

**ESTUDIO DE ZONAS DE VIDA DEL PROCESO DE MESO ZONIFICACION
ECOLOGICA Y ECONOMICA DE LA REGIÓN APURÍMAC**

GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC

Autor: José Antonio Cuadros Loayza.



CONTENIDO

1. RESUMEN:
2. INTRODUCCION:
3. ANTECEDENTES:
4. OBJETIVOS:
5. AMBITO DE ESTUDIO:
6. METODOLOGIA:
 - 6.1 MARCO TEORICO.
 - 6.1.1 ZONAS DE VIDA.
 - 6.2 SECUENCIA METODOLOGICA.
 - 6.2.1 PRIMERA ETAPA: RECOPIACION DE MATERIAL CARTOGRAFICO.
 - 6.2.2 SEGUNDA ETAPA: GENERACION DE INFORMACION.
7. RESULTADOS:
 - 7.1 ZONAS DE VIDA DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC.
 - 7.2 DESCRIPCION DE LAS ZONAS DE VIDA DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC.
8. ANEXOS:
 - 8.1 ESTRUCTURA DE LAS TABLAS DE ATRIBUTOS.
 - 8.2 METADATA.
 - 8.3 MAPA TEMATICO.
 - 8.4 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS.



1. RESUMEN:

El presente estudio consiste en determinar las zonas de vida del departamento de Apurímac a una escala de análisis 1/100,000 basándose en el sistema de clasificación de zonas de vida de Leslie Holdridge, se ha tomado información de variables climáticas como precipitación, temperatura y evapotranspiración potencial del estudio climático del proceso de meso Zonificación Ecológica y Económica de la región Apurímac y un modelo digital de elevaciones que apoyados con la interpretación del diagrama bioclimático se ha identificado ocho zonas de vida para el departamento de Apurímac: Bosque seco-SUBTROPICAL, Monte espinoso-SUBTROPICAL, Bosque seco-MONTANO BAJO SUBTROPICAL, Bosque húmedo-MONTANO SUBTROPICAL, Bosque muy húmedo-MONTANO SUBTROPICAL, Paramo pluvial-SUBANDINO SUBTROPICAL, Tundra pluvial-ANDINO SUBTROPICAL y Nival-SUBTROPICAL. La finalidad del estudio es fortalecer como insumo al proceso de Zonificación Ecológica Económica de la región Apurímac y afianzar el conocimiento de las zonas de vida en la región.



2. INTRODUCCION:

El estudio de la Ecología comprende el análisis de los componentes más simples hasta los más complejos, partiendo de los bióticos tales como genes, células, órganos, poblaciones y comunidades, en relación con el medio abiótico, lo cual a su vez origina sistemas genéticos, celulares, de órganos y de poblaciones; los animales o vegetales, al interactuar con los componentes abióticos dan origen a los diferentes ecosistemas del mundo que constituyen y son la base de los estudios ecológicos; dichos ecosistemas han sido estudiados y analizados por diferentes investigadores, entre ellos L.R. Holdridge, dando origen también a diferentes metodologías, pero con un solo fin: el de la conservación del entorno para beneficio del hombre (Dugand, 1941, citado por IGAC, 1988).

En el sistema de Zonas de Vida de L.R. Holdridge, la unidad central es la zona de vida la cual comprende temperatura, precipitación y evapotranspiración; el objetivo de dicha zonificación es el de determinar áreas donde las condiciones ambientales sean similares, con el fin de agrupar y analizar las diferentes poblaciones y comunidades bióticas, para así aprovechar mejor los recursos naturales sin deteriorarlos y conservar el equilibrio ecológico.

3. ANTECEDENTES:

El primer Mapa Ecológico del Perú fue elaborado por el Doctor Joseph A. Tossi Jr. y publicado en 1960, donde se dio a conocer el Sistema de Clasificación por Zonas de Vida. Dicho Mapa fue elaborado sobre la base de información meteorológica y la cartografía disponible durante la década del 50; muchas zonas de la sierra y selva quedaron sin una apropiada identificación ecológica debido a la falta de información, carencia de materiales cartográficos apropiados y las dificultades de acceso.

En 1976 se actualizó y publicó la segunda versión del Mapa Ecológico, a escala 1:1'000,000, contando con la asistencia técnica del Dr. Joseph A. Tossi Jr., del Centro Científico Tropical de Costa Rica.

Ante la creciente demanda y considerando el valor e importancia del documento en la orientación del desarrollo del país, el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), realiza la reimpresión de la segunda versión del Mapa Ecológico en 1995, con la finalidad de poner al alcance de los usuarios un instrumento técnico para lograr el desarrollo sustentable del país.

Según el Mapa Ecológico del Perú la región Apurímac se clasifica en páramo muy húmedo-subalpino subtropical a lo largo de las partes altas de las provincias de Aymaraes, Andahuaylas, Chicheros, Abancay, Grau y Cotabambas, páramo pluvial-subalpino subtropical y tundra pluvial-alpino subtropical en las partes altas de la provincia de Antabamba, bosque húmedo-montano subtropical en las partes medias de todas las provincias de Apurímac y bosque seco-montano bajo subtropical, bosque seco subtropical y monte espinoso subtropical en las partes más bajas de las provincias del departamento de Apurímac.

4. OBJETIVOS:

- Caracterizar el departamento de Apurímac en zonas de vida a una escala de análisis de 1/100,000 para el proceso de Zonificación Ecológica y Económica de la región Apurímac.

5. AMBITO DE ESTUDIO:

5.1 UBICACIÓN POLITICA Y GEOGRAFICA.

País	: Perú
Región	: Apurímac
Provincias	: Abancay, Andahuaylas, Aymaraes, Antabamba, Cotabambas, Chicheros y Grau

Distritos : Abancay, Chacoche, Circa, Curahuasi, Huanipaca, Lambrama, Pichirhua, San Pedro de Cachora, Tamburco, Antabamba, El Oro, Huaquirca, Juan Espinoza Medrano, Oropesa, Pachaconas, Sabaino, Chalhuanca, Capaya, Caraybamba, Chapimarca, Colcabamba, Cotaruse, Ihuayllo, Justo Apu Sahuaraura, Lucre, Pochuanca, San Juan de Chacña, Sañayca, Soraya, Tapairihua, Tintay, Toraya, Yanaca, Tambobamba, Cotabambas, Coyllurqui, Haqaira, Mara, Chalhuahuacho, Chuquibambilla, Curpahuasi, Gamarra, Huayllati, Mamara, Micaela Bastidas, Pataypampa, Progreso, San Antonio, Santa Rosa, Turpay, Vilcabamba, Virundo, Curasco, Chincheros, Ancohuallo, Cocharcas, Huaccana, Ocobamba, Ongoy, Uranmarca, Ranracancha, Andahuaylas, Andarapa, Chiara, Huancarama, Huancaray, Huayana, Kaquiabamba, Kishuara, Pacobamba, Pacucha, Pampachiri, Pomacocha, San Antonio de Cachi, San Jerónimo, San Miguel de Chaccrapampa, Santa María de Chicmo, Talavera de la Reyna, Tumay Huaraca, Turpo.

5.2 SUPERFICIE. Extensión aproximada 21,113.19 Km².

5.3 LIMITES.

- Norte y este con las regiones Ayacucho y Cusco.
- Sur con las regiones Arequipa y Ayacucho.
- Oeste con la región Ayacucho.

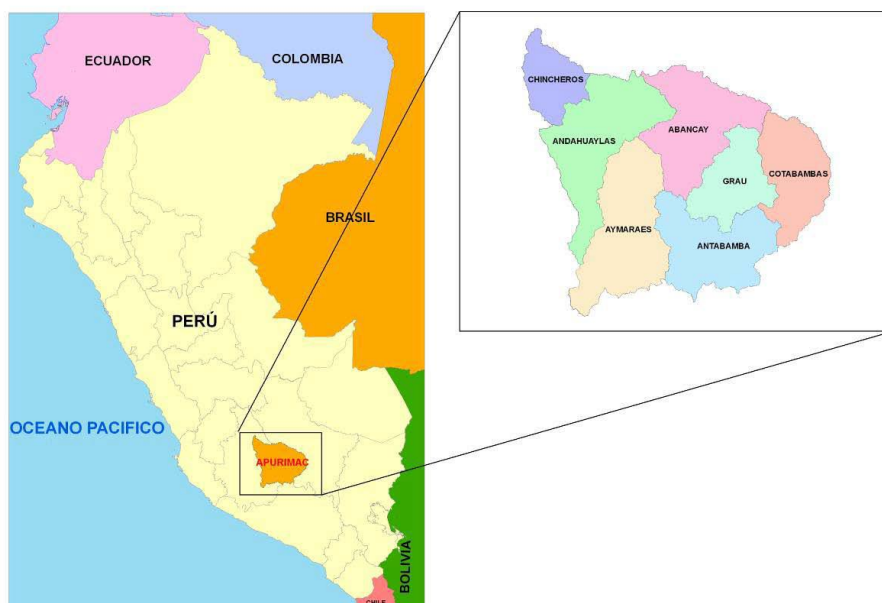


Figura 01. Ámbito de estudio (departamento de Apurímac y sus siete provincias).

6. METODOLOGIA:

6.1 MARCO TEORICO.

6.1.1 ZONAS DE VIDA¹. Una zona de vida es una región biogeográfica que está delimitada por parámetros climáticos como la temperatura y precipitaciones, por lo que se presume que dos zonas de clima similar, desarrollarían formas de vida similares.

