

Contribución al estudio de la geografía climática del Ecuador continental

Argenis Montilla-Pacheco¹; Carmen Inés Mora-Pisco²;
Marco Edmundo Durán-Vasco³; Félix Reinaldo Pastrán-Calles⁴

Resumen

El clima es uno de los aspectos más importantes de la geografía, ya que influye en muchos aspectos de la vida humana, desde la agricultura hasta el turismo. Ecuador, dada su ubicación geográfica, la presencia de la cordillera de Los Andes y la corriente fría de Humboldt dispone de una variedad de condiciones meteorológicas y diversos tipos de climas. El objetivo de esta investigación es contribuir al estudio de la geografía climática ecuatoriana, describiendo los principales tipos de clima y su influencia en la vegetación, la distribución de las lluvias y la temperatura, los fenómenos climáticos y otros aspectos de interés. Además, se ofrece una visión general de los bolsos semiáridos y algunos eventos climáticos importantes que ocurren en el país. La investigación se fundamentó en la búsqueda y selección de información relevante y actualizada relacionada con la climatología de la referida nación; a tales efectos se obtuvo una diversidad de fuentes de información, entre ellas, artículos científicos, libros, revistas especializadas y sitios web de entes oficiales y organizaciones vinculadas al tema objeto de análisis. Se encontró que la climatología del territorio ecuatoriano es diversa y compleja, debido entre otros factores, a su posición geográfica y su configuración geofísica.

Palabras clave: climatología, Ecuador, fenómenos climáticos, lluvias.

Contribution to the study of the climatic geography of continental Ecuador

Abstract

Climate is one of the most important aspects of geography, influencing many aspects of human life, from agriculture to tourism. Ecuador, given its geographical location and the presence of the Andes mountain range and the cold Humboldt Current has a variety of weather conditions and different types of climates. The objective of this research is to contribute to the study of Ecuadorian climatic geography, describing the main types of climates and their influence on vegetation, rainfall distribution and temperature, climatic phenomena, and other aspects of interest. In addition, an overview of the semi-arid pockets and some important climatic events occurring in the country is offered. The research was based on the search and selection of relevant and updated information related to the climatology of the afore mentioned nation; For this purpose, a variety of sources of information were obtained, including scientific articles, books, specialized journals and websites of official entities and organizations linked to the subject under analysis. It was found that the climatology of the Ecuadorian territory is diverse and complex, due, among other factors, to its geographical position and its geophysical configuration.

Keywords: climatology, Ecuador, climatic phenomena, rainfall.

Recibido: 25 de julio de 2023
Aceptado: 4 de octubre de 2023

¹ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador, argenis.montilla@uleam.edu.ec, <http://orcid.org/0000-0001-9739-4971>

² Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador, carmen.mora@uleam.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-9282-6106>

³ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador, marco.duran@uleam.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0003-1178-2418>

⁴ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Pedernales, Ecuador, felix.pastran@uleam.edu.ec, <http://orcid.org/0000-0001-7046-8942>

Autor de correspondencia: argenis.montilla@uleam.edu.ec

I. INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país situado en la costa oeste de América del Sur, se extiende desde la región costera del Pacífico hasta las tierras altas de la cordillera de Los Andes y las vastas llanuras del Amazonas. Debido a su ubicación geográfica, sobre la línea ecuatorial, tiene una geografía compleja que incluye una variedad de climas y ecosistemas.

En la costa norte del Pacífico ecuatoriano, el clima es cálido y húmedo durante todo el año, mientras que en la costa sur es cálido y seco, con una temperatura media de alrededor de 27 grados Celsius. Las precipitaciones son abundantes, especialmente durante los meses de enero a mayo, en los cuales se producen inundaciones de forma recurrente. En la región costera, la corriente oceánica fría y las brisas marinas ayudan a mantener las temperaturas moderadas.

En las tierras altas de Los Andes ecuatorianos, el clima es frío y la temperatura disminuye a medida que se alcanza altitudes mayores (Aceituno, 2016). La región andina de Ecuador incluye la ciudad capital, Quito, a una altitud de 2.850 metros sobre el nivel del mar. Las temperaturas en la región andina, según sea la localidad, oscilan entre los 7 y los 21 grados Celsius. Esta región también experimenta una temporada húmeda de octubre a mayo y una seca de junio a septiembre (Manzano, 2022).

En la región oriental del Ecuador o tierras bajas del Amazonas, el clima es cálido y húmedo a lo largo del año, con una temperatura media alrededor de 28 grados Celsius. Las precipitaciones son abundantes y pueden superar los 3.000 mm anuales en determinados sectores, estas se producen en mayor medida entre enero y mayo (León et al., 2021), aunque el resto de los meses registra importantes montos de lluvia, por lo cual, desde el punto de vista climático, no hay una temporada marcadamente seca.

La diversidad geográfica del Ecuador guarda estrecha relación con las condiciones del clima, y tiene un impacto significativo en su economía y su cultura. La región costera es el espacio de importantes puertos y centros turísticos, mientras que las tierras altas de Los Andes son conocidas por sus paisajes y su patrimonio cultural. Por su parte, la región oriental del Amazonas es rica en recursos naturales y alberga una gran biodiversidad.

Finalmente, el objetivo de este trabajo es

proporcionar información sobre la geografía climática del Ecuador, describiendo los principales tipos de clima y su influencia en la vegetación, así como, la distribución de sus lluvias y la temperatura. Igualmente, se ofrece una visión general de los bolsones semiáridos, como también, de ciertos eventos climáticos importantes en el país. Con ello se quiere brindar una comprensión más profunda de la complejidad del clima ecuatoriano y las consecuencias que de este derivan.

