áreas puntuales debido a la erosión fluvial sobre las riberas del Uruguay y sus afluentes. Este manto basáltico, llamado Serie de Sao Bento, fue adelgazándose hacia el oeste, dando origen a la inclinación topográfica actual de la provincia en sentido este-oeste. En simultáneo, se encontraron areniscas compactas intercaladas entre los basaltos, que favorecieron la presencia de distintas coloraciones de la roca (desde blanquecinas hasta pardo rojizas). Este conjunto se constituyó como la base para la posterior sedimentación en las siguientes eras geológicas, pero se destaca que los movimientos tectónicos que originaron el actual océano Atlántico también reactivaron las antiguas fallas e intensificaron la subsidencia en el interior de las cuencas Paraná y Chacoparanaense.



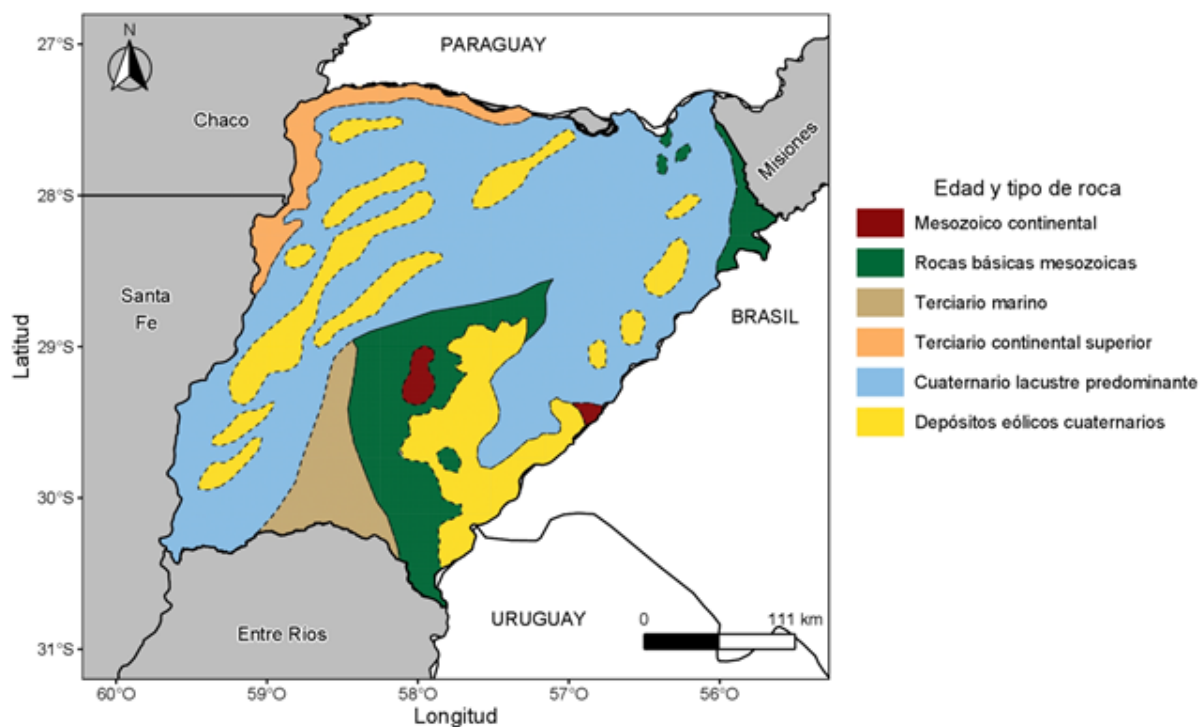


Figura 3. Distribución espacial de la edad y tipo de roca en superficie en la provincia de Corrientes. Fuente: modificado de Bruniard et al. (1997).

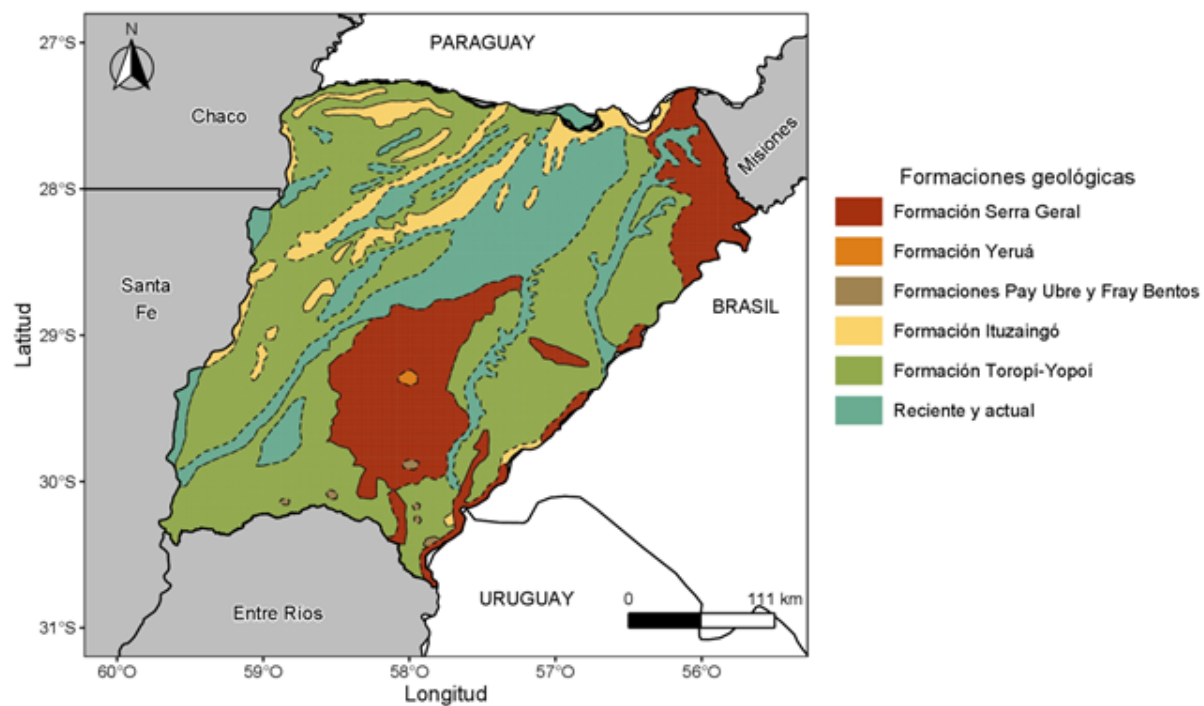


Figura 4. Distribución espacial de las formaciones geológicas en la provincia de Corrientes. Fuente: modificado de Bruniard et al. (1997).

En el Mesozoico superior y hasta el Terciario medio se desarrolló una intensa erosión en el este de la provincia, depositando el material correspondiente al oeste. En esta última sección, se acumularon progresivamente sedimentos arenosos amarillentos por destrucción de la arenisca y depósitos lateríticos por descomposición de los basaltos, conformando el “asperón guaraníco”. Por su parte, en el este del territorio provincial también se depositaron materiales provenientes de la región del Alto Paraná, tales como arenas y conglomerados cementados con arcilla y limonita. Durante el Terciario, diferentes movimientos verticales asociados a los empujes del plegamiento andino afectaron las bases constituidas hasta el momento, así como también produjeron variaciones del nivel del mar entrerriano con consecuentes transformaciones hidrográficas en la provincia. Esta condición propició el origen de ambientes lacustres al oeste de la provincia, con una fuerte sedimentación de materiales limosos, arcillosos, calcáreos y de yeso (arenas mesopotamienses, gradas araucanas y arenas puelchenses).

Durante el Terciario, la orogenia andina generó cambios geológicos en Corrientes debido a los empujes del plegamiento de los Andes. Este proceso generó una falla que seccionó diagonalmente a la provincia desde el salto del Apipé hasta el suroeste, siguiendo el borde este de la cuenca del Iberá, y se conectó con otra falla ubicada en la posición actual del río Miriñay. Este sistema de fallas dividió a la provincia en tres sectores, que fueron modificando progresivamente sus niveles debido a procesos erosivos asociados: 1) el sector este con inclinación hacia el este y suroeste, 2) el sector sur con inclinación al sur, y 3) el sector oeste con inclinación al oeste y suroeste. Estas regiones de pendiente son notorias hoy en día por la disposición que tiene la densa red de drenaje superficial en Corrientes, pero hasta el momento no se había formado la falla casi meridional que constituiría el cauce por donde discurriría

el Paraná medio. En este caso, el alto Paraná drenaba sus aguas directamente al Uruguay mediante el cauce del Aguapey, y en desplazamientos posteriores hacia el oeste fue entonces cuando el Paraná ocupó su posición actual. En efecto, se reconoce que este río fue trasladándose por distintos lugares de la provincia, abarcando áreas ocupadas por los ríos interiores (ej. río Corriente, arroyo Riachuelo, etc.) hasta el Cuaternario, cuando se originó la falla meridional mencionada. Esta trayectoria del Paraná por la mayor parte del territorio provincial fue depositando materiales de distintos tipos, tales como arenas puelchenses sobre las gradas anteriormente sedimentadas.

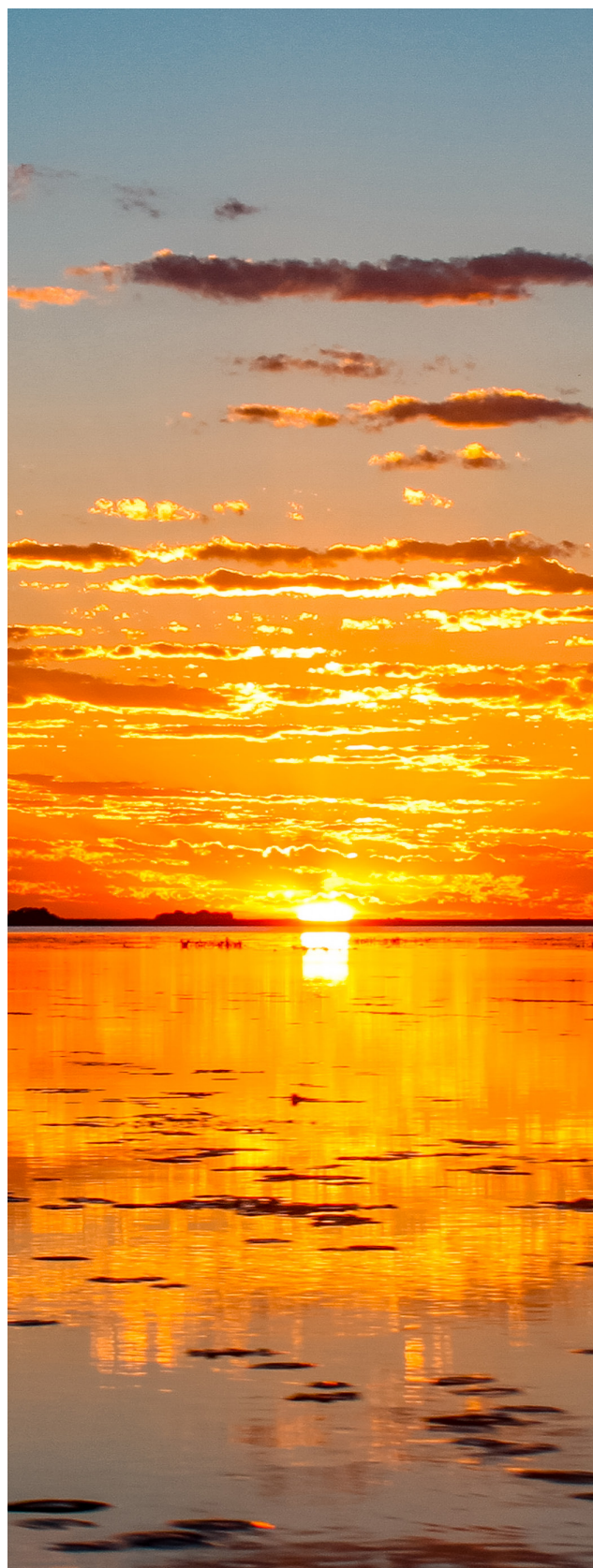
Durante el Cuaternario, las fluctuaciones climáticas caracterizaron los ambientes en general. La erosión provocada por los ríos y la precipitación fue modificando los niveles del terreno y modelando lentamente el paisaje correntino. A esto se le agrega el proceso de sedimentación lujanense en las zonas deprimidas de la provincia, con incorporación de material arenoso y de color gris definido intercalado con material calcáreo y arcilla azul. Sin embargo, como la orogenia andina siguió afectando el terreno, el bloque mesopotámico sufrió una lenta elevación. Esto es evidente si se comparan las alturas medias de Corrientes y Resistencia en la actualidad, las cuales están separadas por la falla meridional del Paraná, también originada durante el Cuaternario. Por último, se destaca que los horizontes superiores (limosos, arenosos y la tierra vegetal superpuesta) cambiaron muy poco los rasgos del paisaje. Desde el Pleistoceno superior se han dispuesto los sedimentos lacustres de la Formación Toropí-Yopoí, que tienen una amplia distribución en la provincia.



Clima

El clima de la provincia de Corrientes está condicionado principalmente por la latitud, ya que la escasa altura y las pocas variaciones del terreno no favorecen la presencia de diversas condiciones climáticas. De hecho, se estima que la provincia posee un clima predominantemente subtropical debido a su ubicación geográfica (entre los 27° y 31°S), próxima al trópico de Capricornio ($23^{\circ}27'30''\text{S}$). Esto indica claramente que se ubica sobre una zona de transición entre dos grandes dominios climáticos diferentes (el dominio tropical y el dominio templado). La característica principal de la zona subtropical es la estacionalidad bien definida del clima, dada principalmente por la variabilidad estacional de la radiación solar, siendo más intensa durante el solsticio de verano (21-22 de diciembre) porque los rayos solares caen perpendicularmente en el trópico de Capricornio, y menos intensa durante el solsticio de invierno (20-21 de junio) porque dichos rayos solares caen perpendicularmente en el trópico de Cáncer (hemisferio norte).

La distribución espacial de la temperatura en Corrientes varía fundamentalmente de manera latitudinal, concentrándose las mayores temperaturas al norte y disminuyendo hacia el sur de la provincia. En este caso, los valores medios anuales oscilan entre 20 y 22.5°C (Figura 5a). Esta distribución puede variar localmente por otros factores como las irregularidades topográficas, la vegetación, la cercanía a cuerpos de agua, entre otros. En tal sentido, el mapa de amplitud térmica anual, calculada como la diferencia entre las temperaturas máxima y mínima media anual, permite identificar algunos rasgos particulares (Figura 5b). Por ejemplo, los mayores contrastes de temperatura ocurren en las regiones más altas de la provincia (noreste y centro-sur), debido a que estos sectores tienen irregularidades topográficas que favorecen la presencia de sitios altos y bajos, donde las máximas y mínimas son



más marcadas estacionalmente. Por su parte, las menores amplitudes térmicas se observan en la zona de los Esteros del Iberá y en las riberas de los principales ríos (Paraná y Uruguay), ya que la existencia de numerosos cuerpos de agua y la cercanía a los grandes cursos fluviales moderan los extremos de temperatura.

La precipitación anual en Corrientes se dispone espacialmente en sentido meridional de noreste a suroeste, con los montos más altos en el noreste (entre 1600-1700 mm), y disminuyendo gradualmente hacia el suroeste (con valores entre 1000-1100 mm) (Figura 5c). En términos absolutos, estos valores de lluvia acumulada anualmente sugieren que la provincia es preferentemente húmeda, con altos aportes en el sector de mayor altura (noreste) y bajos aportes en el de menor altura (suroeste). Incluso, un análisis de la distribución del índice de aridez de De Martonne¹ indica que en la provincia predomina el clima húmedo porque las cifras oscilan entre 30 y 55 mm °C (Figura 5d).

La disposición de las isotermas en sentido latitudinal y de las isohietas en sentido meridional permite identificar una "trama climática" que caracteriza el clima de la provincia. Sin embargo, a pesar de las variaciones en la temperatura y la precipitación, los valores anuales presentados por estas variables advierten el predominio del clima subtropical húmedo en casi todo el territorio provincial. Esto quiere decir que Corrientes posee una homogeneidad climática en términos medios anuales, aunque pueden darse algunas variaciones locales a causa de otros factores que no repercuten significativamente en el clima general. Estas condiciones son originadas por los patrones de circulación general atmosférica, particularmente por la acción combinada de los centros de altas presiones subtropicales del Pacífico Sur y Atlántico Sur (ubicados alrededor de los 30°S sobre

los océanos homónimos), que generan masas de aire que afectan a la provincia en diferentes épocas del año. De hecho, al situarse en una zona de transición entre los dominios tropical y templado, Corrientes posee alternativamente las condiciones de temperatura y humedad de ambos dominios, por ejemplo, en el invierno son más frecuentes las masas de aire frías y secas provenientes del sur (zona templada), mientras que durante el verano lo son las masas de aire cálidas y húmedas del noreste y norte (zona tropical). A esto último se agrega que el océano Atlántico Sur tiene un mayor impacto que el Pacífico Sur en el clima de la provincia, debido a la mayor proximidad y a la ausencia de topografía compleja que impide el aporte directo de humedad, como sí ocurre en el Pacífico Sur por la presencia de la Cordillera de los Andes. Si bien las masas de aire frías y húmedas del Pacífico Sur logran llegar hasta Corrientes, ingresando por el sector sur y suroeste, en su trayectoria van descargando su humedad y llegan a la provincia con menores aportes de precipitación. Por tales motivos, los valores de precipitación descritos líneas arriba son más altos en el noreste provincial y disminuyen progresivamente hacia el suroeste.

Hasta aquí se mostraron los patrones medios de la temperatura y la precipitación, pero tales variables experimentan variaciones espaciales según la estación del año.

Por un lado, la temperatura durante el verano en Corrientes varía entre 25.5 y 26.5°C (Figura 6a), mientras que en el invierno disminuye a valores entre 14.5 y 16.5° (Figura 6c). El otoño y la primavera se constituyen como estaciones de transición, cuyos patrones espaciales de la temperatura son similares al promedio anual (Figuras 6b y 6d). En general, la disposición de las isotermas es en sentido latitudinal para todas las estaciones del año, lo que indica una fuerte dependencia de la temperatura a las variaciones de insolación

¹ El índice de aridez de De Martonne es un índice climático que relaciona, a través de un cociente, los valores anuales de precipitación y temperatura media. A esta última variable se le adiciona una constante de 10 para evitar valores negativos. Según determinados rangos, este índice permite clasificar a los climas en árido extremo (0-5 mm °C), árido (5-15 mm °C), semiárido (15-20 mm °C), subhúmedo (20-30 mm °C), húmedo (30-60 mm °C) y húmedo extremo (más de 60 mm °C).

y al movimiento aparente del Sol. Tal y como se expresó en párrafos anteriores, durante el solsticio de diciembre (verano), los rayos solares caen perpendicularmente en el trópico de Capricornio y ello produce elevados valores de radiación solar que favorecen las altas temperaturas en la zona. A ello se le debe agregar la advección de masas de aire cálidas del norte y noreste, que traen consigo aire tropical con alto contenido de humedad, incrementando los valores de temperatura. Cuando se produce el solsticio de junio (invierno), los rayos solares se encuentran sobre el trópico de Cáncer en el hemisferio norte y la insolación en la zona subtropical del hemisferio sur disminuye notablemente. Esto, en conjunto con la advección de masas de aire frías del sur, genera una disminución de la temperatura en la provincia. Las estaciones intermedias se constituyen como épocas de transición, donde existe una superposición de los procesos asociados a las masas de aire cálidas y frías, por lo que los valores térmicos son parecidos al promedio anual.

Por otro lado, a diferencia de la distribución regular de la temperatura por estación, la precipitación estacional presenta patrones espaciales diferentes al comportamiento medio anual. En verano, los mayores montos (400-450 mm) se ubican en los extremos noreste, noroeste y sureste de Corrientes (Figura 7a), mientras que para el otoño y primavera se registran estos valores hacia el este y centro-noreste, respectivamente (Figuras 7b y 7d). En invierno, la precipitación en toda la provincia no supera los 300 mm, señalando que dicha época del año es la estación seca para la provincia (Figura 7c). Se destaca que el suroeste correntino es el sector con los menores acumulados pluviométricos en todas las épocas del año, pero los montos invernales (150 mm) son más bajos respecto a los de las demás estaciones (300-350 mm). La precipitación de Corrientes se origina principalmente por procesos de origen convectivo y frontal, ya que la ausencia de sierras o altas montañas que favorezcan el ascenso del aire imposibilita la ocurrencia de lluvias

“oroográficas” (originadas por el forzante topográfico con una barrera montañosa). Por una parte, la convección es un mecanismo que genera precipitación en la provincia, y se da preferentemente durante el verano, ya que la elevada insolación durante esta época produce un intenso calentamiento de la superficie que favorece el ascenso de aire, con el consecuente desarrollo de nubosidad y posterior precipitación localizada, intensa y de corta duración. Por otra parte, los sistemas frontales también se constituyen como un proceso asociado a la precipitación en Corrientes, especialmente durante el invierno por el avance de los frentes fríos que ingresan a la provincia por el sur y suroeste, ocasionando lluvias uniformes y de moderada intensidad en gran parte del territorio. Estos procesos no son exclusivos de cada estación, es decir, no necesariamente “la convección se producirá solo en el verano y los sistemas frontales en el invierno”, sino que más bien la frecuencia de uno disminuye y la del otro aumenta dependiendo de la época del año. En efecto, durante las estaciones intermedias, dichos procesos se superponen en la provincia y, por ello, los montos pluviométricos logran aumentarse a tal punto de concentrar la mayor cantidad de precipitación durante el año.



Los ciclos anuales de la temperatura y precipitación para diferentes localidades de Corrientes se muestran en la Figura 8. En general, todas las localidades exhiben un comportamiento similar de la temperatura a lo largo del año: durante el trimestre cálido (diciembre-enero-febrero) las temperaturas oscilan alrededor de los 25°C, que luego disminuyen paulatinamente en los meses siguientes hasta el trimestre frío (junio-julio-agosto) con valores aproximados de 15°C, para posteriormente incrementarse durante la primavera. Con respecto a la marcha de la precipitación, en los gráficos se advierte un claro período seco durante el invierno y un período húmedo durante las estaciones intermedias (otoño y primavera) y el verano, aunque en esta última estación se observan montos relativamente más bajos, pero igualmente abundantes comparados con los del invierno. En particular, los regímenes de precipitación para las distintas localidades poseen sutiles diferencias, especialmente en el momento en que se produce el primer máximo: por un lado, las ciudades ubicadas al oeste (en la ribera del Paraná, como Corrientes, Bella Vista, Goya y Esquina) tienen dicho máximo a comienzos/mediados del otoño; mientras que, por otro lado, las localidades situadas al este (en la ribera del Uruguay, como Santo Tomé, Paso de los Libres y Monte Caseros) lo registran a inicios de la primavera. En el interior provincial (ej. Concepción, Mercedes y Curuzú Cuatiá) no se logra advertir esta diferencia, ya que los valores por localidad no varían notablemente entre el otoño y la primavera, indicando entonces que la franja central de la provincia es una zona de transición del régimen pluviométrico.

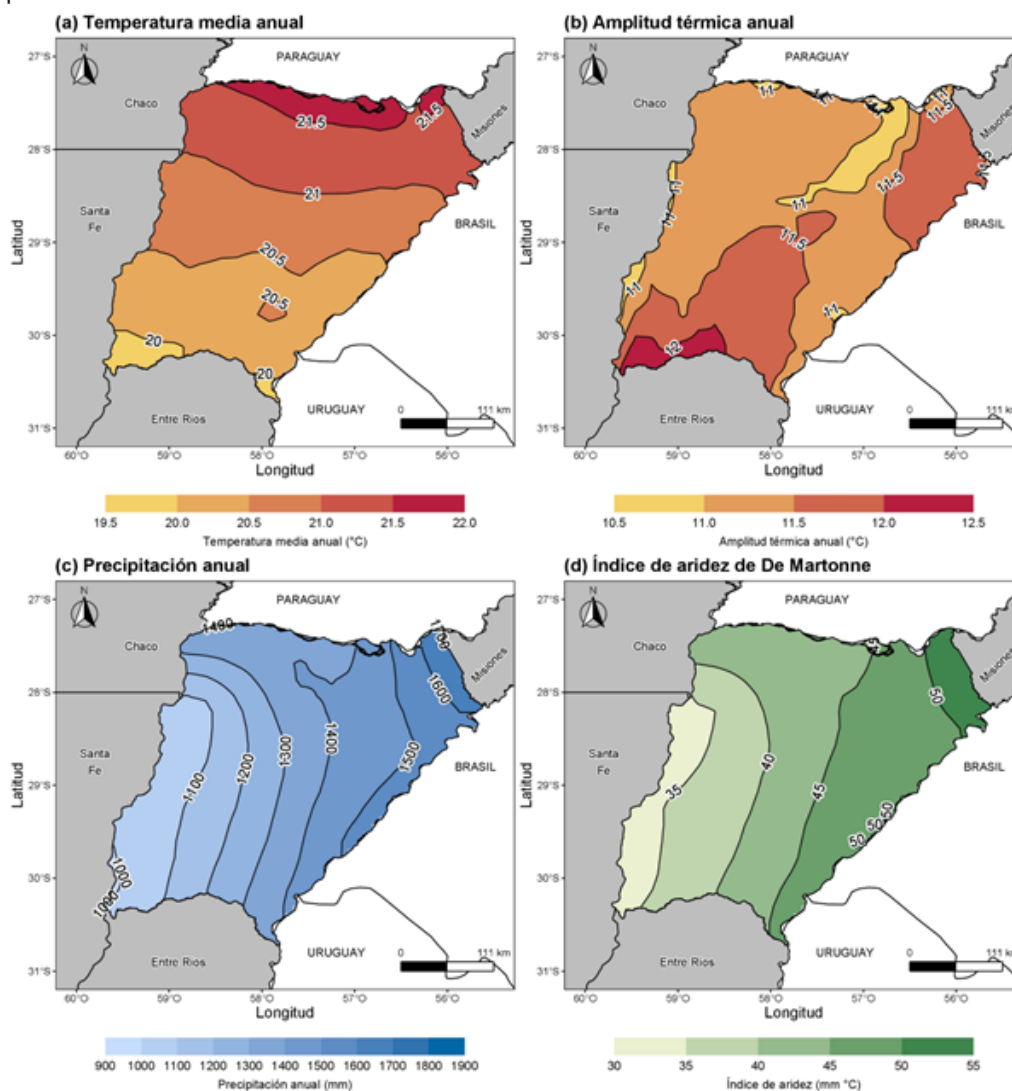


Figura 5. Distribución espacial de la temperatura media anual, precipitación anual, amplitud térmica anual e índice de aridez de De Martonne para Corrientes. Promedio del período 1990-2021. Fuente: elaborado a partir de datos extraídos del sitio WorldClim 2.1, disponibles en <https://www.worldclim.org/data/index.html>

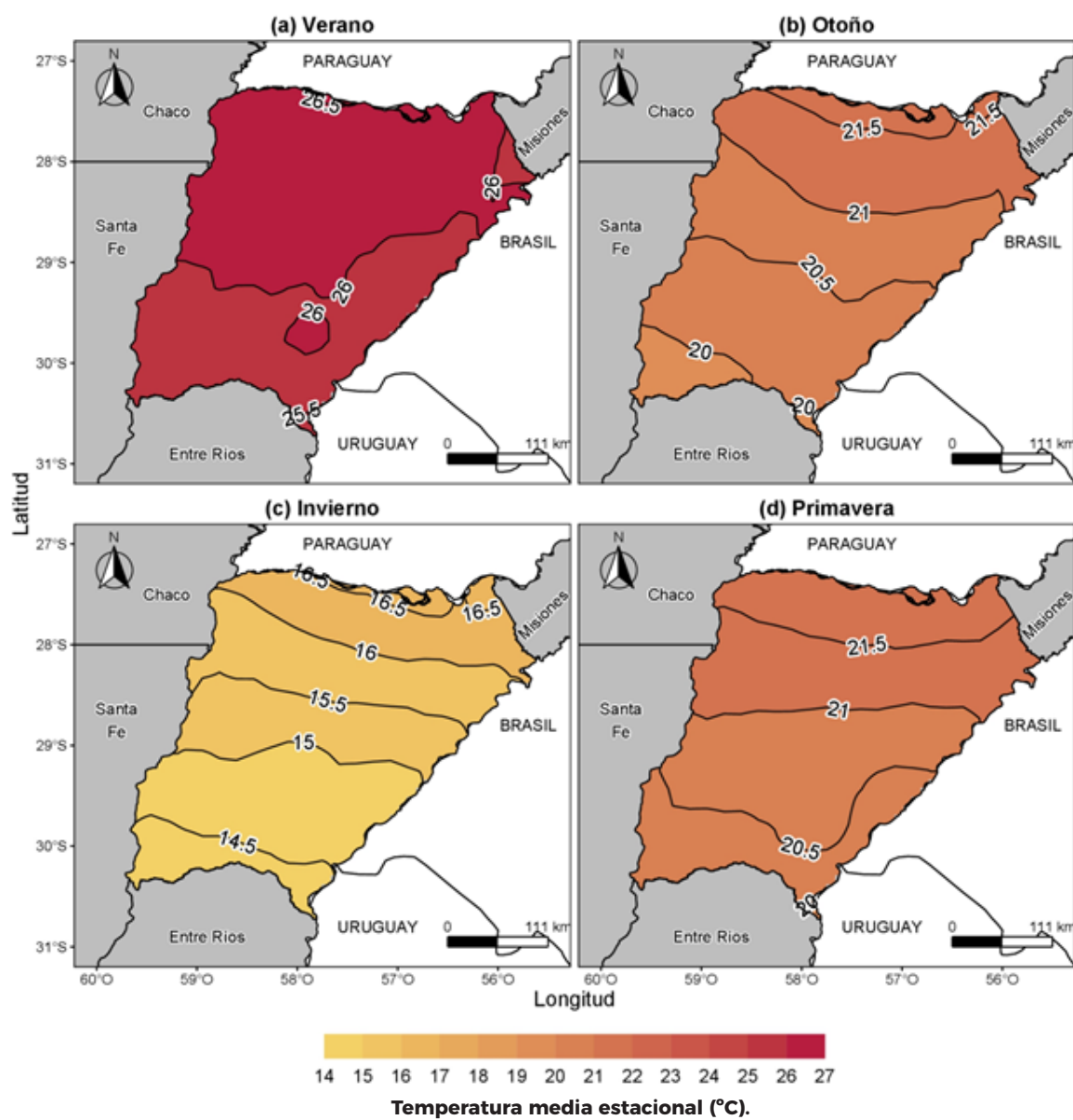


Figura 6. Distribución estacional de la temperatura media en Corrientes. Promedio del período 1990-2021. Fuente: elaborado a partir de datos extraídos del sitio WorldClim 2.1, disponibles en <https://www.worldclim.org/data/index.html>