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Zona_de_vida



El concepto de zona de vida fue desarrollado por el naturalista estadounidense Clinton Hart Merriam en 1889 como una forma de describir áreas con similares comunidades de plantas y animales. Merriam observó que los cambios en estas comunidades con el aumento de la latitud, para una elevación constante, eran similares a los cambios observados con un aumento en la elevación, para una latitud constante, luego 1947 el Dr. Leslie Holdridge propuso un esquema para la clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento global bioclimático con bases más empíricas mediante investigaciones especiales y levantamientos de mapas ecológicos en varios países de América Central y del Sur.

6.1.1.1 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE VIDA DE L. HOLDRIDGE².

El sistema de zonas de vida Holdridge (en inglés, Holdridge life zones system) es un esquema para la clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento global bioclimático. Fue desarrollado por el botánico y climatólogo estadounidense Leslie Holdridge (1907-99) y fue publicado por vez primera en 1947 (con el título de Determination of World Plant Formations from Simple Climatic Data) y posteriormente actualizado en 1971 (Life Zone Ecology)³.

6.1.1.1.1 BASES DEL SISTEMA.

El sistema de Holdridge, cuya teoría fue dada a conocer por primera vez en 1947, es un sistema estrictamente ecológico y de alcance mundial, objeto de continuos refinamientos por parte de su autor, el Dr. Leslie R. Holdridge, y sus asociaciones mediante investigaciones especiales y levantamientos de mapas ecológicos en varios países de América Central y del Sur.

La clasificación que comprende el sistema se distingue porque define en forma cuantitativa la relación que existe en el orden natural entre los factores principales del clima y la vegetación. La biotemperatura, la precipitación y la humedad ambiental, que conforman los factores climáticos fundamentales, son considerados como factores "independientes", mientras que los factores bióticos son considerados como esencialmente "dependientes", es decir, subordinados a la acción directa del clima en cualquier parte del mundo.

El sistema se apoya en un modelo matemático que describe en forma resumida las características principales y los valores cuantitativos climáticos de las distintas zonas de vida que comprende esta clasificación. Sus términos cuantitativos fueron determinados mediante estudios e investigaciones científicas de la relación efectiva entre la vegetación natural y el clima, registrado éste por medio de estaciones meteorológicas confiables ubicadas en diversas partes del mundo. Las bases de la clasificación concuerdan con fenómenos claramente visibles en el orden natural; por tanto, no son arbitrarias ni, mucho menos artificiales.

Originalmente, Holdridge denominó a sus unidades bioclimáticas "formaciones vegetales" o simplemente "formaciones". Actualmente, se ha propuesto el término de zonas de vida, debido a la concepción de Holdridge de que la vegetación natural representa una unidad verdaderamente bioclimática de más alta jerarquía que una formación definida por su fisonomía. Asimismo, reconoció que dentro de cualquier división natural del clima existe una variación local en la fisonomía de la vegetación, vinculada a las condiciones específicas de topografía, suelo, exposición y actividad animal e inclusive del hombre.

Holdridge extiende la relación bioclimática más allá de la vegetación natural misma para incluir otras agrupaciones bióticas, como la fauna, y en muchos aspectos, al hombre dentro de ciertas actividades socioeconómicas y culturales. Después de años de observaciones en el campo, se acumuló una positiva evidencia para afirmar que la formación vegetal definida según Holdridge es esencialmente el equivalente a la "zona de vida", es decir, la división más grande del ambiente climático y que ejerce una influencia decisiva y dominante sobre el ecosistema. En esta forma, el mapa

² Mapa Ecológico del Perú (Guía Explicativa). Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA. Lima-Perú. 1995.

³ https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_clasificaci%C3%B3n_de_zonas_de_vida_de_Holdridge

ecológico que se publica esta delineado sobre las bases de la vegetación natural y del clima, indicando la distribución geográfica de las zonas de vida donde se resume relaciones de los factores climáticos con el ambiente físico y el mundo animal, incluyendo al hombre y sus manifestaciones culturales.

6.1.1.1.2 EL DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO.

El sistema, como se ha indicado, se plasma en un modelo matemático y de configuración tridimensional (Figura 02) que demuestra la interacción de los factores climáticos como temperatura (biotemperatura), precipitación y humedad ambiental (relación de evapotranspiración potencial-ETP y precipitación), que abarca gráficamente todas las zonas de vida que pueden ocurrir en el mundo (más de 100). Cada hexágono del diagrama expresa el concepto central de las zonas de vida.

El diagrama presenta las posiciones climáticas de las zonas de vida en los pisos basales de seis regiones latitudinales, basados en la biotemperatura a nivel del mar, desde el ecuador cálido (región latitudinal tropical) hasta los polos fríos (región latitudinal polar) de los dos hemisferios. En el lado izquierdo del diagrama, se tiene los límites correspondientes de biotemperatura para cada región latitudinal y, en el lado derecho, se indica los límites correspondientes de biotemperatura media anual para cada piso altitudinal. En este sentido, el número de pisos altitudinales que pueden existir arriba del piso basal es mayor en la región tropical y va disminuyendo progresivamente con el aumento latitudinal hacia los polos. De esta manera, en la región latitudinal tropical, caso específico de una parte del Perú, se encuentran todos los pisos altitudinales presentes en el diagrama bioclimático referido. Asimismo, sobre la base del diagrama, se muestra las provincias de humedad limitadas por las líneas de la relación de ETP. Finalmente, una escala vertical ubicada en el extremo derecho del diagrama sirve para determinar directamente la ETP total anual en milímetros.

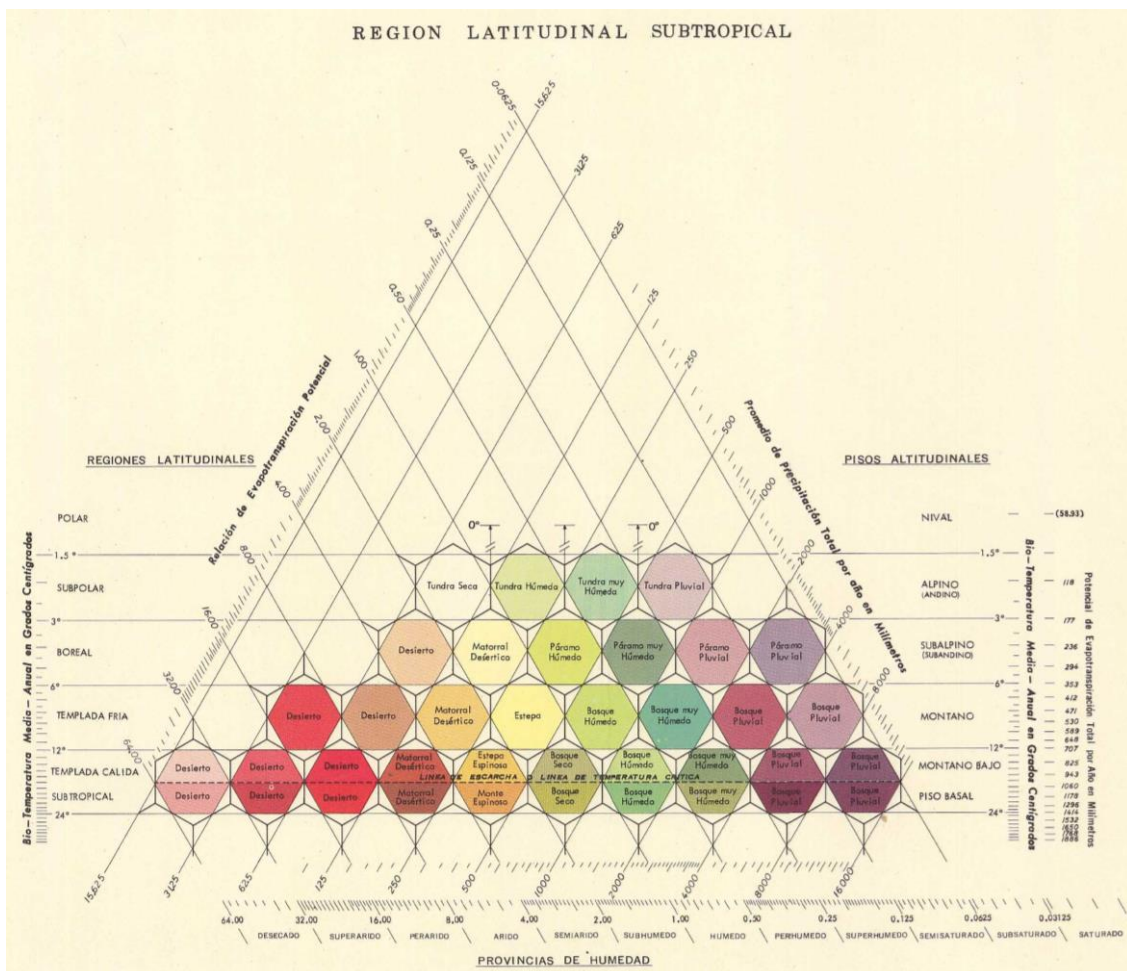




Figura 02. Diagrama bioclimático para la clasificación de zonas de vida en el mundo.