II. METODOLOGÍA

La metodología que se empleó para elaborar este artículo se basó en la búsqueda y selección de información relevante y actualizada, relacionada con la climatología del Ecuador, en tal sentido, se obtuvo una diversidad de fuentes de información; entre ellas, artículos, libros, revistas científicas y sitios web de entes oficiales y organizaciones que brindan información relacionada al tópico de estudio.

Se realizó una revisión exhaustiva de la información encontrada, contrastando las diferentes fuentes y seleccionando aquellas que proporcionaron mayor precisión en cuanto a datos del clima; a partir de allí, la información recopilada fue analizada y organizada para su posterior inclusión en el artículo, siguiendo un enfoque temático centrado en los principales aspectos del tema en estudio.

Para la selección de la bibliografía consultada y citada, se emplearon criterios específicos que garantizan la calidad, relevancia y actualización de la información. Se dio prioridad a fuentes confiables, o sea, artículos científicos publicados en revistas de reconocido prestigio. Después, se seleccionaron fuentes actualizadas, es decir, aquellas que contenían información reciente sobre el tema de estudio, con lo cual, se asegura la relevancia y veracidad de los planteamientos que fundamentan este documento. También se tomó en cuenta la calidad del contenido, evaluando la coherencia y consistencia de los argumentos presentados, así como la rigurosidad en la investigación y análisis de los datos.

Otro criterio importante fue la diversidad de las fuentes consultadas, de modo que se incluyeron no solo aquellas de origen académico, sino también blogs y páginas web de entidades gubernamentales y organizaciones relacionadas con la climatología nacional, las cuales ayudaron a tener una visión más completa del tema tratado.

III. DESARROLLO LOS TIPOS DE CLIMA EN ECUADOR

Ecuador es un país situado en la región ecuatorial de Sudamérica, presenta una variedad de climas en sus diferentes regiones geográficas. En general, los climas en Ecuador son influenciados por la altitud, la ubicación geográfica y la corriente del Pacífico.

En la costa del Pacífico ecuatoriano se distinguen básicamente tres tipos de clima: tropical seco o semiárido, tropical de sabana, y tipo monzónico (Navarrete, 2017). El primero de ellos se caracteriza por precipitaciones escasas en todos los meses, mientras que el segundo se presentan lluvias moderadas entre diciembre y mayo, siendo muy seco el resto del año. El último de los tipos climáticos se caracteriza por lluvias que pueden estar entre 1500 y 2000 mm al año.

En las tierras altas de los Andes, el clima es frío, no obstante, se encuentran, a criterio de Navarrete (2017), tres tipos de climas: páramo, templado, y seco. El clima de páramo se localiza en las regiones más altas de Los Andes donde la temperatura es baja todo el tiempo, incluso, en muchos sectores ocurren nevadas en distintos meses de año. En esta parte del territorio, a escala más reducida, se encuentran áreas con clima seco. El clima templado se ubica en las fajas inferiores e intermedias de la cordillera de Los Andes y se caracteriza por temperaturas cálidas en el día y frías en la noche. Las precipitaciones son abundantes todo el año, más o menos alcanzan los 1500 mm anuales.

En la región oriental el clima es tropical lluvioso. Se registran altos montos pluviométricos que rondan

los 3000 mm anuales, y, en consecuencia, aportan grandes cantidades de agua (Vinueza, Shiguango e Iza, 2022), mismas que surten la red de drenaje de la cuenca amazónica ecuatoriana. La temperatura media en esta región está alrededor de los 28 grados Celsius durante todo el año.

Para estudiar y monitorear el comportamiento del clima en el país se dispone de una red de estaciones meteorológicas, unas son convencionales, mientras que otras son automatizadas (Palacios et al., 2022), estas miden y registran elementos del clima como la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, la radiación solar, la velocidad y dirección del viento y la precipitación, entre otras. Esas estaciones son administradas por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), institución pública que tiene la tarea de proporcionar información climática a los entes del Estado y a la población en general para la toma de decisiones y planificación.

La red de estaciones meteorológicas de Ecuador está distribuida de manera estratégica en lugares claves de la región costera, andina y amazónica, sin embargo, gran parte del territorio carece de este tipo de instalaciones, por lo cual, hay vacíos de información climática a escala local. Además, algunas de las estaciones están ubicadas en sitios remotos y de difícil acceso y en consecuencia, no hay información suficiente para conocer las condiciones de clima en estas áreas.

En la figura 1 se observan los tipos de clima y su distribución en el territorio ecuatoriano.

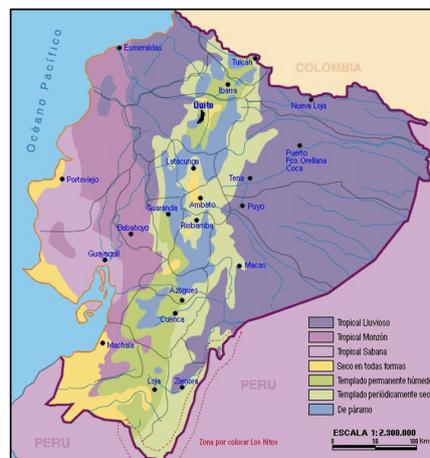


Figura 1. Distribución geoespacial de los tipos de clima en el territorio ecuatoriano.
Fuente: Navarrete (2017).

