

ANEXO I



Geología de Argentina

La geología de Argentina describe la composición y la historia de la formación y desarrollo de las regiones geológicas que hoy comprende la Argentina. Entre las unidades geológicas argentinas destacan el sistema de los Andes al oeste, tectónicamente activo, y la zona oriental, más estable, compuesta por los zócalos precámbricos del macizo patagónico al sur y el escudo o macizo de Brasilia al norte y, apoyada sobre este, la llanura chaco-pampeana, formada por la acumulación en épocas geológicas recientes de sedimentos marinos y volcánicos.

El territorio continental argentino está incluido en cuatro grandes regiones geológicas: el macizo patagónico, que ocupa el sur del país, es un basamento proveniente de los tiempos precámbricos; el sistema de los Andes, al oeste originado por el Plegamiento Andino; y el Escudo o Macizo de Brasilia (cuyo borde sudoeste atraviesa el oeste de la Mesopotamia: Misiones, Corrientes y Entre Ríos) basamento surgido en los tiempos precámbricos; formando estos tres (junto con el escudo de las Guyanas) el basamento estable del subcontinente sudamericano, entre los cuales se formó por la acumulación de sedimentos marinos y volcánicos provenientes de las otras tres regiones, la llanura Chaco-Pampeana.

Composición:

Argentina está formada por las mismas unidades tectónicas básicas del resto del continente sudamericano.

La cordillera de los Andes se extiende de norte a sur en la zona occidental, paralela a la costa del Pacífico; originada durante la era Terciaria, se caracteriza por altas elevaciones e intensa actividad volcánica y sísmica.

La parte oriental del país se apoya sobre dos bloques antiguos que se tocan en el Río Colorado: la meseta Patagónica, al sur, está formada por mesetas escalonadas hacia el este, recubiertas por cantos o depósitos eólicos. Los bordes forman barrancos, pronunciados con desniveles de hasta 200 m. Los valles fluviales discurren de oeste a este; este escudo se prolonga hacia el océano Atlántico, dando lugar a la plataforma continental de la que sobresalen las islas Malvinas. El macizo de Brasilia constituye la base del norte del país; se encuentra por la mayor parte recubierto de sedimentos excepto por algunos afloramientos en las Sierras Pampeanas, Puna, Sierras de Tandilia e isla Martín García.

Finalmente, las cuencas sedimentarias de formación reciente están representadas por la llanura chaco-pampeana, que se extiende desde el pie de los Andes hasta el Atlántico y comprende las llanuras del Chaco, la Pampa y la Mesopotamia argentina. La cuenca del río

Paraguay ocupa el extremo oriental. Las zonas occidental y central están drenadas por los ríos procedentes de los Andes. En el sur, la poca pendiente del relieve y los suelos arcillosos originan una zona altamente inundable.

Historia geológica de Argentina

Tiempos Precámbricos

Durante el Precámbrico, Sudamérica estaba unida a África, India, Australia y a la Antártida oriental formando Gondwana. En esta era se formaron las rocas que constituyen la base continental de Argentina y el resto de América del Sur, y se consolidaron los cratones de Brasilia y Patagonia, formados por la deposición de sedimentos y posteriores intrusiones magmáticas. Los diversos ciclos orogénicos de esta era dieron lugar a los terrenos de la llanura bonaerense e isla de Martín García.

Desde final del Proterozoico se fueron depositando en el borde occidental de la placa sudamericana grandes masas de sedimentos marinos y continentales, iniciando los ciclos orogénicos de la era Paleozoica

Era Paleozoica

En la era Paleozoica, A inicios de la era Paleozoica (550 millones de años atrás) se produce un plegamiento y el levantamiento de los sedimentos acumulados desde fines de la era Precámbrica en el borde occidental de la placa Sudamericana. Como resultado de ese movimiento, se forman las Sierras Pampeanas y la Precordillera de La Rioja, San Juan y Mendoza; y también el Sistema de Famatina. Hacia fines de la era Paleozoica (hace 225 millones de años) se produce una nueva orogenia, que forma la Cordillera Oriental y la Cordillera Frontal, y que también afecta a la Precordillera y Famatina.