6.1.1.1.2.1 BIOTEMPERATURA.

En la clasificación de Holdridge, la temperatura se calcula como biotemperatura (media diaria, media mensual o media anual). El concepto de biotemperatura es una de las innovaciones más significativas de dicho sistema de clasificación. Se entiende por biotemperatura a la "temperatura del aire, aproximadamente entre 0°C y 30°C, que determina el ritmo e intensidad de los procesos fisiológicos de las plantas (fotosíntesis de las plantas, respiración y transpiración) y la tasa de evaporación directa del agua contenida en el suelo y en la vegetación". Todos estos procesos se van reduciendo progresivamente hasta suspenderse totalmente en la medida que la temperatura desciende a 0°C o por debajo de 0°C. Cuando la temperatura sobrepasa el límite de 30°C, la respiración y la transpiración aumentan desproporcionadamente con respecto a la fotosíntesis, a tal punto que la tasa de crecimiento se hace nula y aún negativa, produciendo algunas veces la muerte de la planta.

La biotemperatura a usarse en el diagrama debe corresponder a un promedio anual de largo período; sin embargo, se puede considerar aceptable si dicho promedio proviene de un período de 10 años consecutivos de datos confiables. Las líneas de biotemperatura en el diagrama (Figura 02) están trazadas horizontalmente y paralelas entre sí, en progresión logarítmica de abajo arriba: 24°C, 12°C, 6°C, 32°C y 1.5°C, dividiendo al mundo en **regiones latitudinales** y sus equivalentes en **pisos altitudinales**.

Para el cálculo de la biotemperatura media diaria, se efectúa la suma de todas las temperaturas mayores de 0°C, registradas cada hora durante el día, que es lo ideal, y se divide entre veinticuatro. Una precisión tan alta es muy poco probable de obtener, debido a la manera común y generalizada de registrar los datos, tres veces al día (a las 7:00, 13:00 y 19:00 horas) que tienen la mayoría de las estaciones meteorológicas del país. Con los promedios diarios así obtenidos, se puede calcular fácilmente, por simple suma y división, el promedio de un mes o de un año para finalmente determinar el promedio anual de un determinado período de años.

Un método factible y sumamente aceptable es tomar las máximas y mínimas del día o mes, considerando como 0°C cualquier valor negativo y dividiendo el total entre dos. El promedio de un año se determina sumando los valores de las medias del día o mes y dividiendo la suma entre 365.25 días o 12 meses, respectivamente.

$$Bio\ Temp\ (^{\circ}C)\ \bar{X}\ de\ un\ día\ o\ mes = \frac{T\ máx + T\ mín}{2}$$

$$Bio\ Temp\ (^{\circ}C)\ \bar{X}\ de\ un\ año = \frac{\sum Bio\ temp/día}{365.25}$$

$$Bio\ Temp\ (^{\circ}C)\ \bar{X}\ de\ un\ año = \frac{\sum Bio\ temp/mes}{12}$$

Una tercera alternativa para el cálculo de biotemperatura, pero menos precisa, es la empleada como solamente se puede obtener la temperatura media de cada mes. Se presentan tres casos:

- Si la temperatura media se encuentra entre 6°C y 24°C, la biotemperatura media es equivalente a la temperatura media (si el promedio de T°C está entre 6°C y 24°C, el promedio de la Bio T°C <> T°C).
- Si la temperatura media es mayor de 24°C, la biotemperatura media se calcula con la siguiente fórmula:

$$Bio\ Temp\ (^{\circ}C)\ \bar{X} = \bar{X}\ T\ Med - \left(\frac{3\ lat}{100} * (T\ Med - 24)^2\right)$$



c. Si la temperatura media es menor de 6°C, la biotemperatura media se calcula con la siguiente fórmula:

$$Bio Temp (°C) \bar{X} = \frac{\bar{X} T máx}{\bar{X} T máx - \bar{X} T mín} * \frac{\bar{X} T máx}{2}$$

6.1.1.1.2.2 PRECIPITACION.

Se entiende por precipitación "la humedad condensada que cae de la atmósfera sobre la superficie de la tierra, bajo diferentes formas, como lluvia, llovizna, chubasco, nieve, granizo, niebla, rocío, etc."

Debe tenerse en cuenta que la gran mayoría de las estaciones meteorológicas no incluyen en sus mediciones el agua que se condensa directamente en la vegetación bajo la forma de rocío o que proviene de la neblina y luego gotea al suelo. Por esta razón, en los lugares donde se observa la existencia significativa de precipitación en la forma antes señalada, ello se tendrá muy en cuenta en el momento de determinar el promedio de precipitación total por año de una estación.

La precipitación que se usa en el diagrama (Figura 02) viene a ser un promedio anual de una serie larga de años; pudiéndose considerar aceptable, tal como sucede con la biotemperatura, si el promedio proviene de un período de 10 años consecutivos de datos fidedignos.

Las líneas que delimitan las "fajas de precipitación" en el diagrama (Figura 02) están trazadas en escala logarítmica formando un ángulo de 60° hacia la derecha con la línea de biotemperatura. Estas líneas tienen valores asignados que van doblándose sucesivamente de izquierda a derecha. Como se puede deducir, la precipitación es cada vez menos limitante a medida que las zonas de vida se hacen más húmedas. Es decir, con muy poca lluvia se produce rápidamente el cambio de una zona de vida a otra y, luego, cuando progresivamente se llega a las zonas de vida más húmedas, los requerimientos de lluvia son mayores para que se produzca un cambio significativo, además la precipitación es un factor determinante para el cambio o paso de una zona de vida a otra situada en piso contiguo cuando se está en un punto ubicado en el límite de dichos pisos.

6.1.1.1.2.3 HUMEDAD AMBIENTAL.

La humedad ambiental de cualquier lugar está determinada por la interrelación de dos factores: biotemperatura y precipitación y, por consiguiente, si la cantidad de agua almacenada en el suelo es lo suficientemente adecuada, la tasa de evapotranspiración será cada vez mayor cuanto más alta sea la biotemperatura.

Las fajas de humedad que se muestra en el diagrama (Figura 02) están delimitadas por unas líneas trazadas a escala logarítmica, formando un ángulo de 60° hacia la izquierda con las líneas de biotemperatura. Estas líneas tienen valores asignados que van doblándose sucesivamente de derecha a izquierda, observándose que los valores mayores de 1.00 se encuentran a la izquierda y los menores a éste, a la derecha. Todas las **provincias de humedad** que se encuentran a la derecha del valor unitario son "húmedas" hasta "saturado" y las que están situadas a la izquierda del referido valor son las "secas", de "subhúmedas" hasta "desecado". En este sentido, en las zonas de vida que se encuentran en las provincias de humedad ubicadas a la derecha del valor unitario, llueve mucho más de lo que evapotranspira y, en consecuencia, hay pérdida de agua por escorrentía. En cambio, en las zonas de vida que se encuentran en las provincias de humedad situadas a la izquierda del valor unitario llueve menos de lo que se evapotranspira y, por consiguiente, hay déficit de agua en el suelo.

A diferencia de los otros parámetros, biotemperatura y precipitación, la humedad ambiental es imposible de ser medida directamente. Holdridge ha demostrado que es posible hacerlo para una asociación climática mediante los valores de la **relación de evapotranspiración potencial** que se obtiene dividiendo la evapotranspiración potencial total por año entre la precipitación promedio anual. Esto es debido a que ambos factores son susceptibles de ser medidos o estimados con bastante aproximación.



$$\text{Relación de ETP} = (\text{ETP}/p),$$

Donde:

ETP: Evapotranspiración potencial (mm/año).

p: Precipitación (mm/año).

La evapotranspiración potencial viene a ser la cantidad de agua que sería evaporada directamente del suelo y otras superficies y la transpirada por la vegetación natural madura en un estado estable o clímax que se encuentra sobre un suelo zonal de buenas características y con un contenido óptimo de humedad. La evapotranspiración potencial total por año en milímetros puede calcularse de dos formas:

- Directamente, multiplicando la biotemperatura media anual por la constante 58.93 ó en la escala de alineamiento vertical que se encuentra ubicado a la derecha del diagrama (Figura 02) paralelo a la escala de biotemperatura media anual.
- Sumando los valores de evapotranspiración potencial mensual que se calcula multiplicando la biotemperatura media mensual por la constante 5.00, 4.84 ó 4.56, según tenga el mes 31, 30 ó 28 días, respectivamente.

6.1.1.1.2.4 PISOS ALTITUDINALES Y REGIONES LATITUDINALES.

Cuando se asciende desde el nivel del mar hasta las cumbres más elevadas de las montañas, la temperatura media experimenta un descenso progresivo dividiendo transversalmente a las montañas en fajas o pisos altitudinales delimitados por líneas de biotemperatura media anual que coinciden con determinadas alturas sobre el nivel del mar, sólo válidas localmente.

La **región latitudinal tropical** es la única región donde es posible encontrar todas las fajas o **pisos altitudinales** equivalentes a las regiones latitudinales a nivel del mar, que se distinguiría desde el ecuador o línea ecuatorial hasta cualquiera de los polos. (Figura 03).

Los pisos altitudinales que se indican en el diagrama bioclimático se encuentran separados entre sí por líneas divisorias en escala logarítmica, cuyos valores corresponden a promedios anuales de biotemperatura. Cada piso comprende una fila de hexágonos o zonas de vida.