INFLUENCIA DEL CLIMA SOBRE LA VEGETACIÓN

El clima es uno de los factores más importantes que influyen en la vegetación en todo el mundo. En Ecuador, debido a la variedad de climas en las diferentes regiones geográficas es posible observar distintos tipos de vegetación de un lugar a otro.

En la costa del Pacífico, en el tramo que predomina el clima lluvioso, la vegetación es principalmente de bosques húmedos, con una gran cantidad de árboles de hoja perenne y plantas epifitas; mientras que donde impera el clima seco, los bosques son marcadamente caducifolios y están compuestos por plantas suculentas y especies armadas.

En las tierras andinas con clima templado, la vegetación varía según la altitud. En las partes más bajas generalmente se localizan bosques húmedos y nublados, y en los pisos superiores se asienta el páramo, ecosistema en el que predomina la vegetación arbustiva y herbácea.

En la región amazónica, gracias a la presencia de un clima lluvioso, la vegetación es exuberante y variada, es por excelencia el lugar de la selva higrófila megatérmica en la que habita una amplia diversidad biológica, por lo que es conocida como uno de los espacios más biodiversos del mundo (Cartay y Chaparro-Martínez, 2020).

En conclusión, el clima influye en la vegetación de varias maneras. Por ejemplo, el monto de precipitaciones afecta la cantidad y la densidad de la vegetación, mientras que la temperatura afecta la distribución de las especies de plantas y animales. Además, la humedad relativa y la altitud también son parámetros importantes que influyen en la

vegetación en las diferentes regiones del país.

CAUSAS DE LAS LLUVIAS EN ECUADOR

Las lluvias en Ecuador son causadas principalmente por tres factores: la corriente marina de Humboldt, la presencia de la cordillera de los Andes y la activación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)

La corriente fría de Humboldt fluye a lo largo de la costa del Pacífico sudamericano, desde la Antártida hasta el Ecuador. Esta corriente tiene un efecto importante en el clima costero del país, ya que hace que las aguas cercanas a la costa sean más frías, lo que provoca una inversión térmica y una mayor humedad en el aire, que frecuentemente da paso a la formación de nubes de gran desarrollo vertical de tipo cumulonimbos, responsables de las lluvias en todo este sector, especialmente de diciembre a mayo.

Por otro lado, la cordillera de Los Andes tiene un efecto significativo en las lluvias en Ecuador, sobre todo en las tierras más altas, y en la región amazónica. Las montañas actúan como una barrera que obliga al aire húmedo a ascender, enfriarse y condensarse, y como efecto, a producir lluvias desde la parte alta de las vertientes hasta la parte intermedia.

Además, está la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) que se desplaza sobre el ecuador terrestre (Pacheco et al., 2019), afectando principalmente toda la zona ecuatorial con una gran nubosidad (figura 2), y altos montos de precipitación. Esta afectación, aunque en menor medida, también se produce en la parte norte de la región costera ecuatoriana.

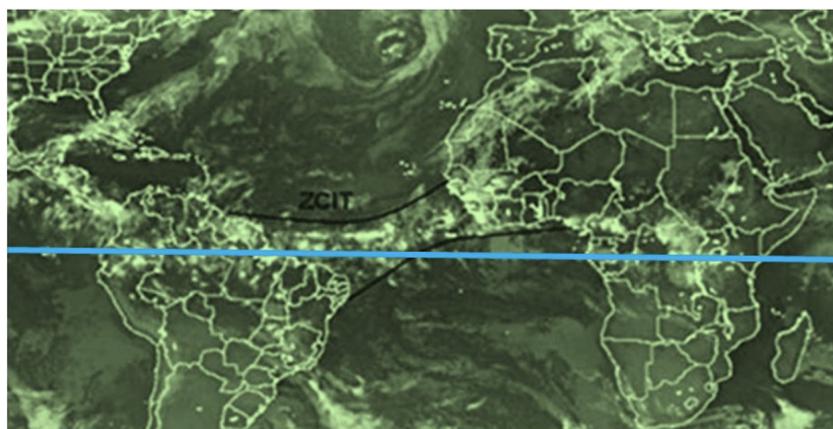


Figura 2. Imagen GOES-16 del 15 de enero de 2017 en la que se observa una gran formación de nubes sobre la línea ecuatorial.

Fuente: NOAA (2017).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS LLUVIAS EN ECUADOR

La distribución geográfica de las lluvias en Ecuador varía ampliamente según las distintas

regiones (Farfán, 2018), pero también en función a los efectos climáticos de la corriente fría de Humboldt y la altitud, tal como se observa en la figura 3.

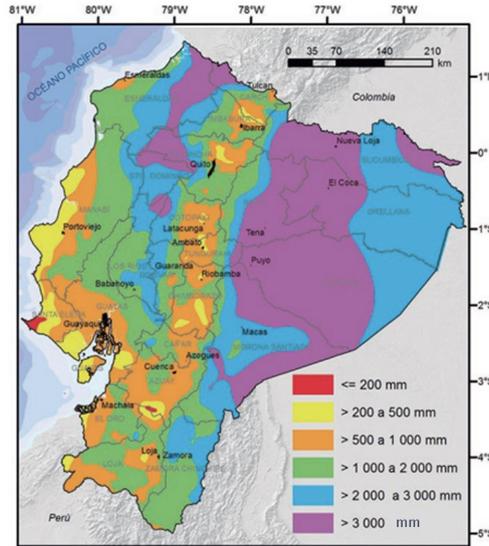


Figura 3. Distribución geoespacial de las lluvias en el territorio ecuatoriano.

