

# **GEOGRAFIA FISICA DEL PERU**

**HUMBERTO ÑAUPAS PAITAN**

**LIMA- PERÚ**

**2004**

## PRIMERA UNIDAD DIDACTICA

### ORIGEN Y FORMACION DEL TERRITORIO PERUANO

---

#### 1. TEORIA DE LA TECTONICA DE PLACAS

Los estudios sobre la génesis, evolución y modelado del territorio peruano son numerosos, pero la mayoría de ellos son enfoques regionales y parciales.

Los mejores ensayos escritos, hasta la fecha, son los de Liso, Steinman, Mc Laughlin, Jenks, Fischer, Weeks, Newel, Harrison, James, Ruegg, Megard, Wilson, Bellido, Dalmayrac, entre otros.

A pesar de estas notables contribuciones, el cuadro paleogeográfico diseñado hasta la fecha, no es suficientemente claro. Esta deficiencia se debe, fundamentalmente a la presentación de ajustar al marco de teorías obsoletas, como el de Laplace, Suess, Roger, los nuevos descubrimientos logrados a partir del año Geofísico Internacional. (1958-59)

La Teoría precursora de Alfred Wegener y Du Toit sobre la deriva de los Continentes (1), planteada en 1912 ha sido confirmada en la actualidad, por la verificación de la hipótesis de las Corrientes de Convección formuladas por Vening-Meinsz en la década del cuarenta, aunque alguna de las hipótesis de Wegener ha sido modificado por otras.

Las investigaciones geofísicas efectuadas principalmente durante

---

(1) La teoría de Wegener era objetada principalmente por dos razones: por que la atracción gravitacional no es suficientemente fuerte como para explicar la deriva de los continentes y, segundo, porque entraba en contradicción cuando aceptaba que la Tierra se encontraba en enfriamiento, según la teoría de la contracción de Suess.

Las dos últimas décadas, han confirmado no sólo el desplazamiento de las masas continentales, como decía Wegener, sino también de los fondos oceánicos, debido a la existencia de corrientes de convección que, según algunos estudiosos, se originarían en la capa superior del Manto, comprometiendo de esa forma todas las capas de la corteza terrestre (FRASER:88). Es por ello que sobre las ideas precursoras de Wegener, se ha elaborado una nueva teoría cuyos principales sostenedores denominan: TECTONICA DE PLACAS (2) la que en rigor no desestima totalmente los planteamientos de la teoría de los Geosinclinales, de los hnos. Roger, ni de la Isostasia como algunos suponen.

El cuerpo esencial de esta teoría puede en los siguientes puntos:

- a. La Corteza, continental y submarina no es fija ni continua. Está dividida en grandes placas continentales y oceánicas, a la manera de un suelo poligonal, pero animados de movimientos de variable intensidad de la Zona de Tensión hacia la Zona de Compresión, gracias a la existencia, por debajo de la Corteza terrestre, de un material parcialmente fundido denominado ASTENOSFERA, que asciende en las zonas de tensión
- b. Las zonas de Tensión es una zona fracturada profunda y enorme por donde asciende, como ya hemos dicho, el material fundido de la astenósfera, que está constituido por minerales como el olivino, en forma de grandes erupciones volcánicas que, con el tiempo, forman las grandes Dorsales Sumarinas o Cordilleras submarinas. Es así que en estas zonas de tensión, se han formado durante millones de años, las más colosales cordilleras sumarinas como la Meso-Atlántica, que se extiende del Polo Norte al Polo Sur formando una AS  $\cong$  gigantesca. En

algunos lugares del Atlántico, como en la Isla Tristán de Cunha (Brasil). aflora a la superficie dando lugar a islas muy fértiles. Igual cuadro podemos observar en la cunca de Pacífico donde existe también una extensa zona de tensión . Se ha formado la colosal cordillera del Pacífico Oriental una de cuyas elevaciones son, las islas de Pascua, frente a las costas

---

(2) Según Walter Sullivan, periodista del New York Times, Jason Morgan de Princeton y P. McKenzie de Cambridge, son los autores de la teoría Tectónica de placas, formulada en 1968.

De Chile. Sólo en el Océano Índico, donde también se localiza una zona de tensión no se ha formado impresionantes dorsales como las señaladas.

Las recientes investigaciones han demostrado que las placas oceánicas formadas por erupciones o coladas basálticas, se están desplazando hacia las zonas de compresión a velocidades de 5 a 8 cm/año. De esta suerte las costas orientales de América se habrían separado de África, que antes formaban el continente de Gondwana , hace aproximadamente 80 a 100 millones de años, hechos que no podían explicar la hipótesis de Contracción de Suess.

c. Las Zonas de Compresión, también son zonas de fractura, pero es allí donde choca o colisionan las Placas Oceánicas y Continentales. Cuando la Placa Oceánica, es de poco espesor es consumida o desgastada por la Placa Continental, como está sucediendo actualmente con la Placa de Nazca, frente a nuestro litoral; pero cuando es más potente que la continental , es ésta la que se desgasta (3).

La zona de compresión se ubica generalmente, después del talud continental, formando las grandes fosas marinas y generalmente una serie de eventos conexos fáciles de reconocer como: la presencia de anomalías gravimétricas negativas; arcos insulares formado por erupciones volcánicas; zonas de gran sismicidad (la zona circumpacífica, y la del cinturón Alpino- Caucaso- Himalayo que registran más del 87% de los focos sísmicos), fallas o grandes fracturas que ha dado lugar a depresiones como las que se pueden observar en la costa y en la región Andina.

d. Las Cordilleras de los Andes, Alpes, Himalaya se habrían formado por efecto de compresión de un geosinclinal ubicado entre un arco isular volcánico y un macizo continental en marcha hacia la zona de compresión.

---

(3) Apuntes tomados de las conferencias intituladas: A Mountains belts and the new global tectonic≅ y A plate tectonic and the ophiolite suite≅ sustentadas por John Bird de U.S.A. y John Dewey de Inglaterra, respectivamente, durante el primer Congreso Latinoamericano de Geología realizado en Lima en 1970.

e. El desplazamiento tanto de las Placas Continentales como Oceánicas se debe a la existencia de Corrientes de Convección que se produce en la Astenósfera, capa superior del Manto, como ya se dijo.

Las secuencias de los cuadros pelográfico que ofrecemos se encuadran dentro del marco de esta novísima teoría, pero están inspirados en los mapas de Lewis Week y Carlos Lisson.

## 2.GENESIS Y EVOLUCION DEL TERRITORIO PERUANO

El origen y evolución del territorio peruano no se puede entender si no se conoce el origen y evolución de nuestro planeta, y dentro de ese marco el origen y evolución de América del Sur del cual formamos parte. Sin embargo debido a las limitaciones de espacio vamos a tratar solamente sobre el origen de nuestro planeta y sus masas continentales durante la era más

remota, conocida por los geólogos como PRECAMBRICO, según algunos y ARCAICA según otros (1)

## 1. ERA PRECAMBRICA

1.1 El origen de la Tierra: Según las nuevas teorías más aceptadas de Otto Schimidt, Karl Van Weisacker y Kuiper, la Tierra se habría originado hace 4,500 a 4,600 millones de años, a partir de una nube de polvo y gases cósmicos que el sol capturó en su viaje intersidereal. Esta nube de polvo y gases que giraban al rededor del Sol según su peso y densidad, estaban en estado relativamente fríos; al principio debió ser tenue pero poco a poco fue densificándose y ordenándose, hasta construir un disco aplanado polvo-gaseoso, más o menos condensado, de grandes dimensiones y que presentaban dos zonas más o menos definidas: una zona próxima al sol, constituida por partículas sólidas y en menor cantidad por átomos y moléculas de gases con temperatura de 500 °C. a 0 °C.; y otra zona alejada del sol constituida principalmente por átomos y moléculas de hidrógeno, helio y otros gases raros a temperatura por debajo de 0°C.

La formación de la proto-tierra, que comprende entre 4,500 a 3,000 millones de años se explica en función de las leyes de la física, como: la ley de la gravitación universal, ley de la conservación de la energía y las leyes de los procesos de condensación y evaporación de fluidos. El choque de las partículas pequeñas de polvo, dieron paso a partículas de mayor tamaño y así progresivamente se formó la proto-tierra, rodeado por una densa capa gaseosa (atmósfera primitiva) constituida por hidrógeno, helio, neón, cripton, xenón y probablemente por amoníaco NH<sub>3</sub> y metano CH<sub>4</sub>.

Ha aproximadamente 3,000 millones de años la proto-tierra tenía un radio que era la tercera parte de su radio actual que es de 6,378 Km. Con el correr del tiempo geológico su masa se incrementó considerablemente por agregación o captura de cuerpos siderales, como los que ocurre todavía en la actualidad. Actualmente fragmentos de aerolitos o asteroides.

Después del período de formación de la proto-tierra, debido a factores cosmológicos, se inicia la historia geológica de la tierra con la generación de calor interno, debido principalmente a la fisión.

De los elementos radioactivos como el uranio, el torio, radio, el rubidio, y el potasio. Este calor interno jugó un papel importantísimo en la formación del planeta porque dio inicio a los procesos geotectónicos y por ende a la formación de la corteza Terrestre, el Manto y el Núcleo. No está demás aclarar que en la formación de la Corteza Terrestre, esto es, las placas continentales así como las placas oceánicas, jugaron papel destacado los procesos geológicos: como las corrientes de convección, la deriva y hundimiento de placas continentales; levantamiento, desplazamiento y plegamiento de las placas oceánicas; erupciones volcánicas, intrusiones magmáticas, fallas y sismos.

**1.1.1. Origen de los Continentes: El relieve continental empezó a formarse de las primeras erupciones volcánicas cuyos materiales precedían de la capa basáltica y del Manto superior. Esto ocurrió hace 3,000 millones de años y dio origen al único continente que Alfred Wegener llamó Pangea, rodeado por aquel océano primitivo, hipotético que Wegener llamó pantasia.**

**Posteriormente se produjeron 03 revoluciones orogénicas (3) ubicadas en el tiempo, entre 1,800 ;1,000 y 200 millones de años, lo que dieron origen a las cordilleras y con ello a nuevos continentes, océanos y mares. Según Wegener los dos primeros continentes fueron Lurasia y Gondwana, separados por el mar de Tetis (Mediterráneo).**

**Actualmente el incremento de los continentes y océanos se explican según Runcorn, en función del crecimiento del Núcleo terrestre a expensas del Manto y al incremento de las**

Celdas de Convección , que se encuentra por debajo de la corteza terrestre de 02 a 05, tal como se puede apreciar en la siguiente ilustración.

Fig. Nro.1. Observe como el Núcleo terrestre crece a expensas del Manto, según Runcorn. Tomado de AEl mar , la Tierra y la Atmósfera A de Fraser.

**1.2 América del Sur el Pre- Cámbrico:** Durante el proterozoico o Algonkino, que es el período más reciente del pre- cámbrico, que duró 1,800 millones de años, es probable que ya existiera parte de la América del Sur. Ello se infiere del análisis radiométrico, método K-A, de las rocas pre- cambricas encontradas en algunas áreas de Venezuela, Brasil, Uruguay, Argentina, Bolivia y Perú, asociado a minerales hierro, los que tienen una edad aproximada de 1,000 a 600 millones de años.

**1.3. El Perú durante el Precámbrico.**

Durante este remoto período de la Arcaica, el territorio peruano no existía salvo un arco de islas de origen volcánico, situados a cientos de kilómetros del litoral actual y varios miles de kilómetros del litoral actual y a varios miles de kilómetros del Escudo Guayano-Brasilero-Patagónico (6). La extensión de ese arco de islas no ha sido precisado todavía; sin embargo, se puede inferir, gracias a la teoría de la Tectónica de Placas, que debió abarcar una larga faja con dirección predominante de S.E. a N.O. Es probable que el surgimiento de esos arcos insulares fuera similar a los Kuriles,

---

(5) El crecimiento de las masas continentales y el aumento de las corrientes de convección se aplican en función del crecimiento del Núcleo a expensas del Manto.

(6) Hand Stille, citado por Peñaherrera en su AGeografía General del Perú≅ sostiene que desde el Paleozoico existían dos macizos continentales Cratón brasilero - patagónico y el Cratón bajo Pacífico.

Kamtchatka, Japón que bordean las costas del Asia Oriental en el Océano Pacífico Occidental. Esos insulares es lo que Lison ha denominado la Cordillera de la Costa (LISSON:77) Entre la Cordillera de la Costa y el Macizo Guayano-Brasilero existía un Lissón denominó Mar Sudamericano. Véase la fig. Nro.03.

Según los más recientes esfuerzos de análisis radiométricas, las rocas más antiguas aflora en la Cordillera de la Costa (7), valle del Marañón Cordillera de Huaytapallana, Vilcabamba, conformada por gneises, filitas, esquistos, micacitas, etc. (8).

## **2.2 ERA PALEOZOICA**

**2.2.1 El Ciclo Orgénico Herciniano.-** Según la opinión de varios geólogos nacionales y extranjeros durante el Paleozoico se habría operado un gran ciclo orogénico con dos fases orogénicas, denominado: Eo-Herciniano y Tardi-Herciniano. El primero de ellos se habría producido en el Paleozoico inferior y el segundo durante el Paleozoico superior.

La ausencia de rocas cámbricas en nuestro territorio ha hecho pensar a estudiosos, que el arco de islas pre-cámbricas , pesar de que estuvo sometido a procesos intensos de denudación, se mantuvo por encima del nivel del mar (ambiente continental), mientras que en otras zonas, como Bolivia y la Argentina, que dicho sea de paso no existían todavía, se acumulaban potentes sedimentos en un amplio geosinclinal, debajo del Mar Sudamericano, que en ese entonces existía y separaba los arcos insulares, pre-cámbricos del Escudo Guayano Brasilero, situado todavía a miles de kilómetros de su actual posición (LISSON: 77).

**2.2.1.1. Fase Eo- Herciniano.-** Según L.G. Weeks, se habría formado a partir del Ordovícico Superior con la sedimentación de gruesas caspas de lutitas negras y

areniscas finas , en una depresión paralela, situada al Este del Arco del Islas- Pre-cámbricas.

Después de ciertas oscilaciones eustáticas, caracterizada por transgresiones marinas y regresiones marinas, se inició durante el Devónico superior, según Eleodoro Bellido (9), un movimiento orogénico que plegó y levantó el geocinclinal y formó la cordillera Oriental, movimiento, especialmente volcánico e intrusiones.

A esta época corresponde las rocas del Grupo Excelsior, que aflora en algunas áreas de Huanuco, Pasco, Junín y Huancavelica; así como las rocas del Grupo Cabanillas que aflora a Cuzco y Puno.

**2.2.1.2.Fase Tardiherciniana.-** Se inicia en el Carbonífero con la sedimentación de areniscas y lutitas negras, en cuencas, probablemente continentales , de gran extensión, como lo demuestra las rocas del grupo Ambo que aflora con Bolivia.