En la región latitudinal tropical, el primer piso es el **basal** y la línea de biotemperatura que lo separa del piso inmediato superior es la de 24°C. El segundo piso es denominado **premontano** que se encuentra en una misma fila de hexágonos con el tercer piso, correspondiente al **montano bajo**, del cual está separado por una línea horizontal discontinua denominada "línea de escarcha" para las *zonas secas* en el diagrama bioclimático y a la izquierda del valor unitario de relación de evapotranspiración potencial y "línea de temperatura crítica" para las *zonas húmedas* situadas a la derecha del valor unitario de relación de evapotranspiración potencial. La referida línea no lleva ningún valor específico de biotemperatura en razón a que su valor es el mismo de diferentes latitudes y lugares del globo. Así, en la región tropical, normalmente se le encuentra en latitudes sobre el nivel del mar que coinciden con biotemperaturas medias anuales entre 18°C y 16°C, dependiendo mucho de las condiciones locales de humedad y de topografía. En las zonas secas, el factor limitante es la ocurrencia de "escarcha o heladas", que generalmente se presentan en las horas más frías de la madrugada con temperaturas mínimas absolutas por debajo de 0°C y durante uno o más días del año. En las zonas húmedas, este factor limitante corresponde a una línea que se encuentra a una menor altura sobre el nivel del mar que la "línea de escarcha", donde se presentan temperaturas mínimas absolutas de unos cuantos grados sobre 0°C y de cierta frecuencia nocturna durante el año, combinadas con una humedad relativa muy elevada. Tiene efectos limitantes similares a la escarcha o heladas sobre las formas de vida propia y adaptada a la zona.

El piso premontano se caracteriza por presentar especies netamente tropicales muy sensibles a las temperaturas bajas, a diferencia del piso montano bajo, donde las especies son mucho más resistentes a dichas temperaturas. Ninguna

especie vegetal propia del premontano se puede cultivar económicamente en el piso montano bajo, como la caña de azúcar, plátano, cítricos y café arábigo, entre otros.

Sobre el montano bajo, se encuentra el **piso montano** entre las líneas de biotemperatura 12°C y 6°C, abarcando verticalmente alrededor de 1000 metros. La línea de biotemperatura de 12°C que lo separa del piso inmediato inferior varía, según el promedio de precipitación total anual, entre 13.25°C y 10.75°C, equivalente aproximadamente a 200 metros de altura arriba o abajo con respecto a la posición altitudinal promedio de la línea de 12°C de biotemperatura media. Definitivamente, el piso montano se caracteriza por presentar temperaturas a veces muy bajas, con cierta frecuencia debajo de 0°C, constituyendo un factor limitante para el crecimiento de especies vegetales sensibles a dichas temperaturas, siendo afectadas por la ausencia de temperaturas periódicas altas durante las horas de sol, que son favorables para la función fotosintética, y consecuentemente, para el crecimiento normal de la planta. Sin embargo, existen especies de vegetación natural cultivada que se aprovechan económicamente, no obstante que todas o casi todas tienen una tasa de crecimiento muy baja, que se reduce sensiblemente a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar hacia el límite frío del piso, muy cerca del límite con el piso inmediato superior, que corresponde a la línea de temperatura de 6°C, variando según el promedio de precipitación total anual entre 6.6°C y 5.4°C, temperatura ésta que establece el límite donde se acaba toda posibilidad de llevar a cabo cultivos económicamente productivos.

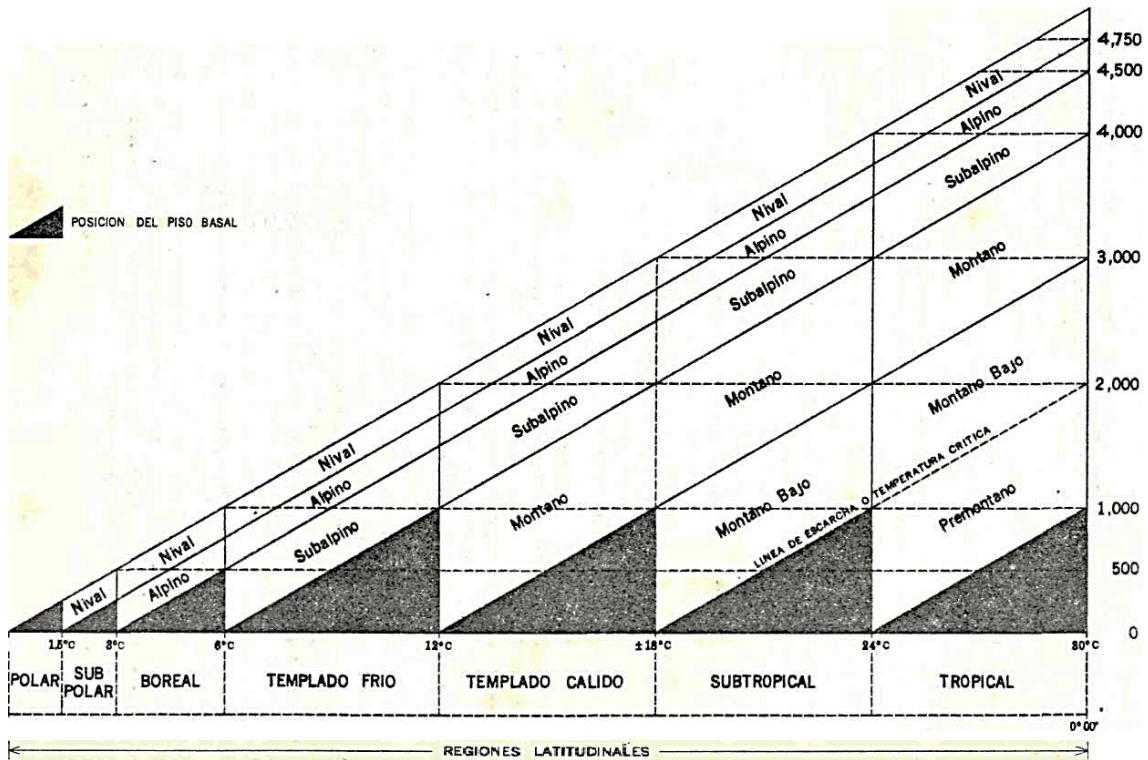


Figura 03. Posición relativa de las líneas guía que definen las regiones latitudinales y pisos altitudinales en el hemisferio sur y norte según el sistema de L. Holdridge (basado en la gradiente vertical promedio 6° por cada 1000 m.s.n.m.)

El **piso subalpino** (subandino) se encuentra entre la línea de biotemperatura que corresponde a 6°C y 3°C, abarcando verticalmente una faja aproximadamente de 500 metros por encima del piso montano. En este piso, la vegetación natural está compuesta mayormente por hierbas de hábito perenne y de crecimiento muy lento, representada por los denominados pastos naturales altoandinos y algunas especies arbóreas.

El **piso alpino** (andino) es el penúltimo piso y se encuentra entre las líneas de biotemperatura de 3°C y 1.5°C, ocupando sólo unos 250 a 300 metros sobre el piso subalpino y debajo del **piso nival**. Conformar el piso más alto donde todavía se puede hallar alguna vegetación herbácea y generalmente con formas de almohadillas apretadas al suelo. Las



temperaturas mínimas, frecuentemente, se encuentran por debajo del punto de congelación del agua y las precipitaciones se presentan con bastante frecuencia bajo la forma de nevadas, cellisca y granizo.

6.2 SECUENCIA METODOLOGICA.

6.2.1 PRIMERA ETAPA: RECOPIACION DE MATERIAL CARTOGRAFICO. Se desarrolló en base a la siguiente información:

- Base cartográfica digital: Hace referencia a la información digital base a escala de análisis 1/100,000 del proyecto: "Validación y Publicación de la ZEE de la región Apurímac", el cual contiene datos acerca de las principales características geográficas relativas a la hidrografía y topografía, además de información diferentes temas como la localización de los centros poblados, áreas urbanas y rurales, infraestructura vial, toponimias, cuerpos de agua, glaciares y límites políticos administrativos, los cuales sirven como soporte para levantar la información temática climática.

- Estudio climático: Hace referencia a la información digital de las capas del estudio climático a una escala de análisis 1/100,000 del proyecto: "Validación y Publicación de la ZEE de la región Apurímac", el cual contiene datos acerca de la temperatura máxima (°C), temperatura mínima (°C), temperatura media (°C), precipitación (mm) y evapotranspiración potencial (mm) mensual y anual, en los cuales se procesó información del registro de estaciones meteorológicas del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI y del LocClim de la FAO, con periodo variable que comprendió desde el año 1964 hasta el año 2008 y se usó técnicas estadísticas como la regresión lineal múltiple y la interpolación de datos de las variables climáticas para suplir la densidad baja de estaciones en la zona de estudio.

- Modelo digital de elevación (MDE): Hace referencia a un archivo del tipo raster georreferenciado del Shuttle Radar Topography Mission (SRTM versión 4.0) de la NASA, el cual contiene información sobre las altitudes sobre el nivel de mar a una resolución espacial de 90 metros.

- Mapa ecológico del Perú: Hace referencia al mapa que contiene las zonas de vida del Perú a una escala de 1/1'000000, con clasificación bajo el sistema de L. Holdridge.

6.2.2 SEGUNDA ETAPA: GENERACION DE INFORMACION.

Se tomó la información de la regionalización climática del estudio climático⁴, en el cual se generaron ecuaciones o algoritmos de regresión lineal múltiple para determinar la relación entre las variables climáticas y otras que se pueden obtener de un modelo digital de terreno, para lo cual se ha asignado a la latitud, longitud y la altitud como variables independientes y a la temperatura máxima, mínima y a la precipitación como variables dependientes, según la ecuación: $Y=B_0+B_1*Latitud+B_2*Longitud+B_3*Altitud$; donde:

B0: Intercepto

B1: Coeficiente de regresión de la latitud

B2: Coeficiente de regresión de la longitud

B3: Coeficiente de regresión de la altitud

En los cuadros siguientes se muestran los parámetros calculados para las variables climáticas de precipitación, temperatura máxima y mínima

⁴ Memoria descriptiva del estudio climático del proyecto: Validación y Publicación de la Zonificación Ecológica y Económica de la región Apurímac.