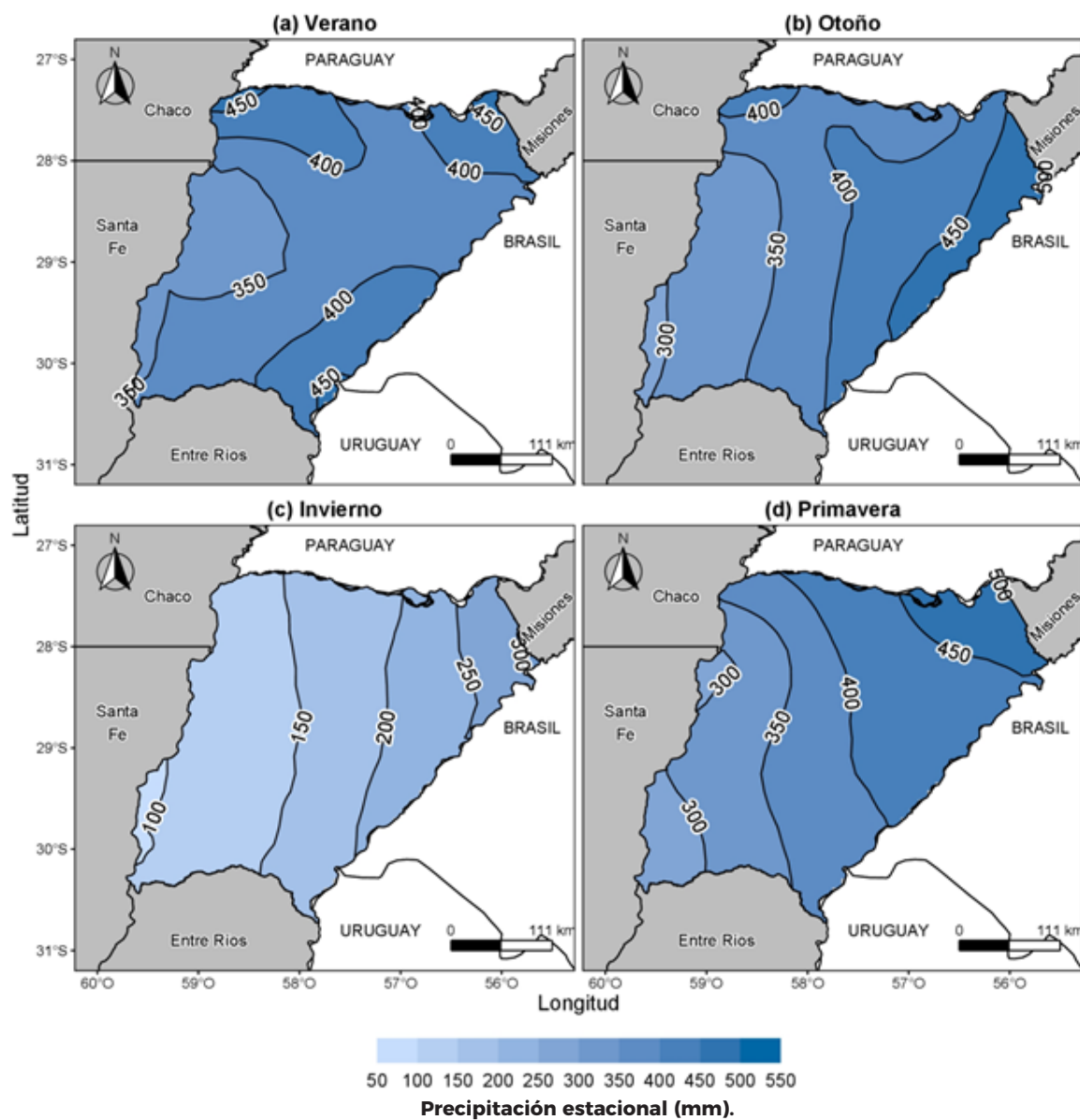


Figura 7. Distribución estacional de la precipitación en Corrientes. Promedio del período 1990-2021. Fuente: elaborado a partir de datos extraídos del sitio WorldClim 2.1, disponibles en <https://www.worldclim.org/data/index.html>

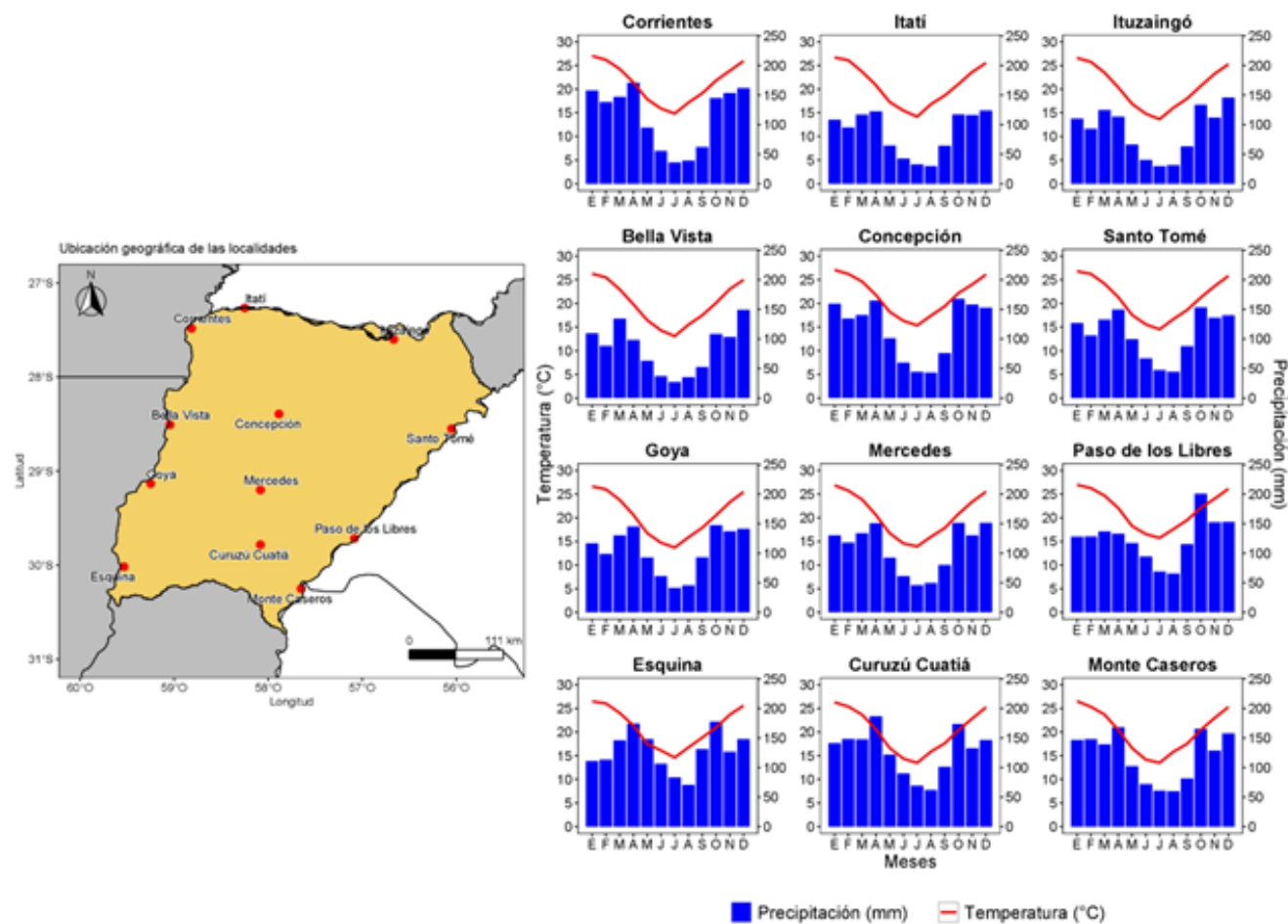


Figura 8. Ciclo medio anual de la temperatura y las precipitaciones para algunas localidades de Corrientes. Promedio del período 1990-2021. Fuente: elaborado a partir de datos extraídos del sitio WorldClim 2.1, disponibles en <https://www.worldclim.org/data/index.html>

Hidrografía

La provincia de Corrientes se caracteriza por tener una riqueza hidrológica inigualable. Dados sus rasgos geológicos y su clima húmedo dominante, cuenta con una densa y compleja red de cursos fluviales y cuerpos de agua estancada, que están interconectados tanto en superficie como en capas más profundas, y que se distribuyen a lo largo y ancho del territorio (Figura 9a).

La red de drenaje superficial de Corrientes se organiza en dos grandes vertientes hidrográficas con dos colectores principales (los ríos Paraná y Uruguay), que son considerados como cursos fluviales alóctonos porque nacen en otras regiones del continente. Estos grandes ríos recogen los caudales que provienen de los ríos internos de la provincia, los cuales son autóctonos debido a que tienen su nacimiento dentro de la provincia, y se organizan en diferentes sistemas hidrográficos distinguidos por las líneas divisorias de aguas (Figura 9b). Tanto el Paraná como el Uruguay tienen un desagüe exorreico, ya que desembocan en el Río de la Plata, que tiene su salida al Mar Argentino y océano Atlántico Sur.

El río Paraná recorre el norte y oeste de la provincia, con un escurrimiento dominante en sentido este-oeste, que luego cambia drásticamente a norte-sur cerca de los 59°O . Este río recoge los derrames de los ríos autóctonos como el Santa Lucía, Corriente y Guayquiraró, así como de otros arroyos menores como el Itaembe, Riachuelo, Empedrado, San Lorenzo, Ambrosio, etc. En total, la región con vertiente al Paraná cubre un área aproximada del 65% respecto a la superficie provincial, siendo el 6% correspondiente a la cuenca del Santa Lucía, 35% a la del Corriente y 11% a la del Guayquiraró. El 12% restante pertenece a un área con cuencas de diferentes ríos y arroyos permanentes relativamente cortos o con pocos afluentes, concentrados en el extremo

noroeste, que tienen un escurrimiento en sentido este-oeste o noreste-suroeste para desembocar directamente en el Paraná.



Fotografía del río Paraná, Corrientes. Fuente:diario La República.
https://diariolarepublica.com.ar/notix/multimedia/imagenes/fotos/2018-09-18/720952_grande.jpg



Fotografía del río Uruguay, Monte Caseros, Corrientes. Fuente:diario Nea Hoy. <https://neahoy.com/2021/11/07/turismo-nautico-en-el-rio-uruguay-que-destinos-visitar-en-monte-caseros/>

Algunos ríos correntinos se caracterizan por tener numerosos afluentes, de ahí que sus superficies sean más grandes comparados con otros ríos de pocos afluentes. Por ejemplo, los ríos Miriñay y Corriente cuentan con varios tributarios de considerables dimensiones, como el arroyo Curuzú Cuatiá que desemboca en el Miriñay, o los arroyos Batel y Batelito, que desaguan en el río Corriente. Otros ríos como el Aguapey o el Santa Lucía poseen pocos afluentes, aunque se advierte la presencia de cuerpos de agua como bañados y esteros. Además, en la provincia se encuentra un sistema hidrográfico complejo, donde se interconectan varios ríos importantes, como el Guayquiraró, que recibe las aguas del Barrancas que, a su vez, recoge los derrames del Sarandí.

Los principales ríos con vertiente al Paraná tienen una disposición noreste-suroeste,

debido a la particular historia geológica de la provincia. En efecto, el recorrido presentado por estos ríos está asociado a la leve pendiente hacia el oeste y a los cauces labrados antiguamente por el Paraná. Se destaca que los ríos Santa Lucía (190 km) y Corriente (250 km) tienen su nacimiento en un sistema de humedales (esteros y bañados), los cuales están estrechamente vinculados y comparten muchas características con los Esteros del Iberá; mientras que los ríos Guayquiraró (150 km), Barrancas (130 km) y Sarandí (140 km) nacen sobre terrenos con ondulaciones modestas, en las estribaciones de la meseta de Mercedes, donde los suelos son moderadamente permeables debido a que las rocas subyacentes son antiguas, formando estructuras viejas conocidas como “cuchillas”.

Los ríos con vertiente al Uruguay, especialmente Aguapey (300 km) y Miriñay



(280 km), escurren sus aguas en sentido norte-sur debido a que la pendiente en el sector oriental de la provincia es ligeramente hacia el este. Sin embargo, el predominio de rocas y estructuras antiguas favorece un marcado proceso de erosión y escurrimiento más rápido que en la zona occidental, lo que permite que los cursos fluviales estén más encajonados en el terreno. Con respecto al río Mocoretá, su longitud aproximada es de 120 km y tiene pocos afluentes en su margen izquierda, como los arroyos Cuenca y Tunas. También, existen otros ríos y arroyos de longitudes similares o menores a 100 km que llevan sus magros caudales hacia el Uruguay, entre los que se destaca el Chirimay, Garabí, Yohazá y Timbó.

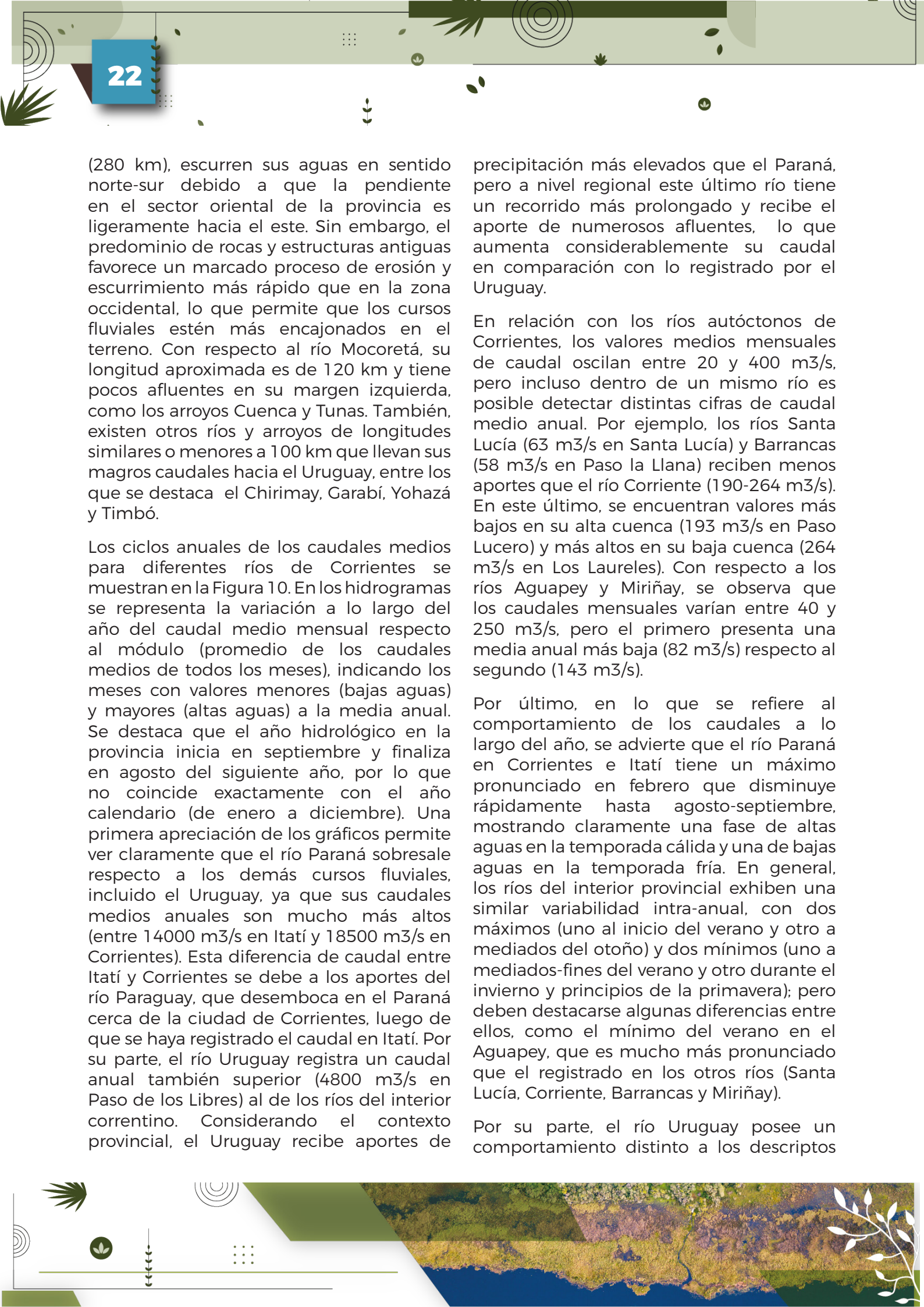
Los ciclos anuales de los caudales medios para diferentes ríos de Corrientes se muestran en la Figura 10. En los hidrogramas se representa la variación a lo largo del año del caudal medio mensual respecto al módulo (promedio de los caudales medios de todos los meses), indicando los meses con valores menores (bajas aguas) y mayores (altas aguas) a la media anual. Se destaca que el año hidrológico en la provincia inicia en septiembre y finaliza en agosto del siguiente año, por lo que no coincide exactamente con el año calendario (de enero a diciembre). Una primera apreciación de los gráficos permite ver claramente que el río Paraná sobresale respecto a los demás cursos fluviales, incluido el Uruguay, ya que sus caudales medios anuales son mucho más altos (entre 14000 m³/s en Itatí y 18500 m³/s en Corrientes). Esta diferencia de caudal entre Itatí y Corrientes se debe a los aportes del río Paraguay, que desemboca en el Paraná cerca de la ciudad de Corrientes, luego de que se haya registrado el caudal en Itatí. Por su parte, el río Uruguay registra un caudal anual también superior (4800 m³/s en Paso de los Libres) al de los ríos del interior correntino. Considerando el contexto provincial, el Uruguay recibe aportes de

precipitación más elevados que el Paraná, pero a nivel regional este último río tiene un recorrido más prolongado y recibe el aporte de numerosos afluentes, lo que aumenta considerablemente su caudal en comparación con lo registrado por el Uruguay.

En relación con los ríos autóctonos de Corrientes, los valores medios mensuales de caudal oscilan entre 20 y 400 m³/s, pero incluso dentro de un mismo río es posible detectar distintas cifras de caudal medio anual. Por ejemplo, los ríos Santa Lucía (63 m³/s en Santa Lucía) y Barrancas (58 m³/s en Paso la Llana) reciben menos aportes que el río Corriente (190-264 m³/s). En este último, se encuentran valores más bajos en su alta cuenca (193 m³/s en Paso Lucero) y más altos en su baja cuenca (264 m³/s en Los Laureles). Con respecto a los ríos Aguapey y Miriñay, se observa que los caudales mensuales varían entre 40 y 250 m³/s, pero el primero presenta una media anual más baja (82 m³/s) respecto al segundo (143 m³/s).

Por último, en lo que se refiere al comportamiento de los caudales a lo largo del año, se advierte que el río Paraná en Corrientes e Itatí tiene un máximo pronunciado en febrero que disminuye rápidamente hasta agosto-septiembre, mostrando claramente una fase de altas aguas en la temporada cálida y una de bajas aguas en la temporada fría. En general, los ríos del interior provincial exhiben una similar variabilidad intra-anual, con dos máximos (uno al inicio del verano y otro a mediados del otoño) y dos mínimos (uno a mediados-fines del verano y otro durante el invierno y principios de la primavera); pero deben destacarse algunas diferencias entre ellos, como el mínimo del verano en el Aguapey, que es mucho más pronunciado que el registrado en los otros ríos (Santa Lucía, Corriente, Barrancas y Miriñay).

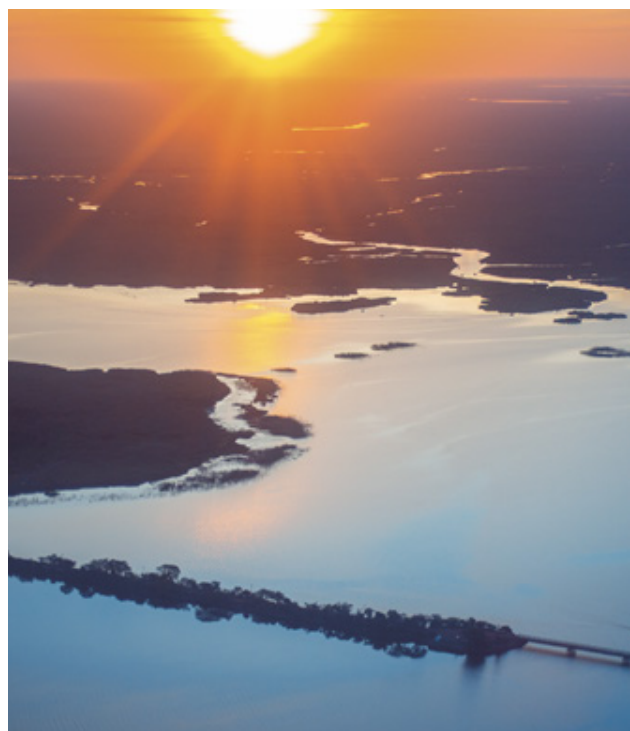
Por su parte, el río Uruguay posee un comportamiento distinto a los descriptos



hasta el momento, ya que presenta dos máximos (uno en la primavera y otro en el invierno), interrumpidos por un breve período de bajas aguas en agosto, y un largo período de bajas aguas en la temporada cálida (desde diciembre hasta mayo). El régimen fluvial de los ríos correntinos está modulado directamente por el clima subtropical húmedo dominante en la provincia. En este sentido, un ambiente con déficit temporal o ciertos períodos de reposición de humedad en el suelo, seguido por excesos estacionales en la temporada cálida (octubre a abril), favorece el escurrimiento permanente durante todo el año. Sin embargo, las condiciones de topografía, suelo y vegetación también afectan estos regímenes, puesto que la escasa pendiente, la abundante vegetación y los suelos sedimentarios permeables promueven el lento escurrimiento, la elevada infiltración y la pérdida de agua en grandes volúmenes. Además, los numerosos esteros y bañados actúan como reguladores del temperamento hidrológico de los ríos, alimentándolos durante el período de déficit pluviométrico (invierno) y retrasando los máximos caudales por el proceso de recarga del suelo durante las épocas lluviosas (otoño y primavera). La alta evaporación y la reducción de la precipitación en el verano generan importantes pérdidas de agua, pero la regulación de los humedales provoca que los máximos no sean tan pronunciados en esta época (nótese estos máximos no tan altos en los hidrogramas de Paso Lucero, Los Laureles, Santa Lucía y Paso Ledesma).

En la provincia de Corrientes se destaca la presencia de un enorme sistema de humedales, conocido internacionalmente como los “Esteros del Iberá”, que consiste en un complejo de lagunas, bañados y esteros que se extiende sobre una superficie aproximada de 12000 kilómetros cuadrados (alrededor del 14% del total provincial). Los Esteros del Iberá se emplazan sobre una depresión orientada en sentido noreste-suroeste, la cual fue conformada por el desplazamiento progresivo del Paraná hacia el oeste durante anteriores

períodos geológicos. Desde un punto de vista hidrográfico, esta área deprimida concentra una gran cantidad de esteros y lagunas que constituyen ambientes inundados e inundables cubiertos por vegetación hidrófila y fauna adaptada a ambientes húmedos. Estos esteros y lagunas son alimentados preferentemente por las abundantes precipitaciones en la temporada cálida (de octubre a abril), mientras que sufren un período de sequía en el invierno (de junio a agosto) a causa de la disminución de los montos pluviométricos. Sin embargo, esto no altera sustancialmente las recargas de los humedales debido a que los mismos retienen el agua almacenada durante la temporada lluviosa. Morfológicamente, los cuerpos de agua estancada presentan una profundidad aproximada entre 2 y 4 metros, es decir, sus cauces no son tan profundos debido a que los fondos están altamente sedimentados. Los suelos, compuestos por capas de arenas, limos y arcilla, permiten que las aguas se estanquen y no haya una circulación de estas, favoreciendo las condiciones ambientales para el desarrollo de las especies acuáticas.

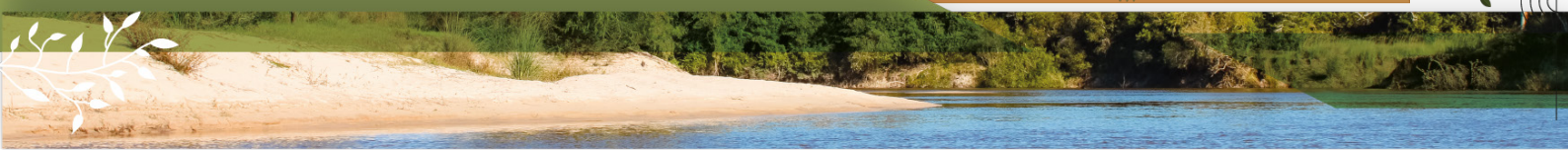


Esteros del Iberá, Corrientes. Fuente: Parque Iberá <https://parqueibera.gob.ar/wp-content/uploads/2023/07/Captura-de-pantalla-2023-07-10-a-las-21.23.04.png>

Asociado a los Esteros del Iberá como una zona de afloramiento de las aguas subterráneas, se encuentra el Acuífero Guaraní, que se constituye como uno de los reservorios de agua dulce subterránea más grandes del planeta. Este sistema subterráneo abarca una extensión que sobrepasa los límites de Corrientes (localizado entre los paralelos 16-32°S y los meridianos 47-60°O), y se encuentra ubicado entre 50-1200 metros por debajo de la superficie. Su importancia no solo radica en las reservas hídricas que contiene, sino también en la posibilidad de extracción de agua para distintos usos. En este punto, los Esteros del Iberá juegan un papel crucial porque, al ser una zona de afloramiento de agua, se constituyen como una “puerta” que permite el acceso a las aguas de profundidad (aguas termales), las cuales pueden ser utilizadas para fines médicos y económico-turísticos. Sin embargo, el cambio en el uso de suelo afecta a estos reservorios de agua, ya que modifica la cantidad que se infiltra al suelo y la que se escurre superficial y subterráneamente. Asimismo, otros problemas a los que debe enfrentarse el acuífero son la contaminación y la sobreexplotación del recurso, dado que la intensa demanda no posibilita que las áreas se recarguen en el tiempo necesario y produce un agotamiento acelerado del agua.

Otro aspecto relevante en Corrientes es la gran cantidad de cuerpos de agua estancada que posee, representados por lagunas, bañados y esteros de diferentes características. Estos cuerpos de agua corresponden a áreas anegadas y de poca profundidad, que se alimentan principalmente de la precipitación y cuentan con vegetación adaptada a la humedad del ambiente. Las lagunas adquieren características particulares que responden a factores topográfico-

geológicos y climáticos. Por ejemplo, en el noroeste de la provincia, entre el Paraná al norte y el río Corriente, se encuentra una serie de bañados, esteros y lagunas semicirculares que se alinean en el mismo sentido que los cursos fluviales (noreste-suroeste). Esta disposición está asociada a la topografía de la zona, ya que se ubican relieves alargados en forma de lomadas paralelas a los Esteros del Iberá, adyacentes a ellas, hay depresiones con profundidades de 55 a 60 metros donde se emplazan los cursos y cuerpos de agua descriptos. Hacia el este del territorio provincial, siguiendo los principales ríos (Aguapey, Miriñay, Mocoretá) y algunos arroyos importantes (Yohazá, Curuzú Cuatiá, entre otros), existen numerosas áreas de bañados que son alimentados por las lluvias y bordean las líneas de ribera de dichos cursos debido a la escasa pendiente y la baja capacidad de infiltración del suelo. De hecho, el río Miriñay nace en uno de los bordes de los Esteros del Iberá, en un área ocupada por bañados y esteros conocidos como Esteros Miriñay.



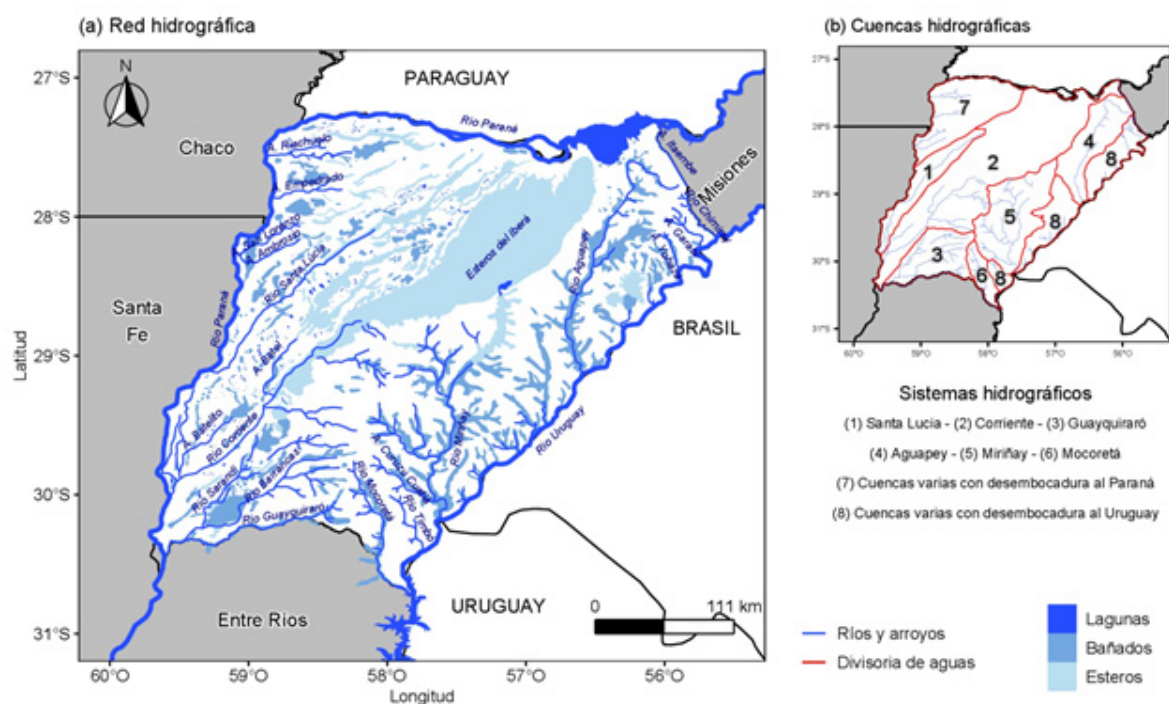


Figura 9. Distribución espacial de (a) la red hidrográfica y (b) la división de cuencas hidrográficas en la provincia de Corrientes. Fuente: elaborado con información extraída de Bruniard et al. (1997), Vincenti (2015) y el ICAA (2011, s.f.).