Fuente: Modificado de Sánchez et al. (2022).

En cuanto a las lluvias, la parte norte de la costa tiene montos significativos todo el año, especialmente entre diciembre y mayo, mientras que, en las tierras altas de los Andes, la distribución varía según la altitud. En las fajas intermedias de la cordillera, la temporada de lluvias se produce de enero a mayo y la temporada seca entre junio y diciembre.

En las zonas de mayor altitud de los Andes, como en las cumbres del Chimborazo y Cotopaxi, la precipitación, debido a las bajas temperaturas, se

presenta regularmente en forma de nieve.

En las tierras bajas de la amazonia, la distribución de las lluvias es diferente a las otras regiones del Ecuador (Figura 4). La temporada lluviosa se extiende a lo largo del año, con los mayores picos entre enero y mayo; entre junio y diciembre la cuantía de las precipitaciones es importante, pero inferior al primer período. En forma global, las lluvias en esta parte del país son copiosas, y alcanzan la media anual cerca de 3000 mm.

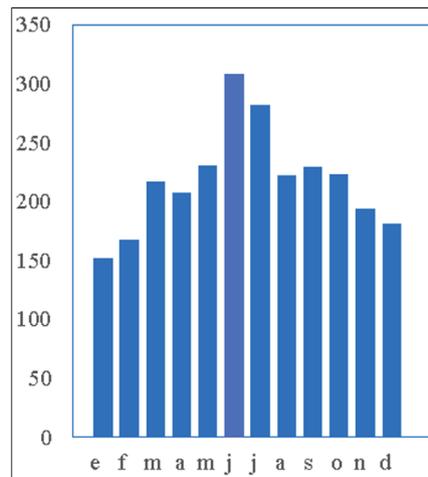


Figura 4. Distribución promedio mensual en mm de las lluvias en un sector de la región amazónica ecuatoriana.

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (2023).

En resumen, la distribución geográfica de las lluvias en Ecuador varía según las regiones geográficas, los efectos climáticos de la corriente fría de Humboldt y la altitud. Debido a ello, la costa resulta húmeda en el tramo norteño, en tanto que, en las tierras altas de Los Andes prevalece el clima frío, que varía según la altitud en atención al comportamiento del gradiente térmico vertical, propio de la zona intertropical. Por su parte, la región amazónica es húmeda todo el año.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA TEMPERATURA EN ECUADOR

En general, las temperaturas en Ecuador son cálidas durante todo el año en las tierras bajas; de tal forma que en la costa del Pacífico y en la región oriental se registra respectivamente una media de 26 y 28°C, al tiempo que en Los Andes la temperatura es marcadamente inferior, principalmente en los pisos más altos, donde alcanza valores por debajo de los 12°C (figura 5).

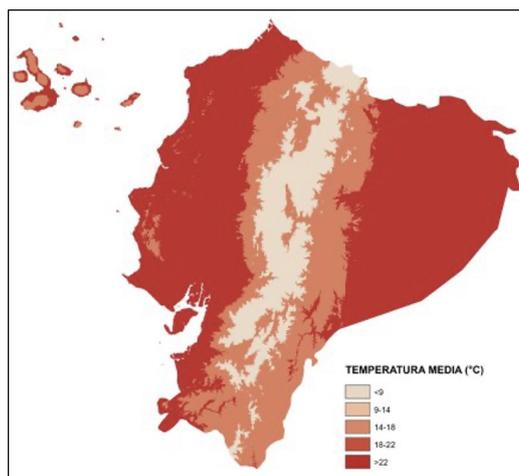


Figura 5. Mapa de isotermas de Ecuador.
Fuente: Varela y Ron (2023).

En suma, las temperaturas y las lluvias en Ecuador varían según la región geográfica y la altitud, por lo cual, resulta importante tener en cuenta estas diferencias climáticas al momento de planificar actividades diversas (Bravo, 2013), entre ellas transporte y turismo.

LOS BOLSONES SEMIÁRIDOS DEL ECUADOR

Los bolsones semiáridos son áreas de clima seco (Molina, Palomares, Araujo y Mejía, 2019), estos se encuentran en diferentes partes del mundo. En Ecuador, estos se observan más que todo en determinados lugares de la parte sur de la región costera de la provincia de Manabí, pero también en ambientes fríos de la cordillera andina, siendo, por ejemplo, el norte de Quito, una muestra de ello.

Los bolsones semiáridos en Ecuador son áreas geográficas que tienen un clima seco, en casos como en Los Andes, su temperatura es baja, y en otros como en la costa, la temperatura es alta. En todo caso, en estos bolsones la precipitación anual es muy baja, se

ubica alrededor de los 350 mm al año, o sea, 350 litros de agua por metro cuadrado (m²). Esto hace que las condiciones para la vegetación sean extremadamente difíciles, y la mayor parte de las plantas que crecen allí sean cactáceas, suculentas y armadas. Las plantas en estos ambientes presentan adaptaciones fisiológicas especiales a la sequía (Martiniñón-Martínez, et al., 2010). En el caso ecuatoriano, la vegetación está principalmente conformada por arbustales xerófilos cuyas plantas son altamente resistentes a la sequía.