CUADRO N° 01. Parámetros de la regresión lineal múltiple de la precipitación anual promedio (mm/año).

MES	INTERCEPTO	COEFICIENTES DE REGRESION			COEFICIENTE DETERMINACION
		LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	
	B0	B1	B2	B3	R2
ENERO	-1097.959218	-37.441395	-8.229993	0.045746	0.86
FEBRERO	-1781.867945	-23.386695	-20.196779	0.047529	0.86
MARZO	-1540.308746	-36.114618	-14.259944	0.045597	0.76
ABRIL	-541.678315	-17.24901	-3.99245	0.020078	0.68
MAYO	24.106817	0.709699	0.280545	0.009057	0.87
JUNIO	-607.163895	-4.321784	-7.275476	0.008139	0.42
JULIO	-219.725959	-0.488834	-2.905728	0.004457	0.65
AGOSTO	58.124778	0.301211	0.896448	0.01244	0.72
SEPTIEMBRE	-912.264374	3.209314	-13.550912	0.001385	0.82
OCTUBRE	38.715191	-3.19761	1.285697	0.015272	0.98
NOVIEMBRE	-405.214458	-1.405831	-5.540457	0.018929	0.91
DICIEMBRE	-755.649215	-3.897394	-10.094927	0.035732	0.98

CUADRO N° 02. Parámetros de la regresión lineal múltiple de la temperatura máxima anual promedio (°C/año).

MES	INTERCEPTO	COEFICIENTES DE REGRESION			COEFICIENTE DETERMINACION
		LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	
	B0	B1	B2	B3	R2
ENERO	92.62933	0.822641	0.678758	-0.003815	0.83
FEBRERO	82.774437	0.683243	0.568136	-0.003959	0.86
MARZO	84.779302	0.854373	0.563257	-0.003977	0.84
ABRIL	106.329429	1.282713	0.779238	-0.003747	0.78
MAYO	121.726945	1.411848	0.98711	-0.00325	0.67
JUNIO	126.843782	1.479165	1.06587	-0.002922	0.59
JULIO	136.874423	1.561892	1.197563	-0.002788	0.54
AGOSTO	166.276885	1.989909	1.503815	-0.002812	0.56
SEPTIEMBRE	156.576158	1.708161	1.420612	-0.002817	0.53
OCTUBRE	156.459696	1.664471	1.414929	-0.002783	0.55
NOVIEMBRE	138.703923	1.439453	1.204747	-0.002954	0.61
DICIEMBRE	114.71999	1.061194	0.944348	-0.003269	0.65

CUADRO N° 03. Parámetros de la regresión lineal múltiple de la temperatura mínima anual promedio (°C/año).

MES	INTERCEPTO	COEFICIENTES DE REGRESION			COEFICIENTE DETERMINACION
		LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	
	B0	B1	B2	B3	R2
ENERO	73.740714	1.049686	0.513343	-0.004724	0.95
FEBRERO	67.251999	0.930316	0.442636	-0.004772	0.96
MARZO	64.288956	1.02576	0.391539	-0.004679	0.96

ABRIL	70.922366	1.33151	0.431234	-0.004873	0.95
MAYO	72.342042	1.338225	0.463655	-0.005258	0.92
JUNIO	69.493534	1.588494	0.390853	-0.005474	0.87
JULIO	83.06078	1.848608	0.527296	-0.00563	0.86
AGOSTO	98.870308	2.171334	0.672808	-0.005553	0.84
SEPTIEMBRE	115.886931	1.989753	0.941481	-0.004946	0.87
OCTUBRE	122.007776	2.110128	0.985157	-0.005035	0.88
NOVIEMBRE	113.884805	1.84549	0.919698	-0.005029	0.90
DICIEMBRE	94.956417	1.321784	0.758798	-0.004729	0.94

Usando la ecuación y los parámetros de regresión lineal múltiple se procedió a calcular distribuidamente la precipitación total anual promedio, temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura media y la biotemperatura promedio anual a través de los siguientes esquemas o flujos de geoprocésamiento de información del tipo raster.

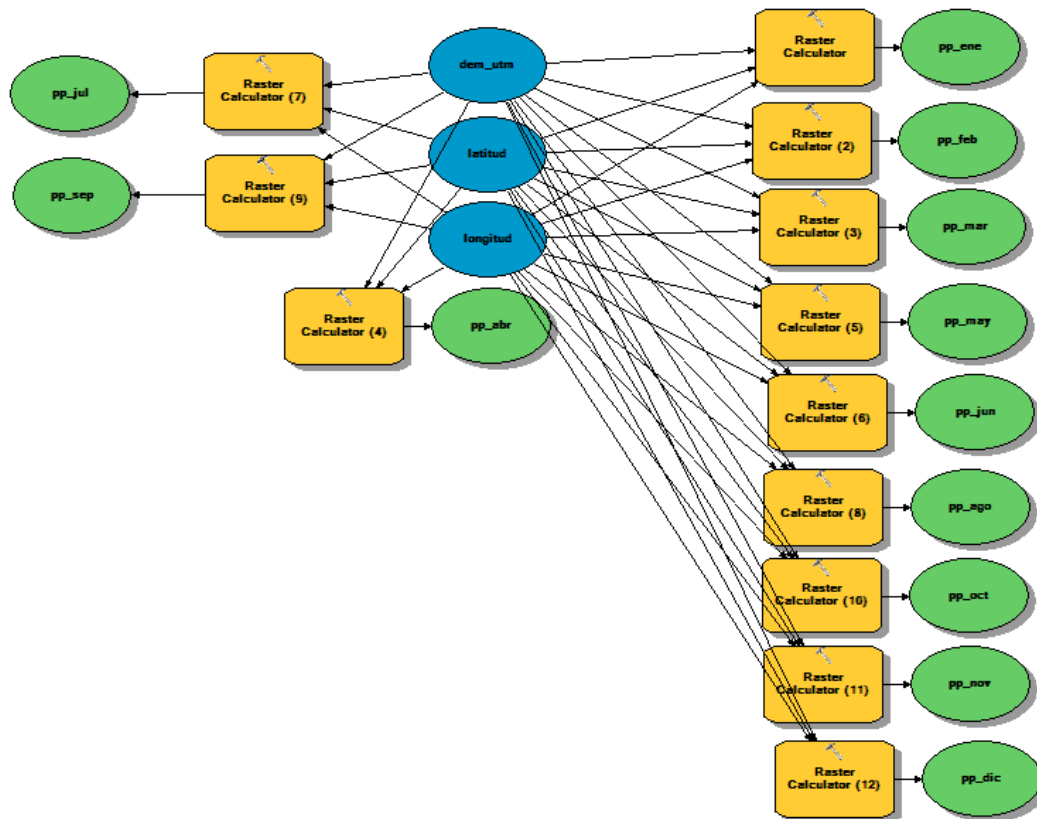


Figura 04. Flujo de proceso para el cálculo de la precipitación total anual usando rasters de altitud, latitud, longitud y los parámetros de regresión lineal múltiple.

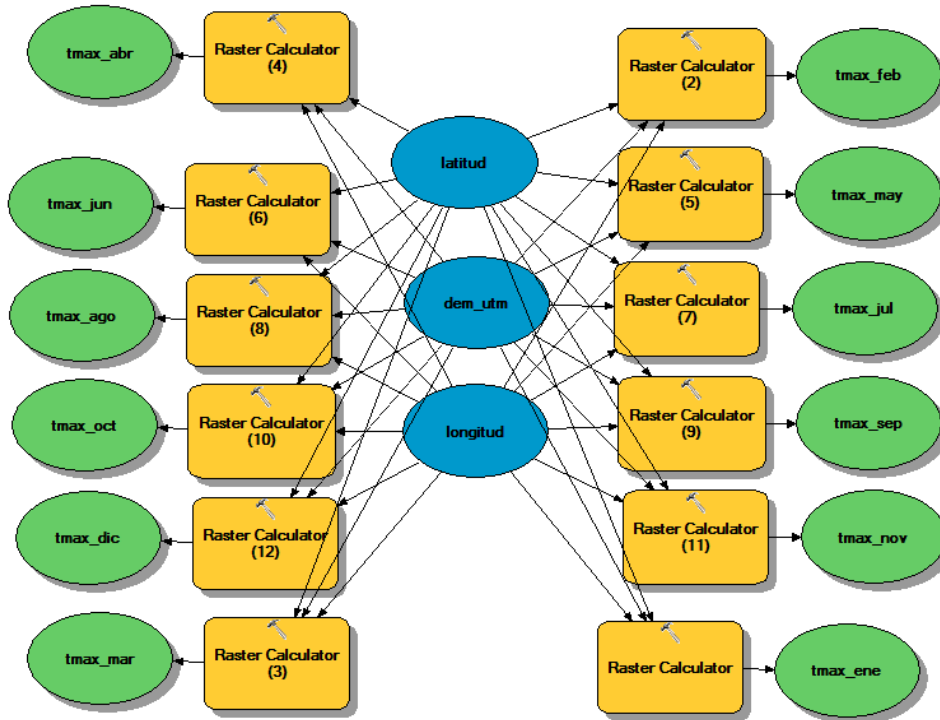


Figura 05. Flujo de proceso para el cálculo de la temperatura máxima promedio anual usando rasters de altitud, latitud, longitud y los parámetros de regresión lineal múltiple.