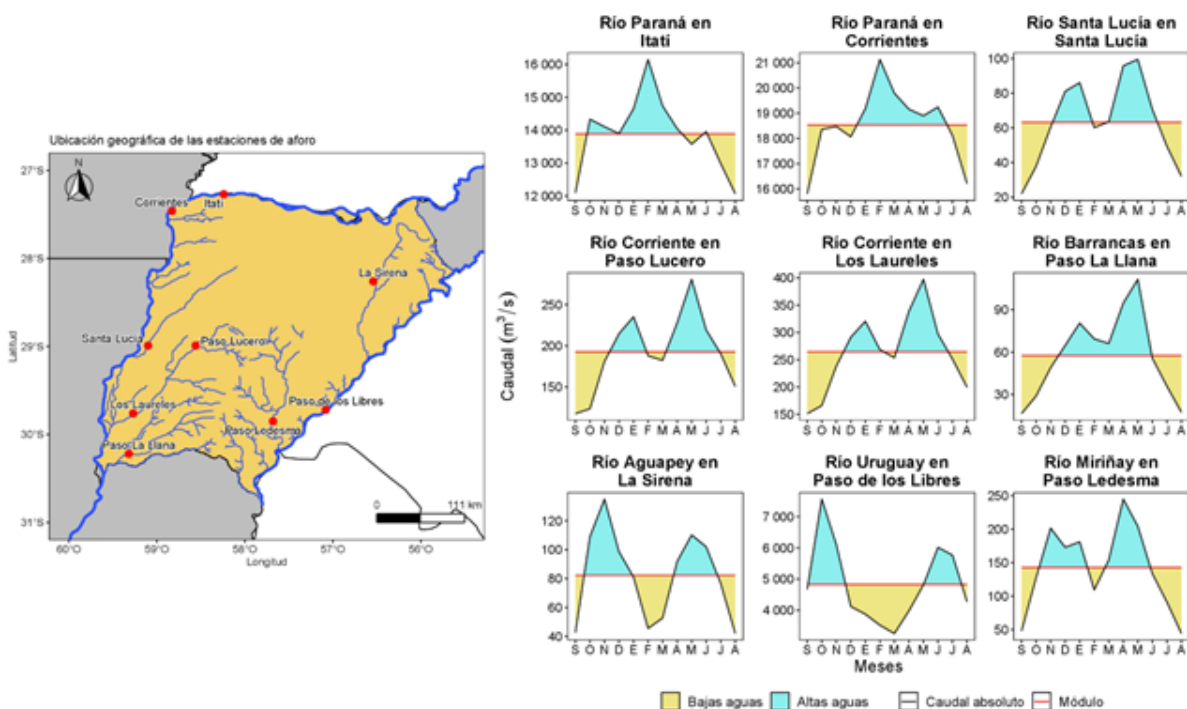


Figura 10. Régimen hidrológico de algunos ríos de la provincia de Corrientes. Promedio del período 1990-2021. Fuente: elaborado a partir de datos extraídos del Sistema Nacional de Información Hídrica.

Suelos

La provincia de Corrientes se caracteriza por presentar distintos tipos de suelo, determinados por las características geológicas, climáticas e hidrológicas descriptas anteriormente. Según la clasificación taxonómica de los órdenes de suelo, al menos siete tipos se encuentran en la provincia, siendo dominantes solamente tres de ellos (alfisoles, molisoles y entisoles), mientras que los cuatro restantes (inceptisoles, vertisoles, ultisoles e histosoles) se localizan en regiones concretas del territorio (Figura 11).

Los alfisoles se ubican preferentemente en el noroeste y centro-este de la provincia, y se caracterizan por ser suelos arcillosos, poco permeables y de bajo contenido y poco espesor de materia orgánica. Por su poca permeabilidad, tienen dificultades para el drenaje del agua de precipitación, pudiendo dar origen a bañados y áreas encharcadas en terrenos topográficamente deprimidos. Esta condición afecta a la vegetación presente, la cual se adapta a ambientes constantemente húmedos, tales como especies hidrófitas. Dichos suelos son aptos para la ganadería extensiva y producción forestal, aunque también pueden utilizarse para cultivos de arroz.

Los molisoles predominan hacia el sur de los 28°30'S, pero también se encuentran en algunas áreas cenagosas y ribereñas, como en el río Aguapey y el arroyo Riachuelo, entre otros. Su principal característica es la riqueza en nutrientes y materia orgánica, de ahí que su aspecto sea de color marrón oscuro, negro o pardo en su horizonte superficial. En general, son suelos con un alto contenido de humedad, pero esto varía según las condiciones locales del drenaje. Si no hay un drenaje óptimo o eficiente, la capa superficial del suelo puede acidificarse rápidamente, dificultando la implantación de cultivos; sin embargo, si hay una buena capacidad de drenaje se pueden evitar problemas de encharcamiento -aunque haya exceso de humedad- y podrían

utilizarse como tierras para cultivos de cereales y oleaginosas. La vegetación natural asociada es de tipo herbácea, por lo que son suelos que también se emplean para la ganadería y, en algunos casos, para la producción forestal.

Los entisoles se distribuyen desde el centro-norte en diagonal hacia el sector suroeste de la provincia, así como en algunas áreas menores al centro-este y noroeste. Estos suelos se desarrollan bajo distintas condiciones climáticas y de vegetación, pero el rasgo común es la ausencia de horizontes definidos y su naturaleza mineral. Poseen escaso contenido de materia orgánica, por lo que son superficialmente de colores claros y poco fértiles. Por este motivo, las actividades agrícolas no son aptas en este tipo de suelo, siendo la producción ganadera y forestal lo más adecuado.

Los histosoles se localizan en el centro-norte de la provincia, hacia el norte de los 29°S, en la región de los Esteros del Iberá. Estos suelos cuentan con abundante materia orgánica en diferentes estados de descomposición y poseen un alto contenido de humedad, debido a una elevada capacidad de retención de agua. Tal condición permite una saturación constante con agua de los poros del suelo, facilitando aún más la acumulación de la materia orgánica sin que esta llegue a mineralizarse. En efecto, existen distintas variedades de histosoles que dependen del grado de descomposición de la materia orgánica, pero generalmente se asocian a áreas pantanosas o anegadas con vegetación adaptada a ambientes húmedos (hidrófitas). Si bien los histosoles son suelos húmedos y ricos en materia orgánica, su uso es netamente ganadero porque las actividades agrícolas se ven desfavorecidas por la escasa circulación de oxígeno y la presencia de áreas encharcadas.

Los inceptisoles se ubican en algunas áreas ribereñas del Paraná y en el extremo noreste de la provincia. Si bien son suelos poco evolucionados y con escasa a nula



materia orgánica, están más desarrollados que los entisoles. Si el drenaje es deficiente, la coloración de los inceptisoles suele ser más oscura por la acumulación de materia orgánica, mientras que tiende a ser más clara si el drenaje es bueno. Estas variedades pueden encontrarse en diferentes áreas de la provincia, pero sus usos para la agricultura intensiva son limitados. No obstante, como son suelos que naturalmente están cubiertos por áreas boscosas, son aptos para la producción forestal y el pastoreo extensivo.

Los vertisoles son suelos arcillosos con alta proporción de arcillas expansivas, lo que los caracteriza por formar grietas profundas y anchas al secarse desde la superficie hacia abajo. En Corrientes se encuentran en áreas restringidas en el sector centro-sur de la provincia. En general, son suelos pesados por su alto contenido de arcilla, y su drenaje varía de pobre a moderadamente eficiente. Si bien su alta retención de humedad puede resultar beneficiosa, su uso agrícola es restringido debido al endurecimiento y agrietamiento durante las épocas secas

y la expansión durante las húmedas. Estos suelos son utilizados principalmente para la cría de ganado y, en menor medida, para cultivos como el arroz inundado.

Los ultisoles, presentes en el extremo noreste de Corrientes, se caracterizan por su baja fertilidad natural, escaso contenido de materia orgánica y alto contenido de aluminio. Estos suelos, en general, son profundos y ácidos, lo que los hace idóneos para la producción forestal, ya que dependen de plantas con raíces profundas para el reciclado de nutrientes. Dentro de los ultisoles, se distinguen varios tipos: los aquults, que se forman en áreas deprimidas con régimen acuático y son aptos únicamente para la ganadería extensiva debido a su mal drenaje y alto contenido de aluminio; los humults, suelos profundamente desarrollados adecuados para cultivos perennes como la yerba mate, el té y la producción forestal; y, finalmente, los udults, de coloración rojiza y bajo contenido de materia orgánica, son apropiados para la ganadería extensiva y la producción forestal.

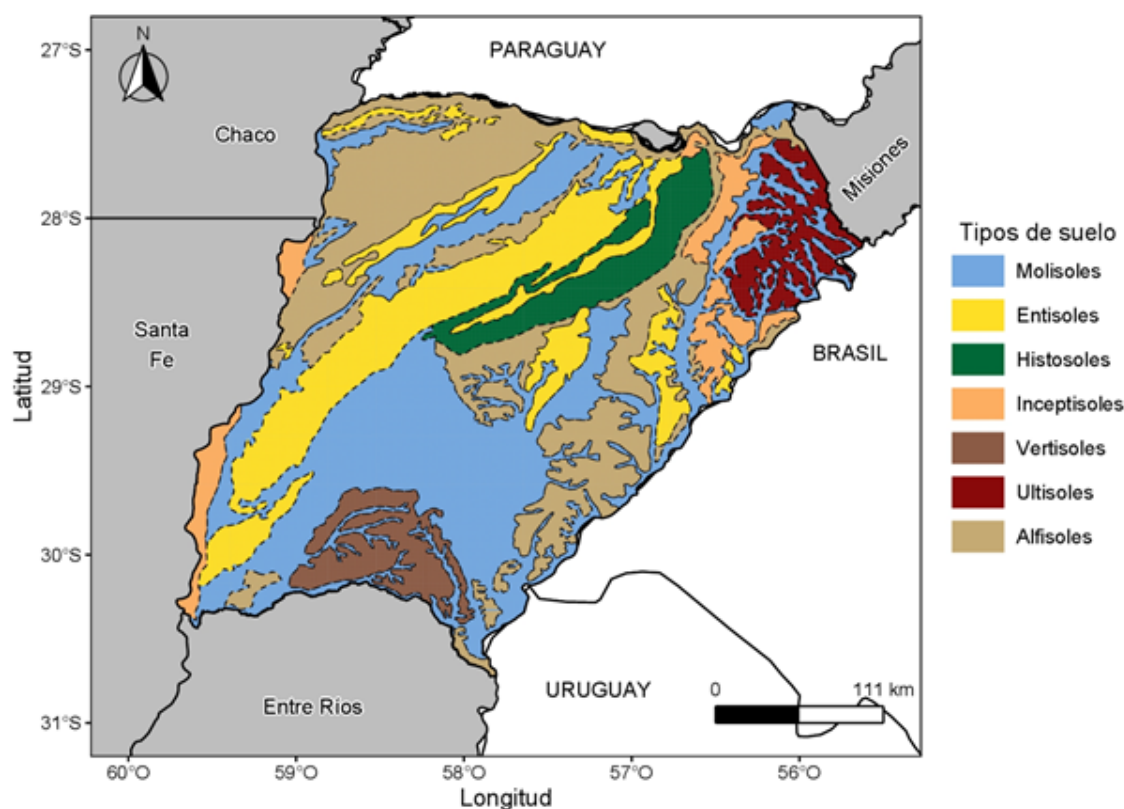


Figura 11. Distribución espacial de los principales tipos de suelo en la provincia de Corrientes. Fuente: modificado de Bruniard et al. (1997).

Fitogeografía

Las diferencias de altitudes, el pasado geológico, la variabilidad espacio-temporal del clima, la hidrografía, y los distintos tipos de suelos en Corrientes favorecen que la provincia cuente con una biodiversidad realmente extraordinaria. En tal sentido, la vegetación se constituye como el elemento del paisaje que claramente manifiesta la forma en que todos los elementos físicos (topografía, geología, clima, hidrografía y suelo) interactúan entre sí. Por este motivo, en este apartado se describen las unidades fitogeográficas o de vegetación que se ubican en el territorio de la provincia de Corrientes. Cabe destacar que, si bien existen diversas clasificaciones de la vegetación, en este bloque se utilizarán las unidades propuestas por Oyarzabal et al. (2018), quienes publicaron recientemente un trabajo donde distinguen en detalle las unidades paisajísticas para la República Argentina.

La Figura 12 muestra las unidades de vegetación para Corrientes, empleando los criterios dados por los autores mencionados anteriormente. En la provincia, se identifican siete regiones fitogeográficas que se ubican dentro de una región mayor denominada "Región Neotropical". La región de bosque ribereño subtropical o Valle del Paraná es la única de las siete regiones que se encuentra en el Dominio Amazónico, mientras que las seis restantes están incluidas dentro del Dominio Chaqueño.

1.El bosque ribereño subtropical, o también llamado Valle del Paraná, se ubica en el norte y este de la provincia, prácticamente siguiendo la ribera del río Paraná. Esta formación se caracteriza por la presencia de vegetación adaptada a diferentes regímenes de inundación. Por un lado, las áreas de albardones con inundaciones menos frecuentes contienen especies arbóreas higrófilas, tales como aliso de río (*Tessaria integrifolia*), sauce criollo (*Salix humboldtiana*), timbó (*Albizia inundata*),

ingá colorado o amargo (*Inga uraguensis*), sangre de drago (*Croton urucurana*), etc. En general, esta vegetación se dispone linealmente al margen de los cursos fluviales (selvas en galería) o paralelos a ellos sobre regiones más elevadas del albardón. Por otro lado, las áreas deprimidas y de planicies con inundaciones más frecuentes (esteros y bañados) presentan pastizales altos y pajonales con hierbas higrófilas como la paja brava (*Coleataenia prionitis*), el carrizo (*Hymenachne grumosa*) y el pasto alemán (*Echinochloa polystachya*), y en algunos casos se forman madrejones caracterizados por la vegetación acuática como el jacinto de agua (*Eichhornia spp.*) y la lechugueta de agua (*Pistia stratiotes*), entre otras.

2.Hacia el noroeste de la provincia se localiza el Chaco húmedo de bosques y cañadas, y recibe este nombre debido a que la mayor parte de esta unidad de vegetación está ubicada al este de la llanura Chaqueña. Esta formación también se conoce como bosque de xerófitas, de mesófitas, sabana y selva de albardón. Sin embargo, en la provincia de Corrientes se dan azonalmente las sabanas y selvas de albardón. Por un lado, sobre suelos arcillosos y anegables se desarrollan las sabanas con pastos colorados y palmares con predominio de la palma Caranday (*Copernicia alba*). Por otro lado, sobre los terrenos más bajos y en depresiones inundadas existen formaciones de herbáceas palustres y pastizales altos de higrófitas. Por último, las selvas de albardón o selvas en galería se caracterizan por la presencia de especies arbóreas hidrófitas que se emplazan en las riberas de arroyos y cursos de agua en general.

3.Los pajonales y palmares del Yatay se extienden ampliamente en la provincia, desde el centro-norte en diagonal hasta el suroeste del territorio, prácticamente siguiendo parte de las cuencas del Santa Lucía y Corriente. Este ambiente consiste en una sábana con predominio de gramíneas como canutillos (*Andropogon*



lateralis) y pasto horqueta (*Paspalum notatum*), al igual que el pajonal de espartillo y pastos colorados. En las zonas de lomadas arenosas con drenaje eficiente, se encuentran agrupaciones de ñandubay o algarrobito (*Prosopis affinis*) y aromitos (*Acacia caven*), entre otros. En esta misma formación son frecuentes las palmeras del género *Butia*, más precisamente de las especies *Butia yatay* (al sur de la región) y *Butia paraguayensis* (al norte de la región). Estas palmeras necesitan de humedad en su época de crecimiento, aunque toleran la sequía y el frío.

4. La región de los Esteros del Iberá está situada en el centro-norte de Corrientes, en un área alargada dispuesta en sentido noreste-suroeste, y constituye una zona de transición entre los ambientes del este y los del oeste. La vegetación de esta región está plenamente adaptada a los ambientes húmedos, por lo que las comunidades son higrófilas e hidrófilas. En general, pueden encontrarse formaciones de herbáceas acuáticas y palustres, que logran desarrollarse en los cuerpos de agua (camalotes [*Pistia stratiotes* y *Eichhornia spp.*]) o en sus áreas marginales (pirizales [*Cyperus giganteus*], totorales [*Typha latifolia*], pajonales [*Paspalum durifolium*]). También, se advierten otras formas de vegetación, como los entramados flotantes de acuáticas (embalsados) y los palmares/pastizales que ocupan las áreas de lomadas arenosas (algunas especies como *Copernicia alba*, *Andropogon lateralis* y *Paspalum durifolium*, entre otras).

5. En el centro y sur de la provincia se halla el Ñandubayzal y la selva de Montiel, emplazándose sobre la meseta de Mercedes y cubriendo parte de algunas cuencas como la del Guayquiraró, Mocoretá y Miriñay. La vegetación dominante corresponde a un bosque de esclerófilas con fuerte presencia de ñandubay (*Prosopis affinis*). Sin embargo, puede haber otras especies arbóreas como el quebracho blanco (*Aspidosperma*

quebracho-blanco) y el quebracho negro (*Prosopis nigra*), así como también algunos arbustos como espinillos, talas, aguaribay y chañares en las zonas bajas con drenaje deficiente. Asimismo, sobre suelos pedregosos y con buen escurrimiento abundan las palmeras caranday (*Trithrinax campestris*). En las proximidades de ríos y arroyos, se destacan los bosques en galería con vegetación higrófila.

6. Los Malezales se distribuyen dentro de la provincia entre los ríos Miriñay y Aguapey, y desde el borde oriental de los Esteros del Iberá hasta el área ribereña del río Uruguay. Esta formación consiste principalmente en una sabana dominada por herbáceas resistentes a las inundaciones periódicas debido a los suelos pobres y al drenaje deficiente, generalmente con un aspecto de estepa xerófila interrumpida por pajonales y juncuales. La vegetación principal está representada por especies de gramíneas como la paja colorada (*Andropogon lateralis*), la paja amarilla (*Sorghastrum agrostoides*), y la paja azul (*Paspalum durifolium*), entre otras.

7. Por último, los Campos y Urundayzales se localizan en el extremo noreste de la provincia, prácticamente al límite con Misiones y el río Uruguay. De acuerdo con esta ubicación, se sitúan en el límite inferior de la selva misionera y, por ello, la vegetación correspondiente presenta algunas características paisajísticas de la misma. Los excesos de precipitación, las pendientes marcadas y los suelos profundos y pobres en materia orgánica, favorecen la presencia de hierbas y arbustos con manchones de árboles (campos). La especie *Aristida jubata* predomina en la región gracias a los suelos lateríticos poco fértiles y bien drenados. También, se hallan especies arbóreas como *Acacia spp.*, *Astronium balansae*, así como la especie de palmera *Butia yatay*.



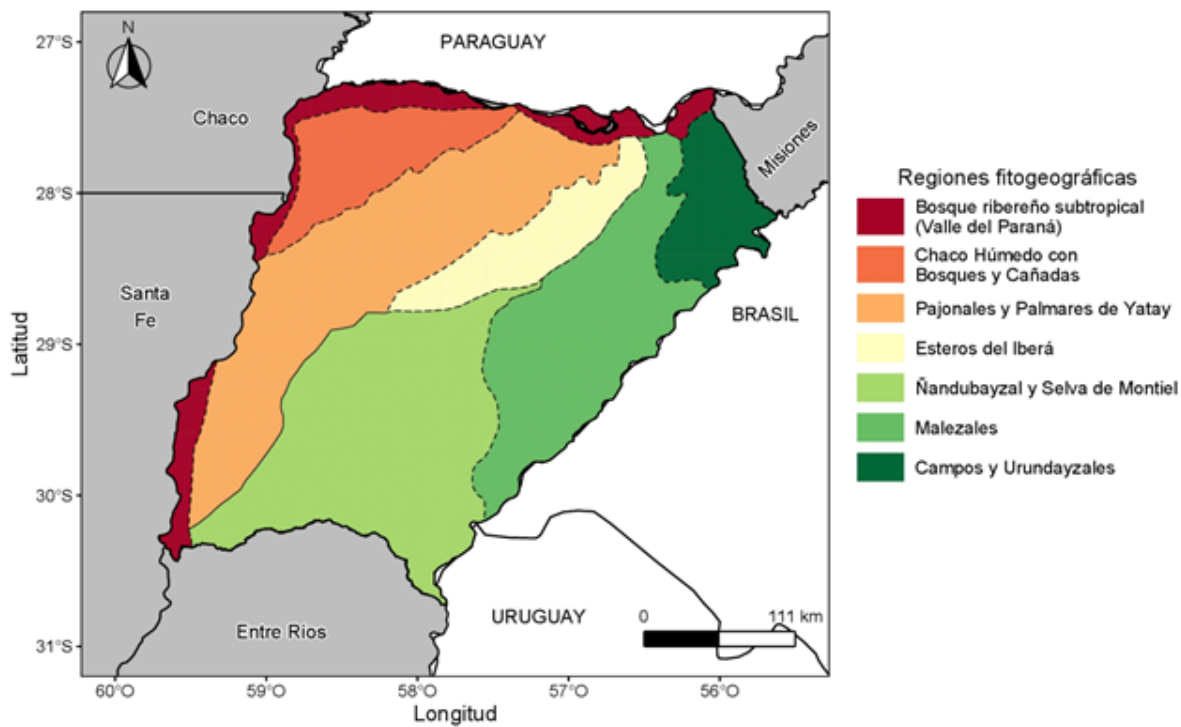


Figura 12. Distribución espacial de las regiones fitogeográficas en la provincia de Corrientes. Fuente: elaborado con información extraída de Oyarzabal et al. (2018).



1. Bosque ribereño subtropical



2. Chaco húmedo con bosques y cañadas



3. Pajonales y palmares de Yatay



4. Esteros del Iberá



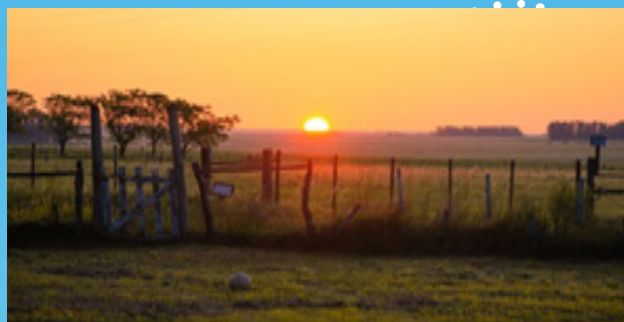
5. Ñandubayzal y Selva de Montiel



6. Malezales



7. Campos y Urundayzales



CONCLUSIÓN

La provincia de Corrientes, situada en el noreste de Argentina, se distingue por sus características físico-geográficas que definen su paisaje único y diverso. En términos topográficos, se destaca por presentar una topografía predominantemente plana, con leves a moderadas ondulaciones del terreno y elevaciones menores a 200 metros sobre el nivel del mar. Sin embargo, dentro de esta aparente uniformidad, se identifican tres regiones diferenciadas en función de la altitud: una región alta en el noreste, una región de alturas intermedias en el centro-este y noroeste, y una región baja en el suroeste. Esta diversidad topográfica, aunque sutil, modela el ambiente de la provincia.

Desde una perspectiva geológica, Corrientes exhibe una historia geológica compleja que se refleja en su relieve predominantemente llano, con ligeras variaciones del terreno. La provincia está compuesta principalmente por extensas pilas de sedimentos modernos que cubren rocas antiguas, evidenciando una acumulación de materiales desde el Paleozoico hasta la actualidad. Su ubicación estratégica entre las cuencas geológicas Chacoparanaense y Paraná contribuye a esta diversidad geológica.

El clima de Corrientes está influenciado por su latitud, lo que le confiere un clima predominantemente subtropical con estacionalidad bien definida. Las masas de aire provenientes del sur y del noreste, así como la influencia del océano Atlántico Sur, contribuyen a la variabilidad climática de la región, con una distribución espacial de temperaturas y precipitaciones que reflejan este complejo sistema climático.

La hidrografía de Corrientes es otro aspecto destacado, con una densa red de cursos fluviales y cuerpos de agua estancada que se distribuyen a lo largo y ancho del territorio, contribuyendo a su riqueza hidrológica única. Los suelos de la provincia, afectados principalmente por los aspectos geológicos, climáticos e hidrológicos, muestran una diversidad que se refleja en la presencia de distintos tipos de suelo, siendo los alfisoles, molisoles y entisoles los más predominantes.

Finalmente, la fitogeografía provincial revela una biodiversidad extraordinaria, donde la vegetación refleja la interacción entre los diferentes elementos físicos de la región. Siete regiones fitogeográficas, incluyendo bosques ribereños subtropicales y áreas dentro del Dominio Chaqueño, contribuyen a la riqueza vegetal de la provincia, situada dentro de la Región Neotropical.

BIBLIOGRAFÍA

La información y cartografía presentada en este documento se elaboraron en base a la siguiente bibliografía:

Blanco, P. S. (2022). Las Bajantes y crecientes extremas en los principales ríos de la provincia de Corrientes, Argentina (1980-2021). En F. I. Contreras y J. Báez (Comp.). IV Libro de la Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes (pp. 5-15). Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes.

Bruniard, E. D., Alberto, J. A., Falcón, V. L., Pértile, V. C. y Rey, C. E. (1997). Atlas Geográfico de la provincia de Corrientes. Tomo I: El Medio Natural. Instituto de Geografía, Facultad de Humanidades, UNNE.

Capitanelli, R. (1992). Los ambientes naturales del territorio argentino. Un sistema basado en la diversidad. En J. Roccatagliata (Coord.). La Argentina: Geografía General y los marcos regionales (pp. 63-120). Planeta.

Contreras, F. I. (2016). Las lagunas y sus dinámicas geomorfológicas en la transformación de los paisajes de lomadas arenosas de la provincia de Corrientes (Argentina) [Tesis doctoral, Universidad Nacional del Nordeste]. <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/51153>

Cruzate, G. A., Morras, H. J. M., Pizarro, M. J.; y Gómez, L. A. (2023). Argentina físico-natural: Suelos. ANIDA. Atlas Nacional Interactivo de Argentina. Argentina: Instituto Geográfico Nacional. https://static.ign.gob.ar/anida/fasciculos/fasc_suelos.pdf

Gómez, C. V. y Blanco, P. S. (2022). Caracterización Hidrográfica de la cuenca del río Corriente, Rca. Argentina. En F. I. Contreras y J. Báez (Comp.). IV Libro de la Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes (pp. 16-25). Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes.

Google Earth Pro (4 de septiembre de 2013). Sector norte de la provincia de Corrientes. Extraído el 6 de febrero de 2024.

Google Earth Pro (4 de septiembre de 2013). Sector sur de la provincia de Corrientes. Extraído el 6 de febrero de 2024.

Instituto Correntino del Agua y del Ambiente [ICAA] (2 de julio de 2011). Ríos de Corrientes. Caudales. Recuperado el 29 de enero de 2024 de: <https://icaa.gov.ar/rios-de-corrientes-caudales>

Instituto Correntino del Agua y del Ambiente [ICAA] (s.f.). Mapa de recursos hídricos de la provincia de Corrientes. Recuperado el 5 de febrero de 2024 de: <https://icaa.gov.ar/mapa-de-recursos-hidricos-de-la-provincia-de-corrientes>

Instituto Geográfico Nacional [IGN] (s.f.). Capas SIG. Recuperado el 19 de enero de 2024 de: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

Oyarzabal, M., Clavijo, J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barberis, I., Maturo H. M., Aragón R., Campanello, P. I., Prado, D., Oesterheld, M. y León, R. J. (2018). Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología austral*, 28(01), 040-063. doi: <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.1.0.399>

Pereyra, F. X. (2012). Suelos de la Argentina. Geografía de suelos, factores y procesos formadores. Ed. SEGEMAR-AACS-GAEA. <https://core.ac.uk/download/pdf/287302379.pdf>

Pyszcsek, O. L. (2016). Condiciones atmosféricas y clasificación climática del espacio geográfico correntino. En F. I. Contreras y M. P. Odriozola (Comp.). *III Libro de la Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes* (pp. 6-17). Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes.