Durante el Carbonífero superior en cambio se produjo una vasta transgresión que invadió grandes extensiones del territorio de ese entonces en la que se depositaron lutitas y diversos calcáreos que actualmente podemos reconocer en los afloramientos del grupo Tarma y del grupo Copacabana, localizados generalmente al Oeste de las rocas del paleozoico inferior (Grupo Excelsior y Cabanillas).

Probablemente a fines del pérmico medio y comienzos del pérmico superior se produjo el levantamiento y plegamiento del geocinclinal Herciniano, acompañado de procesos de fallamientos y magmatismo.

Es de especial importancia aclarar que, el clima del período Carbonífero en América del Sur, no fue ni cálido ni lluvioso.

---

(9) Lewis Weeks, cree en cambio que la orogenia Eo-herciniana, produjo durante el Silúrico Superior, lo que aparece menos probable.

Como en Norteamérica (FRASER: 100) Ello es demostrable por la escasez de yacimientos del carbón, en el Perú, correspondientes a esa época. El yacimiento de Carbon de Paracas tiene escaso valor comercial.

Asimismo , es necesario aclarar que durante el Carbonífero y Pérmico, debió empezar la desintegración y deriva de las masas continentales, desprendidas del continente de Gondwana, situado en zona tropical, hacia su ubicación actual, En consecuencia, la deriva del continente proto- americano (escudo Guayano-Brasilero-patagónico) desprendido del Gondwana, habría sido el responsable del levantamiento del geocinclinal Herciniano.

En resumen y de acuerdo con Lisson, durante el Paleozoico, Sudamérica creció a expensas de ese vasto Mar Sudamericano que separaba la Cordillera de la Costa del Macizo Guayano- Brasilero, y la Cordillera de la Costa, las montañas de la orogénesis Herciniano, que hoy constituye la Cordillera Oriental.

Luego del surgimiento del Sistema montañoso Herciniano, los agentes epígenos del modelado terrestre empezaron su trabajo de erosión y peneplanización a molasas del grupo MITU que afloran especialmente en los departamentos de Junín y Huancavelica, están constituidas por conglomerados, areniscas, lutitas y pertenecen a esos procesos, operados afines del Pérmico Superior (BELLIDO:12).

## 2.3.ERA MOZAICA

**2.3.1. El Ciclo Orogénico Andino.-**Ya hemos visto que las dos fases tectónicas del ciclo Herciniano, operados, en el Paleozoico inferior, contribuye en la formación del territorio peruano, con el surgimiento de la Cordillera Oriental, principalmente. Ahora veremos la evolución del Ciclo Andino, que es de mayor importancia que los anteriores, en la formación del territorio peruano.

Durante el Mesozoico y principalmente durante el Cenozoico se registran los episodios más importantes en la formación del territorio peruano. Estos episodios, corresponden al llamado Ciclo Andino, coetáneo del Ciclo Alpino (10). Veamos pues la evolución de este Ciclo.

**2.3.1.1. Formación del Geosinclinal Andino.-** Según mayoría de los geólogos, el ciclo Andino, se inició con la formación de un gran geosinclinal, emplazado en el Mar Sudamericano, el que se encontraba limitado, entre el arco insular proe-cámbrico y la Cordillera Oriental, concetadao al Escudo Brasileiro como ya lo hemos señalado anteriormente.

Según Weeks, este vasto geosinclinal andino, que empezó a formarse durante el Triásico superior (Noriano), se inició primero en Chile y luego se extendió al Perú y Colombia siendo más profunda y desarrollada en el Sur del Perú, Bolivia y Chile, especialmente durante las transgresiones operadas a fines del Triásico y principios del Jurásico inferior (WEEL:23).

En este geosinclinal, se fue acumulando durante el Triásico superior y Liásico, gruesas capas volcánico-sedimentarias en la parte occidental del geosinclinal, en tanto que en la parte oriental se acumulaba capas de calizas, lutitas y margas de considerable espesor. Un análisis de las secuencias volcánico-sedimentarias propias de los grupos: Zaña, Yamayo, Machani y Volcánico Chocolate que afloran en el flanco occidental de la Cordillera de los Andes, en el sector Norte y Sur, respectivamente, nos hablan de intensos procesos magmáticos especialmente volcánicos; operados durante esos períodos; desvirtuando categóricamente, la opinión generalizada que se tenía de la era mesozoica, como tranquila y relativamente establecido.

En cambio, el análisis de las gruesas capas del grupo Pacará conformados por Calizas, lutitas y margas que afloran extensamente desde la frontera Ecuatoriana hasta Apurimac y Cusco, nos hablan elocuentemente de una zona relativamente de facies marinas a continental.

Luego de la transgresión del Liásico, hubo un período de regresión que se prolongó hasta el Bajociano (Jurásico Medio) época en

---

(10) Algunos geólogos como Holmes de Cambridge, considera a la orogénesis Andina como parte del Ciclo Alpino.

Que nuevamente las tierras invadidas por las aguas del mar. Esta transgresión fue más amplia e intensa que la del Liásico. Seguidamente se produjo una nueva regresión que tuvo como consecuencia, la ausencia del piso Batoniano, en sus facies marinas (WEEK:25).

Durante el Caloviano se produjo una nueva transgresión que se prolongó hasta el Jurásico superior y dio origen a la formación Guaneros de facies volcánico-sedimentario, que afloran en Arequipa y Apurimac.

### 2.23.1.2 Movimiento Diastróficos

La formación del geosinclinal andino, durante el Triásico y Jurásico, no fue pues estable. Ha estado expuesto a movimientos eustáticos (Transgresión y regresión) de naturaleza epirogénica e inclusive orogénica (WEEK:26)-

Así a fines del Calloviano (Jurásico Superior) se habían producido Movimientos orogénicos más severos que en las épocas anteriores según Week. Sin embargo, cree que el movimiento orogénico más fuerte se produjo durante el Kimeridgiano el que estaría asociado a la orogénesis Nevadense (Norte-américa ) hace unos 130 millones de años(11).

### 2.3.1.3.El Geanticlinal Marañón- Mantaro.

Según Benavides y Wilson citados por E. Bellido , a fines del Jurásico , el geosinclinal andino habría quedado dividido en dos zonas debido a la surgencia de un umbral positivo (Geanticlinal Marañón-Mantaro).esto es : la cuenca Eugeosinclinal y la cuenca Miogeosinclinal.

### 2.3.1.4. Evolución de la Cuenca eugeosinclinal.

Durante el cretáceo inferior (Neocomiano-Aptiano) se acumularon gruesas capas de lutitas, calizas y pizarras y depósitos de carbón de facies marina a continental. A esta fase corresponde los grandes yacimientos de carbón del Perú, como lo de Huayday, Santa Pallasca, La Galgada, Oyón, Goyllorisquizga , Murco etc. Estos yacimientos son de edad Valanginiana y Hauteriviana y se encuentra en las formaciones Chimú, Santa, y Carhuaz, y Farrat en el Norte y Goyllrisquizga En la zona central.

---

(11) Cálculos basados en los datos ofrecidos por Ronad Fraser y su obra ya citada,p.48.

Las formaciones del grupo Morro Solar, pamplona, Atocongo pertenecen también al Cretáceo inferior.

### 2.3.1.5. Evolución del la Cuencaq Miogeosinclinal.- Los sedimentos acumulados en esta cuenta fue predominantemente de ambiente continental y está constituida por areniscas y lutitas.

La actividad volcánica que había sido intensa durante el Triásico y Jurásico renació con gran fuerza durante el Barremiano y se prolongó hasta el Cretáceo medio (Albiano-Cenomaniano) y a ello se debe la secuencia volcánico sedimentaria de esos períodos conformados por calizas y lutitas, intercaladas con piroclastos y derrames volcánicos. Esta actividad volcánica se produjo probablemente debido a un movimiento de subsidencia (BELLIDO:47).

Durante el Cretáceo Superior (Coniaciano) se inicia una fase continental (regresión marina) que se acentuó durante el Santoniano.

### 2.3.1.6. Primera Fase del Plegamiento Andino.

A fines del Detinman, la primera fase del levantamiento y plegamiento del geosinclinal andino (12) probablemente ocasionado por las corrientes de convección que desplazaban las placas continentales y oceánicas. Es probable que a fines del Santoniano, la placa sudamericana, desligada del primitivo continente Gandwana, hubiera chocado en su movimiento hacia el Oeste, con la placa Oceánica de Nazca que se desplazaba en



sentido contrario. Como efecto de este choque los sedimentos depositados en el geosinclinal debieron plegarse y ascender.

Esta primera fase de plegamiento andino ha sido denominado Aplegamiento peruano por Steinmann el que no fue fuerte. Simultáneo a esta fase de plegamiento debió producirse la instrucción de potentes masas ígneas, conocido actualmente por los geólogos como BATOLITO ANDINO, que en la actualidad afloran en el flanco occidental de los Andes entre el valle del Moche en el Norte hasta el valle de Chala en el Sur y entre los 200 y 1,500m. De altitud.

---

(12) Según Lewis Weeks, el primer movimiento orogénico andino se produjo a fines del Paleoceno y Eoceno (Terciario inferior). Op.Cit. P. 8.

Emergido los Andes, fue atacado por los agentes epígenos del modelado que dieron origen a las molasas de Casapalca (Capas Rojas) y que fueron depositadas en un ambiente continental principalmente en los valles interandinos del centro.

## 2.4. ERA CENOZOICA

Durante el Paleoceno y Eoceno se inició la actividad volcánica a lo largo del eje mayor de deformación y tafrogénesis, pero los productos volcánicos se extendieron al flanco occidental (de los Andes), donde cubren con discordancia a los sedimentos plegados de mesozoico (BELLIDO 47).

Conviene aclarar que el surgimiento de los Andes, durante la primera fase no fue completo. Algunas áreas del geosinclinal andino, como el noroeste peruano, no emergieron sino en la segunda fase. Asimismo, conviene reparar que el surgimiento de los Andes en su primera fase, debió conectarse al arco insular pre-cambriano todavía subsistente. Si esto ocurrió, como suponemos, la costa peruana de ese entonces se extendía hacia el Oeste, muchos cientos de kilómetros más que la actual: de tal suerte que los ríos de esos períodos debieron ser dos o tres veces más grandes que los actuales (STEINMANN:300). En cambio, al Este del Plegamiento andino, subsistía el mar sudamericano de Lisson, aunque más estrecho que en épocas anteriores y a manera de conexión marina, entre el Mar del Caribe y el Atlántico sur.

### 2.4.1. Segunda Fase del Plegamiento Andino.

Denominado Plegamiento Inkaiko por Steinmann, debió ocurrir entre fines del Eoceno superior al Oligoceno inferior.

Durante esta segunda fase los movimientos orgánicos fueron de mayor magnitud; sin embargo, la altitud de los Andes no habría sobrepasado los 2,000 m. Los sedimentos continentales de las Molasas de Casapalca fueron plegados intensamente, especialmente en la zona Norte, donde se observa calbagamiento y mantos de crecimiento. Los movimientos orogénicos fueron acompañados por procesos de tafrogénesis, los que afectan extensas zonas del Norte y Centro del país. Simultáneamente se operaron intensos procesos volcánicos a lo largo de la Cordillera Occidental que ahora constituyen las formaciones: volcánico Toquepala, Sacquero y Calipuy, Paralelo a estos procesos se operó el hundimiento del arco insular pre-cambriano del que hemos hablado (13). Durante esta misma fase, se acumularon potentes capas de sedimentos de la serie Capas Rojas, en la cuenca oriental, que han dado origen a las formaciones petrolíferas. En la costa Nor-oeste, en donde las

formaciones terciarias se han desarrollado con mayor potencia, también son de naturaleza petrolífera.

#### 2.4.2 Tercera Fase del Plegamiento Andino.

Denominado Aplegamiento Andino por Steinmann, probablemente se produjo durante el Mioceno Superior y fue de menor intensidad que el plegamiento incaico. La altitud máxima no debió sobrepasar los 2,500 m. Como las demás fases anteriores estuvo acompañado de intrusiones ígneas, sólo con la diferencia de que estas intrusiones son las responsables de la formación de nuestros yacimientos minerales. Asimismo, se reiniciaron los procesos volcánicos en toda la región meridional y central de la Cordillera Occidental sobreyacen con discordancia a el este de la divisoria continental sobreyacen con discordancia a las Capas Rojas , y en el lado occidental reposan directamente, pero con discordancia, sobre los volcánicos ya descritos y/o formaciones más antiguas (BELLIDO:33) En los departamentos de Puno, Arequipa, Moquegua, Cuzco, estos volcánicos pertenecen al grupo Tacaza, mientras que en Huancaveliza y Lima se denominan Volcánico Castrovirreyna y Volcánico Casapalca, respectivamente.

Un evento geológico de gran importancia que se operó durante el territorio superior (Plioceno), es el surgimiento de la Cordillera Subandina (14).

#### 2.5. CUATERNARIO.

Después de la tercera fase del plegamiento Andino, se produjo un intenso proceso de PENEPLANIZACION, cuyos rasgos morfológicos.

---

(13) Según Idding y Olsson citado por E. Scheweigger , el hundimiento debió ocurrir durante el Mioceno.

(14) Según E. Bellido la Cordillera Subandina queda al este de la cordillera oriental y sólo está bien desarrollada en el nor-oriente, desde el paralelo. 12. Lat. S. Hacia el Norte . P. Cit. P.8.

están representados actualmente por las mesetas altoandinas, conocidas como superficie puna o peneplano incaico (15).

El 80% de los rasgos morfológicos de relieve peruano tiene su origen durante el Cuaternario y Terciario superior.

Los procesos geológicos más importantes que influyeron en el modelado actual son los siguientes:

1. Levantamiento de la Cordillera de los Andes (peneplano incaico)
2. Continuación del hundimiento del Arco Insular Precambriano.
3. Intensificación de los procesos volcánicos en la zona de la Cordillera Occidental de los Andes Peruano.
4. Procesos de Glaciación y Deglaciación.
5. Colmatación y desague de la grandes cuencas lacustres.
6. Formación de los grandes depósitos aluviales, torrenciales, eólicos, fluvio-glaciales y Glaci-lacustre.

##### 2.5.1. Levantamiento de la Cordillera de los Andes (Peneplano incaico)

Durante el pleistoceno y después del proceso de peneplanización, del que hemos hablado, se produjo según la opinión de muchos geólogos como Seteinnmann, Mc. Laughlin, Bellido y Simons, tres episodios del levantamiento de naturaleza epirogénica, que han sido denominados: episodio Junín, Chacras y Cañón.

El episodio Junín debió producirse durante el primer período interglacial. A consecuencia de ellos, los ríos intensificaron su trabajo de erosión para buscar nuevamente su perfil de equilibrio. A este período activo siguió uno de relativa estabilidad, coincidente con la segunda glaciación (Mindel), el que fue interrumpido por un nuevo episodio de levantamiento bastante largo, si tenemos en cuenta que el segundo período interglacial duró más de 300.000 años (HOLMES: 242).

Durante el episodio Chacras, nuevamente los ríos volvieron a intensificar su labor erosiva, vertical y lateral. Vestigios de este rejuvenecimiento son las numerosas terrazas fluviales que se encuentran en los interfluvios de los valles interandinos así como los del flanco occidental de los Andes, los que han sido utilizados por el hombre peruano, desde épocas muy remotas para la agricultura.