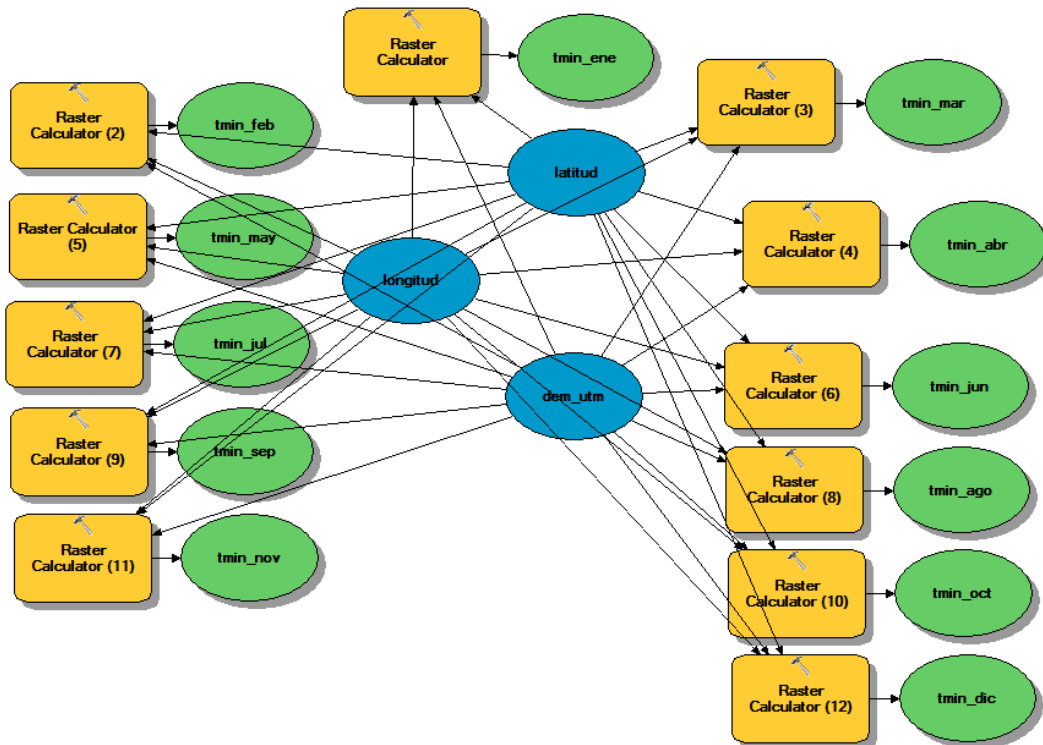


Figura 06. Flujo de proceso para el cálculo de la temperatura mínima promedio anual usando rasters de altitud, latitud, longitud y los parámetros de regresión lineal múltiple.

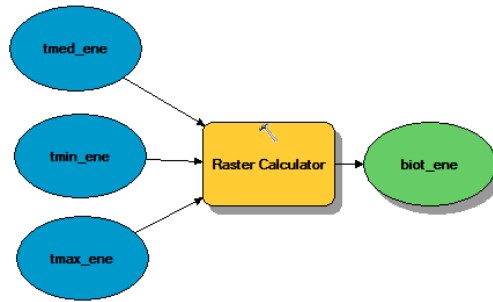


Figura 07. Flujo de proceso para el cálculo de la biotemperatura para el mes de enero usando rasters de temperatura máxima, temperatura mínima y temperatura media promedio anual.

De estos cálculos se procedió a reclasificarlos según los límites inferiores y superiores de la Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú, se detalla en los siguientes cuadros y figuras:

CUADRO 04. Rangos de clasificación del raster de biotemperatura promedio anual (°C/año).

CÓDIGO	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
1	3.0	6.0
2	6.0	12.0
3	12.0	18.0
4	18.0	>24.0

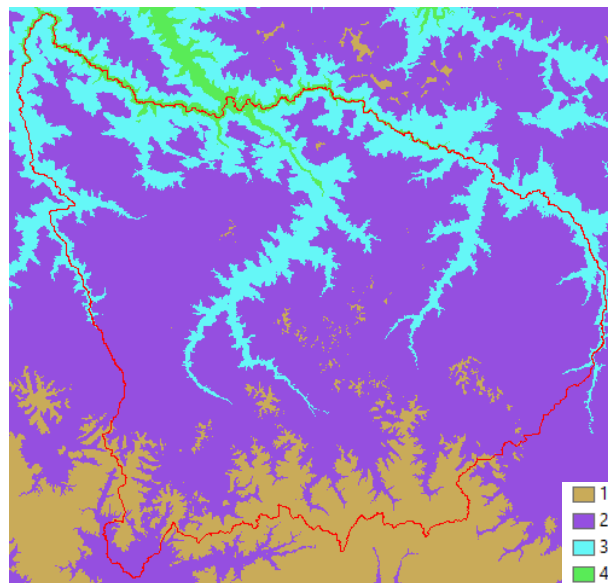


Figura 08. Raster reclasificado de la biotemperatura promedio anual (°C/año).

CUADRO 05. Rangos de clasificación del raster de precipitación total anual promedio (mm/año).

CÓDIGO	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
1	250	500
2	500	1000
3	1000	2000

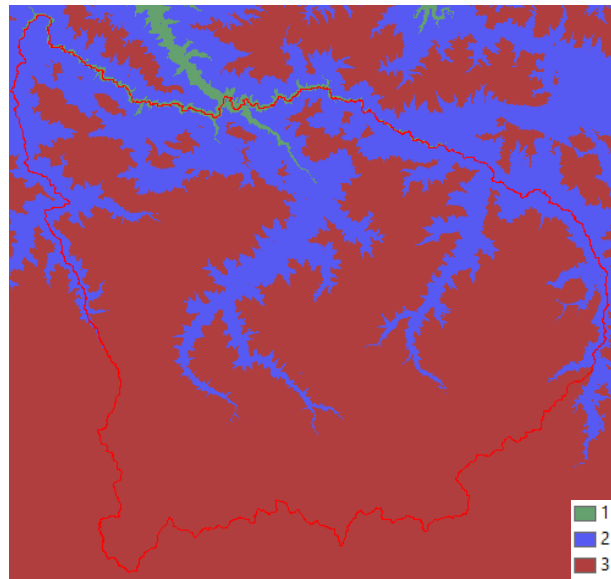


Figura 09. Raster reclasificado de la precipitación total anual promedio (mm/año).

CUADRO 06. Rangos de clasificación del raster de altitudes provenientes del MDE.

CÓDIGO	PISO ALTITUDINAL	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
1	Basal	1000	2000
2	Montano Bajo	2000	3000
3	Montano	3000	4000
4	Subalpino	4000	4500
5	Alpino	4500	4750
6	Nival	4750	6000

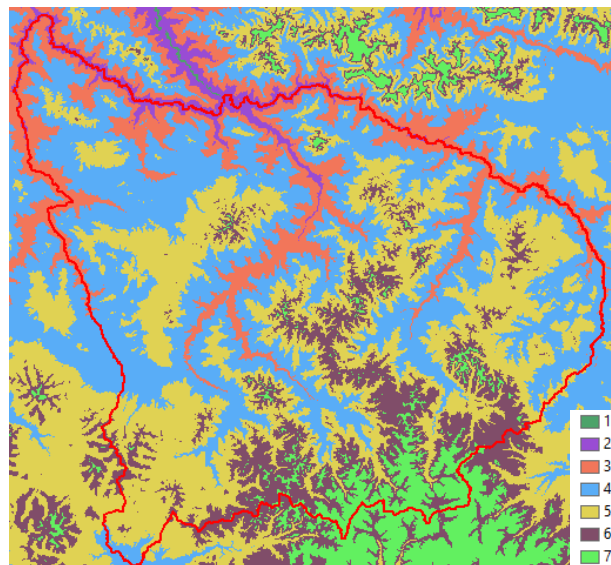


Figura 010. Raster reclasificado de las altitudes sobre el nivel del mar.

CUADRO 07. Rangos de clasificación del raster de evapotranspiración/precipitación (mm/mm).

CÓDIGO	LÍMITE INFERIOR	LÍMITE SUPERIOR
1	1	2
2	2	4
3	4	8
4	8	16
5	16	32
6	32	64

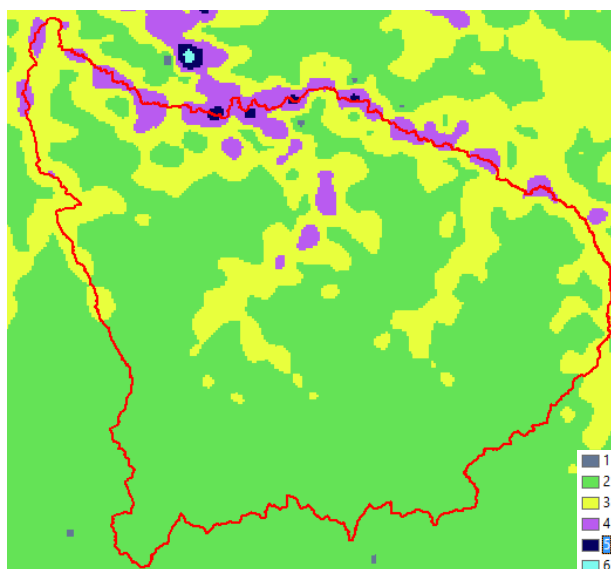


Figura 11. Raster reclasificado de la relación evapotranspiración/precipitación (mm/mm).