Rubio, G.; Lavado, R.; y Pereyra, F. X. (2019). *The soil of Argentina*. Cham, Switzerland: Springer. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-76853-3>

Santa Cruz, J. N.; Orfeo, O.; y Gulisano, F. (2020). Geología de la provincia de Corrientes Argentina y cuencas geotectónicas relacionadas. Moglia Ediciones. <https://icaa.gov.ar/Documentos/mineria/libro-geologia-corrientes.pdf>

Secretaría de Minería de la Nación (s.f.). Estudios Ambientales de Base. Provincia de Corrientes – Recursos Hídricos. Recuperado el 30 de enero de 2024 de: <https://web.archive.org/web/20070311155440/http://www.mineria.gov.ar/ambiente/estudios/IRN/corrientes/corrientes-rec-hid.asp>

Sistema Nacional de Información Hídrica [SNIH] (2022). Sistema Nacional de Información Hídrica [Base de datos]. Secretaría de Infraestructura y Políticas Hídricas, Ministerio de Obras Públicas de la Nación. <http://snih.hidricosargentina.gob.ar/>

Vicenti, R. D. (2015). Simetrías y asimetrías en el escurrimiento fluvial superficial encauzado en las provincias de Chaco y Corrientes, según sus características fisiográficas. *Investigaciones y ensayos geográficos*, (12), 40-55. <http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/51144>

WorldClim 2.1 (s.f.). Historical monthly weather data. Recuperado el 24 de enero de 2024 de: <https://worldclim.org/>



ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES: DE LAS DINÁMICAS NATURALES A LOS RIESGOS AMBIENTALES



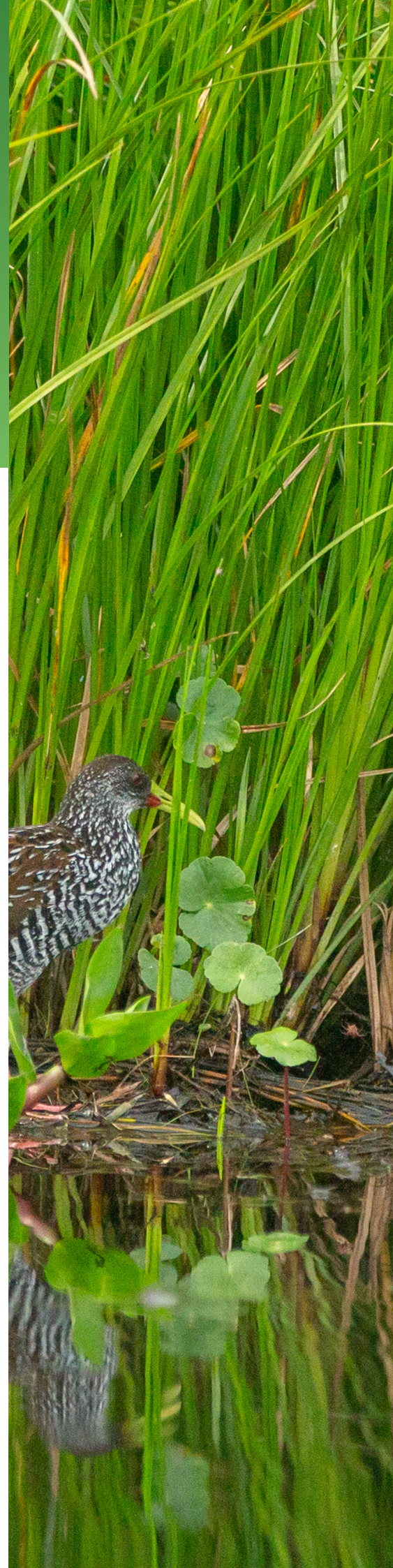
Autor: Dr. Félix Ignacio Contreras

Profesor y doctor en Geografía por la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste.

Actualmente se desempeña como docente-investigador de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - UNNE e Investigador Adjunto de CONICET en el Centro de Ecología Aplicada del Litoral.

Director de Proyectos de Investigación y Recursos Humanos de Grado y Posgrado.

Posee publicaciones de libros, capítulos de libros, revistas científicas nacionales e internacionales y se ha desempeñado como expositor y conferencista en congresos científicos.



Aspectos naturales

“El relieve topográfico, la peculiar configuración o forma de la superficie de la Tierra, es de un interés considerable para el geógrafo, ya que ejerce una influencia fundamental y de gran alcance sobre las formas de actividad humana” (Strahler, 1984, p. 393). Esto significa que resulta primordial para comprender lo que sucede en nuestros paisajes, desde sus orígenes hasta las dinámicas naturales que allí ocurren y su interacción con los seres humanos; por lo cual esta información deviene de interés para diversas ciencias, y no exclusivamente para la geografía.

En el análisis del relieve, el concepto de pendiente desempeña un papel esencial. Toda porción de la superficie presenta un declive que es necesario calcular. No existe la pendiente nula: aun un lago antiguo colmatado presenta una inclinación (Derruau, 1966, p. 28). En este sentido, si bien la provincia de Corrientes se encuentra dentro de la llanura Chaco-pampeana y a priori parecería tener un paisaje homogéneo, la realidad demuestra que está muy lejos de serlo; y en este punto es importante destacar el rol fundamental que posee el agua en la configuración del paisaje.

La acción geológica consiste en la erosión, transporte y sedimentación de materiales, la cual va actuando progresivamente en la remoción del fondo y en las orillas del cauce, dando como resultado formas típicas del modelado fluvial. Las playas son un claro ejemplo ya que, para tenerlas, sus arenas fueron formadas por la erosión de rocas en la alta cuenca del río Paraná, transportadas por él, para luego ser depositadas en sus riberas.

En la provincia de Corrientes, el agua es el principal agente geológico que dio forma a cada uno de nuestros paisajes; sin embargo, debemos entender que no afecta de la misma manera en cada sector del territorio

provincial. No obstante, no necesitamos desplazarnos muchos kilómetros para notarlo. En algunos casos, solo debemos trasladarnos algunos metros, como veremos más adelante.

Para que exista un escurrimiento son necesarios, fundamentalmente, dos factores: las precipitaciones (lluvias) y una pendiente que permita la circulación del agua. De allí la importancia de conocer la topografía del lugar, ya que la existencia de una depresión, como lo es una laguna, tenderá a retener agua por un tiempo determinado, impidiendo su desplazamiento.

La provincia de Corrientes tiene muy baja amplitud del relieve (unos 200 m entre sus cotas extremas: 220 y 20 m), en los extremos NE y SO, respectivamente, y una energía de relieve también baja a muy baja, predominando el aspecto de extensas planicies en el oeste y suaves colinas en el este. Es decir, podemos dividir a la provincia en dos grandes unidades, occidental y oriental, considerando su topografía y geología (figura 1).

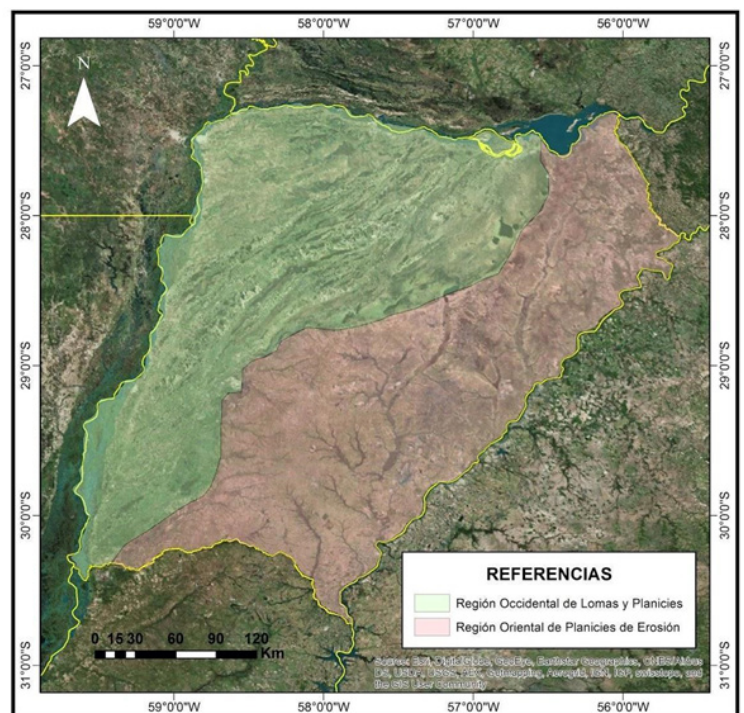


Figura 1. Mapa de las principales regiones geomorfológicas de la provincia de Corrientes.



La **porción oriental** es la más antigua y es donde se encuentran las mayores alturas. Al observar los mapas que muestran las alturas por departamento, notaremos que este sector cuenta con un gran número de cursos de agua de variadas dimensiones. Por otra parte, sobre el sector occidental, la red hídrica posee escaso desarrollo y se desdibuja hacia las cabeceras, dificultando el trazado de la divisoria topográfica. Es común la presencia de bañados, lagunas y esteros, que hacia sus desembocaduras se canalizan y forman arroyos, con los que se relacionan difusamente. Con amplia ocupación territorial se destacan las cuencas de los arroyos Empedrado y Riachuelo, observándose en el último la presencia de los esteros homónimos (mismo nombre).

Sin embargo, dentro de estas dos regiones principales podemos encontrar algunas diferencias particulares que a su vez nos permiten volver a subdividir las en otras seis regiones, e incluso siete si consideramos el valle de inundación del río Paraná. A continuación, en el mapa (figura 2), veremos cuáles son esas regiones con una breve descripción de cada una:

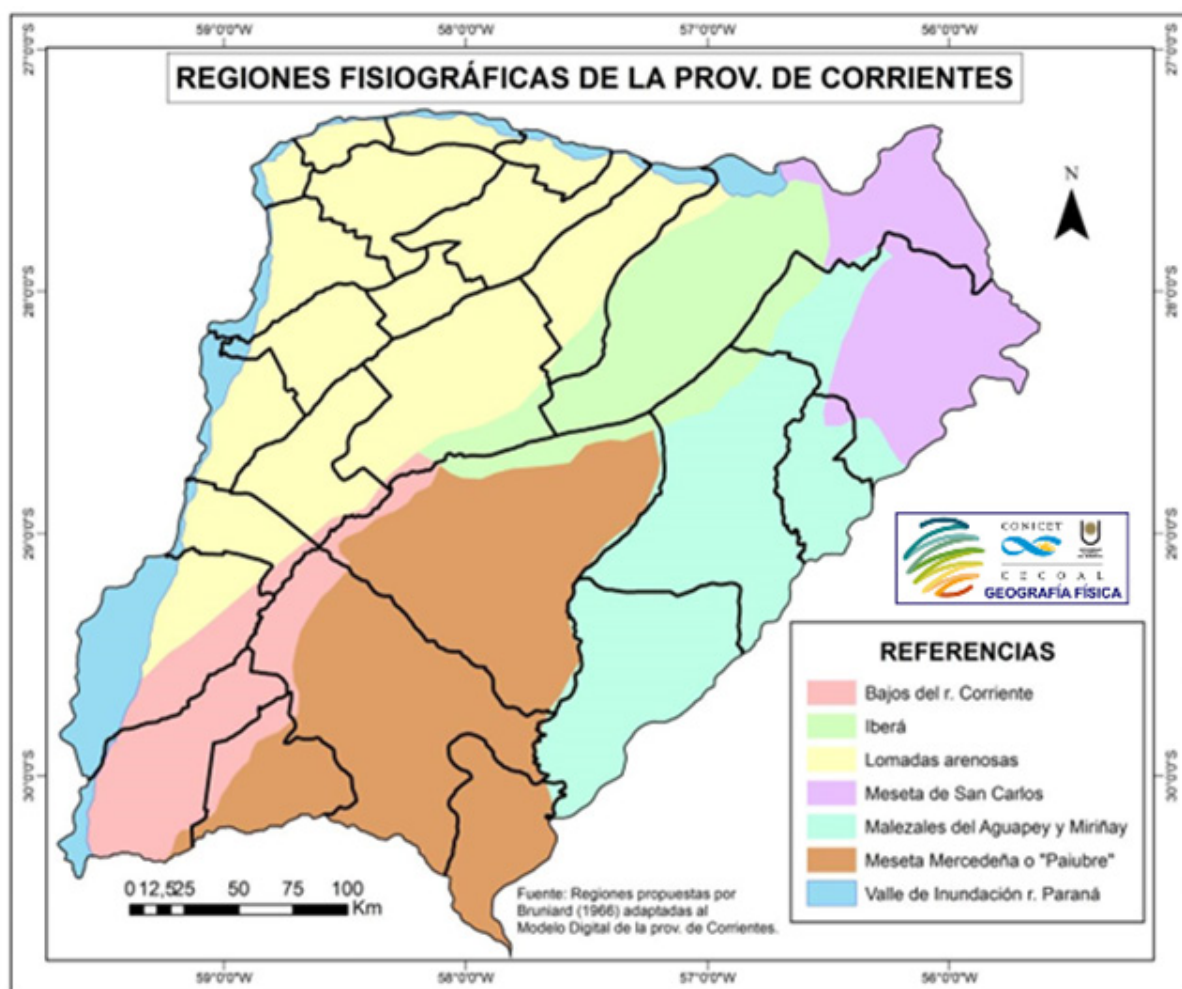


Figura 2. Mapas de las regiones fisiográficas de la provincia de Corrientes.

Lomadas arenosas

Esta región posee suaves ondulaciones que, en promedio, rondan los 60 m. Estas lomadas actúan como interfluvios de cursos autóctonos, donde tanto en su nacimiento como, en algunos casos, a lo largo del valle se observa la presencia de áreas anegables de esteros, cañadas y bañados. Poseen un paisaje en el que se destaca el gran número de lagunas, cuya densidad es de 3 lagunas por km².

Cuenca Iberana

Presenta una morfología simple, con una altura media de 60 m. En ella nace el río Corriente y, en crecientes extraordinarias, desagua en el río Miriñay. Es una extensa cuenca palustre de sedimentación, en lento proceso de colmatación. Dentro de la cuenca Iberana existe un gran número de islas, las cuales, en algún momento, formaron parte de una lomada arenosa.

Bajos del Río Corriente

Se caracterizan por un conjunto de lomadas, muy semejantes a la región de lomadas arenosas, pero que adquieren aquí un sentido casi meridiano. Son chatas y alcanzan gran desarrollo horizontal. Se pueden distinguir tres franjas meridianas: una central de lomadas arenosas y dos laterales más bajas.

Meseta de San Carlos

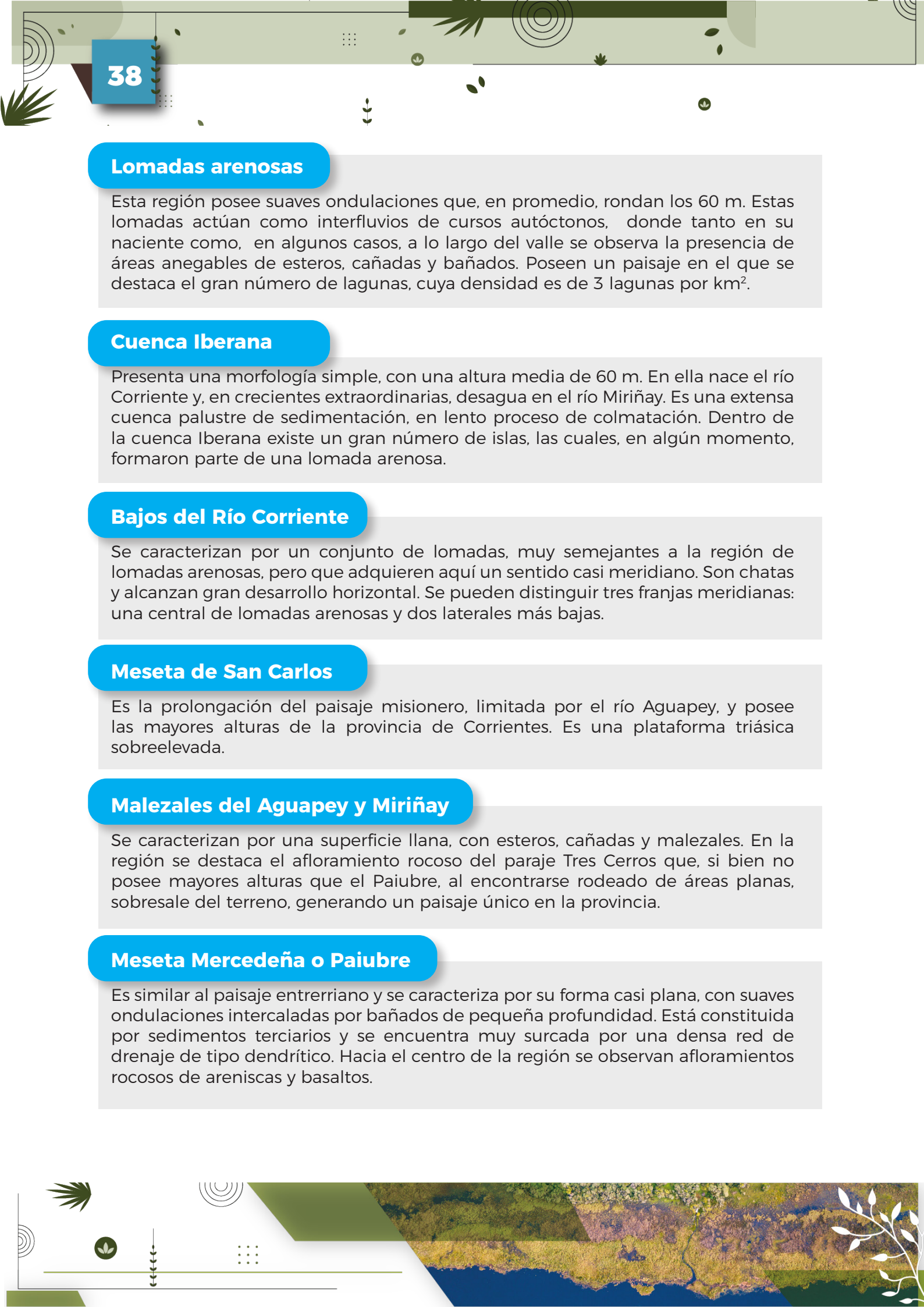
Es la prolongación del paisaje misionero, limitada por el río Aguapey, y posee las mayores alturas de la provincia de Corrientes. Es una plataforma triásica sobreelevada.

Malezales del Aguapey y Miriñay

Se caracterizan por una superficie llana, con esteros, cañadas y malezales. En la región se destaca el afloramiento rocoso del paraje Tres Cerros que, si bien no posee mayores alturas que el Paiubre, al encontrarse rodeado de áreas planas, sobresale del terreno, generando un paisaje único en la provincia.

Meseta Mercedesña o Paiubre

Es similar al paisaje entrerriano y se caracteriza por su forma casi plana, con suaves ondulaciones intercaladas por bañados de pequeña profundidad. Está constituida por sedimentos terciarios y se encuentra muy surcada por una densa red de drenaje de tipo dendrítico. Hacia el centro de la región se observan afloramientos rocosos de areniscas y basaltos.



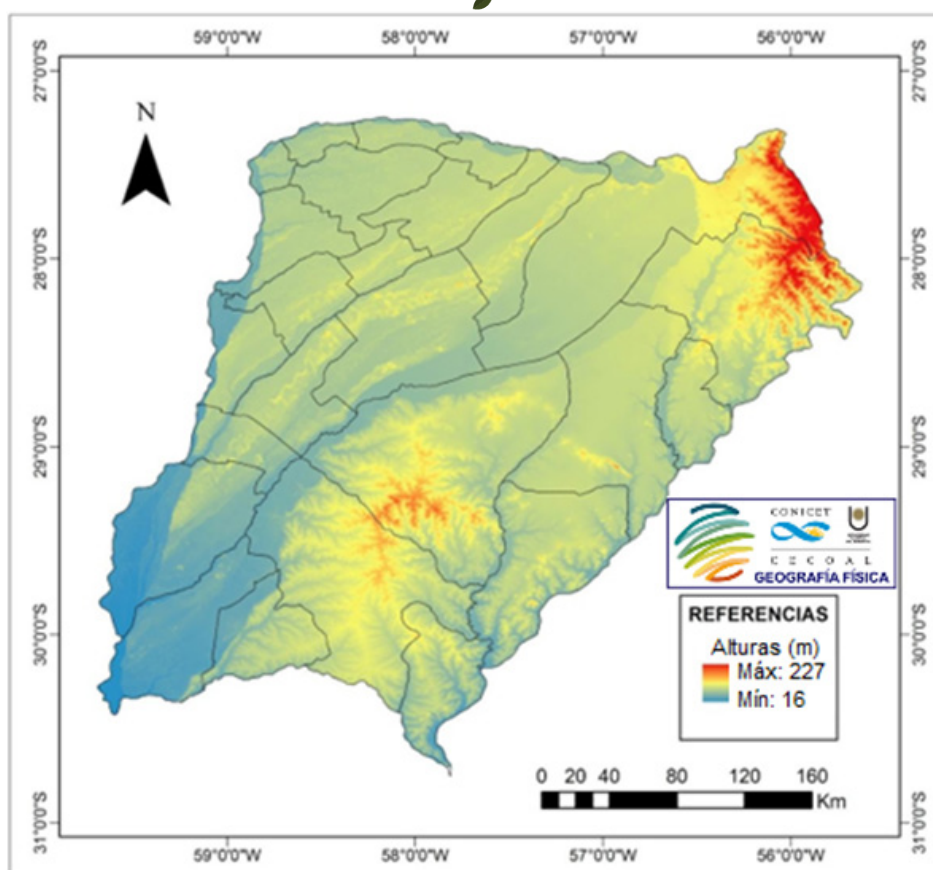


Figura 3. Mapa topográfico de la provincia de Corrientes. Fuente: imagen SRTM de 90 m.

En el mapa anterior (Figura 3), se refleja la topografía de la provincia de Corrientes, detectando con claridad la porción oriental elevada y la occidental baja. Sobre el extremo NE se aprecian las mayores alturas de la provincia, que son una prolongación de la Sierra del Imán (Misiones) y que recibe el nombre de meseta de San Carlos al ingresar en Corrientes. Entre los cursos de los ríos Aguapey y Miriñay se observa la región fisiográfica de Malezales; descrita por Bruniard (1966) como esteros sobreelevados, pero que, sin embargo, permite identificar los Tres Cerros ubicados en el departamento de La Cruz. En el centro y sur de la provincia se ubica la “meseta mercedaña o del Paiubre”, fácilmente identificable por los avanzados procesos de erosión hídrica. Cabe destacar que estas regiones son las más antiguas de la provincia de Corrientes.

Podés escanear el QR y acceder a información sobre los Tres Cerros ubicados en el departamento de La Cruz:



Corrientes, una provincia cubierta por humedales

Los humedales se definen como sistemas de extensión subregional en los cuales la presencia temporal y espacial de una lámina de agua variable causa flujos biogeoquímicos, suelos de acentuado hidromorfismo y una biota cuya estructura y dinámica está adaptada a un amplio rango de disponibilidad de agua (Neiff et al., 1994).

Entre los humedales de la provincia de Corrientes se destacan:

-Esteros. Son extensos paisajes densamente vegetados, con dominancia de plantas palustres (geófitos), de pendiente muy escasa, que presentan depresiones de agua estancada, ya sea de forma permanente o semipermanente, y lagunas densamente vegetadas con alta producción de plantas acuáticas que se descomponen lentamente, dando origen a la formación de suelos con horizonte orgánico superficial.

-Bañados. Son ambientes acuáticos semipermanentes, extensos y con profundidad generalmente menor que un metro, de cubeta poco definida, con abundante vegetación emergente, principalmente herbácea y tierna. La cobertura de vegetación y las bioformas dominantes dependen del hidroperíodo y del efecto del fuego.

-Cañadas. Son depresiones longitudinales, poco profundas, que suelen coleccionar agua y servir de vía de anegamiento permanente o temporal. En las partes más profundas puede haber agua permanente con vegetación palustre. Generalmente tienen de 100 a 400 metros de ancho y más de 5 km de longitud. Pueden estar desconectadas de una red hidrográfica y frecuentemente

están alimentadas por lluvias. Tienen sedimentos finos y vegetación herbácea.

-Lagunas. En una primera aproximación, podemos destacar que en la provincia de Corrientes existen al menos cuatro tipos de lagunas:

1- Grandes lagunas ubicadas en esteros: son espejos de agua libres de plantas flotantes o embalsados que, al no ser cuerpos de agua cerrados, poseen conexión directa con los esteros circundantes y, por lo tanto, existe libre entrada y salida de agua. Sin embargo, constituyen las lagunas de mayor importancia geográfica en esta provincia, ya sea desde un punto de vista de investigaciones científicas o de la explotación turística del recurso.

2- Lagunas de llanuras aluviales: estas lagunas, ubicadas en los valles de los ríos, no solo se caracterizan por ser las "más jóvenes", sino que su dinámica geomorfológica se encuentra asociada a crecientes e inundaciones de los ríos, con lo cual su sistema se reinicia con cada creciente del río o la inundación del valle.

3- Lagunas de lomadas arenosas: tienen un comportamiento completamente diferente de las anteriores, ya que la presencia de sus aguas depende exclusivamente de las precipitaciones locales. Si bien en la provincia de Corrientes son más numerosas que las indicadas previamente y comparten los espacios con ciudades, rutas y actividades económicas como la agricultura y forestación, las mismas pasan desapercibidas por la población en general, principalmente en las localidades que poseen contacto con algún río.





Fotografía aérea de lagunas del paisaje de lomadas arenosas (Corrientes, Argentina). Fuente: fotografía de Edwin Harvey. Año 2012

4- Lagunas de lomadas arenosas que en la actualidad se encuentran conectadas con esteros (Laguna Brava): lagunas cuyo dinamismo presenta características de los distintos tipos ya mencionados. Por un lado, al igual que las lagunas de valles aluviales, pueden sufrir cambios en la calidad de sus aguas con el ingreso del agua proveniente de los esteros, ya sea en períodos húmedos de abundantes precipitaciones o por inundaciones de los ríos principales y sus respectivos tributarios. Se diferencian de las grandes lagunas de los esteros porque estas poseen formas alargadas, paralelas al de las lomadas arenosas, que actúan como un límite definido sobre la porción que toma contacto con ella, mientras que en el resto de su línea de costa, los límites los establece la presencia de plantas acuáticas.

Número de lagunas, superficie total, porcentaje de la superficie, porcentaje de la lomada que la contiene y densidad de lagunas por departamento (Corrientes, Argentina)

Departamentos	Número	Superficie Total (Km ²)	Sup/Depto (%)	Sup/Lomada (%)	Densidad (Lag/Km ²)
Bella Vista	1.001	98	5	17	2
Berón de Astrada	61	3	0	18	3
Capital	114	5	1	12	3
Concepción	6.529	490	10	19	3
Esquina	8.364	244	6	18	6
General Paz	1.243	125	5	29	3
Goya	9.525	479	10	21	4
Itatí	308	34	4	28	2
Ituzaingó	817	94	1	19	2
Lavalle	2.812	144	9	18	3
Mburucuyá	1.151	73	7	21	3
Saladas	1.151	89	5	22	3
San Cosme	499	36	6	20	3
San Luis del Palmar	56	3	0	12	2
San Miguel	1.718	224	8	26	2
San Roque	3.577	280	11	20	3
Totales	38.926	2421	6	20	3

Fuente: Felix Ignacio Contreras

Los humedales son importantes, tanto desde un aspecto ecológico como antrópico, pensando en actividades económicas, las cuales incluyen el turismo. A su vez, son los primeros en dar señales acerca de los efectos asociados con el calentamiento global y el cambio climático, y de allí la importancia de protegerlos, sin importar si se trata de áreas urbanas, periurbanas y/o rurales.

El desafío del ordenamiento territorial

es el de lograr un uso del agua de manera sustentable que implique su acceso a futuras generaciones, ya que, si mantenemos la explotación de este recurso como lo venimos haciendo, corremos el riesgo de que surjan muchos conflictos socioambientales. Es decir, el agua como tal seguirá estando presente, el principal problema será su calidad, producto de contaminantes, desvíos de cursos de agua, etc.



En la actualidad, la gestión y estudios del agua se han convertido en un reto para las sociedades del mundo por dos razones. Por un lado, la variabilidad climática y los efectos sobre sus ecosistemas. Por el otro, la necesidad de satisfacer la demanda hídrica de la población. Ante el aumento poblacional constante, surgen nuevos desafíos para la gestión del territorio, que están orientados principalmente a un manejo sustentable de los recursos naturales.

En Argentina, hay un número importante de humedales poco profundos y, particularmente, en la provincia de Corrientes, tienen una rápida respuesta a eventos pluviométricos extremos, es decir, períodos lluviosos y secos. Gran parte de los mismos se localizan en los límites del ejido urbano, aunque en muchas localidades forman parte de ellos, lo cual genera problemas de anegamiento.

Por ejemplo, el paisaje de lomadas arenosas se caracteriza por la presencia de pastizales y bosques de ribera que se ubican principalmente en los límites entre las lomadas y las áreas bajas. No obstante, la principal característica paisajística de las lomadas es la gran cantidad de pequeñas lagunas circulares. El paisaje de lomadas arenosas en la provincia de Corrientes (Argentina) posee un total de 38.926 lagunas, con una densidad de 3 lagunas por km², las cuales representan un 20 % del mismo, y dependen exclusivamente de las lluvias locales, lo que las hace muy dinámicas debido a que responden rápidamente a las condiciones meteorológicas. Por ello, pueden llegar a secarse por completo ante la falta de precipitaciones. Algunas lagunas representativas son: Soto (Corrientes), Totorá (San Cosme), El Rincón (Caá Catí), Soto (Saladas), Toro (Bella Vista), Martín García (Mantilla) y/o Curuzú Jaime (Ramada Paso), utilizadas como balnearios municipales y como alternativa turística a las playas del río Paraná.

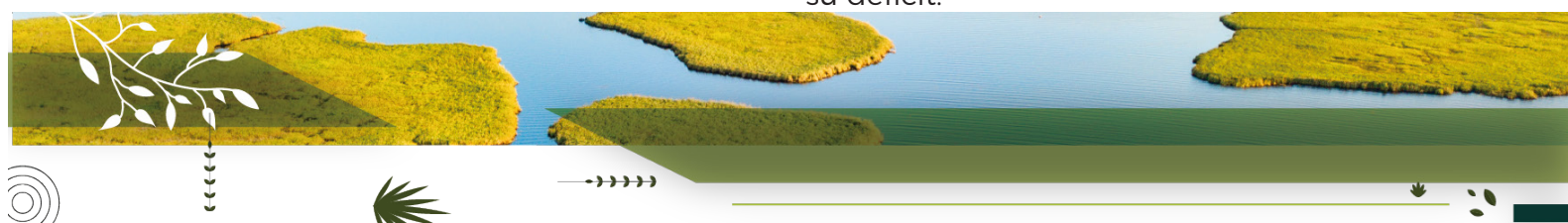
La variabilidad pluviométrica y los conflictos socioambientales en el territorio provincial

Con respecto a las lluvias, en la ciudad de Corrientes, se registran lluvias anuales promedio de 1400 mm, que pueden variar normalmente entre 1200 y 1500 mm, en ciclos que duran alrededor de dos años. Estos pueden potenciarse por el fenómeno de El Niño - Oscilación del Sur (ENSO) que genera inundaciones, o mitigarse con La Niña, asociada con sequías.