El episodio Chacras, siguió otro período de relativa estabilidad (tercera glaciación de Riss) que fue roto por un tercer levantamiento epirogénico que elevó la antigua superficie Puna a altitudes similares a las actuales, y formó los actuales cañones fluviales. Cabe aclarar que este levantamiento fue más intenso que los otros.

El tercer episodio coincide con el tercer interglacial. Luego de este episodio de levantamiento siguió una relativa estabilidad; coincidente con la cuarta y última glaciación de Würns. Actualmente vivimos en un período post-glacial y se estima que los ríos siguieron intensificando su labor erosiva, principalmente en sentido vertical, dando lugar a impresionantes cañones fluviales que podemos observar tanto en el flanco occidental como en el oriental. Muchos de ellos constituyen maravillas de la naturaleza como el Cañón del Apurímac que según la opinión de muchos geógrafos nacionales y extranjeros es el más profundo del mundo otros cañones no menos impresionantes son los del Majes, del Pato, Marañón, Mantaro, Ocoña (Ocoña deriva del runa-simi Ukuña que significa muy abajo).

#### 2.5.2. Continuación del Hundimiento del Arco Insular Pre-Acambriano.

Durante el cuaternario prosiguió el hundimiento del Arco Insular Pre-Cambriano (16) que se había iniciado durante el Eoceno superior, como ya hemos visto, El hundimiento no fue general. La zona sur, que se extiende desde Paracas hasta la zona central de Chile, ha quedado en pie, en tanto que las zonas central y norte han quedado enterradas bajo las aguas.

---

(16) Según Lisson este arco insular precambriano fue llamado ACordillera de la Costa≡ Según Steinmann se llamó AMasa de la Costa Pacífica≡ y según Stille, AGratón del Bajo Pacífico≡.

Dentro de este esquema general, hay que aclarar que hubieron levantamientos compensatorios. Tanto es así, que mientras se hundía la zona central y norte de este Arco Insular precambriano, la zona sur levantaba casi simultáneamente con el levantamiento de la zona Piura y Tumbes, donde se han registrado hasta cuatro levantamientos según Steinmann, los mismos que habrían dado lugar a los cuatro tablazos que se aprecian actualmente: Máncora, Talara, Lobitos y Negritos.

El tablazo de Máncora es el más antiguo y se encuentra a 200m. De altitud promediom mientras que los otros tienen altitudes menores.

Se ha querido explicar el hundimiento de la Cordillera de la Costa , en la zona central y norte, por la presencia de surcos submarinos que se extienden hasta las isóbatas de 3 a 4 mil metros, sin embargo, los nuevos descubrimientos nos dan una mejor explicación de los surcos submarinos (17).

Una prueba mayor evidencia, del hundimiento es la mayor amplitud de la plataforma continental en la zona central y la localización en la gran Fosa central de Lima.

### 2.5.3. Prodesos Volcánicos en el Sur de la Cordillera Occidental.

La intensificación de los procesos volcánicos en la cordillera occidental de los Andes, se aprecia a partir de los 15A Lat.S.

Durante todo el pleistoceno y holoceno se produjeron grandes derrames volcánicos y pirolcastos que pertenecen a las formaciones geológicas conocidas como: Volcánico Sillapaca y Barroso. La potencia de estas grandes coladas andesíticas sobrepasan, en algunos casos , los 1,500 m. Y se encuentran fosilizando superficies peneplanizadas y grandes depósitos sedimentarios fluvio-glaciares y galci-lacustres y en otros casos estas coladas segaron cuencas fluviales y lacustres y en otros casos capturaron afluentes de los ríos de la cuenca del Titicaca y de la vertiente del Amazónas, como el Majes y el Tambo.

---

(17) Según Ronald Fraser en su obra ya citada, los surcos submarinos se deben a corrientes de turbidez, p.74.

La acción erosiva de los ríos en estas áreas volcánicas tuvo que intensificarse. Las rocas más comunes que se aprecian son los tufos volcánicos, andesitas, traquitas, basaltos vesiculares y vidrio volcánico, etc.

Las manifestaciones volcánicas más recientes se han registrado durante el siglo XVIII, en los departamentos de Moquegua , Tacna y Arequipa. Quedan aún frescas en las páginas de nuestra historia las erupciones del Ubinas y del Yucamani, registradas en 1600 y 1784, respectivamente (STEINMANN:320).

### 2.5.4. Proceso de Glaciación y Deglaciación.

Al igual que muchos otros sistemas montañosos de Europa, Asia y África, la cordillera de los Andes fue afectada por cuatro períodos de Glaciación, durante el Pleistoceno. Steinmann ha podido establecer que los glaciares más bajos llegaron hasta los 3,600 m.s.n.m.

Asimismo Steinmann ha establecido tres morrenas frontales a 3,660, 3,860 y 4,180 m.s.n.m. en la quebrada de Matash (Cordillera Blanca).

La acción erosiva de los glaciares durante estas cuatro glaciaciones dio origen a pintorescos valles en auge glaciario (18) depósitos fluvio-glaciares y glaci-lacustres.

Otras evidencias importantes de los procesos de glaciación y deglaciación son los grandes bloques erráticos así como superficies de Acresta de huevos (rocas aborregadas y laminares), que se observan en las punas.

#### **2.5.5. Colmatación de las grandes Cuencas Lacustres.**

A consecuencia de los procesos activos de erosión fluvial y glaciación se acumularon en las numerosas cuencas lacustres que existían desde el plioceno, grandes depósitos de sólidos que terminaron por colmar dichas cuencas. Esta fue la suerte, sin lugar a dudas, de los pre-históricos lagos, Ballivián (19), Junín, Cajamarca, Lisson.

---

(18) Sin duda alguna el más conocido valle en auge glaciación es el Llanganuco, que se encuentra en Yungay. Estos valles colgados como también los llaman, son numerosos en la Cordillera Blanca y en la Cordillera de Vilcabamba.

(19) El Lago Titicaca sería residuo de ese extenso lago que se extendió hasta Bolivia, denominado Ballivián en honor al geólogo boliviano que estudió los orígenes del Lago Titicaca.

(Cusco), Huanta (Ayacucho), Huánuco viejo (Huánuco entre otros).

#### **2.5.6. Acumulación de Grandes Depósitos Aluviales, Torrenciales, Marinos, Eólicos, Fluvio-Glaciares.**

La cordillera de los Andes, después del tercer levantamiento, fue sometida a una intensa denudación por meteorización, erosión, remoción en masa, cuyos agentes principales fueron las aguas en sus diversas formas y el viento.

Los materiales arrancados y transportados desde la Cordillera Andina han dado origen a los actuales depósitos aluviales torrenciales y eólicos que se pueden observar en el Piedemonte occidental y oriental, así como en todos el sistema Andino.

Los depósitos aluviales se localizan extensamente tanto en el llano costero como en la Amazonía. Han sido formados por grandes cargas aluviónicas durante períodos húmedos-lluviosos, siendo de mayor espesor en la cuenca inferior de los valles, tanto de la vertiente del Pacífico como del Atlántico. El paquete aluviónico está conformado por grandes cantos rodados, arena, grava y arcilla.

Los depósitos torrenciales, mucho más recientes y de menor potencia, generalmente ocurren en el piso inferior y medio de la cordillera de los Andes, en su flanco occidental, como proceso de acumulación de los huaycos o lavas torrenciales.

Alternando con depósitos aluviales de edad Cuaternaria se localizan también, en la Costa, numerosas terrazas marinas de potencia variable, conformado por pequeños cantos rodados, arena, limo y arcilla, como los que se pueden observar en Pasamayito, cerca de Asia; Las pampas de Cañete etc.

Recubriendo pampas de relleno aluvial, torrencial o de origen marino, se pueden observar actualmente grandes depósitos de arena, acarreados por el viento, probablemente con mayor intensidad, durante la última glaciación (Peñaherrera:20). Sucede que al descender el nivel de las aguas del mar, durante la última glaciación de Winsconsin, extensas áreas del margen continental (Plataforma continental), quedaron libres y expuestas a la acción de fuertes vientos. De esta forma las arenas, arenilla, y otras partículas depositadas en la Plataforma continental, fueron acarreados hasta la Costa, cerrándose de esta forma el círculo de las arenas de la que nos habla Broggi (20).

La intensa erosión glaciaria durante los cuatro períodos fríos (Dakota, Nebraska, Illinois, y Wisconsin) del que ya hemos hablado también, dieron origen a depósitos morrénicos de variable potencia de los que especialmente pueden observarse a partir de los 3,600m.s.n.m. y que en la mayoría de los casos constituyen actualmente diques de contención de algunas glaciarias. Alternando con estos depósitos morrénicos, también se puede observar terrazas fluvio-glaciares, depósitos glaci-lacustres los podemos observar, en el Valle de Mantaro, pampas, Cajamarca, Lago de Junín, Lago de Titicaca, Laguna de Parinacochas etc. mientras que los depósitos fluvio-glaciares se observan en las nacientes de los actuales ríos.

## CONCLUSIONES

1.- El origen, formación y evolución del territorio, no puede entenderse al margen de la teoría de la Tectónica de Placas. Desde que surgieron las corrientes de convección hace unos dos mil millones de años, que dieron origen a las placas y su desplazamiento, a partir de las zonas de tensión y su colisión en las zonas de compresión, se formaron lentamente los continentes, océanos, arcos insulares, cordilleras, llanuras, mesetas, etc.

2.- El territorio se ha formado por adición de arcos insulares volcánicos y plegamiento de depósitos sedimentarios marinos y continentales, por efecto del desplazamiento y choque.

---

(20) Según Broggi, en : Migración de arenas a lo largo de la Costa Peruana ≅ Bol. Soc. Geólogo del Perú, tomo XXV, 1952, pp. 1-25, las arenas de los depósitos eólicos tienen su origen en la descomposición y captura de fragmentos rocosos del batolito Andino (Granitos y Granodioritas) lo que por corrosión y atricción fluvial, se convierten en grava, arena, o arcilla. Estos son depositados en la desembocadura de los ríos, los mismos que son arrastrados por corrientes litorales, hacia la playa formando depósitos de arena. Finalmente, las brisas marinas se encargan de transportarlas hacia el continente, formando los médanos o dunas de arenas.

De las placas oceánicas y continentales que han venido actualmente como hemos visto desde hace unos dos mil millones de años.

3.- Lo que no puede determinarse es si la zona de compresión, conocida también como la zona de Benioff, ha permanecido fija o se ha desplazado constantemente.

4.- El modelado del territorio peruano aún ha terminado. Sabemos que su epidermis sigue cambiando no muy sensibles como el que realizan los procesos de meteorización, erosión y sedimentación, otras veces de cambios muy significativos o si se quiere extraordinarios, observables por la gente común y corriente, ya que sus consecuencias son en muchos casos catastróficas. Tal es el caso de los diferentes procesos de remoción en masa, como los aludes, aludaluviones, aluviones, huaycos, deslizamientos, etc. que han azotado y sigue azotando en diferentes regiones de nuestro territorio.

5.- Estos cambios en la epidermis del territorio peruano son tanto más sensibles cuanto que los procesos endógenos de construcción del relieve, tampoco han cesado. Todos los movimientos sísmicos así como otros son muy sensibles-movimientos tectónicos son indicadores de que el territorio peruano no ha terminado de construir y por tanto de modelarse.

6.- La Dorsal de Nasca (placa oceánica), sumergida bajo las aguas, frente a Ica, estaría en proceso del desgaste, por compresión con respecto a la placa Americana (placa

continental), que cabalga sobre ella.

Los más devastadores terremotos ocurridos tanto en Chile como en el Perú, durante las últimas décadas de este siglo son el resultado de la actividad de las zonas de comprensión donde chocan la placa de Nasca con la Placa Americana.

La enorme cantidad de energía elástica potencial generado por la comprensión de la placa continental y oceánica, algunas veces se libera por la presencia de agentes detonantes como los ensayos nucleares; cambios bruscos de la presión atmosférica; mareas, otros movimientos sísmicos, etc. y sólo en contados casos por la superación de la capacidad límite de acumulación en las fajas móviles (zonas de comprensión) de la elástica potencial, en cuyo caso genera los grandes terremotos.

7.- Hasta ahora, la construcción y modelado de nuestro territorio se ha efectuado de manera ciega y por necesidad; vale decir obediencia a leyes internas del movimiento de la materia, sin que el hombre peruano haya hecho algo por controlarlo o modificarlo.

Los saldos trágicos que nos ha dejado desde tiempos pre-históricos hasta la fecha, sin embargo, nos debe hacer pensar seriamente que es necesario organizarnos técnica y científicamente para afrontar adecuadamente y exitosamente a las diferentes manifestaciones de la naturaleza, sean éstas de origen endógeno o exógeno, aunque las primeras son menos conocidas todavía.

8.- Defensa Civil, en coordinación con el Instituto Geofísico del Perú, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMET), la Dirección Nacional de Hidrografía de la Marina del Perú, la ONERN, el IMARPE, el SENAMHI, y el Instituto Geo-Topo Cartográfico, por crearse debería obocarse con criterios de planificación física a estudiar los diferentes procesos que se dan en el entorno físico, a fin de diseñar modelos de predicción de eventos geo-físicos e incluso controlar y modificar en parte su estructura y dinámica, tal como se ha hecho ya en muchos países del mundo.

## **CUADRO RESUMEN Nro. 01**

### **ORIGEN Y FORMACION DEL TERRITORIO PERUANO**

#### **1.- Teoría de la Tectónica de Placas:**

Jason Morgan y P. Mc. Kenzie, en 1968, planteó que en el planeta está dividido en placas continentales y placas oceánicas que se desplazan desde las zonas de tensión a las zonas de comprensión o subducción.

#### **2.- Génesis y Evolución del Territorio Peruano.**

##### **2.1. Era Arcaica:**

2.1.1. Origen de la Tierra: Se formó hace 5,000 millones de años, a partir de una nube de gases y polvo a bajas temperaturas.

2.1.2 América del Sur en el Pre-Cámbrico: Las rocas más antiguas tienen 1,000 millones

Años, y se localizan en Brasil y Venezuela.

2.1.3. El Perú en el Pre-Cámbrico: Sólo existía un arco de islas volcánicas, situado a miles

De Km. Del Escudo Guayano- Brasileiro - Patagónico (Ver mapa, Fig. Nro.2).

## 2.2. Era Paleozoica:

2.1. El Ciclo Orogénico Herciniaio: Se operó desde el Paleozoico inferior al Paleozoico superior, en dos fases:

2.2.1.1. Fase Eo- Herciniana: Desde el Ordovício superior al Devónico superior.

2.2.1.2. Fase Tardi- Herciniana: Desde el Carbonífero inferior hasta el Pérmico superior.

Las dos fases del Ciclo Herciniano, formaron la Cordillera Oriental desde los Andes, desde Carabaya hasta Patagón.