7. RESULTADOS:

7.1 ZONAS DE VIDA DEL DEPARTAMENTO DE APURIMAC. En el departamento de Apurímac se han identificado 08 zonas de vida en una región latitudinal, la zona de vida con mayor extensión corresponde a paramo pluvial- SUBANDINO SUBTROPICAL con 729,981 hectáreas que representa el 34.57% del área total del departamento de Apurímac y la de menor extensión corresponde a la zona de vida bosque seco - SUBTROPICAL que cubre una superficie de 17,577 hectáreas que representa apenas el 0.83% del área total del departamento de Apurímac, las zonas de vida identificadas en el departamento de Apurímac se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO 08. Zonas de vida identificadas en el departamento de Apurímac.

DESCRIPCION DE ZONA DE VIDA	SIMBOLO	AREA (HAS)	%
Bosque seco-SUBTROPICAL	bs-S	17,577.00	0.83
Monte espinoso-SUBTROPICAL	mte-S	17,618.41	0.83
Bosque seco-MONTANO BAJO SUBTROPICAL	bs-MBS	239,525.11	11.34
Bosque húmedo-MONTANO SUBTROPICAL	bh-MS	290,591.38	13.76
Bosque muy húmedo-MONTANO SUBTROPICAL	bmh-MS	466,487.55	22.09
Paramo pluvial-SUBANDINO SUBTROPICAL	pp-SaS	729,980.51	34.57
Tundra pluvial-ANDINO SUBTROPICAL	tp-AS	269,311.65	12.76
Nival-SUBTROPICAL	NS	80,311.46	3.80

Fuente: Elaboración propia

2,111,403.08 100.00

7.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE VIDA DEL DEPARTAMENTO DE APURÍMAC.

7.2.1 Bosque seco-SUBTROPICAL (bs-S). Se ubica en la región latitudinal subtropical del país abarcando una superficie de 17,577 hectáreas que representa el 0.83 % del área total del departamento de Apurímac, geográficamente se extiende entre altitudes de 1000 a 2000 m.s.n.m., principalmente abarca a áreas de las provincias de Abancay, Andahuaylas y Chincheros del departamento de Apurímac. La biotemperatura promedio anual va de 12°C a 18°C, mientras que la precipitación total anual promedio está entre 500 a 1000 mm. La cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por vegetación arbustiva y arbórea, también se desarrollan actividades económicas de agricultura intensiva (destaca el valle del Pachachaca del distrito de Abancay).



Foto 01. Cultivos agrícolas en primer plano y más al fondo se aprecia la vegetación arbustiva arbórea en el valle del Pachachaca del distrito de Abancay.

7.2.2 Monte espinoso-SUBTROPICAL (mte-S). Se ubica en la región latitudinal subtropical del país abarcando una superficie de 17,618 hectáreas que representa apenas el 0.83 % del área total del departamento de Apurímac, geográficamente se extiende entre altitudes que van de 1000 a 2000 m.s.n.m., abarca a áreas de las provincias de Abancay, Andahuaylas y Chincheros. La biotemperatura promedio anual va de 18°C a 22.9°C, mientras que la precipitación total anual promedio está entre 223 a 500 mm. La cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por vegetación arbustiva arbórea en proximidades de una parte del río Apurímac y Pachachaca.



Foto 02. Vegetación arbustiva arbórea en cercanías del río Apurímac en el distrito de Huanipaca (Abancay).

7.2.3 bosque seco – MONTANO BAJO SUBTROPICAL (bs-MBS). Se ubica en la región latitudinal subtropical del país abarcando una superficie de 239,525 hectáreas que representa el 11.34 % del área total del departamento de Apurímac, geográficamente se extiende entre altitudes que van de 2000 a 3000 m.s.n.m., principalmente abarca a áreas de todas las provincias del departamento de Apurímac, pero en menor medida a la provincia de Antabamba, destaca en esta zona de vida la localización de las áreas urbanas de las ciudades de Abancay, Andahuaylas y Chalhuanca. La biotemperatura promedio anual va de 12°C a 18°C, mientras que la precipitación total anual promedio está entre 500 a 1000 mm. La cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por vegetación arbórea-arbustiva y bosques nativos, en esta zona de vida es donde se desarrollan las actividades agrícolas especialmente en los distritos de Abancay, Curahuasi, Andahuaylas y Chalhuanca.



Foto 03. Cobertura arbórea arbustiva juntamente con áreas fragmentadas con cultivos agrícolas bajo riego en seco en el distrito de Ongoy (Chincheros).

7.2.4 bosque húmedo - MONTANO SUBTROPICAL (bh-MS). Se ubica en la región latitudinal subtropical del país abarcando una superficie de 290,591 hectáreas que representa el 13.76 % del área total del departamento de Apurímac, geográficamente se extiende entre altitudes de 3000 a 4000 m.s.n.m., principalmente abarca a áreas de todas las provincias del departamento de Apurímac pero en menor medida a la provincia de Antabamba. La biotemperatura promedio anual va de 6°C a 12°C, mientras que la precipitación total anual promedio está entre 500 a 1000 mm. La cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por plantaciones forestales exóticas, bosques nativos y vegetación arbustiva arbórea, en esta zona de vida se desarrollan actividades agrícolas con cultivos bajo seco y cultivos en agroforestería.



Foto 04. Vegetación arbustiva arbórea con cultivos bajo secano en el distrito de San Juan de Chacña (Aymaraes).

7.2.5 bosque muy húmedo - MONTANO SUBTROPICAL (bmh-MS). Se ubica en la región latitudinal subtropical del país abarcando una superficie de 466,488 hectáreas que representa el 22.09 % del área total del departamento de Apurímac, geográficamente se extiende entre altitudes de 3000 a 4000 m.s.n.m., principalmente abarca a áreas de todas las provincias del departamento de Apurímac, pero en mayor medida a la provincia de Andahuaylas. La biotemperatura promedio anual va de 6°C a 12°C, mientras que la precipitación total anual promedio está entre 1000 a 1600 mm. La cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por bosques nativos, vegetación arbustiva arbórea, vegetación herbácea como pastizales altoandinos en menor proporción y algunos bofedales por la provincia de Cotabambas; en esta zona de vida se desarrollan actividades agrícolas en pocas áreas, sin embargo; destacan cultivos en las provincias de Antabamba, Andahuaylas, Grau y Cotabambas.



Foto 05. Cultivos agrícolas (principalmente papa) juntamente con plantaciones forestales exóticas en áreas donde inicialmente estaban cubiertos de pastizales altoandinos en el distrito de Andahuaylas.

7.2.6 Paramo pluvial – SUBANDINO SUBTROPICAL (pp-SaS). Se ubica en la región latitudinal subtropical del país abarcando una superficie de 729,981 hectáreas que representa el 34.57 % del área total del departamento de Apurímac, geográficamente se extiende entre altitudes que van de 4000 a 4500 m.s.n.m., principalmente abarca a áreas de todas las provincias del departamento de Apurímac, pero en menor medida a la provincia de Chincheros. La biotemperatura promedio anual va de 3.12°C a 6°C, mientras que la precipitación total anual promedio está entre 1000 a 1600 mm. La cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por vegetación herbácea como pastizales altoandinos, bofedales, lagunas, afloramientos rocosos, zonas de escasa vegetación y vegetación arbustiva en menor proporción, en esta zona de vida es donde se desarrollan las actividades pecuarias de la región; sin embargo, en esta zona casi no se desarrollan actividades agrícolas.



Foto 06. Pastizales altoandinos, bofedales y algunas zonas de escasa vegetación y desnudas en el distrito de Cotaruse (Aymaraes), se parecía la ganadería extensiva de esta zona de vida.

7.2.7 Tundra pluvial – ANDINO SUBTROPICAL (tp-AS). Se ubica en la región latitudinal subtropical del país abarcando una superficie de 269,312 hectáreas que representa el 12.76 % del área total del departamento de Apurímac, geográficamente se extiende entre altitudes que van de 4500 a 4750 m.s.n.m., principalmente está ubicado en las provincias de Antabamba y Aymaraes y las fronteras de las provincias de Abancay-Grau-Antabamba y Cotabambas. La biotemperatura promedio anual va de 1.5°C a 3.0°C, mientras que la precipitación total anual promedio está entre 500 a 1000 mm. La cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por vegetación herbácea como pastizales altoandinos, bofedales, zonas de afloramientos rocosos y glaciares en escasas áreas, en esta zona casi no se desarrollan actividades agrícolas.



Foto 07. Pastizales altoandinos cubiertos con nieve en las alturas de la provincia de Antabamba.



7.2.8 Nival SUBTROPICAL (NS). Se ubica en la región latitudinal subtropical del país abarcando una superficie de 80,311 hectáreas que representa el 3.80 % del área total del departamento de Apurímac, geográficamente se extiende entre altitudes que van de 4750 a 6172 m.s.n.m., principalmente abarca a áreas de los distritos de Abancay (Santuario Nacional de Ampay) y de la provincia de Antabamba. La biotemperatura promedio anual de esta zona de vida es de $<1.5^{\circ}\text{C}$, mientras que la precipitación total anual promedio está entre 1000 a 1600 mm. La cobertura e tierra de esta zona de vida está compuesta principalmente por glaciares, zonas con escasa vegetación (morrenas de desglaciación), afloramientos rocosos.