Era Mesozoica

En el Mesozoico los continentes empiezan a desplazarse a su configuración actual, tras una reunión de las masas continentales que tuvo lugar a finales del Paleozoico. América del Sur se separó de la Antártida y de África durante el periodo Cretácico.

En esta era la formación orogénica tuvo lugar principalmente en la Cordillera Fueguina y en la región insular al este del cabo de Hornos. Este ciclo orogénico se inicia con el proceso de apertura del Atlántico sur. Se formaron el sistema de Ventania, en la provincia de Buenos Aires y el sistema de Patagónides (desde Neuquén hasta el lago Musters, en Chubut). La intensa actividad volcánica durante el Cretácico cubrió de cenizas la Patagonia, resultando en bosques petrificados.

Hacia el norte, los procesos predominantes fueron la aparición de fracturas debidas al movimiento de deriva continental, el consiguiente hundimiento de terrenos. El mar penetró sobre los bloques hundidos del macizo de Brasilia y fue depositando sedimentos marinos, que hoy forman parte de las llanuras. Los materiales resultantes de la erosión de las cordilleras de oeste y los sedimentos marinos también rellenaron los rifts o cuencas en el oeste de Patagonia; este proceso de sedimentación dio lugar a la formación de importantes yacimientos de hidrocarburos.

Era Cenozoica

La era Cenozoica se divide en dos periodos: el Terciario y el Cuaternario.

En el período Terciario de la era Cenozoica (hace 65 millones de años) comienza el último proceso orogénico de gran magnitud que afecta al actual territorio argentino: el que provoca la formación de varios sectores de lo que se conoce como la Cordillera de los Andes: se levanta la Cordillera Principal. Se trata de un movimiento iniciado hace 65 millones de años y que aún persiste; de hecho, la Cordillera continúa ascendiendo, en promedio, un centímetro por año. Este proceso orogénico, además, transformó la mayoría de los relieves preexistentes. Por ejemplo, fractura y levanta la Puna, las cordilleras Oriental y Frontal (por ej el Aconcagua está en Cord. Frontal, pero al levantarse la cord Principal, rompe en bloques la cordillera Frontal y termina levantando más alto algunos bloques de la cordillera anteriormente formada), la Precordillera, las Sierras Pampeanas y el Sistema de Tandilia también sufrieron movimientos por el levantamiento de la cordillera principal. Otros bloques se hundieron y fueron cubiertos por capas de sedimentos, lo que favoreció la formación de planicies y llanuras.

El macizo de Brasilia es fracturado en bloques que se elevan y se hunden. Los bloques levantados forman las Sierras Pampeanas en el centro y las de Tandilia en Buenos Aires; los bloques hundidos formaron la cubeta sedimentaria sobre la que se forma en el Cuaternario la Llanura Chaco Pampeana.

El comienzo del Cuaternario está definido por el inicio de fluctuaciones climáticas, con temperaturas medias entre unos 4 y 5°C más bajas que las actuales. En las latitudes altas y templadas, así como en las regiones elevadas de los Andes se forman enormes glaciares que descendieron hacia zonas más bajas formando valles y lagos de origen glaciario y depósitos de morrenas.

ANEXO II

EL CLIMA EN ARGENTINA

En general, el clima argentino predominante es templado, aunque adquiere las características de clima tropical en el extremo noreste y subpolar en el extremo suroeste (si se incluye a la Antártida Argentina también se incluye al clima polar).

El norte del país se caracteriza por veranos muy cálidos y húmedos, con inviernos suaves y secos, estando sujeto a sequías periódicas. El centro del país tiene veranos cálidos con lluvias y tormentas, e inviernos frescos.

Las regiones meridionales tienen veranos templados e inviernos fríos con grandes nevadas, especialmente en zonas montañosas. Las elevaciones más altas en todas las latitudes son las que experimentan condiciones más frías, con un clima árido y nivel montano.