## 2.3. Era Mesozoica:

2.3.1. El Ciclo Orogénico Andino: Comprende desde la formación del geosinclinal andino

(Trásico Superior) hasta el plegamiento y levantamiento del geosinclinal andino (Mioceno)

2.3.1.1. Formación del Geosinclinal Andino: Se forma en el Mar Sudamericano (Cordillera de la Costa) y la Cordillera Oriental (orogenia Herciniana).

A fines del jurásico, el geosinclinal andino quedó dividido en 2 zonas debido al surgimiento del Geanticlinal Marañón- Mantaro:

- a) Cuenca Eugeo-sinclinal.
- b) Cuenca Mio-geosinclinal

2.3.1.2. Primera Fase del Plegamiento Andino: Se produjo en el Cretáceo Superior simultáneamente con la instrucción ígnea que formó el Batolito Andino.

## 2.4. Era Cenozoica:

Continúa el Ciclo Andino con la:

2.4.1. Segunda Fase del Plegamiento Andino: Se produjo a fines del Eoceno y principios del Oligoceno. Fue más intenso que la primera fase y tercera fase. En esta fase se formaron los yacimientos petrolíferos.

2.4.2. Tercera Fase del Plegamiento Andino:

Se produjo durante el Mioceno Superior. La altitud no sobrepasó los 2,500m. Las instrucciones, del que estuvo acompañado, dió origen a los yacimientos minerales metálicos. Durante el Plioceno surgió la Cordillera Subandina.

## 2.5. Era Cuaternaria:

Principales geológicos y morfológicos:

2.5.1. Levantamiento alpirogénico de la Cordillera de los Andes en 3 episodios: Junín Chacras y Cañón.

2.5.2. Continuación del hundimiento del Arco Insular Pre- Cámbrico.

2.5.3. Volcanismo en el Sur de la Cordillera Occidental de los Andes:

Grandes derrames volcánicos y piroclastos dieron origen a las formaciones : volcánico Barroso, Silapaca.

2.5.4. Proceso de Glaciación y Deglaciación.

4 períodos de glaciación durante el Plistoceno que ha dado origen a: valles en Auge glacial, depósitos fluvio-glaciares y glaci- Lacustres.



### **2.5.5. Calmatación de Grandes Cuencas Lacustres:**

**Lagos pre-históricos: Lago Ballivián, Junín, Cajamarca, Lisson, Huanta, Huánuco viejo.**

### **2.5.6. Acumulación de Grandes Depósitos Aluviales y Torrenciales Marino, eólicos y Fluvio- glaciares;**

- **Depósito aluviales: se localizan en el llano costero y llano amazónico.**
- **Depósito Torrenciales: Se localizan en los conos de deyección de torrentes de la**
- **Cordillera de los Andes ( poso inferior y medio)**
- **Terrazas Marinas: Están constituidos por cantos rodados, arena y arcilla.**
- **Depósito de Arena: Acarreados por el viento, cubren los depósitos aluviales o**
- **Terrazas marinas.**
- **Depósitos morrénicos: Resultado de la sedimentación glaciaria forman actualmente Los diques de lagunas glaciares.**

### **CONCLUSIONES:**

- 1) La formación y modelado del territorio peruano aún no ha terminado.**
- 2) Las catástrofes naturales ( terremotos, aluviones, alud-aluviones, huaycos, deslizamientos) se explican por la relativa juventud de la Cordillera de los Andes, columna vertebral del territorio.**

### **TAREAS DE REFORZAMIENTO Nro. 01**

- 1) Reproducir el mapa mundi de la Fig. 01 y coloree las placas continentales de rojo.**
- 2) Reproduzca los mapas de las Figuras ,Nro. 3, 4,5, y 6. Haga un comentario de cada uno de ellos.**
- 3) Haga un viaje de estudio ,con sus alumnos, a los alrededores de la ciudad, donde trabaja y determine lo siguiente:**
  - a) Clases de rocas y la formación geológica a la que pertenecen. Aproximadamente qué edad tiene?**
  - b) El distrito se encuentra en una zona de levantamiento o hundimiento epirogénico? Es una meseta o un valle?**
  - c) El distrito se encuentra en una formación volcánica o sedimentaria? Se aprecia la influencia de las glaciaciones? )Donde? Se aprecian pliegues sinclinales de plegamientos? )Dónde? Se aprecian los lagos prehistóricos colmados?)Donde? Se aprecian falla? )Donde? Se aprecian depósitos torrenciales, aluviales, eólicos, fluvio-glaciares y glaci-lacustres? )Donde?**
  - d) Dibuje un mapa de la zona de estudios y haga un breve informe del mismo.**

### **GLOSARIO Nro. 01**

**AÑO GEOFISICO INTERNACIONAL (A.G.I):** Vasto esfuerzo científico, en ciencias de la Tierra, desplegado por científicos de todo el mundo sin dntingo de credo político, en el años 1958. Los logros más importantes fueron: se descubrió las corrientes a chorro, la corriente de Cronwell, la cordillera Meso Atlántica, etc.

**ANOMALIAS GRAVIMETRICAS:** Es el enorme déficit de la gravedad, debido a la deficiencia de densidad de los materiales, que se encuentran en fajas adyacentes y paralelas a los arcos insulares. Vening Meinesz, descubrió las Anomalías negativas de la gravedad en el arco de Banda (Sumatra, Java) y en las islas Caribe (Holmes, 396-7)

en 1926.

**AGENTES EPIGENOS:** Son elementos físicos, capaces de obtener y transportar materiales de la corteza terrestre. El agua corriente, subterránea, marina, los glaciares, el viento son agentes epígenos o exógenos.

**ARCOS INSULARES.-** Formación orogénica que está constituida por material volcánico de naturaleza andesítica. Generalmente están asociados a las zonas de compresión como la Circumpacífica. Ejemplos: el arco insular de las Aelutianas, Kuriles, Indonesia, Antillas, etc.

**ARTESA GLACIAR :** Es una forma típica resultante de la erosión glaciaria. La mayoría de las artesis glaciares fueron valles formados por los ríos pero debido a la erosión glaciaria tiene la forma en AU≡.

**AGENTES DETONANTES:** Son factores externos que precipitan la liberación de energía cinética potencial, acumulada en las fajas móviles de la corteza terrestre. Ejemplo: las explosiones nucleares, las mareas altas, cambios bruscos de presión atmosférica, etc. en la ocurrencia de sismos.

**BATOLITO:** Son grandes masas de rocas intrusivas formadas a considerable profundidad. Las rocas intrusivas plutónicas se forman a partir de magmas ascendentes desde grandes profundidades que no logran salir a la superficie y que se enfrían lentamente, dando lugar a rocas de grano grueso como el granito, la diorita, la granodiorita, el gabro, etc.

**CORRIENTES DE CONVECCION:** Delgada capa exterior del planeta, que se encuentra encima del manto, cuyo espesor varía de 5 a 60 Km. La corteza terrestre comprende 3 capas: la detrítica, la granítica, y la basáltica.

**CABALGAMIENTO (DE UN PLIEGUE TUMBADO) :** Ocurre en plegamiento intenso en el que las capas del flanco intermedio (flanco inferior del anticlinal y el flanco superior del sinclinal subyacente) se encuentran invertidos, lo de arriba abajo y viceversa. (Holmes:69).

**CANTOS RODADOS:** Rocas pulidas en forma redondeada, debido a los procesos de atrición o abrasión de la erosión fluvial.

**COLMATACION:** Proceso de sedimentación y relleno de una cuenca lacustre por los aportes sólidos de un río que desemboca en él. Este proceso obliga a elevar el nivel de las aguas del lago produciendo la liberación por las zonas débiles y apropiadas. Muchos lagos prehistóricos como el de Junín, Huanta, Cajamarca, Anta, se desaguaron de esta forma.

**DENUDACION:** Sinónimo de erosión o desgaste por agente epígenos.

**DIASTROFISMO:** Es el conjunto de procesos endógenos, por los cuales la corteza terrestre se construye, dando origen a cuencas oceánicas, plegamientos, llanuras y mesetas epigénicas, fallas. Etc.

**DISCORDANCIA:** Es una superficie de erosión antigua, sobre la que descansan sedimentos de menor antigüedad.

**EPIROGENICO (MOVIMIENTO):** Son lento, imperceptibles como resultado de los reajustes isostáticos. Dan lugar a llanuras o mesetas. La superficie peneplanizada de los Andes sufrió levantamientos epirogénicos durante tres episodios: Junín, Chacras y Cañón. Actualmente parte de la Cordillera de la Costa se levanta a razón de 1 cm. Por 100 años.

**ELEMENTOS RADIOACTIVOS:** Son los responsables del calor interno de la Tierra. Los principales son el U238, Th234, Pa234, Th226, Rn222. La desintegración de los elementos radioactivos hasta la producción de plomo no radiogénico, Pb206, genera calor.

**ENDOGENOS (Procesos).** Conjunto de eventos que resultan de la acción de fuerzas que operan desde el interior de la tierra, derivadas de la energía generada por la transmutación de los elementos radioactivos. Los levantamientos y plegamientos orogénicos, los fallamientos, las intrusiones, las erupciones volcánicas, los sismos así como los movimientos epirogénicos son procesos endógenos.

**EROSION:** Proceso geomórfico exógeno o epígeno, que consiste en la captura y transporte de materiales detríticos, previamente meteorizados. La erosión puede ser fluvial, si el agente es el agua del río, glacial (hielo, nieve y nevisa), eólica (viento); litoral (olas marinas o mareas); lluvia (lluvias); de aguas subterráneas.

**ESCUDO:** Región relativamente inmóvil de un continente consistente esencialmente de rocas pre- cambrianas. Constituye la parte estable de los continentes en oposición a las fajas móviles.

**EXOGENOS (Procesos).** Son aquellos que resultan de la acción de los agentes que actúan en el modelado de la superficie terrestre. Se clasifican en procesos de degradación y de agradación; es decir los que desgastan, destruyen y los que nivela o construye. Entre los primeros tenemos a la Meteorización, Remoción en masa, Erosión.

**FACIES:** Es el conjunto de carácter litológico y paleontológicos que definen una roca sedimentaria y, al mismo tiempo, revelan las condiciones medio-ambientales en que se produjo la sedimentación. Por ejemplo, la presencia de gastrópodos, en una caliza, revela que ésta se formó en facies de agua dulce.

**FALLAS:** Son superficies de fractura con respecto al cual las rocas se han desplazado. Los desplazamientos pueden ser verticales u horizontales, lo que da origen a fallas normales, inversas y horizontales.

**FORMACIONES GEOLOGICAS:** Depósitos detríticos sedimentarios de la misma facies y estratigrafía o litología.

**FOSAS MARINAS:** Brechas profundas en el fondo submarino, formadas generalmente en las zonas de comprensión, donde chocan las placas oceánicas y continentales. Ejemplo : la Fosa de Lima, frente al litoral central.

**GEOSINCLINAL:** Es una superficie de extensión regional que se ha hundido profundamente, recibiendo al mismo tiempo grandes cantidades de sedimentos. Generalmente son alargados y adyacentes a los Escudos.

**GODWANA:** Nombre que Wegner dio al antiguo continente que existió en el Precámbrico y del cual se separó el Escudo Guayano Brasileño, África, India, Australia, y la Antártida. Junto con el continente de Lurasia, formó miles de millones de años antes, el único continente denominado PANGEA por Wegner.

**INTERGLACIAL(PERIODO):** Ocurre entre dos glaciaciones. Durante el Cuaternario se han producido 3 interglaciales; y a partir de la glaciación de Wurm, la última, ocurre lo que será el cuarto interglacial.

**INSTRUCIONES:** Son potentes inyecciones de magmas que se enfrían a profundidades considerables, dando lugar al batolito.

**ISOBATAS:** Líneas que, en un mapa de fondos submarinos, unen puntos que tienen la misma profundidad,

**LAURASIA:** Viejo continente que existió simultáneamente con el GODWANA. Del Laurasia se desprendió la América del Norte, y Groenlandia de Europa y Asia. El mar de Thetis separaba el continente de Godwana de Laurasia.

**LAMIARES:** Son formas de erosión glacial, caracterizado por superficie estriadas.

**MAGMATISMO: (Procesos de).** Es el proceso de formación de rocas a partir del magma. Tanto las rocas volcánicas como las plutónicas o intrusivas se forman a partir del magma, que es una masa de materiales ígneos, en estado semilíquido, o pastoso, acompañado de gases y otros componentes químicos. Cuando el magma emerge a la superficie por una abertura se forma los volcanes y si se enfría a profundidades considerables da lugar al batolito.

**MANTO:** Parte de la estructura interna de la Tierra. Es una potente capa intermedia de unos 2,900 Km. De espesor, que se encuentra por debajo de la corteza terrestre y por encima del Núcleo. Está separado de la corteza terrestre por la discontinuidad de MOHOROVIČIĆ.

**MOLASAS:** Son depósitos de areniscas calcáreas con fósiles de moluscos y conchíferos de briozoarios con arcilla.

**MANTOS DE CORRIMIENTO:** Ocurre, cuando las capas del flanco intermedio se rompen por estiramiento o por compresión y resbalan a lo largo del plano de deslizamiento.

**MORRENAS:** Son acumulaciones de cantos arrancados a las laderas, provenientes de la erosión glacial. Generalmente no forman sedimentos ordenados capa tras capa. Se conocen morrenas frontales, laterales y de fondo.

**METEORIZACION : o Intemperismo,** es un proceso geomórfico, que consiste en la desintegración o fracturamiento de las rocas a través de las diaclasas que presenta, debido a la acción de un conjunto de agentes físicos, químicos o biológicos.

**OROGENICO (MOVIMIENTO).** Dan origen a plegamientos intensos con cabalgamiento y mantos de corrimiento, como los que se observan en la orogénesis

**Andina y sobre todo Alpina.** En contraste con los movimientos epirogénicos, éstos son fuertes acompañados de sismos, volcanismo, intrusiones y fallamientos.

**OROGENIA:** Es un conjunto de procesos por los cuales las rocas sedimentadas en los geosinclinales, son plegadas, y levantadas, dando origen a los grandes sistemas montañosos como los Andes, Himalaya.

**PALEOGEOGRAFIA:** Ciencia que tiene por objeto la reconstrucción de la fisonomía de la Tierra, desde su origen a la actualidad, haciendo hincapié sobre la distribución de continentales y océanos, clima etc.

**PIROCLASTOS:** Son materiales provenientes de las erupciones volcánicas paroxísmicas, constituido por bombas, cenizas, lapilli, arena, escorias, etc.

**PLATAFORMA CONTINENTAL:** Parte del fondo submarino que comprende desde la línea litoral hasta la profundidad de los 200 M. Generalmente son de suave pendiente y bastante amplias en zonas de hundimiento, etc.

**PLACAS CONTINENTALES.** Según la teoría de la Tectónica de placas, la Tierra está dividida en placas continentales posee una potente capa detrítica que no poseen las placas oceánicas. Las principales son la América, Africa, la Euro-asiática, la India y la Australiana.

**PLACAS OCEANICAS:** Están constituidas principalmente por material volcánico débilmente cubiertas por sedimentos arcillosos o fosilíferos. Ejemplo: Nazca, Caribe, Pacífico, etc.