A pesar de las difíciles condiciones climáticas, los bolsones semiáridos de Ecuador son importantes para la ecología y la economía del país, pues son áreas propicias para la reproducción de algunas especies y para el cultivo de diferentes rubros agrícolas. En estos espacios, los agricultores se valen del recurso hídrico que traen de las regiones húmedas, pero, además, han diseñado técnicas de riego eficiente para mantener la productividad. Sin embargo, estos bolsones también son áreas vulnerables a la desertificación y la degradación del suelo (Granados-Sánchez et al., 2013; Troyo et al., 2014), debido a la

actividad humana sin control, como la agricultura intensiva y la tala de árboles para la obtención de leña. Por esta razón, es importante que se tomen medidas para proteger estos ecosistemas y asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

Los bolsones semiáridos de Ecuador son el resultado de una combinación de factores climáticos, geográficos, geológicos, e incluso humanos. Entre las causas más importantes se citan las siguientes:

1. **Clima seco:** Una parte de la región costera de Ecuador tiene un clima tropical seco, con una precipitación anual cerca de 350 mm. Esto limita fuertemente el crecimiento de la vegetación, por lo cual, hay predominio de ecosistemas propios de ambientes semiáridos.
2. **Geomorfología:** La región costera de Ecuador es principalmente una llanura con algunas colinas y cerros de poca elevación. Estas áreas, por lo escaso de la cubierta vegetal son propensas a la erosión, lo que resulta en la formación de suelos pobres con poca capacidad para sostener abundante vegetación.
3. **Geología:** La geología de la región costera de Ecuador también es importante. La mayor parte de ella está compuesta por rocas sedimentarias, como areniscas y arcillas fáciles de meteorizar y erosionar, estas son menos resistentes al intemperismo respecto a las rocas ígneas o metamórficas que se encuentran en las otras regiones del país.
4. **Actividad humana:** La actividad humana, como la agricultura y la tala de bosques, también puede contribuir a la formación de bolsones semiáridos. La sobreexplotación de la tierra, el sobrepastoreo y la eliminación de la escasa vegetación reducen la capacidad del suelo para retener la humedad, por lo cual, aumentan los procesos erosivos que pueden llevar a la desertificación.

FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS CON INFLUENCIA EN LA GEOGRAFÍA ECUATORIANA EL FENÓMENO NIÑO (ENOS)

El fenómeno Niño es un evento climático que se produce en el Pacífico tropical y que tiene un

impacto significativo en el clima de Ecuador y de otros países de la región. Este se caracteriza por un calentamiento anómalo de las aguas del océano, lo que puede provocar fuertes lluvias, inundaciones y deslizamientos de tierra en las laderas de mayor pendiente topográfica.

El Niño se produce cada cierto tiempo, tiene un periodo de recurrencia variable, de más o menos cada 6 o 7 años. Cuando este se manifiesta, las corrientes de aire que soplan desde el este se debilitan, lo que provoca una acumulación de agua caliente en la superficie oceánica tropical, afectando la circulación de la atmósfera y provocando lluvias anómalas e intensas en algunas regiones, y al mismo tiempo, sequía en otras (Maturana et al., 1997).

En Ecuador, este fenómeno puede tener un impacto significativo en la agricultura, la pesca y la infraestructura (de la Ribera et al., 2017). Las fuertes lluvias tienen la potencialidad para provocar desbordamiento de cauces e inundaciones capaces de afectar la agricultura, la producción de alimentos y la seguridad de la población (Aguilar et al., 2020). Además, las lluvias intensas durante el Niño son responsables de grandes avenidas en los principales cursos de agua que normalmente causan daños en la población y la infraestructura como carreteras y puentes.

Para hacer frente al fenómeno, el Estado ecuatoriano ha desarrollado planes de prevención y respuesta, que incluyen la construcción de infraestructura de protección contra inundaciones y deslizamientos, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la educación de la población sobre los riesgos asociados a eventos Niño.

Históricamente este evento climatológico ha causado múltiples afectaciones en Ecuador (Vallejo et al., 2016); principalmente en la región costera y en gran parte de la cuenca media y baja del río Guayas, las cuales han cobrado fuerza en los últimos años. Uno de los eventos más devastadores fue el Niño de 1997-1998, pues produjo fuertes lluvias e inundaciones en muchas partes del país, principalmente en la región costera y en gran parte de la cuenca media y baja del río Guayas.

Entre las principales afectaciones del fenómeno Niño en Ecuador se encuentran:

1. **Inundaciones:** el aumento de las lluvias puede provocar inundaciones en sectores

bajos, especialmente en la región costera. Las inundaciones pueden dañar la infraestructura, afectar la producción agrícola y poner en riesgo la vida de las personas.

2. Deslizamientos de tierra: las lluvias intensas son capaces de provocar deslizamientos de tierra en zonas montañosas y afectar la infraestructura vial y la seguridad de la población y sus bienes.
3. Sequías: el fenómeno Niño también provoca sequías en algunas zonas del territorio ecuatoriano, lo que puede afectar la disponibilidad de agua para el consumo humano y otros usos.

La fase inversa o fría del fenómeno Niño (ENOS) se conoce como La Niña, esta tiene como característica la presencia de temperaturas más frías de lo normal sobre las aguas del Pacífico, con lo cual, hay una intensificación de los vientos alisios en el este del océano y en consecuencia marcados períodos de sequía (Maturana et al., 1997).

En resumen, es importante que el país esté preparado para adaptarse y hacer frente a estos eventos climáticos y tomar medidas preventivas para reducir su impacto en la población y la economía (Torres et al., 2022).