Explicación:

Pese a que el clima norte de la Argentina suele ser simplificado como «cálido», el centro como «templado» y el sur como «frío», en prácticamente toda Argentina se dan las cuatro estaciones, obviamente que con mayores temperaturas promedio en el norte (zona del trópico de Capricornio por ejemplo) y con mucho menores temperaturas promedio en el sur (zona de influjo del círculo polar antártico), y ante estas diferencias latitudinales la singularidad del enfriamiento altitudinal en toda la región elevada de Argentina, especialmente notable al oeste de las Sierras Pampeanas y muy notoria en las grandes altitudes de la gran cordillera de los Andes. Sin embargo aún las más altas regiones cordilleranas ocasionalmente pueden presentar calentamientos por adiabasis (Efecto Föhn) como las del viento zonda, mientras que la zona de gran influjo oceánico en torno a Mar del Plata presenta casi todo el año un clima templado oceánico.

Climas en Argentina

Argentina al igual que en relieve y paisaje cuenta con una diversidad de climas, que va desde los cálidos del norte hasta los fríos del sur, esto se debe a los diferentes factores que inciden en forma directa determinando las características de las diferentes regiones o zonas. Uno de los principales factores es la latitud, nuestro país se caracteriza por la gran extensión en latitud que va desde los 21° 46' N hasta los 55° 58' S esto es lo que origina la gran variedad de climas.

Pero no solo la latitud influye sino también la cercanía al mar y el relieve, al igual que estos factores encontramos fenómenos meteorológicos que también alteran e influyen en el clima por ejemplo los vientos, la nieve, el granizo etc.

Los climas que se dan en Argentina son tres: **Cálidos, Templados y Fríos**, dentro de ellos encontramos una variedad de subclimas que son propios de algunas zonas del país.

Ubicación de los diferentes climas y subclimas en la República Argentina.

Cálido: dentro de este clima se encuentra el *subtropical sin estación seca*, que se caracteriza por las abundantes precipitaciones en todas las estaciones y por las elevadas temperaturas.

Este clima lo encontramos en las provincias de Corrientes y Misiones, así como también de la parte oriental de la zona chaqueña y del norte entrerriano. Por otro lado está el clima *subtropical con estación seca*, cuyas características son similares al anterior aunque presentan un lapso de tiempo seco, que suele extenderse durante la primera mitad del año.

Este clima es propio del oeste de El Chaco y Formosa, de una parte de Salta, de la planicie tucumana, gran parte de Santiago del Estero y del noroeste santafecino.

Por último, existe el clima *tropical serrano*, que se encuentra en las zonas montañosas en las que se ubican los valles, quebradas y las sierras subandinas.

Templado: es propio de gran parte de Entre Ríos, la provincia de Buenos Aires, del sur y centro santafecino, del oriente cordobés y el noreste de La Pampa.

Dentro de esta zona se encuentra el clima *templado pampeano*, que es propio de la zona ribereña de Plata-Paraná. Bordeando al clima subtropical se ubica el *templado sin invierno*, en el que no existe un período bien definido de frío.

Por otro lado, el *templado con influencia oceánica o templado oceánico*, en la zona de Necochea y Mar del Plata, donde el mar genera temperaturas moderadas.

Por último, se encuentra el clima *templado de las sierras*, propio de los valles y sierras cordobesas.

Árido: estos son propios de San Juan, La Rioja, Los Andes de Catamarca y la zona preandina, la patagónica extraandina y La Puna.

Dentro de este clima se encuentra el *árido de montaña*, que se haya en los Andes y La Puna y que va desde Mendoza hasta Catamarca.

El *clima árido de las sierras y de los campos* que es propio de gran parte de las sierras pampeanas.