**PLEGAMIENTO:** Proceso por el cual las rocas se pliegan dando origen a los sinclinales y anticlinales.

**ROCAS SEDIMENTARIAS:** Familia de rocas constituidas por sedimentos, de diferente granulometría y formas y origen, acompañados de vez en cuando con fósiles. Pueden ser consolidados por el proceso de diagénesis o inconsolidados por ser recientes. Los principales tipos son: las areniscas, las lutitas, las calizas, los conglomerados, etc.

**ROCAS PLUTONICAS:** Familia de rocas ígneas, formados a partir de intrusiones magmáticas que se enfrían antes de salir a la superficie a diferentes profundidades. Se diferencian de las volcánicas en que son de grano relativamente grueso como el granito, granodiorita, la diorita, gabbro, etc.

**ROCAS VOLCANICAS:** Familia de rocas ígneas que se forman a partir de magmas que salen a la superficie, mediante erupciones volcánicas. Por esta razón son de grano fino como el basalto. La andesita, la riolita, la piedra pómez, la dacita, etc.

**ROCAS METAMORFICAS:** Cuarto grupo de rocas que han sufrido profundos cambios en la estructura y textura de las rocas primigenias que le dieron origen. Los principales tipos son: el mármol que deriva de las calizas; las pizarras de las lutitas; los esquistos micáceos, derivados de las pizarras arcillosas; el pedernal, derivado de las areniscas, etc.

**REGRESIONES MARINAS:** Proceso de retiradas del mar, debido a la acumulación de

los glaciares de las altas latitudes y en las altas montañas, resultado del enfriamiento de la Tierra. Durante las regresiones marías extensas áreas de la plataforma continental quedaron descubiertas y ligadas al continente.

**TAFROGENESIS:** Procesos por los que una región es fracturada por fallas normales que producen bloques de hundimiento (grabens) y de levantamiento (Horst o pilares tectónicos).

**TECTONICO:** La tectónica es el estudio de la arquitectura de la Tierra, es decir qué procesos de origen endógeno y que materiales han edificado la Tierra.

**TEORIA DE LA CONTRACCION:** Vieja teoría, hoy abandonada, formulada por el geógrafo vienés, Suess, en 1850; planteaba que la Tierra al derivar de la nebulosa incandescente, de Laplace, se ha enfriado a través del tiempo y a consecuencia de ello se ha contraído, formando los sistemas montañosos, valles, mesetas, etc. de manera semejante a los que ocurre a una manzana, sacada del horno, que se arruga irregularmente, al enfriarse.

**TEORIA DE LA ISOSTASIA:** Formulada por Dutton, explica el equilibrio, al que tiende las masas continentales (Placas continentales), con respecto a las oceánicas (placas oceánicas).

**TEORIA DE LOS GEOSINCLINALES:** Formulada por los hermanos Rogers y Dana, explica que las revoluciones orogénicas están precedidas por un período largo de sedimentación a lo largo de los geosinclinales.

**TRANSGRESIONES MARINAS:** Proceso contrario a las regresiones marinas. Mientras se desarrolla los períodos interglaciares se produce las transgresiones marinas, es decir, el avance del mar hacia el continente, sumergido las llanuras litorales bajas o las depresiones litorales, como ha ocurrido con nuestras depresiones de Bayóvar, Huacho, Lago del Muerto, etc.

**VALLES EN AUGE GLACIAR:** Son los típicos valles formados por la erosión glacial, en forma de U. Sinónimo de Artesa Glaciar.

**VALLES COLGADOS:** o Valles suspendidos son formaciones típicas de la erosión glacial en valles secundarios subsecuentes o consecuentes al valle principal. Por esta razón se forman las cascadas o cataratas, como los que se observa en el Parque Nacional de Yosemite, en Estados Unidos, o en el valle de Lauterbrunnen (Suiza).

## **GUIA DE VIAJE DE ESTUDIO (Para Geografía Física y Humana del Perú)**

### **1. ORIENTACIONES GENERALES:**

1. El objetivo fundamental de un viaje de estudios es verificar si las informaciones teóricas ofrecidas por el profesor se ajustan a la realidad. Además se propone recoger información empírica in situ, mediante la observación directa no participante, o mediante observaciones indirectas (encuestas).

2. El Método de Estudio- investigación es el siguientes:

2.1. FASE DE GABINETE: (Antes de efectuar el viaje de estudio)

a) Busque información cartográfica,(mapas, cartas, fotografías aéreas verticales) y bibliográfica(libros, revistas, etc.)

2.2.FASE DE CAMPO: (En el Viaje de estudio)

a) Observar los elementos físicos y humanos de la realidad geográfica (Geosistema local o zonal),

b) Frente a cualquier incógnita trate de formular sus respectivas hipótesis.

c) Verifique las hipótesis formuladas (por Ud. o por el prof.) Mediante la observación Directa o indirecta. Tome notas.

d) Haga el levantamiento cartográfico (mapa de la zona).

e) Auxiliarse con instrumentos de observación o medición. (brújulas, altímetros, Termómetros, curvímetros, grabadoras, largavistas, lupas, mapas, cartas, imágenes LANSAT, etc.

3. Durante el viaje de ida no distraída a su compañero con conversaciones inportunas.

## II ORIENTACIONES ESPECIFICAS:

2.1. La observación, análisis e interpretación de la realidad geográfica debe centrarse en los siguientes aspectos.

a) Físico- Ecológico:

1.- )A que formación geológica pertenecen los lugares de la zona de estudios? )Qué tipos de rocas se pueden indentificar?

2.- )Qué formas de relieve dominante existe en la zona de estudio? )Influye en las actividades económicas de la zona?

3.- )Cuántos tipos climáticos se pueden identificarse en la zona de estudio? )Cómo influye en la actividad agropecuaria, pesca, comercio o industria?

4.- )Qué grupos de suelos se pueden identificar en la zona de estudio? )Cuál es le potencial cuantitativo y cualitativo? )Hay problemas de erosión o de salinización?

5.- )Existen yacimientos minerales metálicos y combustibles en la zona de estudio? )Cuál es el potencial?

6.-)Cuál es el potencial de recursos hídricos de la zona de estudio? Aguas superficiales (ríos y lagos y subterráneas).

7.-)Cuáles son los recursos de flora más importantes? Señale su importancia alimentaria, medicinal o industrial.

8.- )Cuáles son los recursos faunísticos más importantes de la zona? Señale su importancia alimentaria o industrial.

9.-)Hay contaminación de la atmósfera ,suelos, aguas, flora y fauna en la zona de estudio? )por que?

b) Humano:

1.-)En la zona de estudio existe alta densidad poblacional o dispersión oblacional? )Por qué?

2.- Investigue y consiga datos sobre: Población urbana y rural; grupos de edad dominantes; índice de masculinidad; PEA por sectores económicos; analfabetismo; Tasa global de fecundidad, Tasa de crecimiento demográfico; sobre Esperanza de vida al nacer (EVN); Tasa específica sobre mortalidad infantil (TEMI) ; Niveles de ocupación,etc.

3.-)Qué instituciones realizan actividades de APlanifcción Familiar≅ o A Patenidad Responsable?

4.-)Qué problemas de alimentación , salud, educación y vivienda se pueden identificar en la zona de estudio?

2.2. Antes de emprender el regreso consolide sus observaciones mediante la coordinación del gruos de trabajo.

2.3. La redacción del Informe (Monografía) debe ser presentada, inmediatamente, después de realizado el viaje de estudio. La estructura del informe debe basarse en la observación de los aspectos físico-ecológico y humano.

#### BIBLIOGRAFIA

- HURTADO, Ciro : Los Recursos Naturales del Perú. Lima 1974  
DOLLFUS, Olivier : El reto del espacio andino. Lima 1981  
ÑAUPAS , Humberto : Visión Geosistémica del Perú. Lima 1984.  
PEÑA HERRERA, Carlos : Geografía General del Perú Lima 1969  
PULGAR VIDAL,Javier : Historia y Geografía del Perú. Lima 1946  
ROMERO, Emilio : PERU: Una nueva Geografía. Lima 1978.  
RAIMONDI, Antonio : El Perú. Lima 1966  
TOSI, Joseph : Zonas de Vida Natural en el Perú. 1960.  
WEBERBAUER, Augusto : El Mundo vegetal de los Andes Peruanos.  
Lima 1946.  
ZAMORA, Carlos : Regiones Edáficas del Perú. Lima 1972.

Lima, julio del 1985.

III RESPONDA CONCRETAMENTE A LAS SIGUIENTES CUESTIONES:  
(40P-10P c/i)



- 1.- De las tres fases del plegamiento andino, ¿cuáles es el más importante?
- 2.-)Cuántos periodos glaciales se produjo en el Perú, durante el Cuaternario?  
Importancia.
- 3.-)Qué pasó con el Mar Sudamericano que existía desde el Pre- cámbrico?
- 4.-)Cómo explica las catástrofes naturales que ocurren en el Perú?

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA SEGUNDA UNIDAD DIDACTICA**

Al término de la segunda Unidad Didáctica, el alumno-docente será capaz de:

### **Objetivo específico 1:**

Identificar las principales formas de relieve que caracterizan a la región de la costa Peruana, relacionándolas con las actividades humanas ,en ellas establecidas.

### **Objetivos Específicos 2:**

Identificar las principales Formas de relieve que caracterizan a la región de la sierra, destacando su importancia con relación al aprovechamiento humano.

### **Objetivo específico 3:**

Reconocer las formas de relieve de la Amzonia y establecer su potencialidad en el aprovechamiento para el establecimiento de actividades económicas.

## **SEGUNDA UNIDAD DIDACTICA MORFOLOGIA DEL TERRITORIO PERUANO**

---

El Perú desde el punto de vista morfológico presenta una gran variedad de paisajes y unidades geomórficas, no sólo en sentido horizontal sino también en sentido vertical. Pareciera que nuestro territorio hubiera sido hecho por un Dios que tuviera aversión a la monotonía, a la homogeneidad.

En efecto, en cada una de las grandes regiones se dan asociadas, las unidades geomórficas más dispares y encontradas . Así por ejemplo es posible observar en la región costera, aparentemente monótona, relieves dispares como son los deltas, tablazos, depresiones, pampas costeras levantadas, cubiertas de mantos de arena cuaternaria, en las que se observan un desfile de graciones barjanas o importantes y mudas dunas; conos de deyección o abanicos aluviales; relictos de una vieja cordillera pre-cámbrica, cuyas cumbres se alzan en la actualidad , hasta los 1,200 m.s.n.m.mesetas costeras, lomas cerros testigos, acantilados, torrenteras etc.

En la región andina el cuadro morfológico es más complejo, impresionante y desigual,por los grandes desniveles altitudinales que se dan. Pareciera que hubiera sido esculpido por un Dios temperamental e imaginativo. En efecto , en él se pueden observar, desde los pisos inferiores hasta las más excelsas testas blancas de los Andes: valles yungas estrechos y profundos con vertientes de Richter; valles yungas amplios con vertientes de moderada pendiente; valles quechuas con amplias terrazas fluviales; valles de la suni, generalmente estrechos y fríos; colinas de cestas de hievos en el límite de la suni y puna; dilatadas mesetas frías; nudos geográficos; cumbres montañosas periglaciares; e imponentes cumbres glaciáricas.

Al este del flanco oriental de los Andes y por debajo de los 2,000 m-s.n.m. en las

vasta región amazónica, la complejidad morfológica es menor, pero no menos impresionante. En él se puede observar profundos valles, quebradas, cañones fluviales o pongos, escudidos en el piso inferior de los Andes, amplios valles de la selva alta; mogotes impresionantes y bellos como la Bella Durmiente, en Tingo María; fosas tectónicas; sistema de montañas bajas de la llamada cordillera Subandina; colinas onduladas de llano amazónico (filos y altos); terrazas planas no inundables (restingas); y relieves depresionados bajos e inundables (tahuampas)

Esta compleja variedad morfológica del territorio peruano, se explica en función de los diversos y complejos procesos de geodinámica interna (plegamientos, fallamientos, vulcanismo, magnetismo, levantamiento y hundimientos) y externa (meteorización, erosión, remoción en masa y sedimentación), que han estado actuando en el territorio nacional desde hace aproximadamente dos mil millones de años, pero sobre todo desde hace unos 60 millones de años como ya se ha visto en el capítulo anterior.

## **2.1. EL RELIEVE DE LA COSTA**

De norte a sur el relieve de la Costa varía de llano a ondulado y incluso montañoso. En él se puede identificar las siguientes unidades morfológicas: esteros, tablazos, pampas desérticas o semi-áridas cubiertas de gruesas capas de arena (reg Sahariano) o de guijarros (er saharino), valles costeros, restos de la Cordillera de la Costa, depresiones etc.

De acuerdo al origen, evolución, constitución geológica y Características se pueden distinguir tres zonas: Costa, norte, centro y sur.

**2.1.1. Costa Norte.-** Se extiende desde Tumbes hasta la península de Illescas en Piura. Este sector se caracteriza por su gran amplitud que en el departamento de Piura alcanza hasta 200 Km. Las unidades morfológicas más importantes que se pueden distinguir son: los esteros de Tumbes, los valles de Tumbes, Chira y Piura, los tablazos, los cerros de Amotape, el desierto de Sechura y la depresión de la Mina-ñamuc.

Los esteros, son formaciones fluvio-marinas, anfibia, que se observan en la desembocadura del río Tumbes. Se debe a la acumulación litoral de sedimentos, que acarrea el río, especialmente durante la estación lluviosa. Como estos sedimentos son de naturaleza limo-arcillosa, principalmente, son fácilmente colonizables por la exuberante vegetación tropical, especialmente de maglares. Por la singular belleza de los esteros, Tumbes, Puerto Pizarro y alrededores se ha convertido en un circuito de gran atracción turística.

Los tablazos, a diferencia de los esteros, que se encuentran en una zona de hundimiento, son formaciones de levantamiento eógeno, operado durante el cuaternario, en cuatro fases. El tablazo de Máncora es el más alto debido a su mayor antigüedad. Luego le siguen los tablazos de Talara, Negritos y Lobitos.

La zona de los tablazos está fuertemente disecada por pequeños y numerosos torrentes que funcionan durante la estación lluviosa.

Los valles, son formaciones fluviales que presentan características diferentes al resto de la costa peruana. Los valles de Tumbes, Chira y Piura, por encontrarse en una zona de levantamiento son interiores, a diferencia de los valles de la costa central que presenta un cono de deyección, cuya base está delimitada por la línea litoral.

**Las pampas desérticas :** son formaciones llanas . Cubierta por gruesas capas de arena cuaternaria. débilmente colozada por zapotes y otras herbáceas , como las que se observan en el despoblado de pabur, La Huaca y el desierto de Sechura.

Las depresiones , son micro-geoformas que se encuentra en el desierto de Sechura, por debajo del nivel del mar, como la depresión de la Mina- Ñamuc, cuyos puntos más bajos se encuentra a 34m. (Ñaupas 1974:20). Esta depresión no sólo es la más extensa y profunda del Perú, sino también de América del Sur, con 17m.