LA CORRIENTE FRÍA DE HUMBOLDT

La corriente de Humboldt una corriente oceánica fría que fluye en dirección sur norte en la costa occidental suramericana. Esta corriente es causada por la presencia de un sistema de alta presión en el Pacífico Sur capaz de impulsar las masas de agua del océano hacia la costa.

La corriente mencionada es importante para el clima y la biodiversidad de la región. Al ser una corriente fría ayuda a mantener las temperaturas más bajas en la costa de Ecuador y otros países de la región. Esto tiene un impacto en el clima del país, ya que hace posible la formación de niebla y neblina en sectores de la región costera.

Además, esta corriente es rica en nutrientes (Graco et al., 2007), lo que la convierte en una importante fuente de alimento para la vida marina. En las aguas del Pacífico ecuatoriano esta corriente ha dado lugar a una gran biodiversidad ictiológica, incluida la presencia de varias especies de ballenas,

delfines, y en las islas Galápagos, particularmente, se avistan lobos marinos y aves con suma facilidad.

Sin embargo, la presencia de la corriente de Humboldt también puede tener efectos negativos en la pesca, ya que la temperatura fría del agua puede afectar determinadas especies de peces y reducir su disponibilidad en ciertas áreas. Además, en algunos años, la corriente puede experimentar un fenómeno conocido como el Niño costero, provocando cambios en la temperatura y la cantidad de nutrientes en el agua, generando un impacto significativo en la biodiversidad y la pesca de la región.

LAS CABAÑUELAS

Las condiciones atmosféricas que se presentan en un determinado territorio durante los primeros 12 días del año son tradicionalmente conocidas como cabañuelas; estas son tomadas en cuenta de forma empírica para pronosticar las condiciones de clima que predominarán a lo largo de los meses del año. Así, si el primer día es muy lluvioso, se espera que todo el mes de enero sea igual; mientras que, por ejemplo, si el quinto día es seco, se cree que el quinto mes de año también lo será.

Este hecho que no tiene una fundamentación científica ha sido utilizado desde tiempos remotos en ciertas localidades de España y de muchos países de América Latina, entre ellos, Ecuador. Y es que la geografía, desde una visión popular refiere creencias y percepciones sobre el clima y sus efectos en la vida cotidiana de las personas (Álava, 2015). Estas creencias y percepciones se han creado a través del tiempo de generación en generación, formando parte integral de la cultura y la identidad de las comunidades locales en Ecuador. En tal sentido, la gente ha desarrollado una serie de rituales y prácticas para pronosticar el tiempo meteorológico y prepararse para sus efectos (Valdivieso, 2017). Por ejemplo, en sectores rurales, se cree que la forma en que las hormigas construyen sus hormigueros puede ser un indicador de lluvias próximas.

Otros rituales incluyen la siembra de determinadas plantas en momentos específicos del año, o la observación del comportamiento de los animales. Igualmente, a partir de esos conocimientos la población crea calendarios de siembra.

Además, existen términos y expresiones específicas para referirse a algunas condiciones

climáticas y sus efectos; en ese contexto, en la región costera, se habla de la garúa, una precipitación casi de mucha frecuencia, en forma de neblina que cubre el ambiente en la mayor parte de los meses del año. En los Andes, mencionan las heladas o chirimoya, un término que se refiere a la lluvia que cae en la noche y desaparece al amanecer.

Estas creencias y prácticas populares muestran la profunda conexión que existe entre el clima y la cultura en Ecuador. Aunque parecen supersticiosas, estas tradiciones reflejan el conocimiento empírico de las comunidades locales en relación con el medio ambiente y su capacidad para adaptarse y sobrevivir en un entorno cambiante y dinámico.

En resumen, la climatología popular en Ecuador es un aspecto importante del patrimonio identitario del pueblo, y es a la vez un fiel reflejo de la sabiduría

ancestral en temas de clima.

Otro aspecto importante para considerar en este apartado es el uso inapropiado de términos propios de la climatología, en Ecuador suele llamarse popularmente invierno a lo que realmente es la temporada de lluvia, y lo propio ocurre con la temporada de sequía, a la cual, se le denomina verano.

Debe entenderse que tanto el invierno como el verano, el otoño y la primavera, son estaciones geotérmicas exclusivamente de la zona templada, por lo cual, su ocurrencia en la zona intertropical no es posible. Esta zona templada, en el hemisferio Norte se ubica entre el Círculo Polar Ártico y el Trópico de Cáncer, mientras que en el hemisferio Sur se sitúa entre el Círculo Polar Antártico y el Trópico de Capricornio (Figura 6).

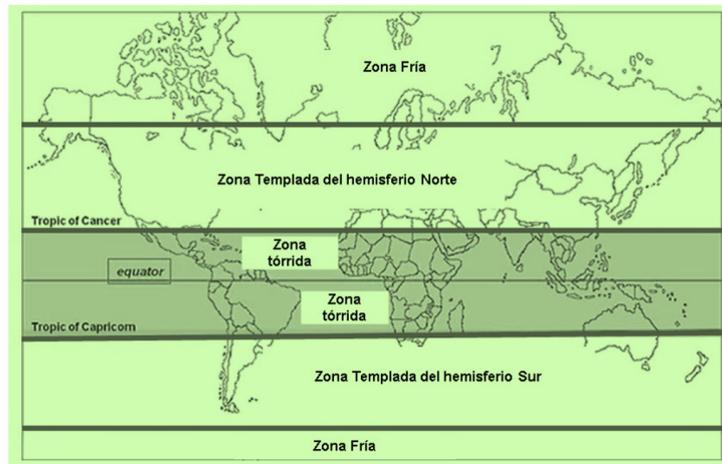


Figura 6. Mapa en el que se observa la ubicación de la zona templada en ambos hemisferios.