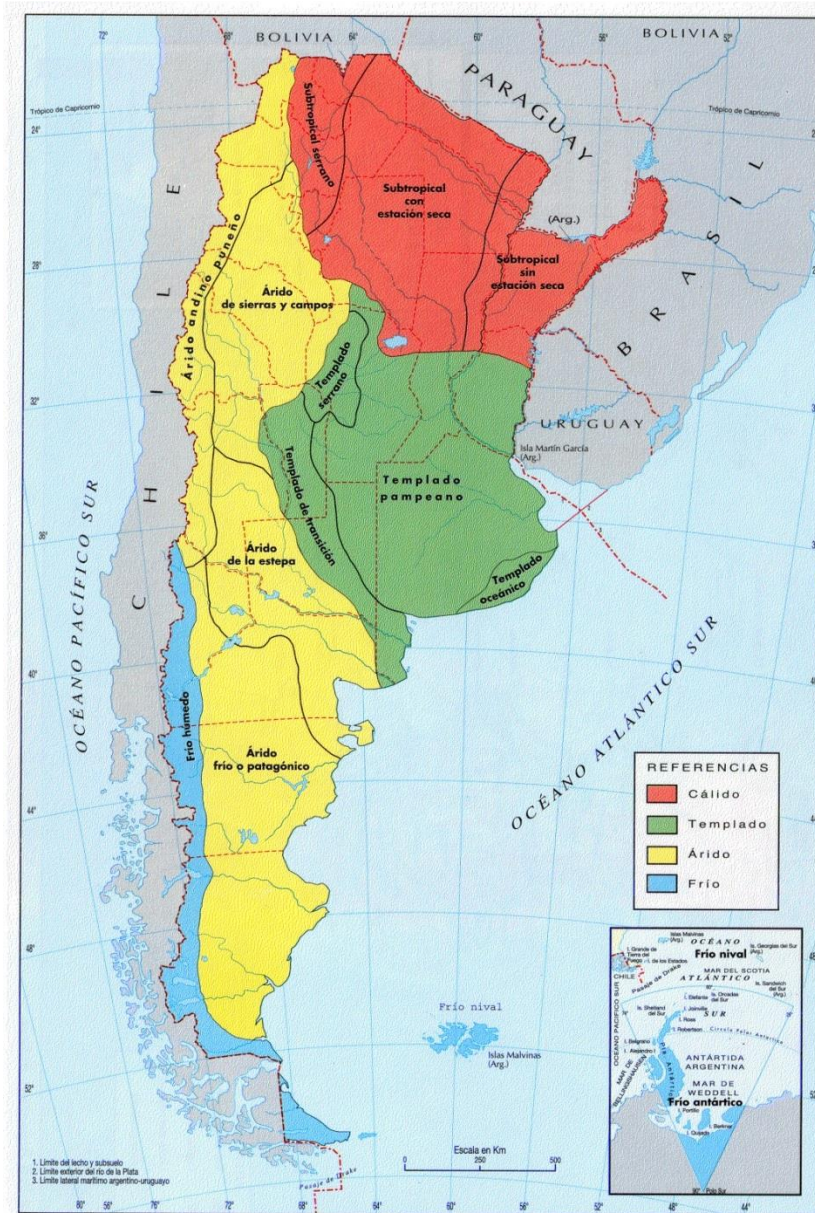
Por otro lado, el *árido de la estepa* sigue en el sur de los llanos y sierras hasta donde comienza la Cordillera, en el sur mendocino. Aquí se origina el clima frío *árido de la Patagonia*.

Frío: este es propio de la franja húmeda de los Andes en la Patagonia. Se caracteriza por un incremento de las precipitaciones que se da desde el norte al sur de la cordillera.

El *árido ventoso patagónico* presenta escasas precipitaciones, temperaturas muy bajas y en los inviernos hay temporales de nieve. Al sur de esta zona, en una franja de la provincia de Santa Cruz y la provincia de Tierra del Fuego se encuentra el clima *húmedo austral*.

Por último, el clima *niveo* es propio de la zona de hielo de Santa Cruz y en ciertos sectores de la alta Cordillera.

Mapa de Climas de Argentina



Biomas

Biomas de Argentina. Existen países con una gran extensión de territorio. Argentina es uno de estos, no por nada está en la lista de los países más grandes del mundo. Sumado a la gran diversidad de climas y relieves que predominan en el país argentino, son posible diferenciar **10 biomas** que lo hacen único y característico.

Algunos de estos con gran importancia y predominio de las actividades económicas como otras que presentan atractivos turísticos durante todo el año.



Mapa de los Biomas de Argentina.