**2.1.2. La Costa Central:** Se extiende desde la península de Illescas hasta la península de Paracas, en el departamento de Ica . Por estar en una zona de hundimiento su amplitud apenas llega a 20 o 30 Km. Probablemente durante el terciario debió tener una amplitud de varios cientos de Kilómetros. Las principales unidades geomórficas que se puede distinguir en ella son: Los valles con amplio conos de deyección, planicies aluviales de piedemonte, cerros testigos, estribaciones de la Cordillera de los Andes, terrazas marinas.

Los conos de deyección , son geoformas de acumulación y de sedimentación fluvial, constituida por grandes paquetes aluviónicos transportados por las corrientes de agua que descienden de la cordillera occidental. Estos depósitos aluviónicos están constituidos por cantos rados, guijarros, arena, arenilla, limo y arcilla. Debido al influjo de varios factores pedogenéticos, los suelos de estos conos de deyección (fluvisoles), son de gran capacidad agrícola y por ende los mejores suelos del Perú. Este hecho explica, en gran medida, los altos índices de producción agrícola y por tanto la gran concentración poblacional.

Los conos de deyección no sólo tienen importancia edáfica sino también hídrica. Harol Conkling, en su obra: AExplotación de aguas subterráneas en la costa del Perú≡ apunta que los depósitos aluviónicas, de formación más reciente, como los de la costa central, contienen napas más importantes de aguas subterráneas.

Los conos de deyección más amplios son de los valles de Chancay en Lambayeque, Zaña, Jequetepeque, Chicama, Moche, Fortaleza Pativilca, Huara, Chancay, Huaral, Chillón , Rimac, Cañete. La base del cono de deyección es la línea de costas y el vértice se pierde en las estribaciones de la cordillera de los Andes.

En los conos de deyección , se pueden observar incro- geoforma como las terrazas fluviales y el cauce o lecho del río. El lecho o cauce, es el surco o parte más baja del valle por donde discurren las aguas del río, en épocas de vaciantes o de estiaje; por tanto, se distingue en el lecho, uno menor y otro mayor. El lecho enor está cosntituido por los surcos más bajos por donde corren el agua en la época invernal, en cambio el lecho mayor está constituido por los playones del río, generalmente cubierta por pequeños cantos rodados, arenas, gravas o limo, que sólo son cubiertas por las aguas, en época de grandes Aavenidas≡.

Las plicies aluviales de piedemonte, más conocidas como pampas desérticas, son geoformas de relieve plano que se encuentra entre el litoral y las estribaciones andinas. Estas pampas se han formado por acumulación del material transportado por corrientes del agua diseminada. Frecuentes, durante períodos húmedos-lluviosos del

pleistoceno. Generalmente están cubiertas por gruesas capas de arena, cuaternaria, formando graciosas barjanas o dunas irregulares.

Las estribaciones de la Cordillera de los Andes, son formaciones montañosas de baja altitud, de variada estructura litológica y de diferente edad geológica. En algunos casos como entre Casma y Huarney, y entre Chancay y Cañete, las estribaciones llegan hasta el mismo litoral. Es en estas formaciones donde se observan las lomas que, según Tosi, son formaciones vegetales del Chaparral Bajo Montano Bajo, caracterizado por una vegetación raquílica. Las lomas, son formaciones temporales e invernales que se localizan entre los 200 y 1000 m. De altitud, de todas ellas las más importantes son las de Lachay, cerca de Huacho; Arocongo, cerca de Lima; Quilmaná. Cerca de Cañete, etc. en las que se desarrolla una ganadería trashumante.

Los cerros testigos, son formas residuales de formaciones geológicas de edad Secundaria, tales como los que se observan en los alrededores de la ciudad de Lima. Los Cerros del Morro Solar, el Agustino, Pamplona etc. que pertenecen al Cretáceo inferior. Lisson, Castro y Bellido han demostrado que la isla de San Lorenzo debió estar unida al Morro Solar, hasta antes del Oligoceno, período durante el cual se habría iniciado el hundimiento de la zona central. En estos cerros testigos también se localizan las Lomas. A pesar de que la zona central es una zona de hundimiento se pueden observar en algunos sitios pequeñas terrazas marinas como las de Punta Negra y Pasamayito en el departamenteo de Lima. En otras áreas se han producido simultáneamente a los movimientos de levantamiento y de hundimiento, procesos de fallamiento, como los que se puede observar en la depresión de las Salinas de Huacho (Ñaupas 1974:5).

**2.1.3. La Costa Sur.-** Se extiende desde la península de Paracas hasta la frontera con Chile. Pre dominante es una zona de levantamiento.

La costa sur se caracteriza por su relieve colinoso, levantado, entre los 1,200 m.s. n. m. Este hecho se explica por los restos erosionados de la Cordillera de la Costa, de edad pre- Cambriana que desde Paracas hasta Morro Sama, todavía subsisten, y bordean el litoral meridional. Las principales unidades geomórficas identificables son: las pampas desérticas, el sistema colinoso de la Cordillera de la Costa, los angostos y encajonados valles, y los acantilados.

Las pampas desérticas, son formas de relieve plano a diferentes altitudes entre 200 y 1500 m.s.n. m. Ubicadas entre la cordillera de la Costa y las estribaciones de la cordillera de los Andes. Estas pampas se han formado por relleno volcánico-sedimentario, durante millones de años, y recubiertos, durante el cuaternario, por capas de arena de variable potencia, como las pampas de Villacuri, Huayuri en Ica; Salsipuedes, Cuno-Cuno, Majes-Sihuas, La Joya en Arequipa; la Clemesi en Moquegua; Cabeza de Vaca, Cruz Verde y la Yarada en Tacna. Otras pampas como las de Huamaní-Jumana, más conocidas como las pampas de Nasca, está recubierta por guijarros, intercalada con limos superficiales.

Las pampas de Ica a diferencia de las de Arequipa y Moquegua está formada por sedimentos marinos y recubiertos de gruesas capas de arena.

La Cordillera de la Costa, de edad paleozoica y aún pre- cambriana, es un sistema montañoso fuertemente erosionado y cubierto por potentes sedimentos marinos y continentales así como atravesado por potentes intrusiones de diversas edades que van desde el Secundario al Terciario. En sus flancos vecinos al mar se observan las lomas mas que se diferencian de la zona central porque son más húmedos y de vegetación más robusta. Tal es el caso de las lomas de Atiquipa, a 20 Km. al No Chala, donde se cultiva maíz y algunas plantas de olivo, la misma que se extiende desde la quebrada de la Vaca hasta Agua Salada. El tapiz verde que se observa, a ambos márgenes de la carretera, durante el invierno es sólo comparable a las lomas de Lachay, cerca de Huacho.

Los valles es esta parte de la Costa peruana , tienen una conformación diferente a los de la Costa Central y Norte. Son valles estrechos y encajonados con diferentes características ecológicas y humana a los del centro y norte. Los conos de deyección de los valles Majes y Tambo, son pequeños en comparación con los de la costa central.

## **2.2. EL RELIEVE DE LA SIERRA**

El padre de la ciencia geográfica en el Perú, el gran sabio italiano que recorrió el territorio peruano, en todas la direcciones, cerca de 20 años (1851-69), refiriéndose al relieve andino, dijo que éste era como un papel arrugado. En efecto, quien haya rrecorrido a lomo de bestai o en vehículos motorizados , la accidentada epidermis de los Andes, o haya sobrevolado hacia el oriente, tramontando la colosal muralla andina, sabe que los Andes es una vasta región montañosa, fuertemente disectada por profundos cañones fluviales o amplios geomórficos tales como la meteorización, la remoción en masa (Haycos aluviones, alud- aluviones, deslizamientos), la erosión (fluvial, glaciár eólica) y la sedimentación, ocurridos durante los últimos 20 millones de años.

Dentro de esa gran unidad montañosa que es la Cordillera de los Andes del Perú, se pueden distitnguir unidades geomórficas menores como: los valles (profundos y tórridos, templados y fríos), las mesetas, la alta montaña y los glaciares. A su vez dentro de estas unidades , se puede distinguir otros aún menores e.g. en los valles se pueden distinguir las sigientes unidades geomórficas: las terrazas fluviales , los conos de deyección, los conos-terrazas, el lecho del río las ver tientes o flancos del valle , etc. Otras unidades menores como los nudos,abras, artesas glaciares, depósitos morrénicos, cubetas y circos glaciares y picos, se pueden distinguir en la alta montaña, así como en los glaciares. Veamos cada una de las unidades y sub- unidades, mencionadas:

**2.2.1 Los Valles.-** Son formaciones fluviales y/o glaciares que se han formado por acción de los diferentes procesos de remoción en masa, erosión fluvial o glaciár. Los valles tienen su origen en modestas cárcavas formadas por las aguas slavajes, que luego se convierten en torrenteras y después de millones de años adquieren la jerarquía de valles o grandes valles como el Mantaro, Apurímac, Marañón etc.

Los valles de la Cordillera Andina, pueden clasificarse: de acuerdo a su ubicación , geográfica; a los pisos alitudinales, o de acuerdo a su tamaño o extensión. De acuerdo a su ubicación se puede disntinguir fundamentalmente 2 tipos: Valles del flanco occidental Andina y los grandes valles interandinos. De acuerdo a los pisos altitudinales podemos distinguir 3 tipos: Valles macrotérmicos, mensotérmicos y micortérmicos En el tercer y último caso se dintingue: grandes valles quebradas y las torrenteras.

**a) Valles del flanco occidental Andino:** Están formados por los ríos que nacen en la divisoria continental de aguas, y desembocan en el Mar Peruano.

Además como los Andes han sufrido tres levantamientos notables durante el cuaternario (conocidos como estadios Junín, Chacras y Cañón ) la mayor parte de ellos presentan secciones muy profundas (cañones fluviales). Tal es el caso del río Santa que al erosionar poderosamente a la Cordillera Negra, forma un valle muy estrecho, más conocido como Cañón del Pato. De similar magestuosidad, sin duda alguna, son los cañones del Ocoña, Majes y Tambo que se abren paso de potentes coladas volcánicas, en la llamada cordillera volcánica, en Arequipa y Moquegua. Los cañones fluviales ubicados en la Yunga marítima son zonas de dispersión poblacional, debido a la escasez de buenos suelos, ya que las terrazas fluviales y los conos de deyección que existen en esta zona, son pequeños y superficiales. La formación del suelo se opera de manera lenta por cuanto los diferentes factores pedagénicos como el clima, relieve, estructura litológica, biota y el tiempo, no son adecuados. La mayor densidad demográfica se observa en el piso medio, debido a condiciones ecológicas más favorables que en el piso inferior.

Los principales valles, de norte a sur son: Chira- Quiróz, Alto Piura, Chancay- Baños- San Miguel- Chilite -Chicama- Callancas, Otuzco, Callejón de Huaylas, Pativilca, Huaura, Chancay- Pacaraos, Chillón, Rímac, Mala- Ayaviri, Cañete, Pisco- Huaytará, Ica- Tambo, Rio Grande, Ocoña, Majes- Colca, Vitor- Chili, Tambo- Coralaque. En dos de estos valles se localizan dos ciudades importantes: Huaráz y Arequipa.

**b) Los grandes valles interandinos:** Se localizan al Este de la divisoria continental de aguas, entre las cordilleras Occidental y Oriental que, dicho de paso, son los sistemas montañosos más definidos que se pueden observar en todo el sistema andino (1).

Se caracterizan por su enorme extensión y porque generalmente siguen rumbo similar a los principales elementos estructurales del sistema andino como ejes de pliegues, fallas, depresiones tectónicas, elongación de los grandes intrusivos, alineamientos de los conos volcánicos (BELLIDOS 1969:62).

Los grandes valles interandinos, formados principalmente por proceso de erosión fluvio- glacial, remoción en masa que ya hemos mencionado, tienen principalmente dos direcciones de S.E. a N.O y de N.O. S. E. Así tenemos que los grandes valles formados por los ríos Apurímac , Urubamba, Paucartambo, Marañón y Huallaga,

---

(1) Debemos observar el esquema tradicional de presentar el sistema Andino dividido es un conjunto de alineamientos montañosos entre los cuales los más definidos son dos: Occidental y la Oriental.

Tienen un rumbo de S.E. a N.O., mientras que el Mantaro es el único que tiene dirección contraria.

Los grandes valles interandinos en su piso medio tienen enorme importancia humana ya que en ella se desenvuelven las principales actividades de la Sierra como la agricultura, ganadería, forestación industria y comercio. Sólo la minoría y en parte la ganadería, se desenvuelve en la alta montaña y meseta, respectivamente. Las principales ciudades y concentraciones demográficas, se localizan en el piso medio de los valles interandinos tales como el Cuzco, Abancay, Ayacucho, Huancavelica, Huancayo, Huánuco y Chachapoyas. Esta gran concentración demográfica está explicada por las condiciones ambientales favorables que existe. Generalmente existen buenos suelos (fluviales y Kastanosoles), suficientes recursos hídricos buen clima (precipitaciones suficientes, temperaturas moderadas) así como recursos vegetales y de caza y pesca

susficientes.