A partir de 2015 y de manera consecutiva por tres años, se ha manifestado el fenómeno de El Niño. Esto generó que, durante cuatro años consecutivos, los montos anuales superaran los 2000 mm anuales, 600 mm más de lo normal. Para dimensionar este exceso de agua, debemos saber que en provincias como Mendoza o San Juan, se registran precipitaciones de 250 mm anuales.

Cabe destacar que estas lluvias se concentran en los primeros meses del año, durando aproximadamente hasta el mes de mayo. A partir de junio, y hasta octubre, las precipitaciones se reducen, siendo escasas o nulas en algunos casos. Un ejemplo de ello fue lo ocurrido en 2019, donde se observaron lluvias durante el verano y, si bien se registraron más de 2000 mm en el año, gran parte del período se caracterizó por una sequía extrema que se prolongó hasta los primeros meses de 2023.

Dichas sequías, nunca habían cobrado la dimensión que ha tenido en la provincia entre 2020 y principios de 2023, ya que, si bien se han registrado eventos severos, como el de 2008, lo ocurrido en este período cobró relevancia por su duración y por los impactos que generó. En otras palabras, para la población correntina, los conflictos con el agua siempre se han asociado al exceso de este recurso y no a su déficit.



¿Qué pasa en la provincia durante el evento de El Niño?

El desarrollo humano y el crecimiento espacial de las ciudades ineludiblemente se vinculan con la transformación del paisaje a raíz de la ocupación de nuevos espacios. En este sentido, son las áreas periurbanas los sectores que exponen a la población a situaciones riesgosas y vulnerables, ya que se trata de paisajes rurales, habitados por una población con prácticas y necesidades urbanas. Los problemas de inundación y anegamientos no son nuevos para Corrientes, pues existen reiterados casos en numerosas localidades debido a la constante ocupación de áreas inundables y anegables.

Surge la pregunta de cuáles son las causas por las cuales una población, que culturalmente se vincula con este tipo de paisajes, repite estas malas prácticas de ocupación de los espacios que la dejan expuesta a sufrir, principalmente, pérdidas materiales. Sin embargo, existe una variable fundamental: la recurrencia en la manifestación del riesgo, en otras palabras, cuanto mayor es la frecuencia de la amenaza, mayor es la preparación de la población para poder hacerle frente. Por el contrario, si es un evento que ocurre cada cierto tiempo, como las inundaciones extraordinarias del río Paraná que se presentan cada 20 años, puede incluso haber saltos generacionales que desconocen, por completo, la magnitud del evento.

En este sentido, es importante tener en cuenta ciertos conceptos que erróneamente son utilizados con frecuencia como sinónimos:

Creciente: se refiere a un aumento del caudal y la altura de las aguas, que pueden o no provocar inundación, según sean las condiciones geomorfológicas del valle en el cual se producen (Popolizio, 1986).

Inundaciones: se entiende por la invasión de un territorio por el escurrimiento descontrolado de un flujo fluvial, debido a una crecida. Las aguas desbordan de su cauce habitual, invaden el lecho mayor del río o las llanuras de inundación y terrazas inferiores, paleocauces, etc. Presentan dos orígenes: desbordes de ríos o arroyos (Mardones y Vidal, 2001).

Anegamiento: es la acumulación de un volumen de agua/lluvia sobre la superficie del suelo. Este peligro está en relación directa con la intensidad de lluvia diaria y con la incapacidad del suelo para infiltrar, con la debida velocidad, el agua de las lluvias.

Riesgos naturales: se define como la probabilidad de ocurrencia en un lugar dado y en un momento determinado, de un fenómeno natural potencialmente peligroso para la comunidad y susceptible de causar daño a las personas y a sus bienes.

En función de la gran distribución de ríos, esteros, cañadas y lagunas que posee la provincia de Corrientes, se pueden distinguir tres tipos de amenazas relacionados con las inundaciones y anegamientos:

1. Grandes inundaciones por desbordes de los ríos Paraná y Uruguay (tipo de amenaza 1).

Este tipo de amenaza, en cuanto a la magnitud de las inundaciones, sobre todo en lo que respecta a las superficies afectadas, es la más importante. Por ejemplo, por el río Paraná escurren en promedio 17.000 m³/s, sin embargo, en las inundaciones de 1983 se superaron los 60.000 m³/s. Cuando ocurren, las localidades afectadas son las que se encuentran sobre la ribera del río, no obstante, no todas tienen el mismo grado de exposición. Un caso recurrente es la localidad de Itatí, en donde se deben evacuar numerosos hogares con cada inundación del Paraná. (Figura 4)

Cabe destacar que el área afectada corresponde al ejido urbano que se encuentra dentro del valle de inundación del río. Para las inundaciones de diciembre de 2023, se han contabilizado un total de 300, muchas de ellas, incluso, construidas sobre un brazo del río que actualmente se encuentra parcialmente colmatado, pero que se activa con cada inundación.

Sin embargo, aunque son las inundaciones de mayor envergadura, su manifestación se puede anticipar y tomar las medidas correspondientes. Para que esta amenaza ocurra, debe llover sobre la alta cuenta de estos ríos, que se encuentran en Brasil, y por lo tanto hay un seguimiento de la ola de creciente. Por otra parte, la represa de Yacyretá actúa como una barrera antrópica; si bien se abren las compuertas en momentos extremos, se emite un aviso de alerta previo. En síntesis, son las inundaciones más importantes, pero al contar con más información y tiempo de respuesta, su peligrosidad es menor que la del tipo de amenaza 2.

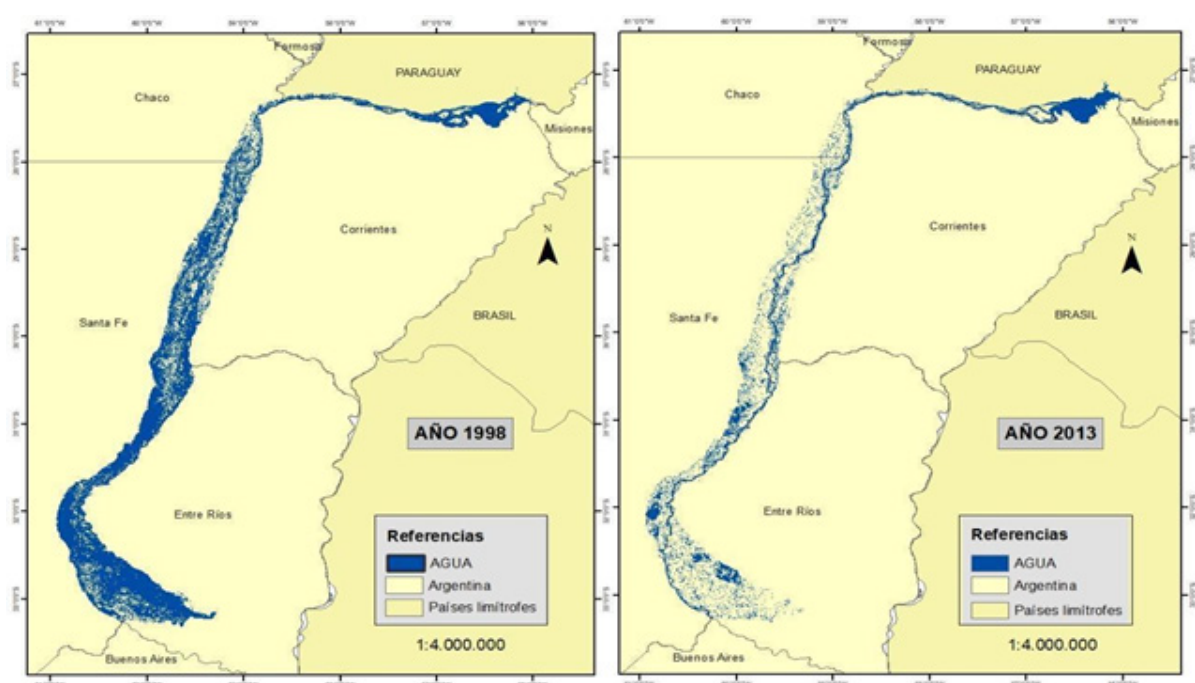


Figura 4. Comparación de la situación del río Paraná en aguas altas (1998) y normales (2013). Fuente: Saucedo et al. (2022)

2. Por inundaciones de cursos autóctonos (ríos cuyas cuencas se encuentren íntegramente en el territorio provincial como el Riachuelo, Santa Lucía, Corriente, Miriñay, etc.) (tipo de amenaza 2). Los cursos autóctonos, que comprenden ríos y arroyos, poseen sus cuencas hidrográficas dentro del territorio provincial, por lo tanto, dependen de las lluvias que caen en esta área. En su mayoría, con tributarios del Paraná y Uruguay, por lo general, sobre todo

los del sector oriental, sus aguas primero se acumulan en esteros y/o cañadas. Estas cuestiones son sumamente importantes porque permiten entender el porqué de la peligrosidad de sus inundaciones. (Figura 5). Al acumular agua en esteros y cañadas, la ola de inundación no es del todo inmediata, y puede, en algunos casos, demorar hasta siete días. El problema surge cuando estos ambientes están saturados y las abundantes lluvias persisten en el tiempo. Sin embargo,

en algunos casos, como el Riachuelo en San Luis del Palmar, al poseer una cuenca muy reducida, la creciente se puede manifestar en cuestión de horas.

¿Pero qué los convierte en peligrosos? Justamente, la incertidumbre de no saber cuánto lloverá sobre su cuenca, teniendo en cuenta que en nuestra región podemos tener precipitaciones superiores a los 100 mm en pocas horas. En otras palabras, puede tomar desprevenida a la población que se encuentra en áreas de riesgo, a pesar de estar alertada ante la amenaza de tormentas muy fuertes emitidas por el Servicio Meteorológico Nacional.

Por otro lado, la situación puede agravarse si los principales ríos se encuentran en aguas altas, ya que generan un efecto tapón que evita que el agua escurra con mayor velocidad, aumentando así el tiempo de la permanencia de la inundación. Localidades que pueden verse afectadas, además de la mencionada San Luis del Palmar, son, por ejemplo, Santa Lucía y San Roque. (Figura 6).

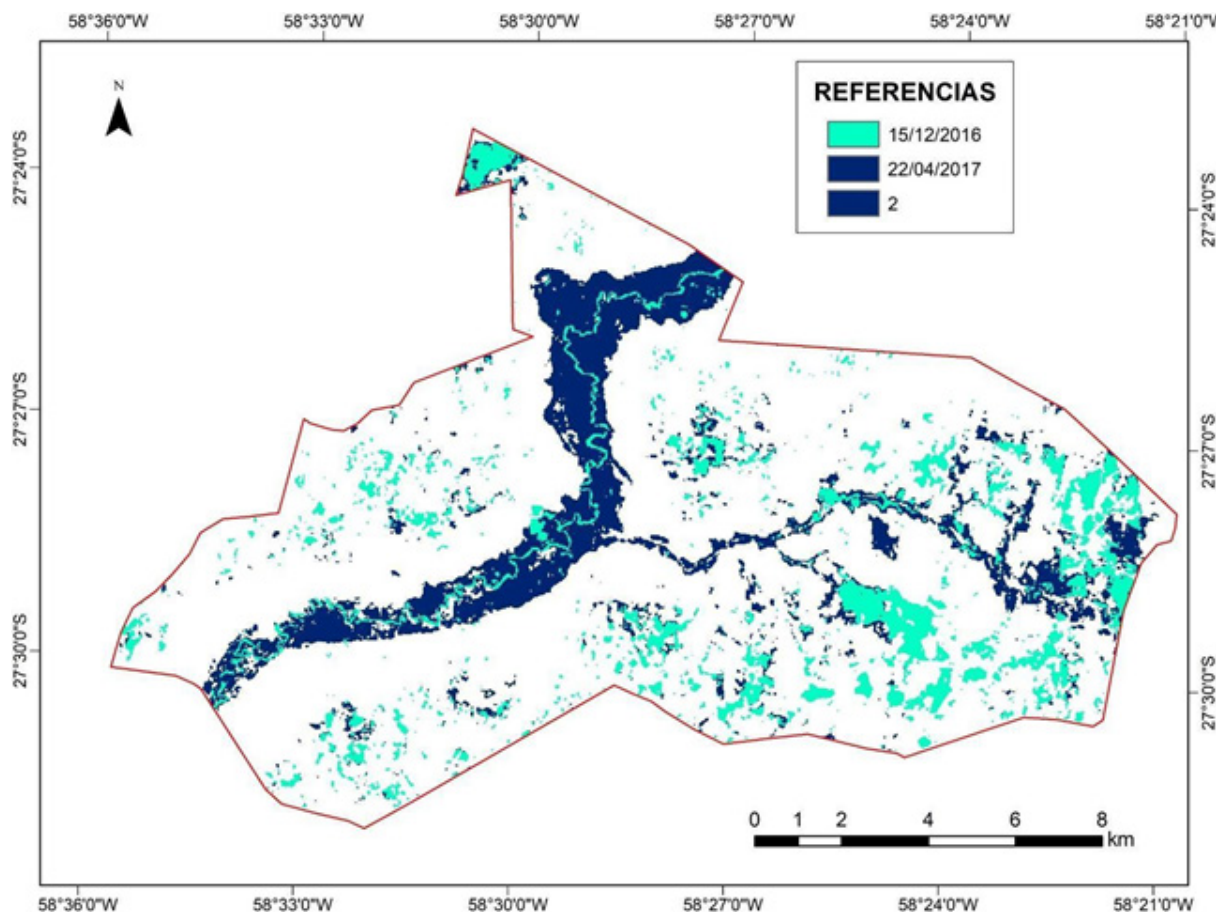
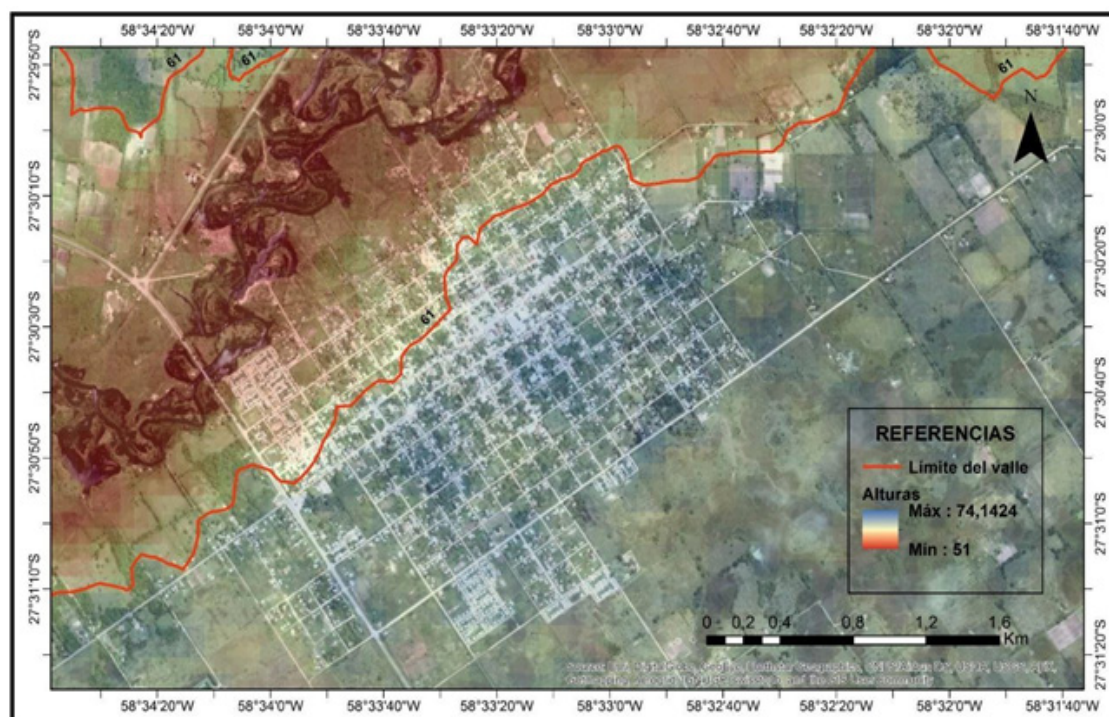


Figura 5. Comparación del arroyo Riachuelo y Riachuelito en aguas normales (celeste) y en inundación extrema (azul).



Imagen satelital de la localidad de San Luis del Palmar (Corrientes).



Identificación del valle de inundación del arroyo Riachuelo en la localidad de San Luis del Palmar (Corrientes)

CARTOGRAFÍA DE RIESGO - SAN LUIS DEL PALMAR - CORRIENTES

"Validación de Modelos Digitales de Elevación para la Generación de Cartografía de Riesgo de Inundación en la Localidad de San Luis del Palmar, Provincia de Corrientes"

DIRECCIÓN DE DEFENSA CIVIL
MUNICIP. DE SAN LUIS DEL PALMAR

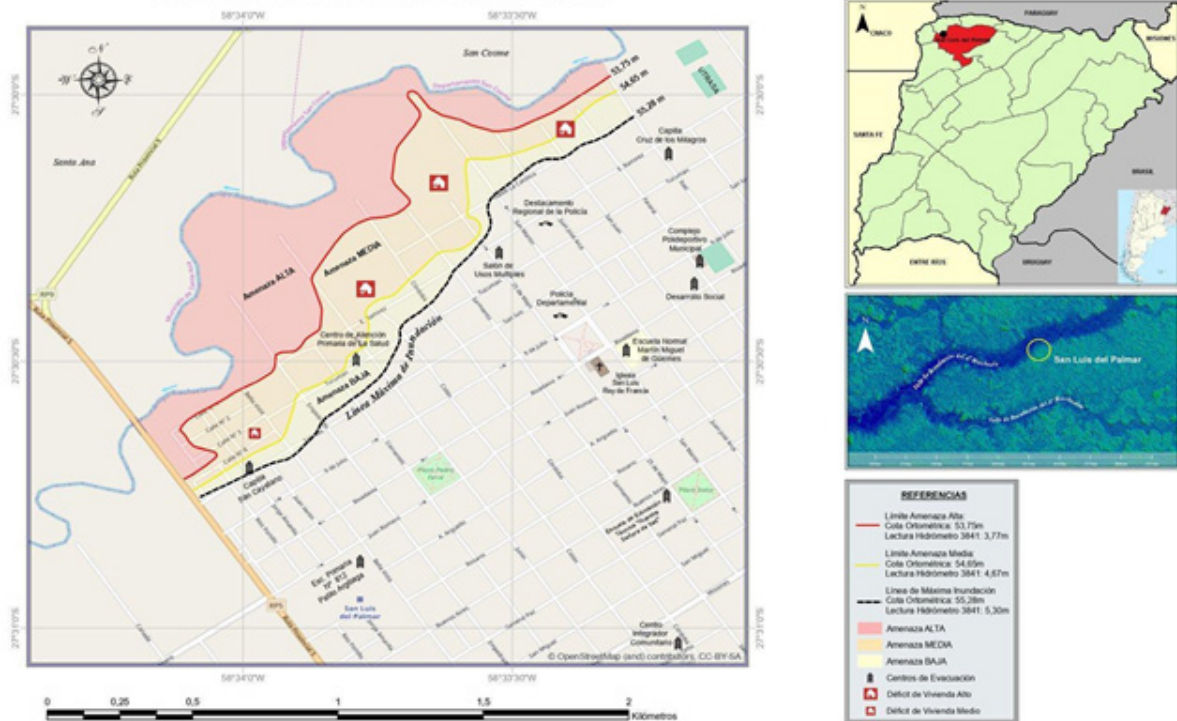


Figura 6. Cartografía de riesgo de inundación de San Luis del Palmar. Fuente: Contreras y Paruzzo (2022).

3.El anegamiento de áreas deprimidas (tipo de amenaza 3) correspondientes a paleocauces, esteros, cañadas, lagunas, etc. Como todo cuerpo de agua somero cuya disponibilidad depende exclusivamente de las precipitaciones, las áreas que tienden a acumular agua, como esteros, cañadas, bañados y lagunas, han demostrado responder rápidamente a los eventos de inundación y sequía. Estos ambientes pueden llegar a secarse por completo, incluso en períodos normales de lluvia, generando una superficie que a simple vista parecería un pastizal. Como consecuencia de ello, se generan conflictos socioambientales asociados con la amenaza

de anegamientos, ya que, al ocuparse estos lugares para la construcción de viviendas, en períodos lluviosos los riesgos de pérdidas materiales serán muy frecuente.

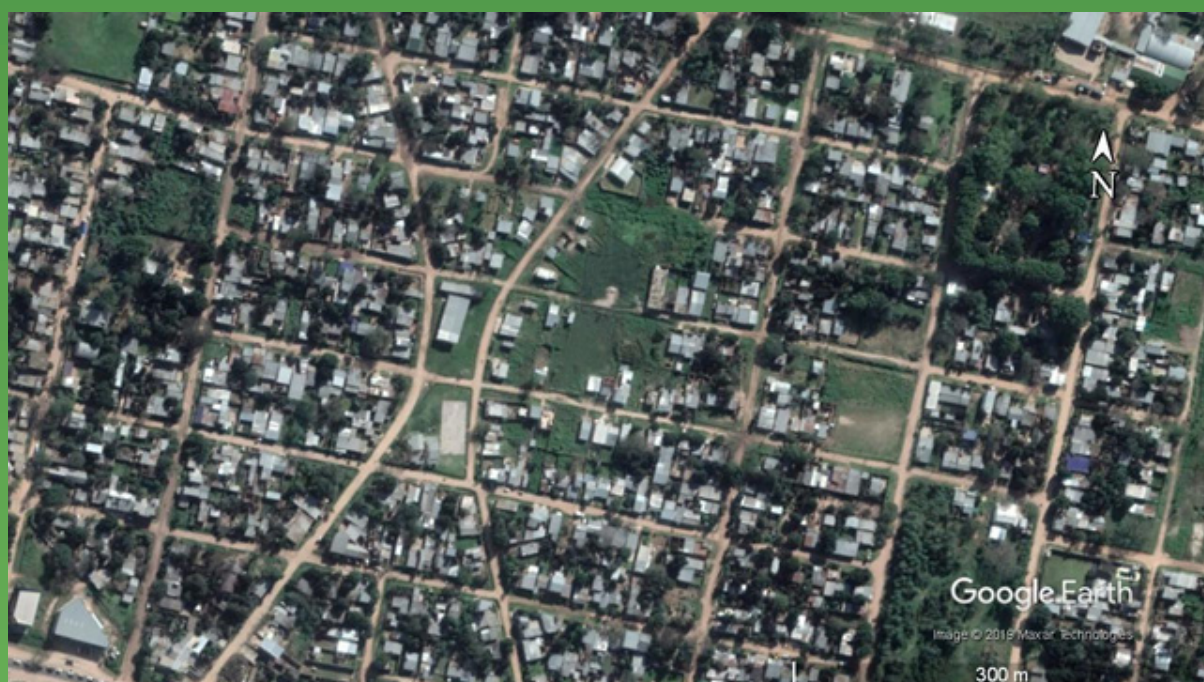


Imagen de Google Earth de la ocupación de lagunas para la construcción de viviendas en la ciudad de Corrientes: 2003 (arriba) y 2023 (abajo).

Por otro lado, no se debe olvidar que la manifestación de un riesgo abre la posibilidad de que surjan otros que, potencialmente, sean más graves que el riesgo de origen. Se puede tomar como ejemplo la inundación por el desborde de lagunas. En las áreas periurbanas se carece de servicios como redes de agua potable o cloacales, el aumento del nivel del agua de la laguna puede generar un deterioro en la salud ambiental de la población y su exposición a diferentes tipos de enfermedades. En este sentido, si bien el agua para consumo se extrae de napas cuya profundidad se encuentra entre los 18 y 22 m, los residuos cloacales depositados en una cámara localmente llamada “pozo negro”, de 4 m de profundidad, comprometen la salud de las familias, ya que se encuentran a nivel de la superficie.

Para evitar la manifestación de riesgos de inundaciones, es clave poseer un ordenamiento territorial funcional que responda a los detonantes que las generan. En este caso, a la variabilidad climática y su recurrencia, así como al conocimiento del paisaje y sus dinámicas naturales. A partir de allí, se podrán generar políticas de planificación urbana que satisfagan las necesidades de una población demandante en la ocupación de nuevos espacios, pero sin que la misma se exponga a la manifestación del riesgo. De lo contrario, si la planificación urbana no contempla las características del paisaje, el desastre se encuentra muy lejos de disiparse.

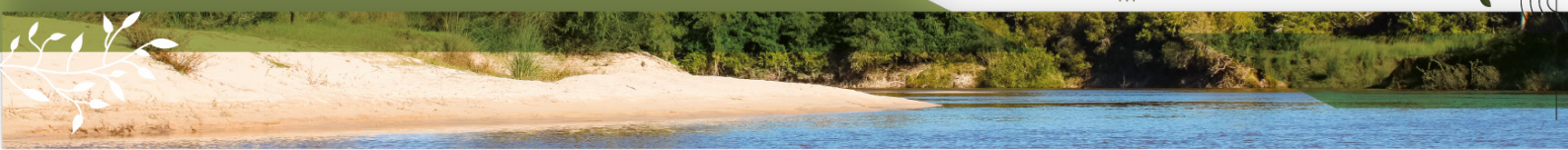
¿Qué ocurre en la provincia de Corrientes durante las sequías?

En la provincia de Corrientes, las sequías siempre han estado a la sombra de las inundaciones. El mayor temor por parte de su población está ligado a los excesos y no a la falta de agua como recurso, considerando, además, que el 60 % de su territorio corresponde a humedales.

Cuando hablamos de sequías, siempre se hace referencia a la falta o escasas precipitaciones; sin embargo, debemos tener en claro que la falta de lluvias es el punto de partida, ya que las altas temperaturas son otra variable fundamental a tener en cuenta. Es decir, temperaturas muy elevadas generan mayores tasas de evapotranspiración y, si no llueve lo suficiente, el balance entre el agua superficial disponible y su evaporación siempre será negativo.

Sin darnos cuenta, en períodos prolongados de sequía, ejercemos una mayor presión sobre este recurso, sobre todo por mantener prácticas asociadas a la disponibilidad de agua. Ejemplos de ello son el aumento de riego en jardines, en la frecuencia de los baños y recarga de piletas en el caso de no realizar un adecuado mantenimiento, etc.

Según investigaciones del área de Recursos Naturales del INTA (Corrientes), para finales de 2022, la superficie cubierta con agua en la provincia era de alrededor del 8 %, cifra alarmante si consideramos que, en promedio, ronda el 35 %. Sin dudas, esto trae una serie de conflictos socioambientales de diversa índole. Desde un punto de vista natural, la reducción de disponibilidad de agua en humedales afecta a la fauna y flora de estos ambientes, y genera una mayor presión ecológica en aquellos que sí la conservan. Por otro lado, y pensando en el desarrollo humano, se ven involucradas



producciones agrícolas, ganaderas y forestales y, en algunos casos, un turismo recreativo asociado con humedales, como pueden ser balnearios en lagunas o visitas a algunos portales de los Esteros del Iberá.

Cuando nos referimos a sequía extrema, en la provincia de Corrientes podemos mencionar dos ejemplos concretos y recientes. En primer lugar, la bajante histórica del río Paraná, tanto por lo bajo del nivel altimétrico de sus aguas como por su duración. Desde que se tienen registros, solo en 1944 el Paraná tuvo valores tan bajos, pero su duración fue de menos de un año. En cambio, el último registro implicó tres años (2020, 2021 y 2022), lo cual trajo una serie de cuestiones socioambientales, tanto a nivel provincial como nacional e internacional.

A nivel provincial, muchos brazos del río Paraná han quedado desconectados, lo que resulta perjudicial para la fauna íctica. Precisamente, los cardúmenes de peces se encontraban muy concentrados y vulnerables para la sobreexplotación, por lo que se debió realizar una veda que, a su vez, afectó económicamente a pescadores que dependen de ella como medio de subsistencia, así como a la pesca recreativa, uno de los principales atractivos turísticos.

A nivel nacional, se han presentado problemas de abastecimiento de agua en distintas localidades, sobre todo sobre la margen derecha del río (Chaco y Santa Fe). Un ejemplo de ello fue el Gran Resistencia, cuya toma de agua para potabilización se realiza sobre el riacho Barranqueras, un brazo del Paraná, que tuvo que ser intervenido para poder suministrar agua.

A nivel internacional, la hidrovía Paraná-Paraguay ha enfrentado desafíos debido a la bajante histórica, lo que provocó que muchos barcos quedaran varados o su circulación fuera temporalmente interrumpida. En algunas ocasiones, la represa Yacyretá tuvo que abrir sus compuertas para garantizar la navegabilidad del río.

En determinado momento se responsabilizaba a las represas por la sequía, sin embargo, al igual que las grandes represas del oeste argentino, sus embalses representan importantes reservorios de agua. Por lo tanto, si no existieran, seguramente los valores mínimos hubiesen sido similares o incluso más bajos que los registrados para 1944.

Otro aspecto importante de este período de sequías fueron los incendios a comienzos del año 2022. Sin embargo, para comprender qué fue lo que ha ocurrido, debemos tener en claro que no se debió a una única cuestión, sino que, por el contrario, fueron una sumatoria de aspectos humanos y naturales que desencadenaron el desastre ecológico a nivel provincial.