Biomas de Argentina

Existen distintos tipos de biomas. En Argentina encontramos 10 diferentes biomas, cada uno con sus particularidades que lo diferencian del resto. Uno de los biomas con mayor extensión en el país es «Estepa Patagónica». Otro que predomina en el territorio argentino es el «Bosque Chaqueño».

Biomas argentinos: selva misionera

La selva misionera abarca la provincia de Misiones, donde el clima cálido y húmedo, predominan gran parte del año. Las lluvias suelen ser abundantes y pueden llegar a superar los 2000 milímetros anuales. En estas tierras predominan el color rojizo de las mismas, producto de la descomposición de las rocas de origen volcánico. El color rojizo se debe a la presencia de hierro en forma de óxido férrico, producto de la gran cantidad de humedad.

Selva misionera:

Esta región cuenta con una gran cantidad y variedad de flora y fauna característica de la zona. La flora abundan los arboles como el quebracho, el lampacho negro, la yerba, el cedro misionero, los helechos, cañaverales y diversas cantidades de plantas florales como las orquídeas. La fauna es también abundante, existen monos carayá, osos hormigueros y yaguaretés, estos últimos controlados por la gran amenaza que sufren frente a la caza.

Bosque chaqueño

El bosque chaqueño, es el segundo bioma más importante del país luego de la Selva Misionera. Se sitúa en la región norte del país, donde predomina el clima cálido y humero, pero con precipitaciones anuales de 1000 milímetros. Hacia el oeste de la región, las temperaturas cálidas se mantienen presentes pero escasean las lluvias, lo que convierte a esta parte de la región, en una zona más seca. El árbol predominante es el quebracho y junto con el palo borracho, decoran la región del bosque. Su fauna está compuesta por una diversidad de animales como el tatú carreta, yaguaretés, quirquinchos, zorros, osos hormigueros y una gran variedad de reptiles.

Selva tucumana-salteña

La **selva tucumano oranense**, se extiende sobre las sierras subandinas de Jujuy, Salta y Tucumán. Esta región serrana proporciona climas que varían de acuerdo a las alturas de los diferentes lugares. En general posee un clima cálido y húmedo. El quebracho colorado y el quebracho blanco, son los árboles típicos de la región. Su fauna está compuesta por zorros, tapires y pumas, y una gran variedad de reptiles e insectos.

Jujuy, Argentina

La zona cordillerana, desde el norte de la provincia de Jujuy hasta el sur de la provincia de Neuquén, se extiende el **desierto Andino**. Esta zona en el extremo más norte se denomina, **PUNA**, y se encuentra situada a unos 3400 msnm. El clima de esta región es árido y seco, con temperaturas bajas durante la noche (amplitud térmica) vientos fuertes y lluvias escasas. La flora de la región se adapta al clima y a la falta de agua, por lo que las hojas son pequeñas y poseen espinas, como los cactus. Los zorros, los hurones, las vicuñas, las llamas y las alpacas son originarios de esta región.

montes

Los **montes** ocupan una franja que comienza en el sur de la Salta y llega hasta la costa atlántica, a la provincia de Chubut, más precisamente la península Valdez. El clima de esta región es cálido y seco, con precipitaciones anuales que no superan los 800 milímetros en la zona costera y en la zona cordillerana los 200 milímetros anuales. La vegetación crece de forma despereja, con árboles bajos y arbustos que se adaptan a los suelos secos, de por ejemplo las provincias de Mendoza, San Juan y San Luis.

Espinal

En el sur de la Provincia de Corrientes, norte de Entre Ríos, centro de Santa Fe y Córdoba, sur de San Luis, centro de la Pampa y sur de la provincia de Buenos Aires, se encuentra la región del **Espinal**. Zona de algarrobos, talas y chañares, tiene una fauna diversa, con carpinchos, vizcachas, gatos montes, pumas y una gran variedad de aves. Con un clima cálido y húmedo, esta región tiene, en su parte sur, una región templada y seca.