**c) La clasificación de los valles andinos en: macrotérmicos, mesotérmicos y microtérmicos de acuerdo a los diferentes pisos ecológicos, que están en función de la temperatura, tiene la virtud de enfocar algunos aspectos que pasas desapercibidos en las otras clasificaciones.**

**Efectivamente, en los grandes valles se distinguen tres pisos térmicos : Es cálido o macrotérmico en el piso inferior aproximadamente desde el puente de Chíquianq (cerca a la hidroeléctrica del Mantaro , a 1,200 m.s.n.m.) Hasta el pueblo de Anco a 2,500 m.s.n.m. Es templado o mesotérmico en el piso medio, aproximadamente desde Anco hasta Jauja a 3,400 m.s.n.m. y frío o microtérmico, desde Jauja hasta sus nacientes en la laguna de Alcacocha a 4, 500 m. Aproximadamente.**

**De los tres tipos de valles, el mosotérmico ha sido y es el más densamente poblado por el hombre, desde hace diecisiete mil años atrás, por sus favorables condiciones geoecológicas. Sin embargo , debemos hacer una excepción con los valles situados en la cuenca endorreica del Titicaca, que a pesar de que se encuentra en el piso superior y por tanto mecrotérmicos, son densamente poblado, especialmente cerca al lago(2)**

**Hay un hecho singular que pasa por desapercibido cuando se estudia la Geografía del Perú. Ocurre que en el piso inferior de los grandes valles interandinos, las temperaturas medias anuales son más altas que las que se observan en la mayor parte de la Costa del Perú a excepción de Tumbes y Piura. Tal es así que en Viñas o en Jocos, pueblos del Valle del marañón, tienen temperaturas medias superiores a 25°C.**

**1. De acuerdo a la extensión de los valles, hemos dicho que se pueden distinguir: grandes valles, quebradas y torrenteras. Las torrenteras son los pequeños valles formados por los torrentes, afluentes menores de los grandes ríos. Generalmente se encuentra en el piso inferior o medio de los valles tanto del flanco occidental andino como en los valles inrandinos. Se caracterizan porque presentan terrazas fluviales pequeñas y muy inestables, en el canal de desague y que aveces son desmantelados por la carga torrencial que estacionalmente lleva el torrente. Antes de desembocar en el río mayor, el torrente deposita su carga, formando el cono de deyección constituido, generalmente, por blocks rocosos, guijarros, arena, arcilla, limo y resto orgánicos.**

**Las unidades geomórficas menores que se pueden observar en cualquier tipo de valle son los siguientes: terrazas fluviales, conos de deyección, conos terrazas, el lecho del río, las vertientes, los depósitos de vertiente etc.**

**Terrazas fluviales: los ríos a través del proceso de sedimentación.**

---

**(2) La influencia ecológica del Lago es benéfica porque moder a el régimen térmico de ese piso.**

**Va formado a sus orillas, terrazas fluviales , especialmente en zonas donde, por la poca resistencia de las rocas, al proceso de erosión de los ríos, se han formado amplios valles (3).**

**El número de terrazas fluviales que se puede observar en un valle depende de su evolución en el tiempo. En el valle deL Rímac en el Kilómetro 45, a la altura del torrente de Cupiche, observamos en un viaje de estudio hasta 4 terrazas fluviales, en diferentes niveles . En los valles interandinos, como el Mantaro, se han observado 3 terrazas principales.**

Las terrazas fluviales, en cualquier de los tipos de valles, tienen gran importancia humana por cuanto allí se forman los mejores suelos de la Sierra (fluviosoles).  
Conos de deyección : resultan de la sedimentación o a acumulación de las lavas torrenciales que acarrea el torrente, desde las partes más altas de la torrentera, a través de una red de thalwegs menores. El nombre alude a la forma de un cono, cuya base bordea las riberas del río principal, donde desemboca el torrente, y cuyo vértice se pierde en el canal de desagüe del torrentes. Al igual que las terrazas fluviales, tienen gran importancia humana, pese al tremendo peligro que constituyen los huaycos o lavas torrenciales.

Conos-Terrazas: es una formación mixta, que resulta cuando el cono de deyección sube o fosiliza fluviales pre-existentes como los que se pueden observar en el valle del Rímac.

El lecho del río : o cauce, es la parte más baja del valle, por donde se deslizan las aguas del río. En los grandes valles interandinos como el Mantaro, Apurímac, Urubamba, Huallaga o Marañón, se observa en el piso inferior o medio, amplios y anastomosados cauces, debido a la escasa pendiente.

La vertiente: son los flacos que enmarcan al valle, Generalmente son de fuerte pendiente en el piso inferior, dando lugar a gargantas o cañones fluviales ,que en algunos casos tienen 451C.de

---

(3) La amplitud del Valle del Mantaro, entre Huancayo y Jauja y del Huarpa, entre Huanta, y Ayacucho, se debe a procesos tectónicos . El piso inferior de estos valles está ubicado sobre fosas tectónicas o grabens.

Inclinación constituyendo las llamadas vertientes de Richter. En el piso medio y superior, las vertientes son más suaves.

Depósito de vertiente: como su nombre lo indica, son acumulaciones o depósitos de materiales sueltos, inconsolidados, en equilibrio relativo y por tanto en tránsito hacia las partes más bajas del valle. Roto el equilibrio por acción de las aguas, el viento, movimientos sísmicos, u otros agentes, puede ser origen a aludes de rocas o grandes deslizamientos de naturaleza catastrófica, como el registrado últimamente en Waqoto, en 1974, en el valle de Mantaro.

**2.2.2. Las Mesetas.-** Son geformas más o menos planas, que se encuentran entre los 3,800 y 4,500m. De altitud, razón por la cual también se le denomina altipampas. Resultan de la acción de procesos exógenos (meteorización, erosión, etc.) y procesos endógenos (levantamiento epirogénico, colcanismo, etc.) de tal suerte que su formación no es simple. Después de la tercera fase de plegamiento de los Andes, produjo una intensa peneplanización durante todo el plioceno, que dio origen a una superficie de erosión, conocido también por los geólogos como superficie puna o superficie de topografía madura. Durante el Cuaternario la superficie puna fue afectada por movimientos epirogénicos operados en tres fases (Junín, Chacras y Cañón) y se elevó desde los 2,00' a 2,500 m.s.n.m. en que se encontraba, hasta los 3,800. 4,500 m.s.n.m. en la actualidad. Según Jenks, citado por Peñaherrera, el levantamiento habría sido más intenso en la zona central de los andes.

La superficie puna, durante los períodos de estabilidad relativa fue fosilizada, en muchos lugares, por grandes derrames volcánicos, como ocurre en las punas de Moquegua y Arequipa; o por grandes depósitos morrénicos, transportados por las morrenas glaciares y abandonados durante el retroceso de los galciars, como los que se observan en las mesetas del collao y en las pampas de Junín.



En el norte de los Andes, las mesetas por ser más bajas son también más húmedas, razón por la cual se les denomina páramos, mientras que en el centro y sobre todo en el Sur, son secas y muy frías.

Las mesetas son grandes zonas ganaderas de ganado auquénidos, ovino y vacuno. Las principales son las del Collao (Puno), Parinacochas y Cangallo en Ayacucho; Antapongo y Castrovirreyna en Huancavelica; Bombón o pampas de Junín, y los páramos de Cajamarca.

Por las condiciones ecológicas desfavorables para la agricultura a excepción de la zona adyacente del Lago Titicaca, hay dispersión poblacional. Sólo Puno y Cerro de Pasco son ciudades importantes de este geosistema andino.

Un rasgo morfológico de menor magnitud que puede distinguirse en las mesetas, son los nudos como los del Cusco y de Pasco en el Perú (4). Según la geografía tradicional, los nudos eran definidos como lugares donde se unían las cadenas de montañas o cordilleras, cuando en realidad se trata de geformas residuales, producto de procesos de erosión diferencial debido, fundamentalmente, a la mayor resistencia de las rocas que lo conforman.

Los Nudos del Cusco y no de Vilcanota como erróneamente se ha venido denominando, son formas residuales elongadas, de aproximadamente 120 Km. con dirección predominante de S.S.O. a N.N.E. es decir, totalmente diferente a la orientación general de los diferentes elementos estructurales del sistema andino, como ya hemos visto. Estos Nudos del Cusco, separan las aguas que van al río Ayaviri, afluentes del Apurímac. A diferencia del nudo de Pasco, los nudos del Cusco, son formaciones de rocas volcánicas e intrusivos, predominantemente, hecho que explicaría las grandes altitudes que alcanzan (4,800 como promedio).

Los Nudos de Pasco, en cambio son de menor altitud, por encontrarse en formaciones sedimentarias mesozoicas, principalmente. Distribuyen las aguas que van al Marañón y Huallaga de las aguas que van al Mantaro y Paucartambo. Su altitud promedio se estima en 4,400m.

**2.2.3. La Alta Montaña.-** Por encima de las mesetas, o superficies puna, se yergue la alta montaña hasta los 4,900 m.s.n.m. que es el límite inferior de las nieves perpetuas que forman los glaciares. Está constituido por alineamientos montañosos de diferente naturaleza litológica.

---

(4) Los Nudos son distribuidores de aguas y no son circulares como equivocadamente se les presenta cartográficamente.

y por ende de diferentes edades. Se distinguen 2 alineamientos bien definidos: cordillera occidental que es la divisoria continental de aguas, y la cordillera oriental.

La alta montaña de la cordillera Occidental, está constituida en la zona sur, centro y parte de la sección norte por rocas volcánicas y volcánico-sedimentarias. En cambio, la alta montaña de la cordillera oriental está constituida por formaciones sedimentarias de edad primaria y secundaria principalmente. En casi toda su extensión, la alta montaña de la cordillera oriental, funciona como grandes pilares o horstectónicos, que encierra grandes cuencas fluvio-lacustres como la del Titicaca, Urubamba, Apurímac, Pampas, Huarpa, Mantaro y Marañón.

**2.2.4. Los Glaciares.-** Constituyen los puntos más altos del sistema andino, que sobrepasan los 4,900 m.s.n.m. y que por tanto, están cubiertos por nieves perpetuas. Litológicamente están constituidos por intrusivos y materiales volcánicos. Recubriendo y modelando estos materiales se observan gruesas calotas de hielo y neviza de variable potencia, como las que se pueden observar en los nevados de la Cordillera Blanca.

De todos los glaciares de la Cordillera Occidental, los de la Cordillera Blanca y los de Huayhuash son los más importantes por el volumen de hielo, neviza. La mayoría de los picos que se destacan de estos campos de hielo, sobrepasan los 6,000 m. Como en el Huascarán, Huandoy, Alpamayo, Chacrarrajú, Quitarrájú, Matarrajú, Palcarrajú, en la cordillera Blanca; el Yerupajá, Suilá y Carnicero en la cordillera de Huayhuash.

En la cordillera Oriental, los glaciares más importantes son los de Quenamari (Ausangati, Ocongati, Callangati), Urubamba y Vilcabamba, ubicados en el Cuzco, Carabaya en Puno, Razhuilca en Ayacucho; Huaytapallana en Junín u Huagoruncho en Pasco.

Los Glaciares, actualmente se encuentran en proceso de retroceso debido al aumento de la temperatura ambiental, a nivel mundial. Hanz Kinzel, ha hecho investigaciones en la cordillera Blanca y ha demostrado que los glaciares están en retroceso. Debido a este fenómeno, es que los glaciares están en retroceso. Debido a este fenómeno, es que los glaciares constituyen serios peligros para los centros poblados y demás infraestructura económica hecha por el hombre. A raíz de la fusión progresiva de los glaciares, se forman y desaparecen lagunas; se producen grandes aludes de calotas de hielo, se rebalsan las lagunas glaciares, etc. Ocasionalmente grandes catástrofes como el alud-aluvión de Ranrahirca y el de Yungay en los años de 1962 y 1970, últimos.

A pesar de los grandes peligros que significan los glaciares, pueden considerarse, importantes recursos naturales para el hombre, por cuanto pueden ser utilizados con fines turísticos, por la majestuosidad de los paisajes que ofrece, así como la fuente de recursos hídricos. La construcción de la Hidroeléctrica del Cañón del Pato así como el complejo industrial establecido en Chimbote, obedece, entre otros factores, a la bondad de los recursos acuíferos que ofrece los glaciares de la Cordillera Blanca.

### **2.3. EL RELIEVE DE LA AMAZONIA**

La Amazonía, conocida también como región Omagua o Hilea Amazónica, es una vasta región de relieve predominantemente llano que se extiende desde los 2,000 m.s.n.m. del flanco oriental de los Andes hasta las fronteras de Colombia, Brasil y Bolivia nuestros vecinos amazónicos.

En la región amazónica se distinguen nítidamente dos subregiones naturales: la selva alta o rupa- rupa y la selva baja u Omagua.

**2.3.1. Relieve de la Selva Alta.-** Altitudinalmente se encuentra entre 2,000 y los 500 m.s.n.m. y por ende su relieve es montañoso, predominantemente, intercalado con colinas altas y escarpadas, pero cubiertas de densa vegetación.

El relieve de la selva es montañoso porque forma parte del piso inferior de la cordillera oriental de los Andes, formando amplios valles y profundos cañones fluviales más

conocidos como pongos.

Los valles de la selva alta son de variada longitud, altitud y orientación. Los más conocidos y productivos valles de la selva son: Jaen, Bagua, San Ignacio, Alto Marañón, Alto Mayo, Huallaga Central, Pozuzo, Oxapampa, San Ramón o Chanchamayo, Satipo, Apurímac, La Convención, Cosnipata, Marcapata, Tambopata, etc. En estos valles se desarrolla las actividades agropecuarias con grandes rendimientos económicos.

El relieve de los valles de la selva alta está constituido por diferentes de fuerte a muy fuerte pendiente, por cumbres relativamente bajas, un sistema de terrazas fluviales que se localizan en el fondo del valle, depósitos torrenciales en la desembocadura de pequeños afluentes, y en el límite de la selva alta y la selva baja, estrechadas gargantas o cañones fluviales más conocidos como pongos.

Las vertientes de los valles de la selva alta generalmente son de fuerte a muy fuerte pendiente rematadas en cumbres afiladas o redondeadas, según la estructura litológica de las rocas. Por ejemplo, los cerros o montañas que rodean Tingo María por ser de naturaleza calcárea forman esa peculiar topografía de mogotes de formas caprichosas y fascinantes como la Bella Durmiente que vigila Tingo María. En esta topografía cárstica son frecuentes las cuevas o grutas como la Cueva de las lechuzas, próximo a Tingo María.

Las vertientes de regular pendiente han sido colonizadas por el hombre desde el siglo pasado por nacionales y extranjeros, en los que se ha cultivado coca, té, café, y otros productos tropicales, aun cuando los suelos generalmente ácidos, tienden a empobrecerse rápidamente debido a la intensa erosión pluvial.

Las terrazas fluviales, en los valles de la selva alta, se disponen hasta en cuatro niveles de altitud. Las más bajas son más amplias y tienen los suelos más fértiles de la selva alta y baja, llamados fluvisoels, en los que se cultivan cítricos, plátanos, papayos, yuca, piña, cubex etc.

Los depósitos torrenciales se encuentran generalmente en los conos de deyección de los pequeños ríos que deseguan al principal; como por ejemplo el Uchiza que desagua al Huallaga.

Los pongos, son gargantas o cañones fluviales que los ríos de la selva alta forman al erosionar las últimas estribaciones de la cordillera oriental de los Andes. Pongo, deriva de la voz runa-simi punku que significa puerta. En efecto los pongos son puertas de ingreso a la vasta llanura amazónica.

Los pongos son parajes admirables que pueden convertirse en Parques o Reservas Nacionales, según el estudio que se haga, no sólo por la soberbia y aterradora belleza que significa atravesarla sino por el conjunto de recursos de fauna y flora exóticas que existen a sus alrededores. Los principales pongos son: el Rentema y el Manseriche en el Marañón; el de Aguirre en el Huallaga; del Padre Abad, en el Yurac-yaco (Aguaytía); el de Paqchi-pango en Urubamba.

La mayoría de los pongos, por su morfología, pueden ser aprovechados para construir represas y centrales hidroeléctricas, como lo señala una misión soviética de investigación hidro-energética efectuada en el Alto Marañón.

**2.3.2. Relieve de la Selva Baja.-** La línea que une los principales pongos es de los 400 a 500 m.s.n.m., por tanto, el territorio predominantemente llano que se extiende al Este de la curva de 500 m., constituye la llanura o penillanura amazónica de los materiales aluviónicos acarreados o, transportados por la densa red de tributarios del legendario río Amazónica. Hasta fines del terciario, gran parte de lo que hoy es la llanura amazónica, estaba ocupado todavía por el Mar Sudamericano, de escasa profundidad.