Aspectos naturales: podemos mencionar la falta de precipitaciones y las altas temperaturas como las principales variables. En los meses de enero y febrero, normalmente se registran 160 mm mensuales, y en esta ocasión no superaban los 30 mm. La falta de lluvias llevó a que tuviéramos temperaturas máximas superiores a los 40°C por más de dos semanas, principalmente en enero, mientras que en febrero fueron dos semanas, pero no de manera continua. El viento también tuvo mucha participación, tanto sus ráfagas como los cambios repentinos de la dirección, que en muchos casos sorprendieron a la población y la pusieron en riesgo. Por último, y no menos importante, estaba la biomasa disponible como combustible para el fuego. Recordemos que en los años previos nos encontrábamos con el evento de El Niño y las inundaciones eran extremas. Esto había permitido que entre 2015 y 2019 aumentara la vegetación de humedales que, al no haber agua, se secaron por completo. Además, cabe destacar que los embalsados, al descomponerse, liberan gases muy combustibles; por lo tanto, los esteros y cañadas eran las vías de expansión de los incendios. Según el INTA, más del 90 % de los incendios se produjeron en humedales.



Aspectos antrópicos: en la República Argentina, el manejo del fuego se considera una herramienta de gran utilidad para la actividad ganadera, la cual se asocia con la quema de pasturas para generar rebrotes. “No obstante, existen otros “beneficios”, como por ejemplo, la eliminación de insectos como pulgas y garrapatas que ponen en riesgo la salud animal, evita la generación de especies leñosas y, con ello, se garantiza que solo exista pastizal, facilitando así el desplazamiento tanto del ganado. En la provincia de Corrientes estas prácticas están reguladas por la Ley Provincial de Manejo de Fuego. N.º 5.590.

Podés escanear el QR para seguir profundizando sobre la temática de Incendios Forestales:

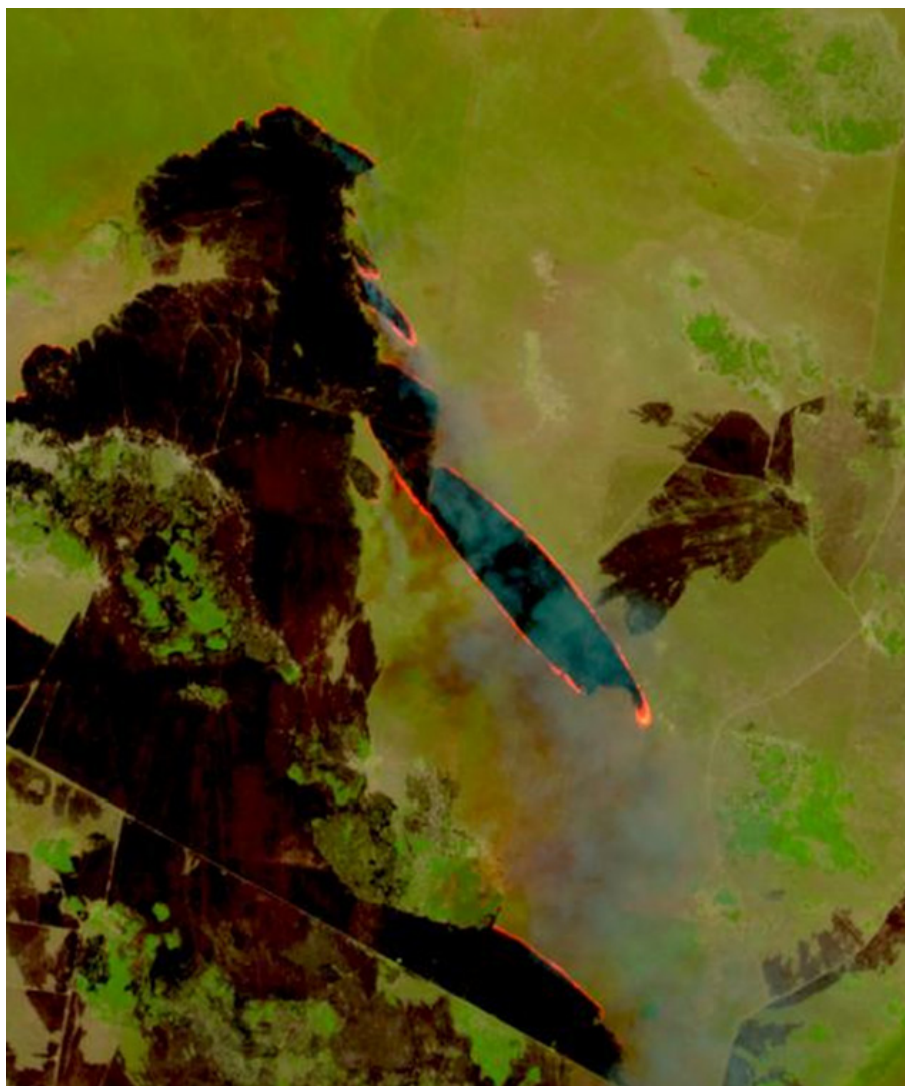


Imagen Sentinel del avance de focos de incendios en humedales.



Fotografía del avance del incendio en pastizales. Sebastián "chapu" Toba _ @chaputoba (en IG y Facebook). Febrero 2022

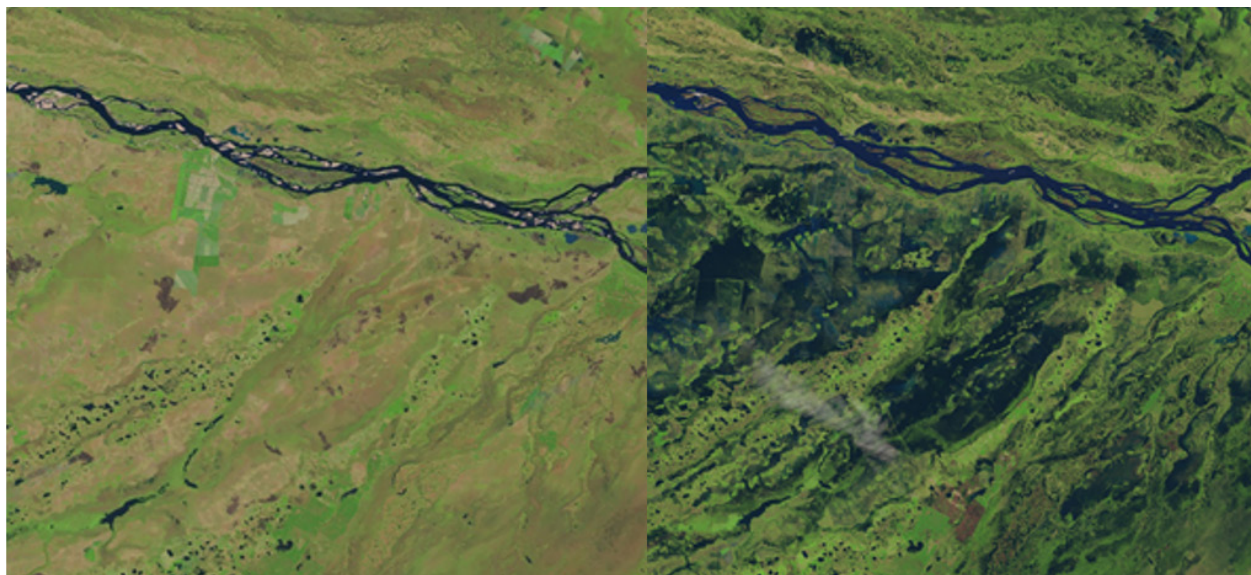


Fotografía de un humedal y palmar quemados. Sebastián "chapu" Toba _ @chaputoba (en IG y Facebook). Febrero 2022



Imágenes satelitales donde se observan las plumas de humo en diferentes direcciones debido a los vientos predominantes. Viento sur (arriba) y viento norte (abajo)





Comparación entre imágenes Sentinel con y sin anegamiento. Enero y abril de 2022.



Comparación entre imágenes Sentinel pre y posincendios. Enero y marzo de 2022.

Plantaciones forestales: crecimiento y expansión de la actividad forestal en las lomadas arenosas en Corrientes, Argentina.

Las actividades antrópicas, como la deforestación, la producción agropecuaria, el desarrollo industrial, la urbanización y la introducción de especies exóticas, producen cambios en la integridad de los ecosistemas, alterando sus funciones ecológicas y su biodiversidad. A nivel mundial, se estima que las áreas forestales ocupan el 31 % de la superficie terrestre, de las cuales el 95 % corresponde a bosques naturales y el 5 % a plantaciones forestales.

Por su parte, Argentina cuenta con una superficie boscosa de 33 millones de hectáreas de bosques nativos y más de 1,2 millones de hectáreas de plantaciones forestales. En la Mesopotamia argentina se concentra el 70% de la superficie forestada del país, donde un 64 % de las forestaciones corresponde a las provincias de Misiones y Corrientes. Estas se dividen en un 58,9 % en coníferas, un 24,9 % en eucaliptus, un 9,8 % en salicáceas y 6,4 % en otras especies.

La pérdida de paisajes naturales en la región del NEA suele estar relacionada, principalmente, con el crecimiento espacial de las ciudades o la expansión agrícola, como consecuencias del desarrollo humano. En la actualidad, Corrientes es la provincia con mayor superficie implantada de *Pinus* y *Eucalyptus*, siendo la actividad forestal y el sector industrial vinculado a esta, la actividad económica de mayor desarrollo sobre el territorio provincial. Si bien los departamentos ubicados sobre el margen del río Uruguay son los que poseen las mayores extensiones de plantaciones forestales, en los últimos años esta actividad se ha expandido considerablemente sobre el paisaje de lomadas arenosas.

En este sentido, es importante aclarar que la provincia de Corrientes tiene un territorio apto para el desarrollo de diversas explotaciones agrícolas, forestales y ganaderas, pero no presenta uniformidad en sus características geográficas en toda su superficie. Por consiguiente, dichas actividades se concentran en pequeños sectores o incluso en unidades del paisaje, como son las lomadas arenosas.

Expansión de plantaciones forestales en Corrientes

El crecimiento y expansión del sector forestal sobre las superficies de las lomadas en la provincia de Corrientes desde el año 1987 ha sido significativo y continúa en aumento en la actualidad. La fuerte explotación de la actividad forestal representa uno de los sectores económicos más importantes, siendo considerada una de las provincias argentinas con mayor superficie de bosques implantados, con más de 500.000 ha implantadas. Las especies de mayor interés son: *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Pinus elliotti*, *Pinus taeda* y *Pinus caribea* var. *hondurensis*.

En 1994, la actividad forestal abarcaba 142.000 ha (1,6 % del total provincial), divididas en 74.000 ha de *Pinus elliotti*, *P. taeda* y *P. caribea*; y 68.000 ha de *Eucalyptus grandis*. Desde 1995 hasta la actualidad, se habría producido un incremento mayor al 25 % (equivalente a unas 40.000 ha forestadas por año), con la expansión de grandes productores forestales en el NE de la provincia.

Para el período 2002-2004, de acuerdo con los datos provistos por el INTA, se estima que el total de hectáreas forestadas con estas especies era de 282.045 ha en toda la provincia. Las plantaciones de *Eucalyptus* sp. ocupaban 81.222,9 ha (28 %) y las plantaciones de *Pinus* sp. alcanzaban las 200.821,9 ha (71,2 %). Cinco años después, de acuerdo con el "Inventario Forestal para



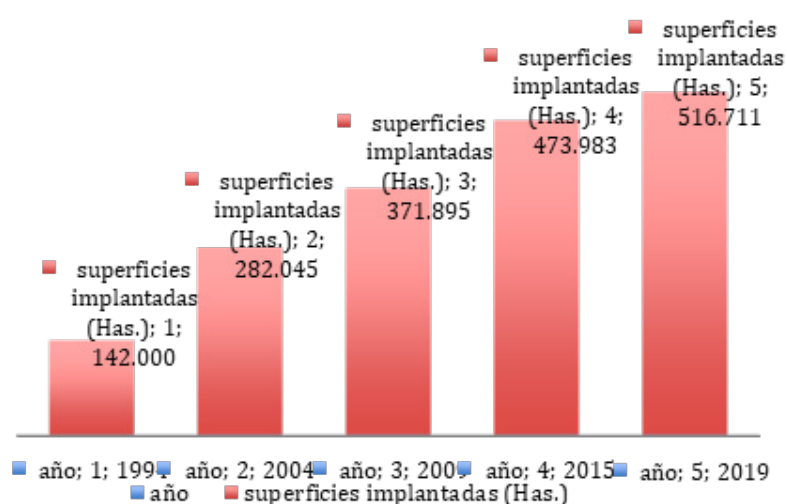
el año 2009", el total de áreas forestadas aumentó a 371.895 ha lo que representa un aumento del 30% de hectáreas forestadas en ese lapso. Las plantaciones de Eucayiptus sp representaban un total de 108.955,60 ha (29,22 %) y las plantaciones de Pinus sp. alcanzaban un total de 262.939,96 ha (70,53 %), con un aumento total de 89.850 ha en cinco años.

También, para el año 2015 se registró 473.983 ha implantadas, logrando su mayor desarrollo en los departamentos de Ituzaingó, Santo Tomé, Paso de los Libres y Concepción.

Asimismo, la "Actualización del inventario forestal de bosques implantados en la provincia de Corrientes" de los periodos 2018 - 2019 determinó que la provincia cuenta con una superficie de plantaciones forestales de 516.711 ha, de las cuales 352.171,69 ha corresponden al género Pinus, 161.972,29 ha a Eucalyptus y 2567 ha a otras especies. Esto representa un crecimiento del 3% en la superficie dedicada a la actividad forestal respecto de 2015.

Este incremento de superficies forestales implantadas no es un dato menor, dado que en nuestro país actualmente se ha aprobado y se está desarrollando el Plan ForestAr 2020, que propone como meta el aumento de superficies forestales de 1,2 millones a 2 millones de hectáreas, lo que supone una tasa de aumento en el ritmo de forestación de 40.000 ha año a 100.000 ha/año.

Así, se presenta un panorama controversial, ya que se deben afrontar cuestiones fundamentales a tener en cuenta, tales como dónde llevar a cabo la forestación, cómo, con qué material genético y nuevas tecnologías se hará frente a este desafío. No menos importante es lograr una mayor eficiencia en el uso racional de los recursos para evitar la pérdida de ecosistemas y la diversidad organismos que estos albergan.



Crecimiento de superficies implantadas en Corrientes (1994-2019).

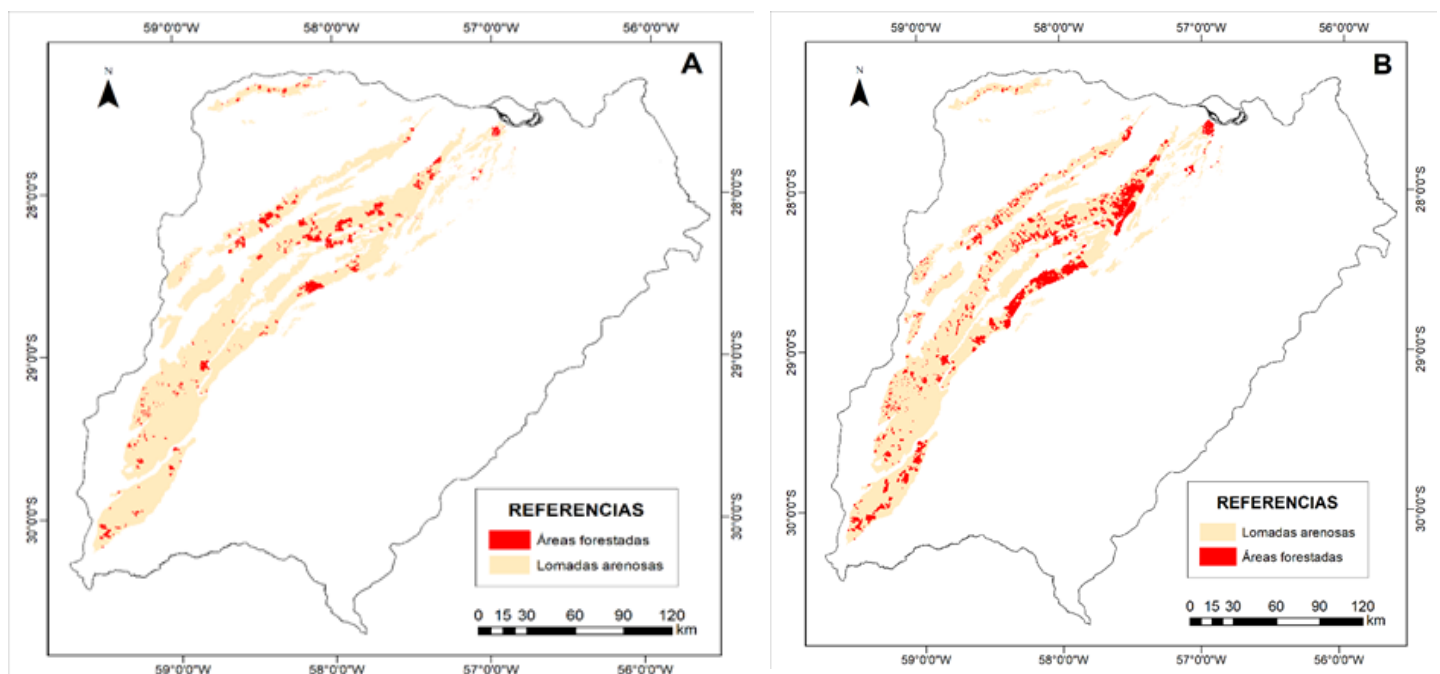
Distribución de la actividad forestal sobre el paisaje de lomadas arenosas

Como se mencionó anteriormente, a gran escala, las superficies ocupadas por plantaciones forestales se han incrementado considerablemente en estos últimos 30 años.

Por su parte, sobre las lomadas arenosas, y a partir de los resultados obtenidos en el mapa de 1987, se observa la actividad forestal distribuida de modo incipiente, siendo levemente mayor y más focalizada en los departamentos de Concepción, San Roque y Saladas. En el mapa correspondiente al año 2018, es evidente la gran extensión de la actividad forestal sobre las lomadas, con un mayor desarrollo en el departamento de Concepción, evidenciándose un particular aumento en las localidades de San Miguel y Esquina. Estos datos son coincidentes con la siguiente tabla, donde se determina la distribución y las superficies implantadas de *Eucalyptus sp.*

Se destaca la cobertura de forestación en San Miguel, Concepción y Esquina, representando el 27,5%; 15,5% y 9% del paisaje de lomadas arenosas, respectivamente, excluyendo los departamentos de Ituzaingó y Berón de Astrada, en donde la mayor parte de esta actividad se practica por fuera de las lomadas.

Así, para el año 1987 se registró un total de 33.675 ha, y para el año 2018, 102.930 ha, lo que significa un crecimiento de 69.255 ha.



Comparación entre la distribución de las áreas forestadas con *Pinus sp* y *Eucalyptus sp.* sobre el paisaje de lomadas arenosas de la provincia de Corrientes entre 1987 (A) y 2018 (B).

Superficies de departamentos, lomadas y lagunas por departamento: comparativa entre los años 1987 y 2018. Fuente: elaboración propia

Departamentos	Superficie (Has)	Superficie de Lomadas (Has)	Superficie de Lagunas (Has)	Superficie forestada en 1987		Superficie forestada en 2018	
				(Has)	%	(Has)	%
Bella Vista	189600	59600	9800	72	0,1	800	1,3
Berón de A.	81700	1800	300	0	0,0	26	1,4
Capital	53600	4400	500	3	0,1	4	0,1
Concepción	513400	259500	49000	16100	6,2	39300	15,1
Esquina	384800	132800	24400	3300	2,5	12000	9,0
General Paz	257000	42800	12500	500	1,2	2100	4,9
Goya	484400	233200	47900	4200	1,8	5100	2,2
Itatí	81100	12500	3400	100	0,8	200	1,6
Ituzaingó	952400	48700	9400	900	1,8	3700	7,6
Lavalle	151800	81500	14400	2100	2,6	2400	2,9
Mburucuyá	95500	34400	7300	300	0,9	1400	4,1
Saladas	189000	41100	8900	2600	6,3	2800	6,8
San Cosme	60200	17900	3600	200	1,1	300	1,7
San Miguel	291100	85800	24400	1800	2,1	23600	27,5
San Roque	247600	142800	28000	1500	1,1	9200	6,4
Total	3378500	1198800	243800	33675	2,8	102930	8,6

En este marco de desarrollo, es importante destacar distintos programas y leyes de incentivo, que impulsa el crecimiento de todo el sector. Un ejemplo de esto es la Ley N.° 25080 de Inversiones para Bosques Cultivados, sancionada en diciembre de 1998 y prorrogada en la actualidad por la Ley Nacional N.° 26432, la cual establece que se realicen al menos 40.000 ha por año, con una mayor participación de medianos y pequeños productores.

De esta manera, las particularidades agroecológicas, las grandes extensiones de tierra, las políticas públicas de promoción y el desarrollo sectorial de las provincias vecinas han generado interesantes oportunidades para el desarrollo de la actividad forestal, siendo además una importante fuente generadora de trabajo y servicios.

Por esto, nuestra provincia, trabaja para lograr el desarrollo de un manejo forestal que atienda estas cuestiones, y garantice la sostenibilidad productiva de los bosques implantados dentro de su territorio.

Para asegurar que los ecosistemas puedan seguir proporcionando beneficios económicos, sociales y ambientales sin comprometer los recursos para las generaciones futuras, en Corrientes, se viene realizando un manejo adecuado y responsable, que combina la productividad con la conservación ecológica. Existen áreas protegidas dentro de la provincia que resguardan la biodiversidad local.

Podés acceder desde el QR y acceder a información sobre las Áreas Protegidas de la provincia de Corrientes:



BIBLIOGRAFÍA

- Baruzzo, M. N., Smichowski, H., Martínez, S. E. y Contreras, F. I. (2020). Plantaciones Forestales: crecimiento y expansión de la actividad forestal en las Lomadas Arenosas en Corrientes, Argentina. *Investigaciones y Ensayos Geográficos*, 17(1): 71-82.
- Contreras, F. I. (2011). Evolución de las lagunas en función de la pendiente, Lomada Norte. provincia Corrientes, Argentina. *Terra Nueva Etapa*, XXVII(42), 146 - 163.
- Contreras, F. I., Baruzzo, M. N., Smichowski, H., Milano, M. y Contreras, S. A. (2021). Amenaza de extinción de palmares de *Butia yatay* como resultado del avance de la actividad forestal en Colonia Pando (San Roque, Corrientes). *Contribuciones Científicas GAEA*, 33, 1-11.
- Contreras, F. I. (2015). El impacto ambiental del crecimiento espacial de la ciudad de corrientes sobre lagunas periurbanas, *Boletín Geográfico*, (37), 29-42.
- Contreras, F. I. y Contreras, S. A. (2017). La Incidencia de la Pendiente en la Distribución de las Morfologías de las Lagunas sobre Lomadas Arenosas (Corrientes, Argentina). *Anuário do Instituto de Geociencias - UFRJ*, 40(1), 15-25. https://doi.org/10.11137/2017_1_15_25
- Contreras, F. I. y Fantín, M. A. (2015). El riesgo de la población a inundaciones por lluvias como consecuencia de la dinámica de expansión urbana sobre paisajes anegadizos. El caso de la ciudad de Corrientes (Argentina). *Folia Histórica del Nordeste*, (23), 97- 112.
- Contreras, F. I. y Odriozola, M. P. (2016). Aplicación de modelos de elevación digital para la delimitación de áreas de riesgo por inundaciones. San Luis del Palmar, Corrientes, Rca. Argentina. *Contribuciones Científicas GAEA*, 28, 83-94.
- Contreras, F. I. y Ojeda, E. A. (2016). El paisaje de lomadas arenosas de la reserva de los esteros del Iberá. En F. I. Contreras y M. P. Odriozola, (Comp). *III Libro de la Junta de Geografía de la Provincia de Corrientes* (pp. 51 - 58). Junta de Geografía de la provincia de Corrientes. https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/28597/RIUNNE_FACENA_CL_Moreno-Kovalsky-Solis_Neffa.pdf?sequence=1
- Contreras, F. I., Meza, J. C., Scipioni, N., Hernández, D. R. y Ruiz Diaz, F.J. (2017). Cambios morfométricos de lagunas aluviales del río Paraná y su incidencia en la diversidad íctica. *Revista Veterinaria*, 28(1), 51- 55.

- Contreras, F. I., Saucedo, G. I. y Smichowski, H. (2022). Análisis de la frecuencia de inundaciones en el Parque Provincial San Cayetano (Corrientes, Argentina). *ScientiAmericana*, 9(1), 35-46.
- Contreras, F. I. y Contreras, S. A. (2018). Contribución al conocimiento sobre el origen de las lagunas de la región de lomadas arenosas del mega abanico aluvial del río Paraná. *Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ*, 41 (1), 66- 79. https://doi.org/10.11137/2018_1_66_79
- Contreras, F.I. y Ojeda, E.A. (2018). Consecuencias de la expansión urbana sobre el paisaje de lagunas de lomadas arenosas (Corrientes, Argentina). En: E. M. Abraham, R. Quintana y G. Mataloni, (Eds.), *Agua + Humedales*. (pp. 363-369). FUNITEC y UNSAM.
- Contreras, F.I. y Paruzzo, Y. A. (2020). Validation of SRTM 3 Arc/seg images in the generation of flood threats cartography: case of San Luis del Palmar, Corrientes, Argentina. *Revista Geográfica Venezolana*, 61(2): 302- 313.
- Contreras, F. I., Báez, C. T., Forastier, M., Baruzzo, M. N., Martínez, S. E. y Fernández, M. V. (2023). La calidad del agua del balneario de la laguna El Rincón, Caá Catí (General Paz, Corrientes). Período 2017-2023. *Contribuciones Científicas GAEA*, 35(1), 7-16.
- Contreras, F. I., Ferrelli, F. y Piccolo, M. C. (2020). Impactos de eventos secos y lluviosos sobre cuerpos de agua periurbanos subtropicales: Aporte al ordenamiento del espacio urbano de Corrientes (Argentina). *Finisterra*, 55(114): 3- 22.
- Contreras, F. I., Ojeda, E. A., Meza, J. C., Ojeda, D. y Contreras, S. A. (2017). Conflictos socioambientales generados por la dinámica natural de las lagunas de las lomadas arenosas de la provincia de Corrientes (Rep. Argentina). *Contribuciones Científicas GAEA*, 29, 63-73.
- Contreras, F. I., Ojeda, E.A., Ojeda, D.F. y Meza, J. C. (2018). Loreto, tierra de esteros y lagunas. En: M. L. Salinas y C. Barrios Cristaldo (Comp.), *Loreto: Memoria guaraní jesuítica viva en el Iberá. Miradas en torno a su formación histórica, cultural y geográfica* (pp. 175-192). Instituto de Investigaciones Geohistóricas (CONICET – UNNE).
- Contreras, F. I., Báez, C.T., Baruzzo, M. N., Martínez, S. E., Montiel, M. R., Pyszcsek, O. L., Siviero, S. y Smichowski, H. (2021). ¿Qué pasa en nuestros paisajes correntinos cuando llueve? Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).
- Contreras, F. I., Contreras, S. A., Méndez, C. R., Baruzzo, M. N., Ojeda, E. A. y Kovalsky, I. E. (2018). El paisaje de lomadas arenosas (Corrientes, Argentina) desde el Pleistoceno Superior a la actualidad. *Boletín Geográfico*, 40(1), 30- 50.
- Martínez, S. E., Baruzzo, M. N. Smichowski, H., Forastier, M. E. y Contreras, F.I. (2021). El efecto de las precipitaciones en las características limnológicas en lagunas periurbanas (Bella Vista, Corrientes, año 2019). *Revista Senderos*, 2(1), 122- 135.

Monzón-Holzhauser, V. A. y Contreras, F. I. (2022). Transformaciones en la Cañada Llanos como resultado de la variabilidad pluviométrica y del desarrollo inmobiliario (Corrientes, República Argentina). *Contribuciones Científicas GAEA*, 34, 27-37.

Roth, M. E. A. y Contreras, F. I. (2022). Efectos de la actividad foresto-industrial y su implicancia en la salud ambiental de la población aledaña: el caso de la localidad de Concepción (Corrientes, República Argentina). *Investigaciones y Ensayos Geográficos*, (19), 64-79.

Saucedo, G. I., Kurtz, D. B. y Contreras, F. I. (2023). Validación de precipitaciones estimadas mediante satélites para dos estaciones de la provincia de Corrientes (República Argentina). *Contribuciones Científicas GAEA*, 35(1), 46-53.

Saucedo, G. I., Contreras, F. I. y Kurtz, D. (2021). Comparación de superficies cubiertas por agua en el río Paraná en diferentes períodos hidrológicos. *Investigaciones y Ensayos Geográficos*, 18(1), 74- 88.

Smichowski, H. y Contreras, F. I. (2020). Morfometría de los Humedales Antrópicos de la Meseta Mercedaña (Corrientes, Argentina). *Breves Contribuciones del I.E.C.*, (31), 27- 42.