Algarrobo

Pastizal pampeano

Los **pastizales pampeanos**, representan aquella área o zona agrícola-ganadera, conocida mundialmente y de gran importancia para la economía Argentina. Ocupa el sur de las provincias de Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba, norte de la Pampa y casi toda la provincia de Buenos Aires. En cuestiones de relieves, es una gran llanura que decrece hacia la costa y en donde la provincia de Buenos Aires, se topa con las sierras de Tandil y Ventana. El clima templado y húmedo, con abundantes precipitaciones, ayudan a los suelos fértiles y cultivados por el hombre, lo que la convierte en una zona de poca vegetación.

Bosque austral

El **bosque Andino Patagónico** o **Bosque austral**, se extiende por una franja de alrededor de unos 2000 kilómetros que recorre junto a la cordillera de los Andes, desde la provincia de Neuquén hasta la provincia más austral del país, Tierra del Fuego. Los zorros, pumas, ciervos, halcones, son algunos de los animales que se encuentran en la región. Como bien lo define su nombre, esta región está compuesta por extensos bosques de araucarias, alerces entre otros que sobreviven a las bajas temperaturas y las abundantes precipitaciones que rondan desde los 900 a los 3500 milímetros anuales.

Estepa patagónica

Por otra parte la **estepa patagónica**, es un bioma semidesértico que va desde el centro y sur de la provincia de Neuquén, Río Negro, parte de Chubut y el norte de la isla de Tierra del Fuego. El clima es árido, con fuertes vientos que soplan a lo largo del año, y temperaturas anuales inferiores a los 10 °C. Esta zona, de gran importancia para la economía Argentina, posee una gran cantidad de recursos minerales, energéticos, gas, carbón y petróleo.

Antártida

Desierto antártico

Por último el **desierto antártico**, que son aquellas zonas en donde el clima es muy frío y las temperaturas son inferiores a los 0°C, esta zona abarca las tierras antárticas y las ubicadas dentro del sector antártico. Esta zona presenta hielos permanentes lo que hace imposible la vida vegetal y animal, excepto en aquellas zonas costeras donde los lobos marinos, orcas y ballenas son los protagonistas.

Cuencas Hidrográficas en Argentina

Cuencas Hidrográficas en Argentina. La mayoría de los ríos del territorio pertenecen a la vertiente atlántica. Es por esto, que cuando se estudian las cuencas en Argentina siempre se hacen agrupándolas desde su vertiente. La cuenca exorreica de vertiente atlántica más importante es la Cuenca del Plata.

Cuencas hidrográficas

Los ríos, los lagos, lagunas, torrentes, glaciares comprenden las aguas continentales. Esta agua dulce es un recurso renovable, pero escaso y sujeto a variaciones estacionales. Tal es así, que al observar una superficie drenada por un río y sus afluentes nos estamos refiriendo a las Cuencas hidrográficas. Esto se manifiesta con la interacción de elementos climáticos y las distintas formas del relieve. La distribución de las precipitaciones y las temperaturas influye en la definición del régimen fluvial, es decir, en el comportamiento de los caudales a lo largo de un año, dependiendo también de la regularidad de las fuentes de alimentación.

Relieve

El relieve incide en la forma en que los ríos vierten sus aguas, determinando una clasificación de las cuencas hidrográficas. Esta es la más aceptada y utilizada:

- Cuencas exorreicas: son aquellas cuyas aguas llegan al mar o al océano.
- Cuencas endorreicas: son aquellas cuyas aguas no llegan al mar, esto se debe a los ríos desembocan en lagunas interiores o porque se agotan por evaporación, infiltración o consumo.
- Cuencas arreas: son aquellas zonas donde no se definen cursos fluviales, debido a la falta de agua de los suelos muy permeables.

Vertiente

Cuando ocurre que todas las cuencas desembocan en un mismo mar u océano, conforman lo que llamamos vertiente. La mayoría de los ríos del territorio pertenecen a la vertiente atlántica. Es por esto, que cuando se estudian las cuencas en Argentina siempre se hacen agrupándolas desde su vertiente.

La cuenca exorreica de vertiente atlántica más importante de Argentina es la Cuenca del Plata. Sin embargo, si la excluimos los ríos que desembocan en este océano concentran el 11% de los caudales; exceptuando los del sur bonaerense. Esto se debe a que su origen proviene de los sistemas serranos de Tandil y Ventana, y los cuales se alimentan de los excedentes de agua provenientes de los Andes, desembocando en el océano luego de atravesar extensas zonas áridas como ríos alóctonos (es decir, un río que se alimenta de las aguas de su nacimiento y no recibe afluentes en su recorrido).