Fuente: Elaboración propia.

Para entender la situación basta con señalar que la ocurrencia del invierno como tal, implica cambios importantes en la temperatura según los meses del año, así como en la duración del día. Por ejemplo, en Detroit (USA), ciudad ubicada en la zona templada del hemisferio Norte, hay una gran amplitud térmica mensual entre los meses más cálidos y los más fríos

(invierno y verano): mientras que, en una ciudad ubicada en la zona intertropical, tal es el caso de Guayaquil, no se registra una amplitud térmica significativa, por el contrario, la temperatura es poco variable a lo largo del año, tal como se aprecia en la figura 7.

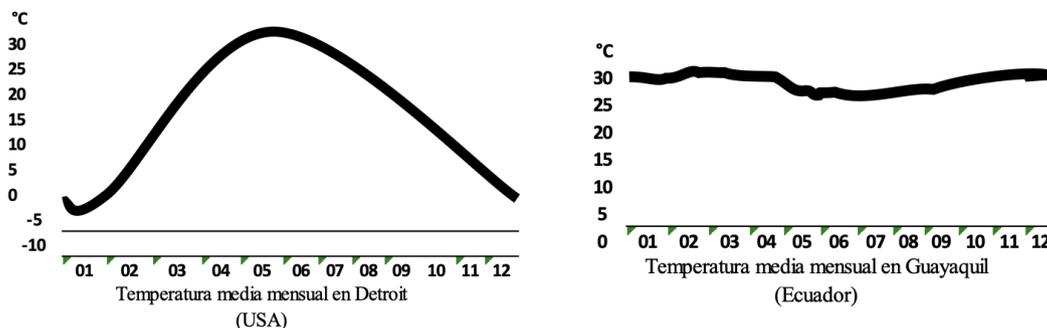


Figura 7. Distribución mensual de la temperatura media en Detroit (USA) y Guayaquil (Ecuador).
Fuente: Climate Data (2023).

IV. CONCLUSIONES

La geografía climática del Ecuador es diversa y compleja, y está influenciada por una serie de elementos y factores, como la latitud, la altitud, los vientos, las corrientes oceánicas y los fenómenos climáticos. Este país cuenta con una gran variedad de ecosistemas y climas, que van desde la selva higrófila megatérmica en la región amazónica, los páramos en la región andina hasta los bosques muy secos en la costa.

Los principales tipos de clima en el Ecuador son el tropical lluvioso, el de páramo y el clima seco. Además, el país está influenciado por fenómenos como El Niño y La Niña, ambos con efectos significativos sobre el clima y la agricultura.

La distribución de las lluvias en está condicionada por la topografía y otros factores a lo largo de las diferentes regiones. Las lluvias son más abundantes en la amazonia y en la costa norte, mientras que la zona costera central y sur experimenta un prolongado período de sequía.

La vegetación está altamente influenciada por el clima, con una amplia variedad de ecosistemas y especies adaptadas a las condiciones específicas de cada región. La deforestación y otras actividades humanas también ha tenido un impacto negativo sobre la biodiversidad y la ecología del país.

En síntesis, la geografía climática del Ecuador es un tema complejo y fascinante, que presenta numerosos desafíos y oportunidades para la investigación científica, el desarrollo sostenible y la gestión adecuada de los recursos naturales.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aceituno, P. (2016). El clima de la sierra ecuatoriana: Una revisión histórica y un análisis de sus tendencias recientes. *Revista Geográfica de América Central*, 2(58E), 1-25. Recuperado de: <https://doi.org/10.15359/rgac.58-2e.1>

Aguilar, S. A. V., Ceferino, C. C. M., y Copo, H. F. B. (2020). Evidencias del cambio climático en Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 8(1), 72-76. Recuperado de: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/388>

Álava, J. (2015). Climatología popular y cambio climático en la costa ecuatoriana. *Revista de Geografía Norte Grande*, (61), 141-155. Recuperado de: <https://doi.org/10.4067/S0718-34022015000300008>

Bravo, E. (2013). Conocimientos y prácticas en relación al clima en la región interandina de Ecuador. *Revista de Investigación*, (8), 65-81.

Cartay, R., y Chaparro-Martinez, E. (2020). Usos Turísticos de la Biodiversidad en la Región Amazónica Ecuatoriana. *Rosa dos Ventos*, 12(3), 484-504. Recuperado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/journal/4735/473564441002/473564441002.pdf>

Climate Data (2023, 17 de abril). Climodiagramas de Detroit (USA) y Guayaquil (Ecuador). <https://es.climate-data.org/americadel-sur/ecuador/>

provincia-del-guayas/guayaquil-2962/

de la Ribera, J. R., Burgos, D. Z., Campuzano, J., Acosta, D. V., Marcheco, E. C., Benítez, Y. A., y Cabadiana, H. U. (2017). El clima y su influencia en la producción de los pastos. REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(6), 1-12. Recuperado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/636/63651420007.pdf>

Farfán, F. P. (2018). *Agroclimatología del Ecuador*. Editorial Abya-Yala. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hyOMEAAA-QBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=Distribuci%C3%B3n+geogr%C3%A1fica+de+las+precipitaciones+en+Ecuador&ots=q70Pdy8BjN&sig=vbaN4BsQVrqDao-3dGIlzv5aI8MU#v=onepage&q&f=false>