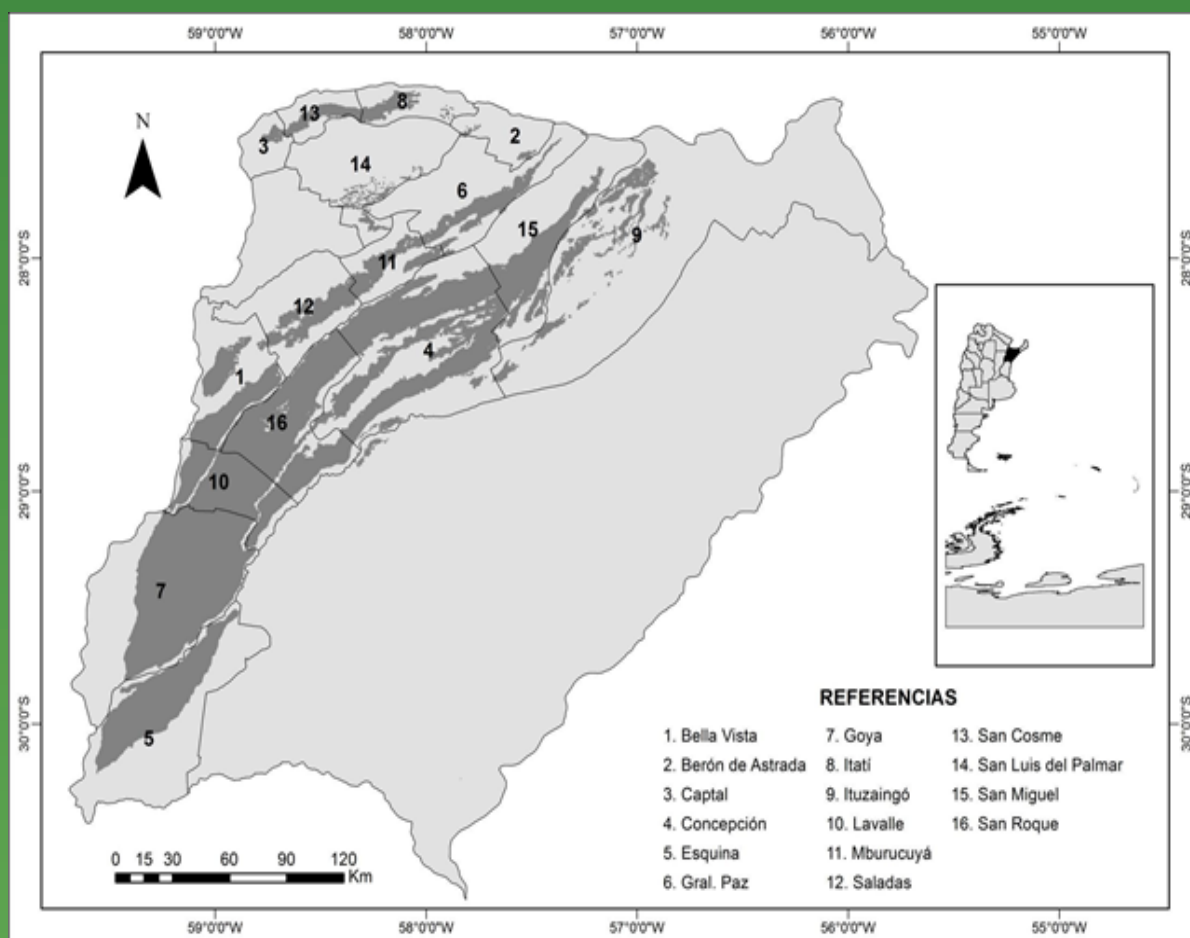
Smichowski, H. y Contreras, F. I. (2023). Análisis morfométrico de la cuenca del río Santa Lucía (Corrientes, Argentina). *Revista Geográfica de América Central*, 70(1), 297-320. <http://dx.doi.org/10.15359/rgac.70-1.11>

Smichowski, H., Contreras, F. I., y Giese, A. C. (2022). Seguimiento de la extensión aérea de los humedales subtropicales del noreste de Argentina mediante la aplicación de Google Earth Engine. *Investigaciones Geográficas*, (78), 131-152.

Smichowski, H., Montiel, M. R., Romero, V., Kowalewski, M. M. y Contreras, F. I. (2021). Evaluación de incendios en áreas periurbanas de la ciudad de Corrientes (Argentina) durante la sequía extrema del año 2020. *Papeles de Geografía*, (67), 151-167. <https://doi.org/10.6018/geografia.486441>

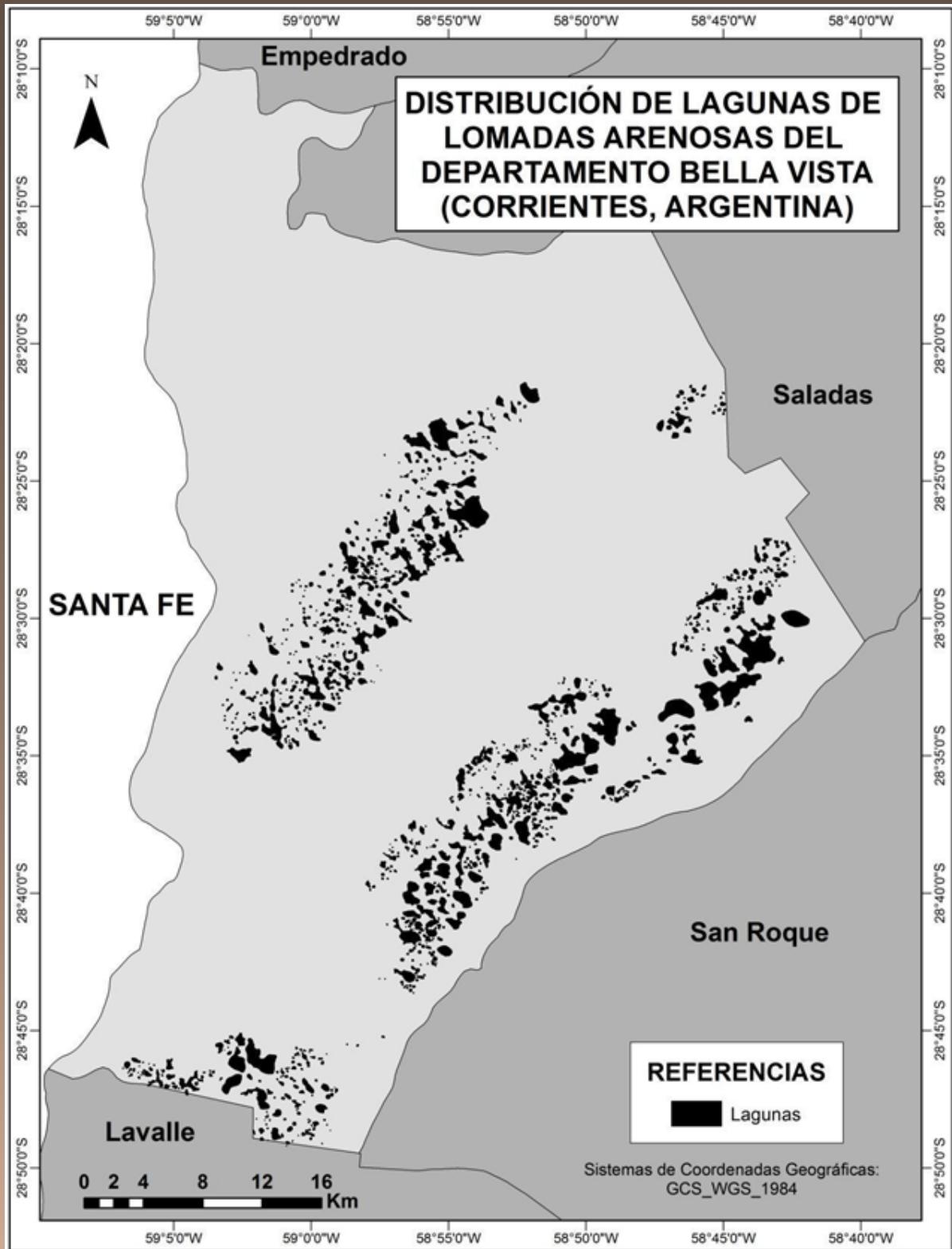


CARTOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



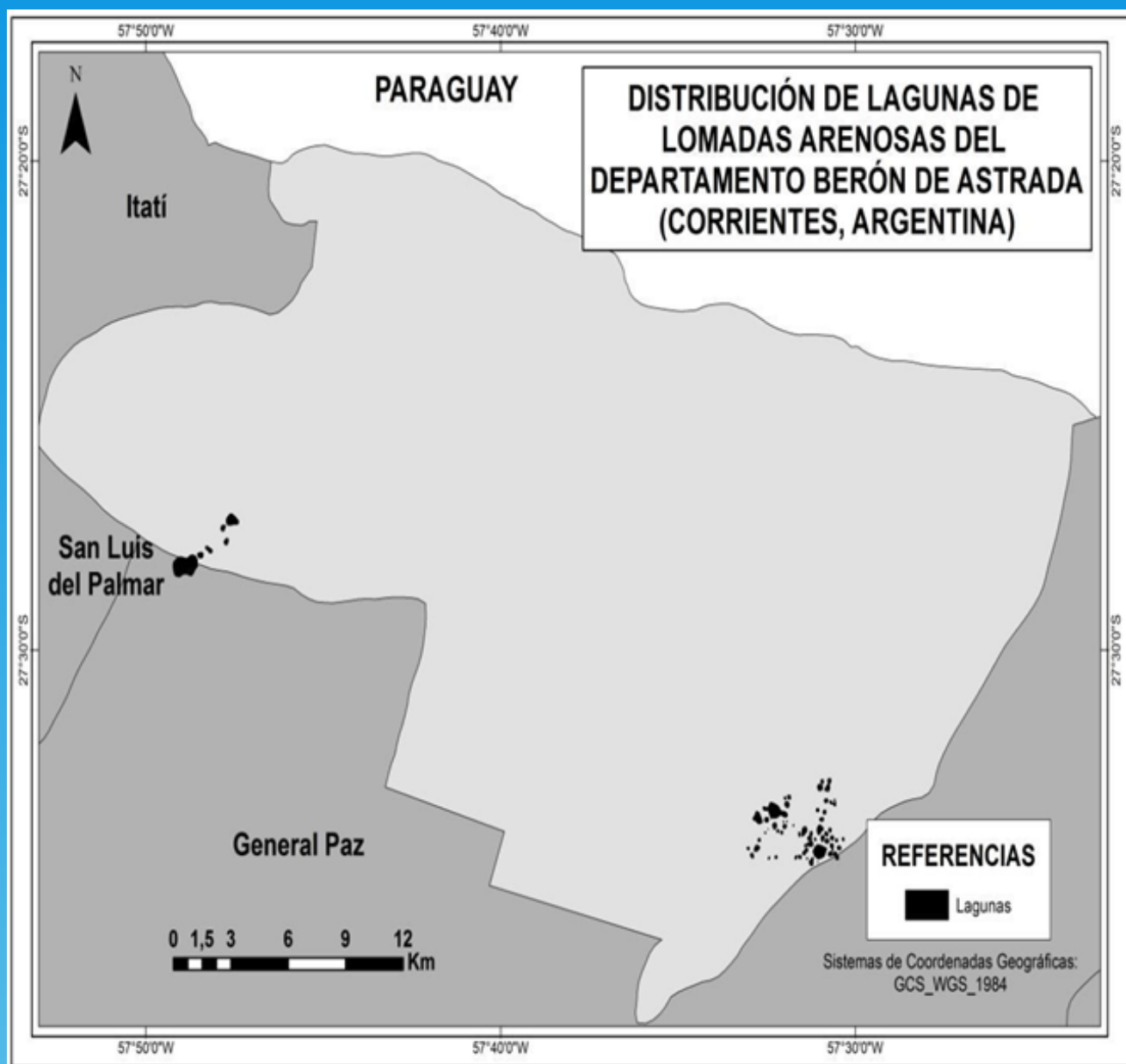
Mapa de la distribución de las lomadas arenosas en la provincia de Corrientes.

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



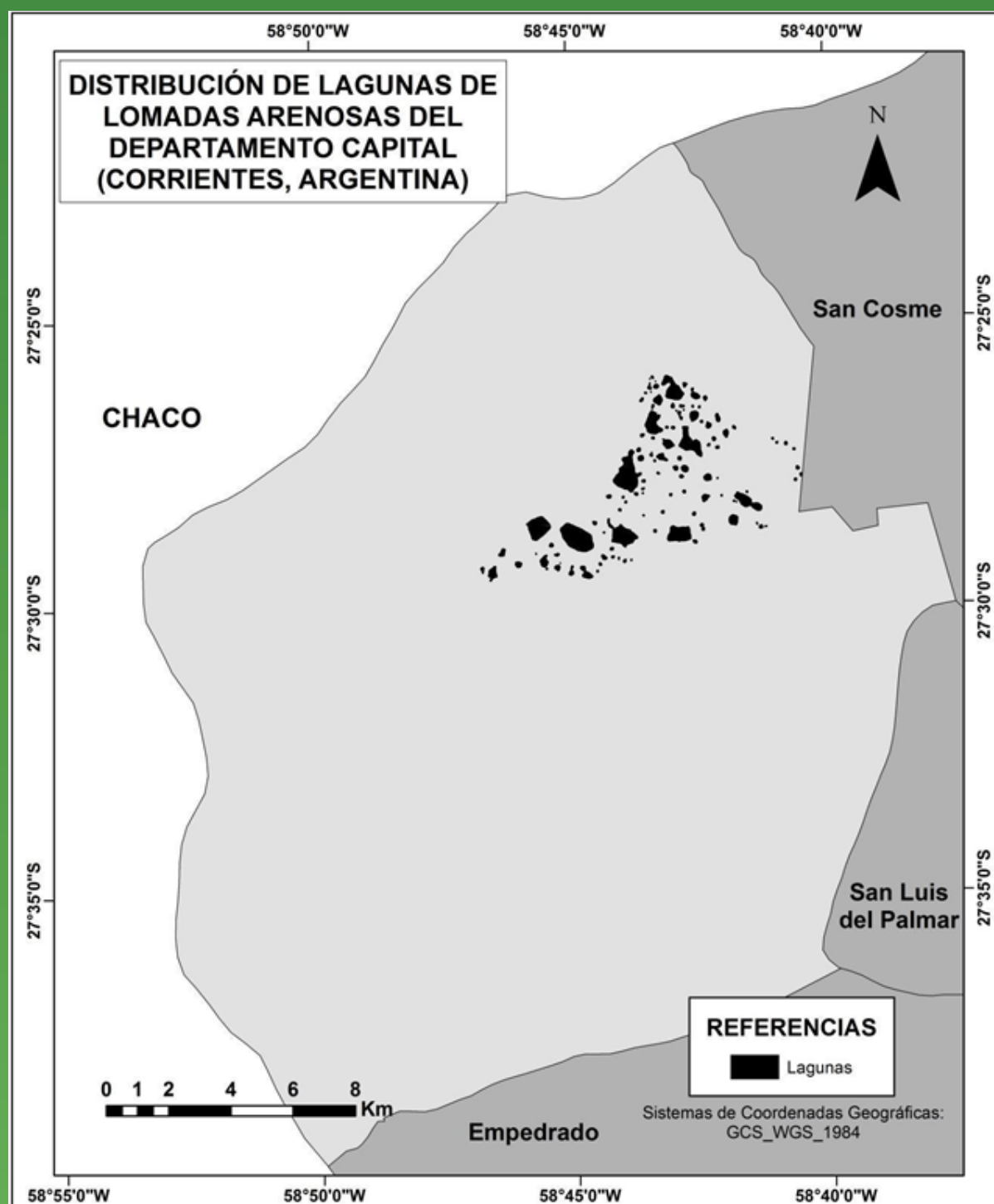
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Bella Vista (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



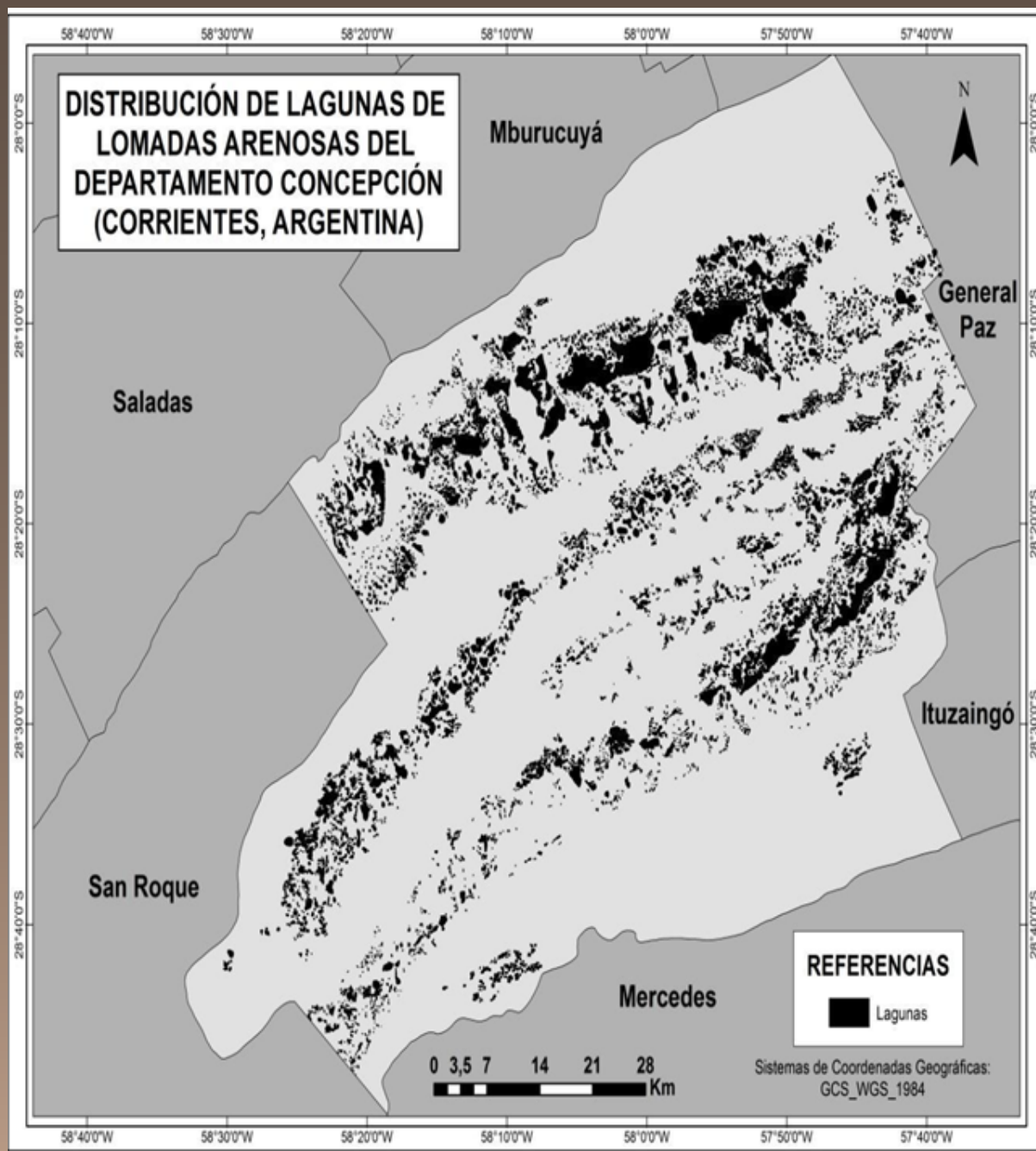
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Berón de Astrada (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



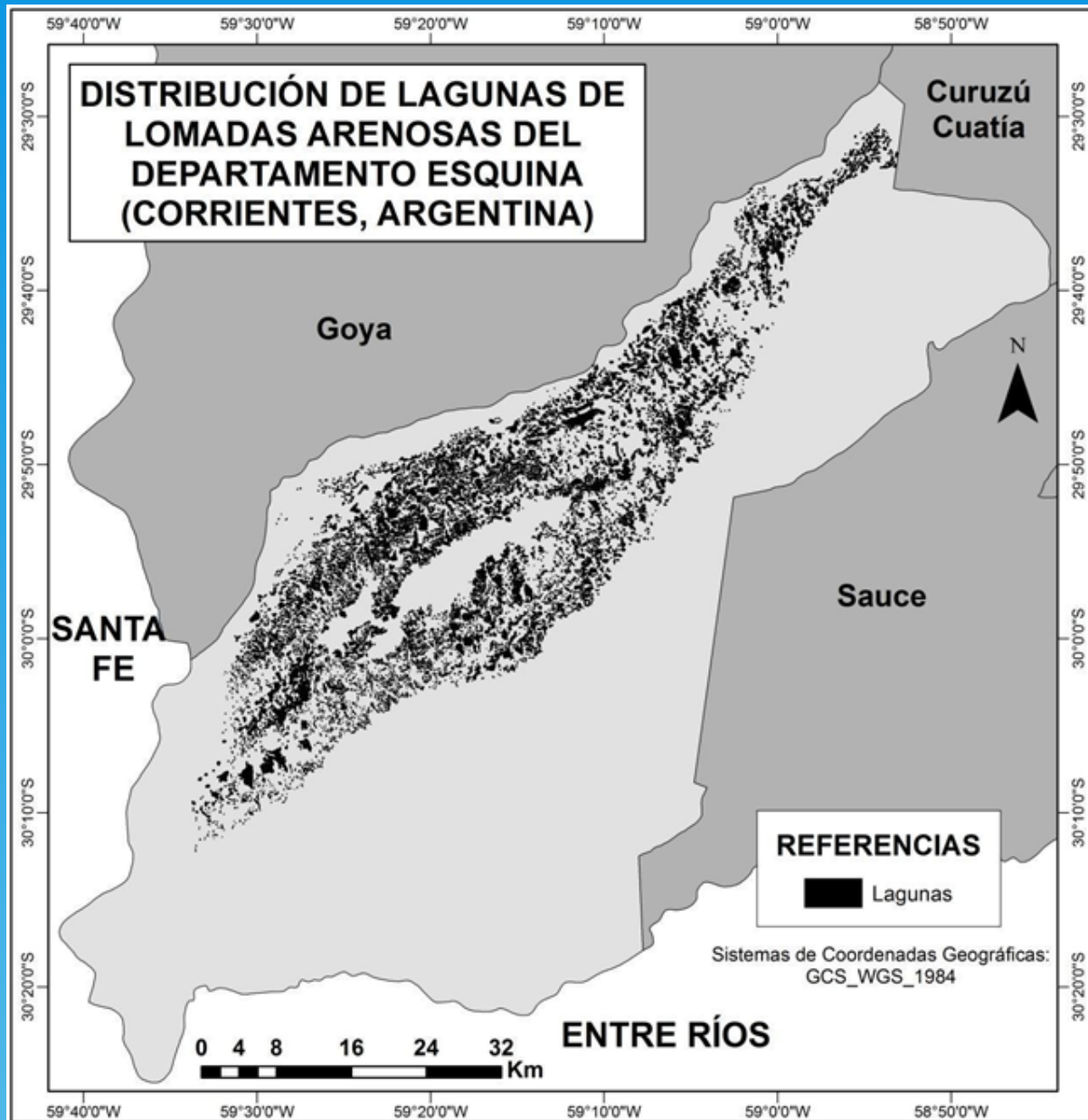
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Capital (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



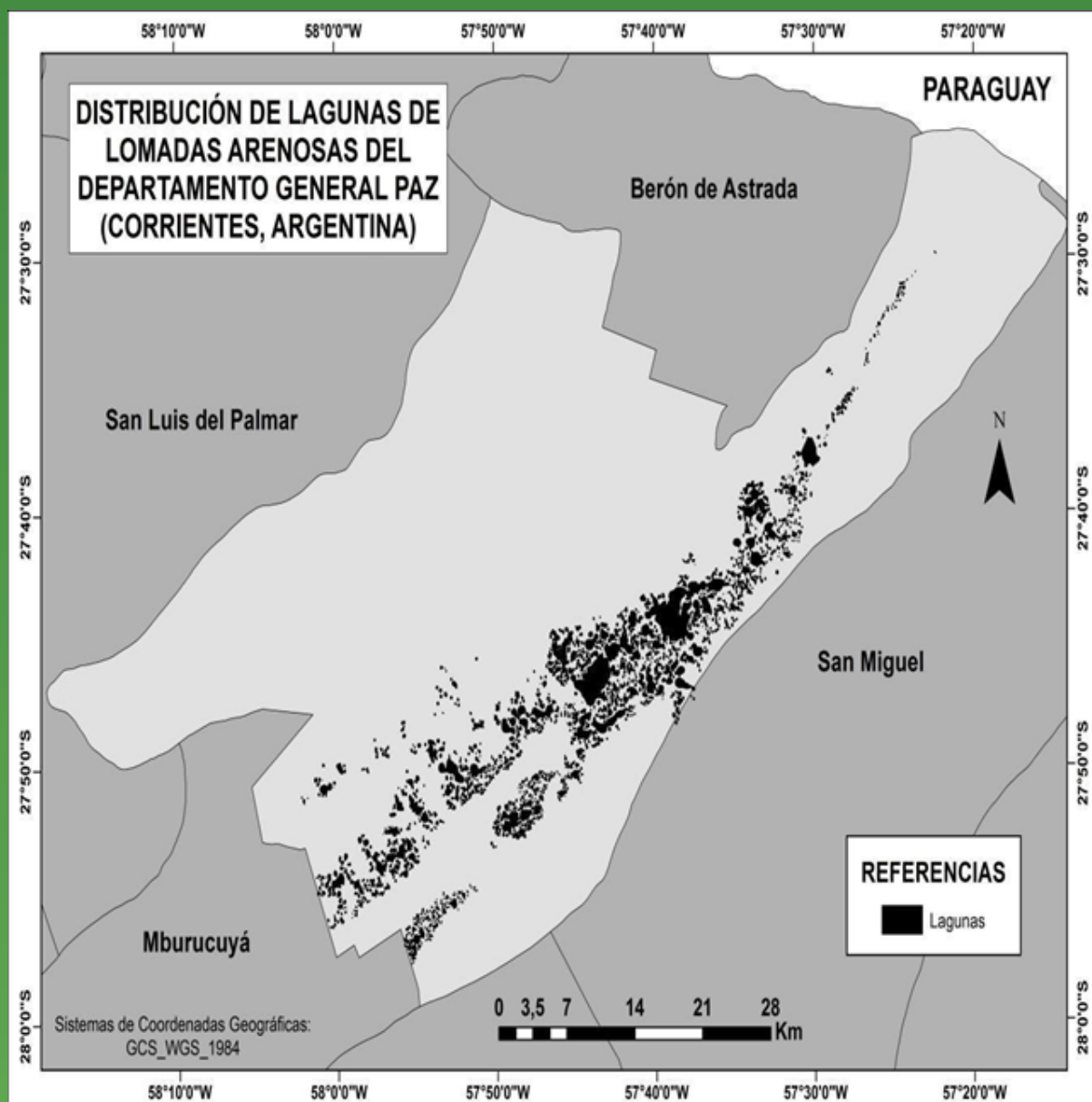
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Concepción (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



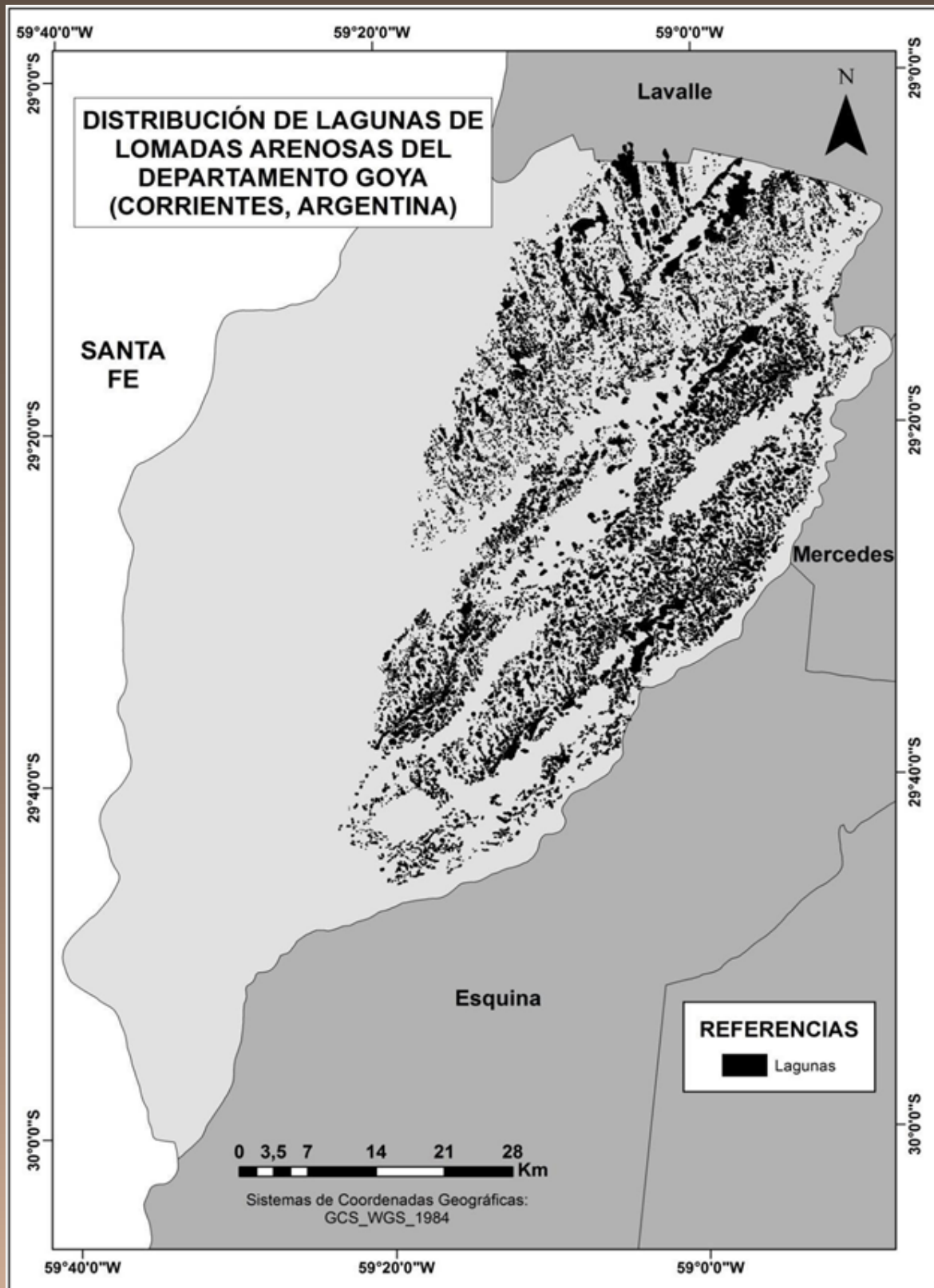
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Esquina (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