Principales ríos patagónicos

El Negro, el Chubut, el Deseado, el Chico y el Santa Cruz; son los principales ríos patagónicos y que posteriormente desembocan en el océano Atlántico. Sus cabeceras se encuentran en los Andes patagónicos y sus caudales provienen tanto de las precipitaciones invernales como de los deshielos de primavera. A su vez, estos presentan lagos interpuestos en su curso, por lo que al abandonar este sector no reciben afluentes en su extenso recorrido hacia el mar.

Cuencas de vertiente pacífica

Las cuencas de vertiente pacífica, estas representan solamente el 3% de los caudales del país. Ocupando reducidas superficies en los Andes patagónicos. Tal es así, que el río más importante por su caudal es el Futaleufú, y el cual se represó para obtener energía necesaria en una planta procesadora de aluminio de Aluar (Puerto Madryn). Por otra parte, las cuencas endorreicas representan apenas el 1% de los caudales, y junto a las arreas definen la diagonal árida del país. En ellas, los ríos tienen caudales reducidos, aunque son de gran relevancia para las áreas que recorren, aprovechándolos de manera cuidadosa.

Además, estos ríos presentan serios problemas de erosión y deterioro de la cobertura vegetal ya que recorren tierras áridas. Estos problemas están vinculados, más allá de la falta de agua, al uso inadecuado del mismo.

La cuenca endorreica más importante es la del Desaguadero, no obstante siempre fue de este tipo, ya antes tenía salida al océano atlántico a través del río Colorado. Pero la intensa utilización de los ríos de esta cuenca como proveedora de riego, sumada a características particulares en cuanto a clima, ha logrado su transformación definitiva hacia el endorreísmo.

Otra cuenca de este tipo y que es relevante para el país, es la del río Salí o Dulce, la cual recoge sus aguas que descienden de las cumbres Calchaquíes y el Aconquija, desembocando finalmente en la laguna Mar Chiquita, en la provincia de Córdoba. Este río, al igual que los del Desaguadero, presenta sus mayores caudales en verano, porque se alimentan de las aguas de deshielo.

En las zonas arreicas estas se visualizan en sectores particulares del país, como ser el noreste de Santiago del Estero y sudoeste de Chaco, o el centro-norte de La Pampa.

Ejemplo de los tres tipos de cuencas

Cuenca exorreica:

Formada por los ríos que desaguan en el océano y mares abiertos. En la vasta extensión del territorio argentino se destacan dos vertiente exorreicas: la del Atlántico y la del Pacífico. En la primera, que es la de mayor desarrollo, se distingue fundamentalmente la subcuenca del río Paraná que, junto a la del Plata, Uruguay y Paraguay, constituyen la Cuenca del Plata.

Cuenca endorreica:

Formada por los ríos que desaguan en mares interiores, lagos o lagunas. los ríos de las cuencas endorreicas pertenecen a la puna, a las Sierras pampeanas y al sistema del desaguadero. se caracterizan por ser cortos y de régimen torrencial. el chaco árido configura un área endorreica que con excepción del río tercero que alcanza al paraná con el nombre de carcarañá. el río cuarto, en los años lluviosos, logra incorporarse al tercero.

Ninguno de los ríos originados en las sierras pampeanas alcanza los 100 m³/s como promedio anual. de todos, el denominado sucesivamente Salí, hondo o dulce es el de mayor longitud y caudal. estos ríos son utilizados para el riego; se forman pequeños oasis debido a la escasez del recurso hídrico y para la obtención de energía hidroeléctrica.

Cuencas arreicas:

Existen algunas áreas del territorio argentino que carecen de cursos de agua o en las que es muy difícil determinar la divisoria de agua debido a su lento escurrimiento. se las llama cuencas arreicas y las más conocidas son las de la zonas semiáridas de las provincias del Chaco y la Pampa, así como también las mesetas patagónicas del origen basáltico y la puna en el noroeste.