Graco, M. I., Ledesma, J., Flores, G., y Girón, M. (2007). Nutrientes, oxígeno y procesos biogeoquímicos en el sistema de surgencias de la corriente de Humboldt frente a Perú. *Revista peruana de biología*, 14(1), 117-128. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332007000200021&script=sci_arttext

Granados-Sánchez, D., Hernández-García, M. Á., Vázquez-Alarcón, A., y Ruíz-Puga, P. (2013). Los procesos de desertificación y las regiones áridas. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente*, 19(1), 45-66. Recuperado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.scielo.org.mx/pdf/rscfa/v19n1/v19n1a5.pdf>

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (2023, 17 de abril). Base de datos de precipitaciones. Recuperado de: <https://www.inamhi.gob.ec/>

León Baque, E. E., Vásquez Granda, V. D., y Valderrama Chávez, M. D. (2021). Cambios en patrones de precipitación y temperatura en el Ecuador: regiones sierra y oriente. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(SPE2). Recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000400024&script=sci_arttext

Manzano Orbe, S. S. (2022). *Efectos del cambio climático en la disponibilidad hídrica de la subcuenca del Río Tahuando, provincia de Imbabura* [Tesis de Grado, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador]. Repositorio Institucional Universidad Técnica del Norte. Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13142>

Martiñón-Martínez, R. J., Vargas-Hernández, J., López-Upton, J., Gómez-Guerrero, A., y Vaquera-Huerta, H. (2010). Respuesta de *Pinus pincheana* Gordon a estrés por sequía y altas temperaturas. *Revista fitotecnia mexicana*, 33(3), 239-248. Recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-73802010000300008&script=sci_abstract&tlng=pt

Maturana, J., Bello, M., y Manley, M. (1997). Antecedentes históricos y descripción del fenómeno El Niño, Oscilación del Sur. *El Niño-La Niña, 2000*, 13-27. Recuperado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.divulgameteo.es/uploads/ENSO-antecedentes-descripci%C3%B3n.pdf>

Molina, G.Z., Palomares, V., Araujo, J.C, y Mejía, J. (2019). Índice de Áreas Ambientalmente Sensibles a la Desertificación (IAASD), parroquia San Juan, Mérida, Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana*, 60(2), 378-397. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/3477/347766130009/html/>

Navarrete, E. (2017). *Apuntes de geografía física y ambiental*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/321159458_APUNTES_DE_GEOGRAFIA_FISICA_Y_AMBIENTAL#fullTextFileContent

NOAA (2017). Registros de temperatura Superficial del Mar en aguas del Pacífico Ecuatorial. Recuperado de: http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/enso_evolutionstatus-fests-web.pdf.

Pacheco, H. A., Montilla, A. D. J., Méndez, W. J., Delgado, M. H., y Zambrano, D. (2019). Causas y consecuencias de las lluvias extraordinarias de 2017 en la costa ecuatoriana: el caso de la provincia

Manabí. Recuperado de: <https://aquadocs.org/handle/1834/15898>

Palacios, M. M., Palaguachi, R., Villa, C. Y., Velastegui, A. H., y Rojas, C. B. (2022). Mantenimiento y monitoreo de estaciones meteorológicas automáticas ubicadas en la provincia de Chimborazo-Ecuador. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 22(36). Recuperado de: <http://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/article/view/556>

Torres, A. D. C. J., Castillo-Acaro, E., Jiménez-Jiménez, L., y Pucha-Cofrep, D. (2022). Adaptación de sistemas naturales y sociales al cambio climático en el Ecuador: una revisión. *Bosques Latitud Cero*, 12(1), 54-71. Recuperado de: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/1300>

Troyo Diéguez, E., Mercado Mancera, G., Cruz Falcón, A., Nieto Garibay, A., Valdez Cepeda, R. D., García Hernández, J. L., y Murillo Amador, B. (2014). Análisis de la sequía y desertificación mediante índices de aridez y estimación de la brecha hídrica en Baja California Sur, noroeste de México. *Investigaciones geográficas*, (85), 66-81. Recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112014000300006&script=sci_abstract&tlng=pt

Valdivieso, G. (2017). *Recuperación de sabe-*

res y prácticas ancestrales de producción agrícola para la sostenibilidad integral de la comunidad Pichig, cantón Loja, provincia de Loja. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador]. Repositorio Institucional Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14205/%E2%80%9Crecuperaci%C3%93n%20de%20saberes%20y%20pr%C3%81cticas%20ancestrales%20de%20producci%C3%93n%20agr%C3%8Dcola%20para%20la%20sostenibilidad%20in.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Vallejo, G. E. S., León, C. O., y Ruiz, A. S. (2016). Fenómeno de El Niño en Ecuador: su impacto en televisión y redes sociales. *Redes. com: revista de estudios para el desarrollo social de la Comunicación*, (13), 197-216. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5768473>

Varela, A. y Ron, S. (2023, 14 de abril). *Geografía y Clima del Ecuador*. PUCE. Recuperado de: <https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/GeografiaClima/>

Vinueza, O. J. V., Shiguango, F. I. F., e Iza, J. C. (2022). Vulnerabilidad socioeconómica ante la amenaza hidrometeorológica en el río Arajuno-comunidad Charapacocha. *INNDEV-Innovation & Development Ciencias del Sur*, 1(1), 31-40. Recuperado de: <https://www.itscs-cicc.com/ojs/index.php/inndev/article/view/13>