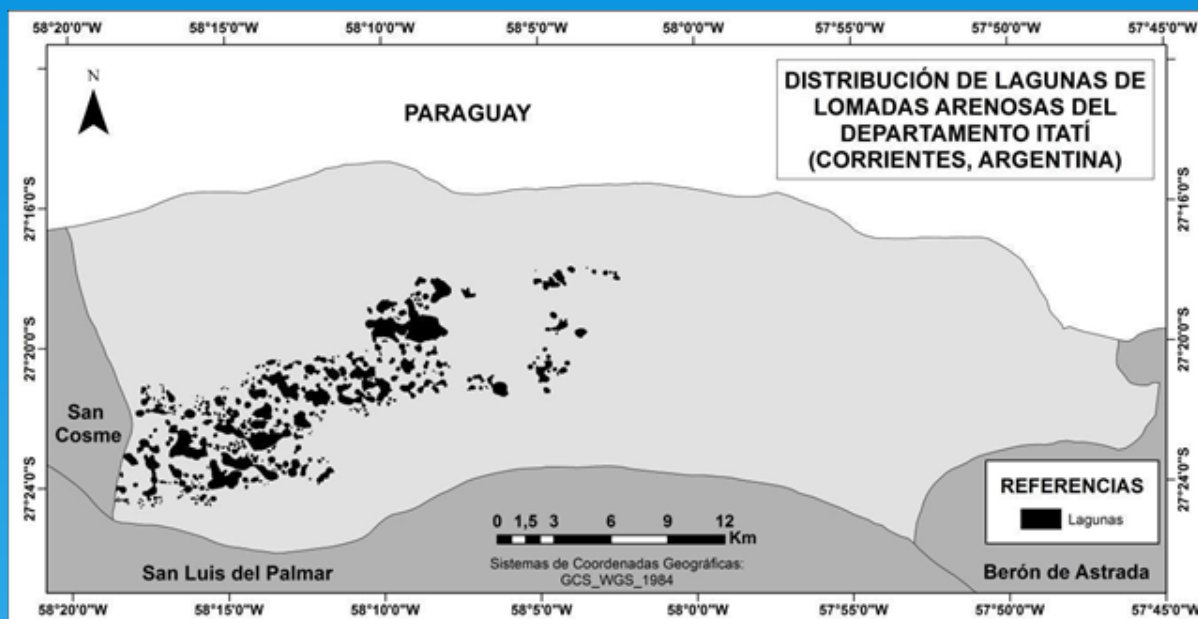
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento General Paz (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



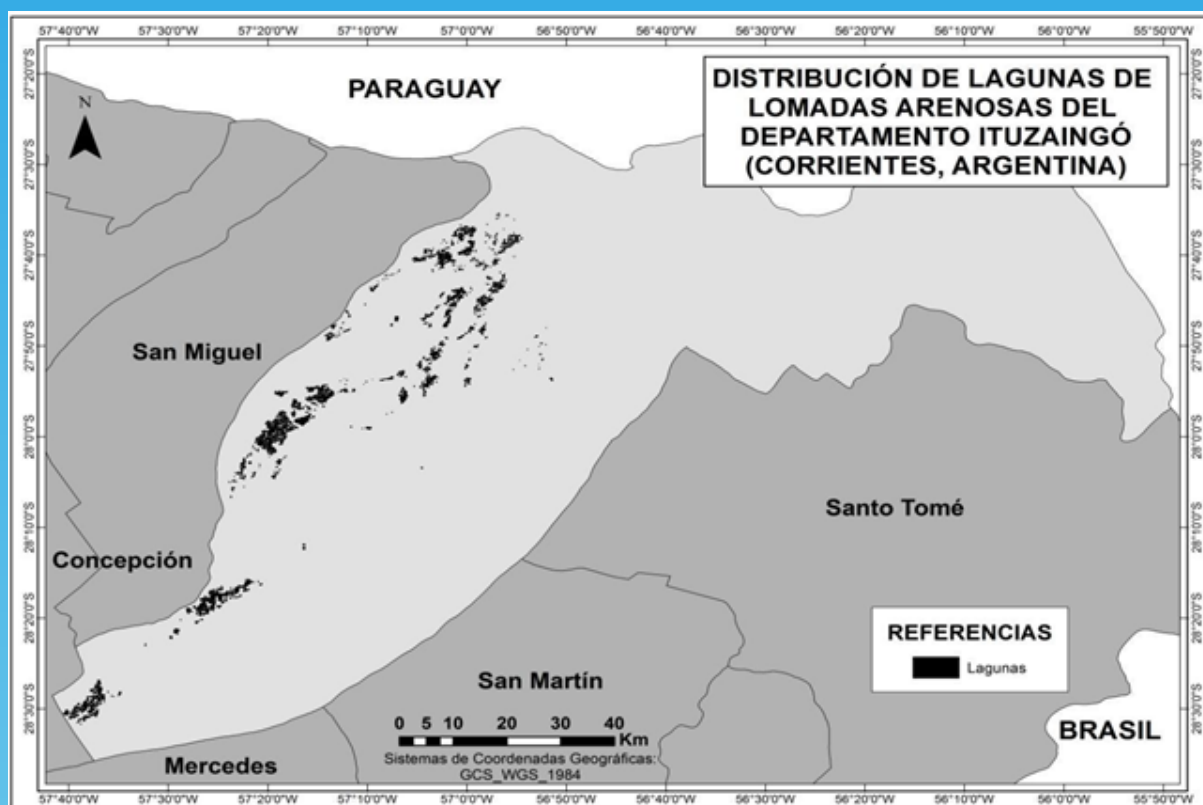
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Goya (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



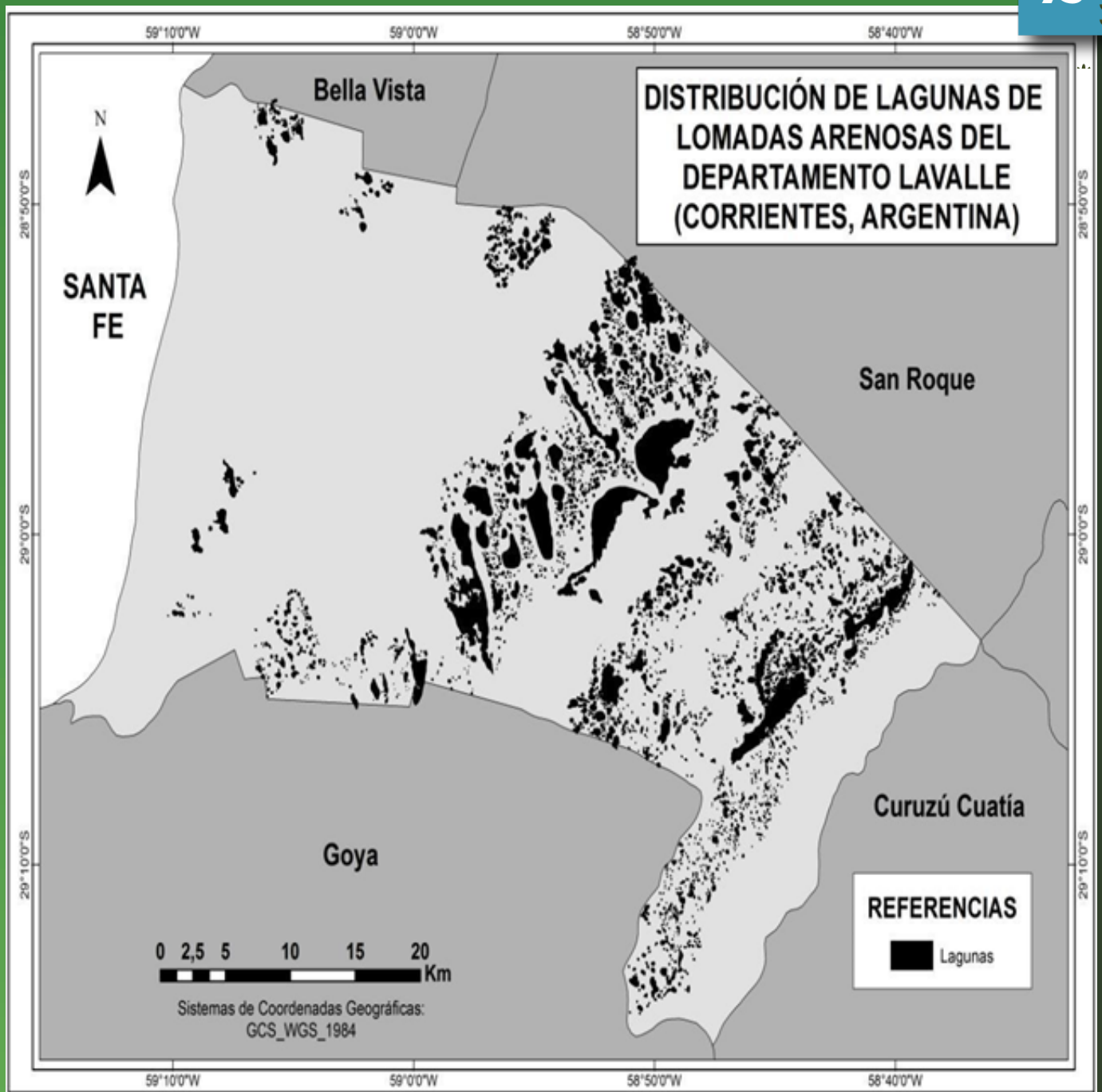
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Itatí (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



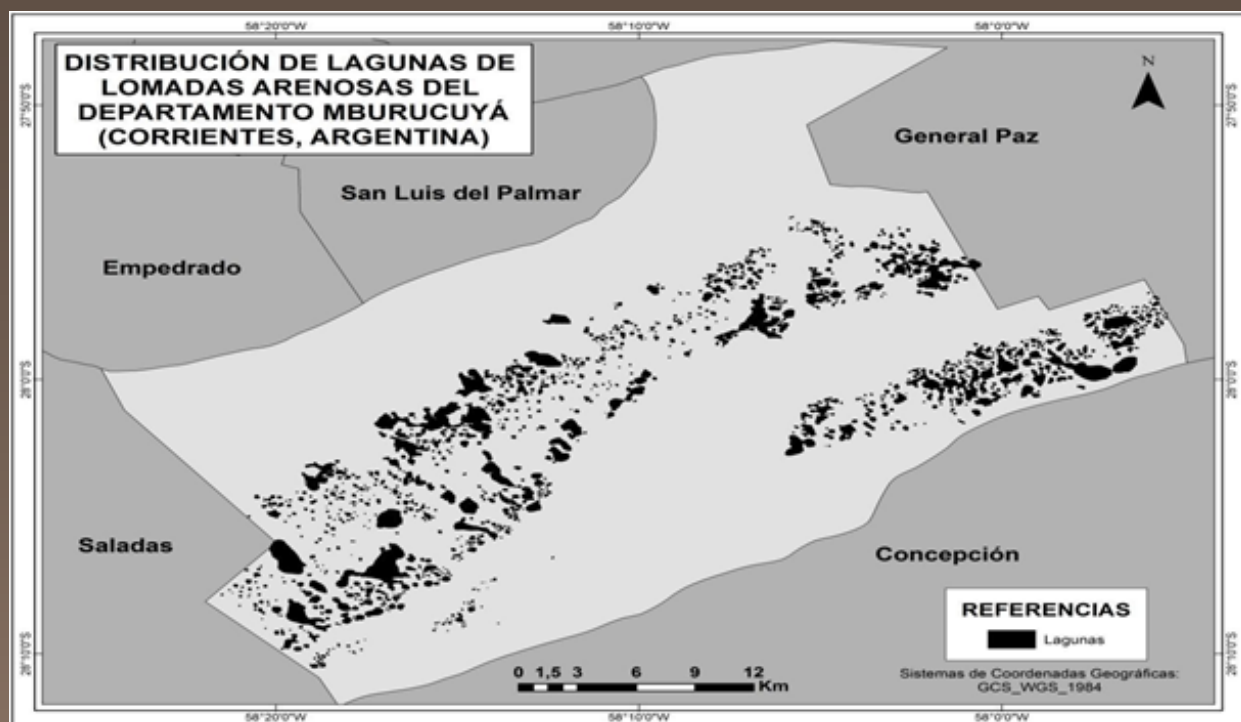
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Ituzáingó (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



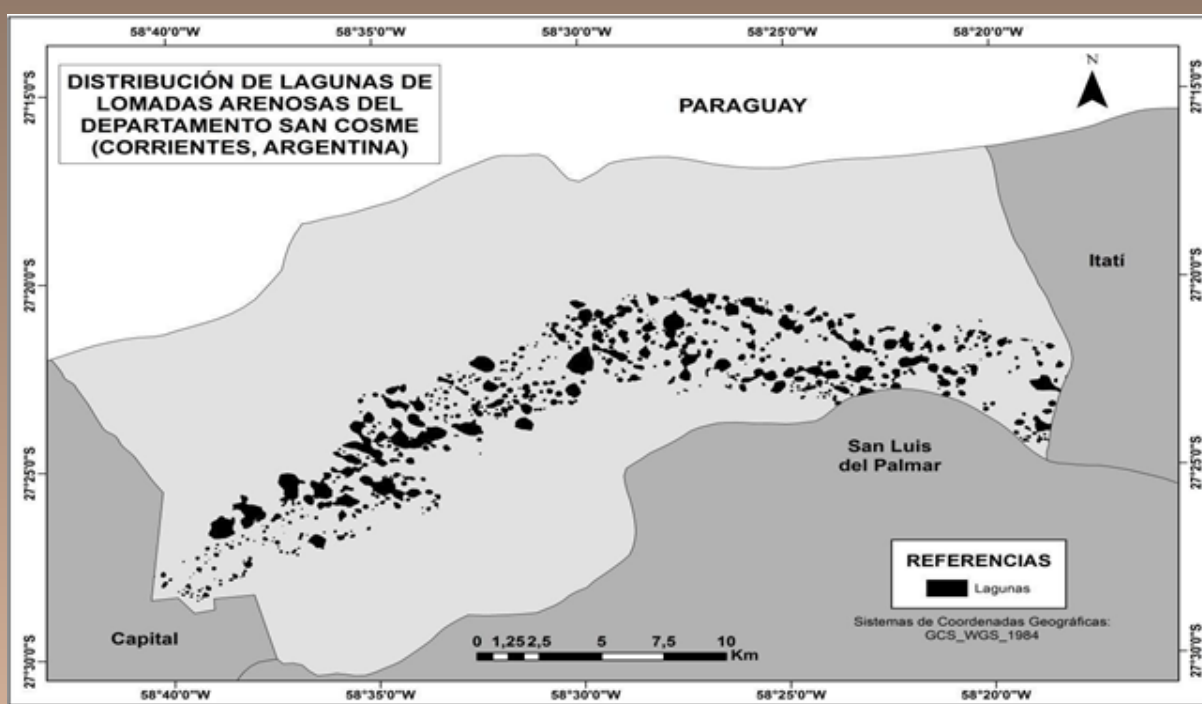
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Lavalle (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



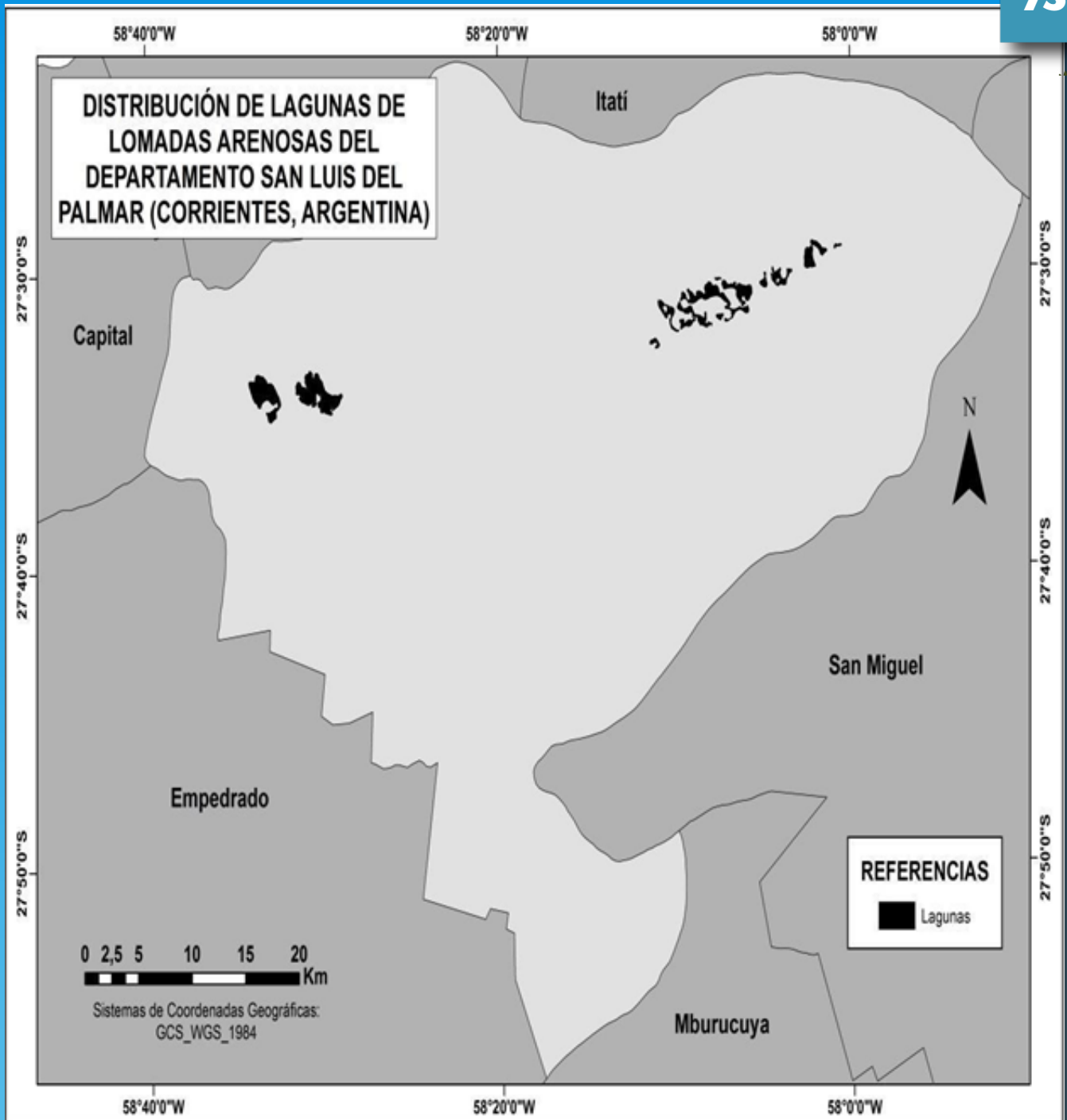
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Mburucuyá (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



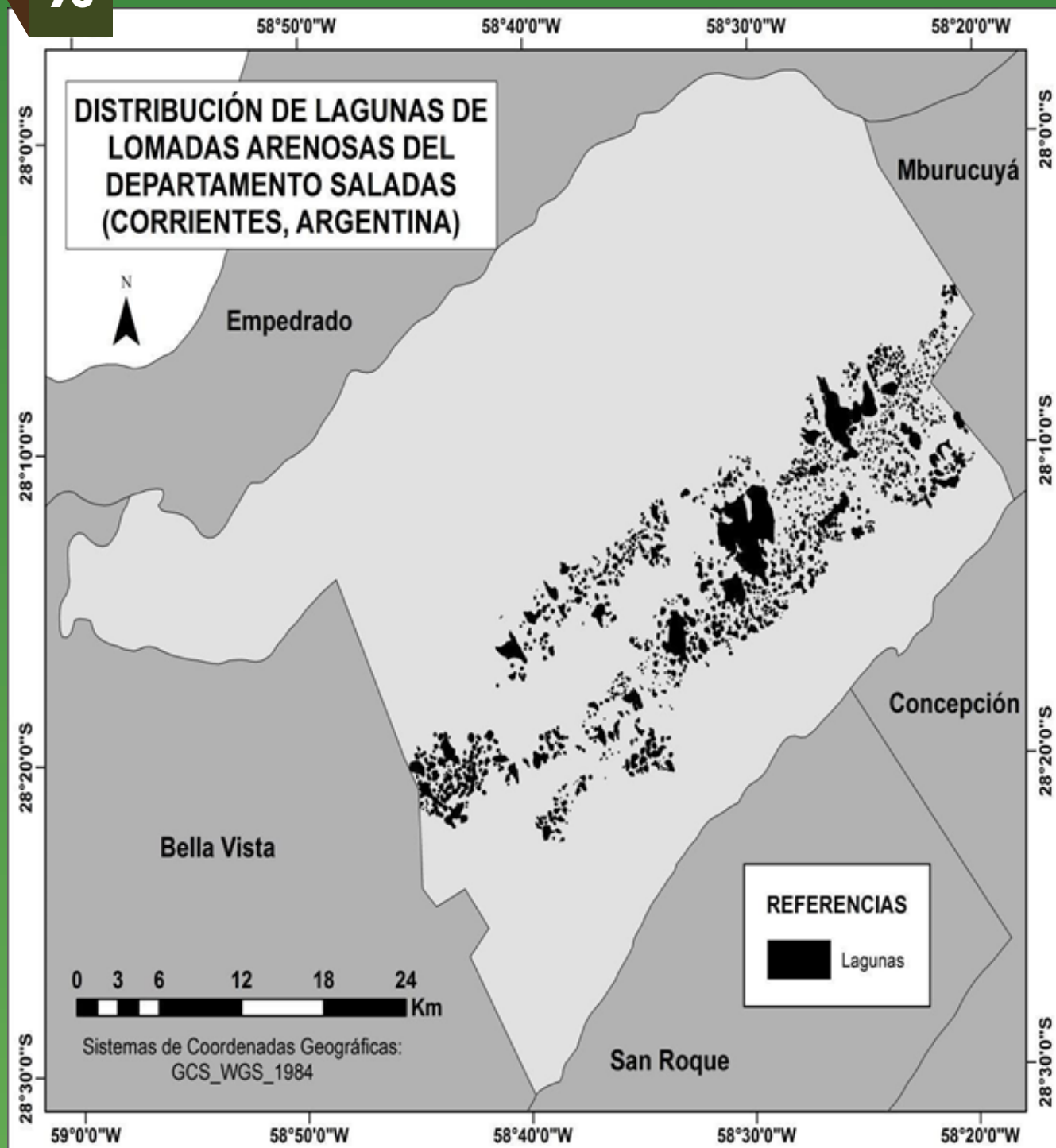
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento San Cosme (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



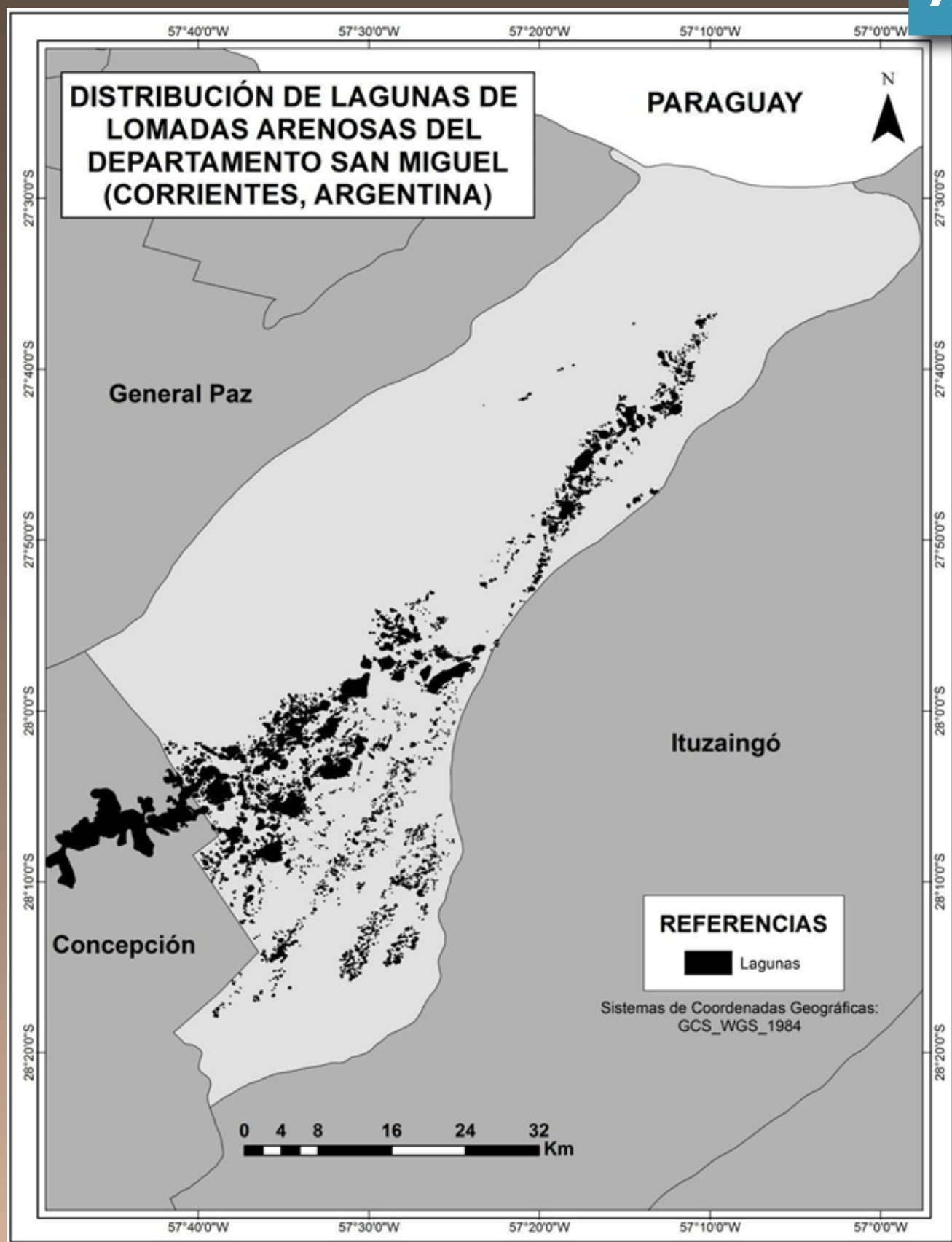
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento San Luis del Palmar (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



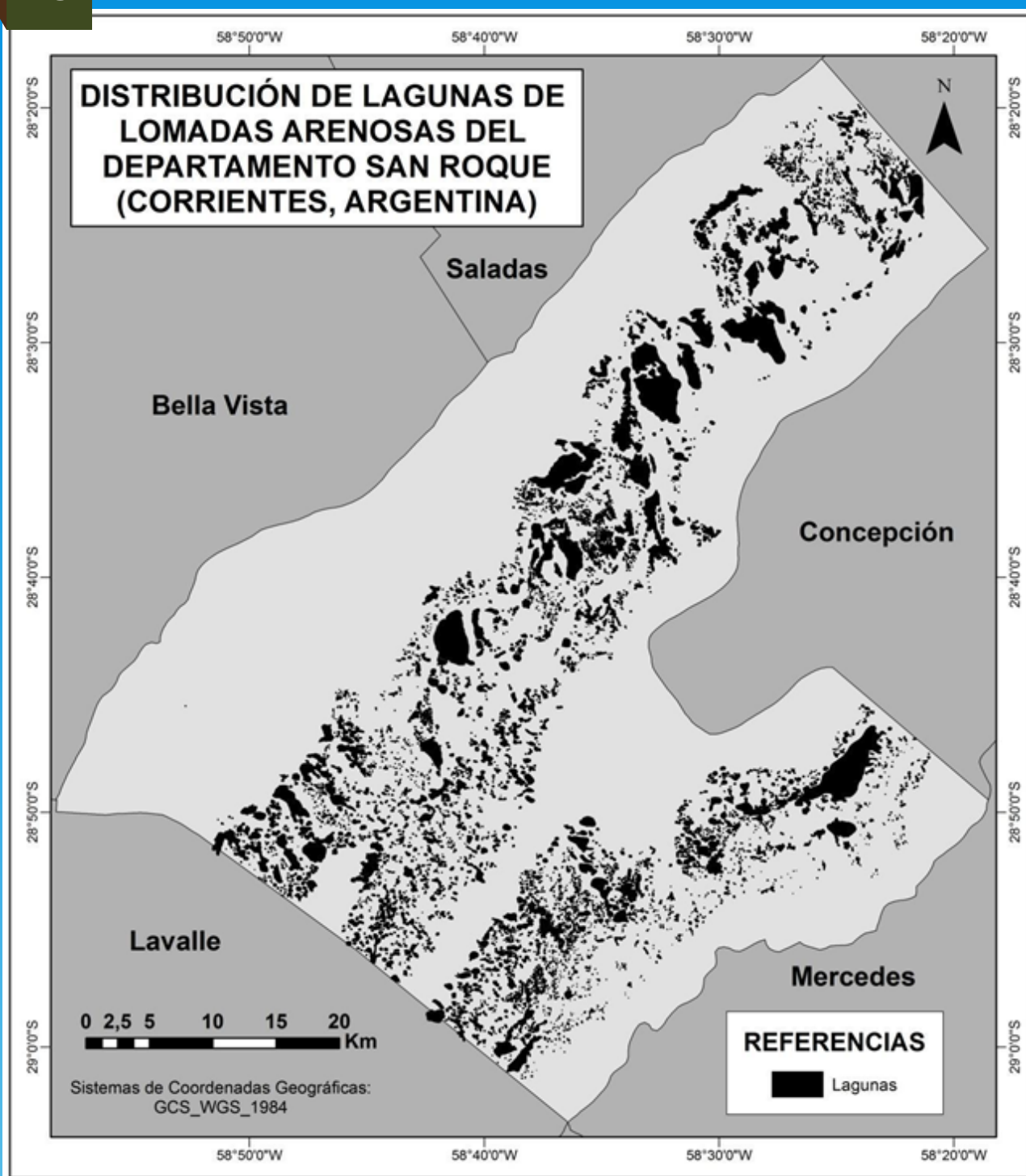
Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento Saladas (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento San Miguel (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras



Distribución de lagunas de lomadas arenosas del departamento San Roque (Corrientes, Argentina).

Fuente: Dr. Félix Ignacio Contreras





CORRIENTES

tiene pagé!