Foto 08. Glaciares, afloramientos rocosos y bosques relictos en el distrito de Abancay.



8. ANEXOS:

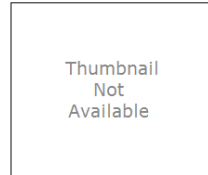
8.1 ESTRUCTURA DE LAS TABLAS DE ATRIBUTOS.

Cobertura	Nombre Estándar	Tipo	Código Estandarizado	Alias	Descripción	Tipo	Longitud	Decimales	Observación
Zonas de Vida	MB_ZVIDA	Polígono							
			N_ID_ZVIDA	ID	Identificador Numérico	Short Integer	6	--	FID+1
			V_DES_ZVIDA	DESCRIPCION	Descripción del tipo de clima identificado	Text	50	--	
			V_SIM_ZVIDA	SIMBOLO	Código de la zona de vida descrita	Text	10	--	
			N_RAN_PREC	RAN_PRECIPITACION	Rango de la Precipitación total promedio en milímetros/año	Text	15	--	
			N_RAN_BIOT	RAN_BIOTEMPERATURA	Rango de Biotemperatura promedio en grados centígrados/año	Text	15	--	
			N_ALT	ALTITUD	Valor de la altitud en metros sobre el nivel del mar	Text	15	--	
			V_RA_ZVID	REGION ALTITUDINAL	Descripción de la región altitudinal de acuerdo al diagrama bioclimático de L. Holdridge	Text	25	--	
			V_RL_ZVID	REGION LATITUDINAL	Descripción de la región latitudinal de acuerdo al diagrama bioclimático de L. Holdridge	Text	25	--	
			N_ARE_ZVIDA	AREA	Área del tipo de clima identificado expresado en hectáreas	Double	9	2	Activar la casilla con separador de Miles
			V_TIP_FUEN	FUENTE	Descripción de la procedencia de la Información	Text	100	--	Estudio climático, Diagrama de Zonas de Vida de Holdridge.



8.2 METADATA.

MB_ZVIDA File Geodatabase Feature Class



Tags
Zonas de vida, Holdridge

Summary

Contiene información acerca de las zonas de vida de la región Apurímac

Description

Contiene información acerca de las zonas de vida de la región Apurímac usando la información del estudio climático, Diagrama de Zonas de Vida de Holdridge e información base a una escala de análisis 1/100000, es insumo para la formulación de la propuesta de ZEE regional

Credits

Solo con autorización del Gobierno Regional de Apurímac

Use limitations

There are no access and use limitations for this item.

Extent

West -73.848911 **East** -72.040532
North -13.157066 **South** -14.844804

Scale Range

Maximum (zoomed in) 1:50,000
Minimum (zoomed out) 1:500,000

ArcGIS Metadata ▶

Topics and Keywords ▶

* CONTENT TYPE Downloadable Data

[Hide Topics and Keywords ▲](#)

Citation ▶

* TITLE MB_ZVIDA

PRESENTATION FORMATS * digital map

[Hide Citation ▲](#)

Topics and Keywords ▶

* CONTENT TYPE Downloadable Data

[Hide Topics and Keywords ▲](#)

Citation ▶

* TITLE MB_ZVIDA

PRESENTATION FORMATS * digital map

[Hide Citation ▲](#)

Citation Contacts ▶

RESPONSIBLE PARTY

INDIVIDUAL'S NAME José Antonio Cuadros Loayza
ORGANIZATION'S NAME Gobierno Regional de Apurímac
CONTACT'S POSITION Especialista SIG
CONTACT'S ROLE originator

[Hide Citation Contacts ▲](#)

Resource Details ▶

DATASET LANGUAGES * Spanish; Castilian (PERU)

SPATIAL REPRESENTATION TYPE * vector

* PROCESSING ENVIRONMENT Version 6.2 (Build 9200) ; Esri ArcGIS 10.1.0.3035

CREDITS

Solo con autorización del Gobierno Regional de Apurímac

ARCGIS ITEM PROPERTIES

* NAME MB_ZVIDA
* SIZE 0.000
* LOCATION file:///C:/PC0370/D\$/ZEE_GR_APURIMAC/ZEE_APURIMAC.gdb
* ACCESS PROTOCOL Local Area Network

[Hide Resource Details ▲](#)

Extents ▶

EXTENT

GEOGRAPHIC EXTENT

BOUNDING RECTANGLE

EXTENT TYPE Extent used for searching

* WEST LONGITUDE -73.848911

* EAST LONGITUDE -72.040532

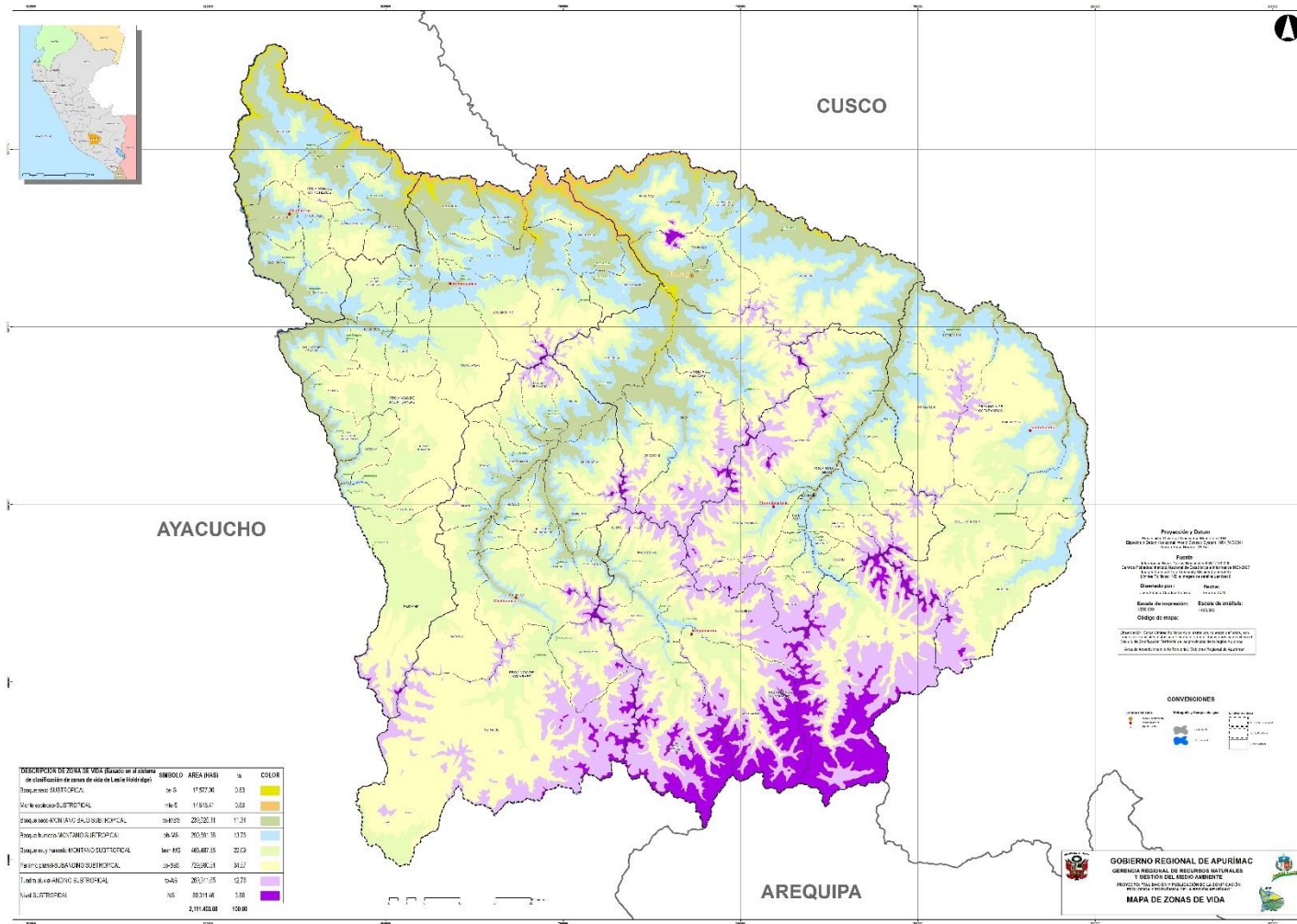
* NORTH LATITUDE -13.157066

* SOUTH LATITUDE -14.844804

* EXTENT CONTAINS THE RESOURCE Yes



8.3 MAPA TEMATICO.





8.4 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS.

- [-] D:\ZEE_GR_APURIMAC
 - [+] FOTOS
 - [+] LAYERS
 - [+] LOGOS
 - [+] MAPAS
 - [+] MEMORIAS DESCRIPTIVAS
 - [+] METADATOS
 - [+] MODELAMIENTO
 - [+] MXD
 - [+] OTROS
 - [+] TABLAS
 - [-] ZEE_APURIMAC.gdb
 - [+] BASE
 - [-] MBIOL
 - [+] MB_AGROSTOLOGICO
 - [+] MB_COBERTURA_USO
 - [+] MB_ZVIDA
 - [+] MFISICO
 - [+] MSOEC
 - [+] IMAGENSAT
 - [+] IMAGENSAT2