Cabe aclarar sin embargo que la selva baja no es un tablero de ping-pong como aparentemente se observa desde un avión. En la selva baja o región Omagua, se pueden distinguir 2 unidades geomórficas bien definidas : el llano amazónico y la cordillera subandina.

a.- El llano amazónico, es la más vasta región del Perú de relieve casi llano, intercalado a veces por relieve colinosos que no sobrepasa los 500 m. Según Pulgar Vidal, en el llano amazónico, se pueden distinguir unidades geométricas: los fillos , los altos, las restingas y las tahuampas.

Los fillos, son las partes más elevadas de los relieves colinosos del llano amazónico, razón por la cual son utilizados para la construcción de carreteras y para el asentamiento de pueblos o ciudades. La carretera de San Alejandro a Pucallpa, así como la pampa del Gran Sacramento se encuentra en los fillos.

Los Altos, se encuentran por debajo de los 60 m . de los fillos por ende son geoformas más llanas que los fillos . Este hecho favorece el desarrollo agropecuario (PULGAR:218), y el asentamiento de pueblos o ciudades: Iquitos y Pucallpa se localizan en los altos.

Las Restingas, se encuentran 60 m. Por debajo de los altos pero, siempre permanecen libres de las crecidas de los ríos amazónicos, y por ello mismo son utilizados como confines agropecuarios, siempre y cuando posean suelos como los nitosoles, plitiosoles y acrisoles.

Las tahuampas, o aguajales son relieves depresionados cubiertos casi permanentemente, por aguas de las crecidas. Son zonas pantanosas que en la actualidad, están cobrando importancia económica tanto para el cultivo de una variedad de arroz como para la cría de ganado búfalo.

b.- La cordillera subandina: está constituida por un conjunto de sistemas montañosos de baja altitud que no sobrepasan los 500m. Pero fuertemente erosionados por numerosas corrientes de aguas que forman las quebradas y quebraditas, como ocurre en la cordillera de Contamana; la cordillera de San Francisco, la Cordillera de Canhuaya; la cordillera de San Matías, etc. Estos sistemas montañosos- colinosos se levantan en medio del llano amazónico como es el caso de la cordillera oriental de los Andes como ocurre con las cordilleras de San Francisco, San Matías, San Carlos, Canchuya ,etc. que no sobrepasan los 500m.

La cordillera subandina tiene gran importancia para el cultivo de pastos o para fines agrícolas siempre y cuando sus suelos no sean demasiado ácidos. También tiene importancia forestal las vertientes que se localizan en el flanco de sotavento, es decir relativamente más secas como ocurre con la cordillera de Contamana, que está cubierta por un bosque seco tropical, que guarda preciosas maderas.

## CUADRO RESUMEN Nro. 02

### MORFOLOGIA DEL TERRITORIO PERUANO

#### **1.0. - Relieve de la Costa**

##### **1.- Costa Norte: (Tumbes- Península Illescas)**

- a. Esteros: Formaciones fluvio-marinas-Tumbes.
- b. Tablazos: Levantamientos epirogenéticos: Máncoray Talara Negritos, Lobitos.
- c. Valles: Formaciones fluviales interiores.
- d. Pampas desérticas: Formaciones llanas cubiertas de capas de arena. Pabur, Sechura, La Huaca..
- e. Depresiones: Microgeofomas por debajo del nivel del mar. La Mina Ñmuc: 34m.

##### **2.- Costa Central (península Illescas- Penínsulas Paracas).**

- a. Valles: Con amplios conos de deyección
- b. Conos de deyección: Geoformas de acumulación litoral y sedimentación fluvial.
- c. Planicies aluviales de piedemonte: Relieve plano, entre litoral y estribaciones Occ.
- d. Estribaciones de la Cordillera de los Andes: Montañas de baja altitud.-  
Huarmey,  
Cañete, Chancay, Casma.
- e. Cerros testigos: Formaciones geológicas residuales : Morro Solar, El Agustino etc.

##### **3.- Costa Sur: (Península Paracas- Frontera con Chile)**

- a. Pampas desérticas: Relieve plano entre 200 y 1500.m.s.n.m. cubiertas de arena. Villacurrí, La Yarada, etc.
- b. Cordillera de la Costa: Montañas fuertemente erosionadas, de edad peozoica. Lomas de Atiquipa.
- c. Valles: Estrechos y encajonados.

#### **2.0.- Relieve de la Sierra.**

Raymondi: El relieve de la sierra es como un papel arrugado.

##### **1.- Valles: Formaciones fluvio- glaciares**

- a. Según su ubicación
  - Valles del flanco occidental andino: Nacen en la diversidad continental de aguas Ica, Tambo.
  - Grandes valles interandinos: nacen al este de la divisoria continental de aguas. Apurímac, Urubamba.
- b. Según pisos altitudinales: Valles Macrotérmicos (clima cálido); Mesotérmicos (clima templado), Microtérmicos (clima frío). Mantaro.
- c. Según la extensión: Grandes valles, Quebradas, torrenteras.

##### **2.- Mesetas: Geoformas más o menos planas, entre los 3,800 4,500 m.s.n.m. Altipampas. El Collao, Parinacochas, Cangallo, Castrovirreyna.**

##### **3.- Nudos: Geoformas residuales de erosión glaciario-pluvial. Nudo del Cusco y Nudo de Pasco.**

##### **4.- Alto Montaña: Alineamientos montañosos con altitudes superiores a los 4,900 m.s.n.m.**

- 5.- Alta Montaña de la Cordillera Occidental: Constituidas por rocas volcánicas y sedimentarias.
- 6.- Los glaciares: Puntos más altos del sistema andino, cubiertas de nieve.

## MORFOLOGICA DEL TERRITORIO PERUANO

### 3.0. Relieve de la Amazonía.

- 1.- De la Selva Alta: 2000 y los 500 m.s.n.m.
  - a.Valles: De varieda longitud, altitud y orientación. Jaén Huallaga, Tambopata, etc. Otras formas pequeñas: vertientes, mogotes, terrazas Fluviales (suelos más fértiles de la selva), depósitos torrenciales, pongos.
2. De la Selva Baja: Al este de la curva de 500, m.s.n.m. es la llanura amazónica.
  - a.El llano amazónico: Relieve casi llano, alterna salinas inferiores a los 500 m.s.n.m. Otras forma pequeñas: Los filos, los Altos, las Restingas, la Tahuampas.
  - b.La cordillera Sub- andina: Sistemas montañosos de la altitud que no sobrepasan los 500 m.s.n.m. Cordillera de Contamana. Cultivo de pastos o para fines agrícolas.

### TAREAS DE REFORZAMIENTO Nro. 02.

- 1.- ) Cuál es la importancia económica y social que tienen los esteros, para el poblador de la costa norte?
- 2.- Enumere los principales valles de la costa, distinguiéndolos al sector que pertenecen.
- 3.- Fundamente Ud. La importancia ecológica y económica de las estribaciones de la Cordillera de los Andes.
- 4.- Analice la situación actual de los cerros testigos que existen en la Ciudad de Lima.
- 5.- Identifique y localice Ud. Las formas de relieve que existen en su lugar de residencia y, Utilizando los conocimientos del capítulo anterior, explique el proceso de formación y las formas actuales de aprovechamiento. Si no se aprovechan, formule sugerencias de cómo los podría utilizar la comunidad, bajo su dirección.
- 6.- Establezca Ud. Una comparación entre los valles de la Costa Norte y los de la Costa Sur.
- 7.- ) Qué partes de los valles de la sierra, son más aprovechados? Indique en qué actividades.
- 8.- Indique las clases de valles de la sierra, y anote un ejemplo correspondiente a cada uno de ellos.

### GLOSARIO Nro. 02

**ACANTILADO:** Pendiente escarpado que se presentan en la costa donde la abrasión marina actúa en varias formas. El ataque de la rompiente socava la parte inferior de un relleno aluvial o roca sedimentaria, inestabilizando la parte superior y fracturándolo.

**ALUVION:** Son las caídas de grandes masas de agua y materiales como bloques, graves y otros que en forma de lavas descienden de las vertientes andinas. Generalmente están originados por la ruptura de diques naturales o artificiales.

**BARJANAS:** Son dunas que se caracterizan por su movimiento y su forma de media luna, cuyos cuerpos indican la dirección del viento.

**CARCAVAS:** Son zanjas construidas por la acción de aguaceros en suelos arcillosos poco compactados y en pendientes medias y fuertes.

**CIRCO GLACIAR:** Es un resultado de la erosión glaciar consiste en la denudación ascendente de la parte posterior de la cuenca de alimentación glaciar por la parte superior de la cuenca de alimentación glaciar por la reconstitución o regeneración de la nieve. El proceso de excavación da como resultado una ladera cóncava.

**DELTA:** La caracterización más importante es la acumulación de los sedimentos, que genera el avance de la tierra hacia el mar, Los deltas constituye la etapa final de la evolución del relleno de los valles fluviales. Los deltas tienen una configuración triangular con ápice contra la corriente parecida a la letra griega delta.

**DUNAS:** Son formas de acumulación de arena provocadas por la aspersion eólica. Las construcciones obedecen a determinadas condiciones topográficas, dirección, frecuencia de los vientos y materiales que el viento esparce.

**FLUVISOLES:** (Suelos) Suelos formados sobre las bases de depósitos recientes de origen aluviónica, de drenaje libre y bajo un relieve predominantemente plano. Se encuentra en las partes bajas de los valles aluviales. Es el grupo de suelos de mayor rendimiento en el Perú.

**MANGLARES:** Son formaciones fitogeográficas que se dan en litorales en donde las grandes mareas cubren constantemente. La flora típica del lugar más difundida es el Mangle, cuya altura sobrepasa los 10m.; presenta raíces parecidas a los zancos que salen de las ramas en forma arqueada, evita que la planta sucumba por la inundación.

**METEORIZACION:** (Intemperismo). Es el proceso de destrucción de las rocas y minerales originada por los factores climáticos, litológicos y de vegetación. La meteorización puede ser mecánica por la acción de los cambios de las temperaturas, por acción expansiva del hielo o la sal y la acción biológica. La meteorización química actúa sobre los elementos minerales constituyentes de las rocas.

**MORRENAS:** Son acumulaciones de materiales rocosos provenientes de la erosión glaciar, generalmente no conforman sedimentos, ni tienen orden y clasificación.

**PONGO:** Voz quechua APunku que significa puerta. Se utiliza esta palabra para indicar aquellos cañones o boquetas que los ríos han abierto en las montañas y a través de los cuales pasan las aguas de los Andes a la manzonía.

**TALWEG:** Término alemán que define la línea que une los puntos más bajos de una corriente a lo largo de un valle. El talweg proporciona el perfil longitudinal de un río que se presenta como una curva cóncava.

**TERRAZAS:** Son superficies planas y generalmente alargadas como un terraplén originadas

de antiguas llanuras o depósitos aluviales, en los que la corriente del río sigue excavando y formando escalonadamente en ambos lados de sus márgenes nuevas terrazas.

**TORRENTES:** Son corrientes de agua violenta que se originan por aguaceros. La lava del torrente se denomina **HUAYCOS o LLOCLLAS**. El área física del funcionamiento de un torrente se denomina cuenca territorial. Generalmente funcionan en cuencas de fuertes pendientes, de vegetación escasa y clima seco, además de lluvias de gran intensidad y corta duración.

**VALLE :** Es una formación alargada originada principalmente por la erosión fluvial o glacial. El valle comprende los flancos o vertientes, de los cuales se desarrollan los diseños de drenaje; el colector principal que es el río. El valle fluvial se distingue por su corte en V. El valle glacial generalmente se presenta en forma de U.

**VULCANISMO:** Es la transferencia de la actividad ígnea (magnética) a la superficie. Esta actividad proviene de la parte superior del manto o en su defecto de la parte inferior o media de la corteza se efectúa a través de lava como de materiales piroclásticos explosivos como cenizas, tobas, ignimbritas. La masa magnética fluye por fisuras de la corteza además de los conductos tubulares que desarrollan la chimenea y el cráter.

## **CLIMA DE LA TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA EL PERU**

---

### **1.- EL CLIMA Y EL TIEMPO**

El clima es el estado promedio del tiempo, resultante del análisis e interpretación de los datos estadísticos sobre los elementos del clima como: temperatura, precipitaciones, presión atmosférica, humedad atmosférica, insolación y vientos de un período no menor de 15 años. En cambio, el tiempo es el conjunto de fenómenos atmosféricos que caracterizan un lugar, un momento determinado. A diferencia del clima, que es casi constante, el tiempo es sumamente dinámico, cambiante, de minuto a minuto y de un lugar a otro. El clima también cambia pero en períodos más prolongados; cada 1,000, 5,000, 20,000 a 100,000 años. El clima es un concepto obtenido mediante un proceso de abstracción, mientras que el tiempo es un hecho registrable y mensurable mediante instrumentos.

### **2.- ELEMENTOS DEL CLIMA**

Son variables dependientes que cambian o se modifican en función de los factores climáticos o variables independientes. Los principales elementos son: temperatura, precipitación, humedad atmosférica, insolación y vientos.

### **3.- LA TEMPERATURA**

Es el grado de calor o frío que posee la atmósfera de una localidad. La temperatura de la atmósfera, que se mide con el termómetro, de mercurio o de alcohol, en escalas centígrada, Fahrenheit, o Kelvin, procede de las ondas calóricas, invisibles que nos envía el Sol; sin embargo, este calor no es absorbido directamente por la atmósfera, sino por conducción y radiación terrestre. La temperatura no es igual en todas partes sino que varía **con la altitud, la latitud, la influencia de las masas de agua (estáticas o en movimientos), etc.**



## 2.2. LAS PRECIPITACIONES

Son las caídas del agua, en forma de gota de lluvia, granizaos y nieve, debido a la condensación del vapor de agua, existente en las nubes, en torno a pequeñas partículas que existen en la atmósfera. Las precipitaciones pueden ser líquidas o sólidas de acuerdo a la temperatura de condensación. Por encima de los 01C. La condensación es líquida mientras que si la condensación se produce debajo de los 01 C. Genera granizo , y nieve. Las precipitaciones varían de acuerdo a la altitud, la titud y los efectos de fachada o de abrigo(barlovento o sotavento). Las precipitaciones se miden con el pluviómetro.

## 2.3. LA HUMEDAD ATMOSFERICA

Es la cantidad de vapor de agua que hay en la atmósfera en un momento determinad. La humedad atmosférica procede de los océanos, mares, lagos, ríos y de la vegetación por evaporación y transpiración. La humedad atmosférica puede ser relativa y aabsoluta. La humedad Relativa, es la relación, expresada en porcentajes, entre la catidad de vapor de agua que contiene la atmósfera y la que tendría si estuviera saturado. Por ejemplo, Lima tiene una humedad relativa promedio anual del 85%, lo que quiere decir que casi siempre está próxima a la saturación. Cuando enel invierno la H.R. llega al 100%, en la ciudad de Lima, el aire queda saturado totalmente de vapor de agua y por tanto se produce la precipitación. Este tipo de humedad es la que se utiliza en climatología.

La Humedad Absoluta, es la cantidad de vapor de agua existente en la atmósfera, expresada en gramos por m<sup>3</sup> de aire. La humedad absoluta depende de la temperatura. Las masas de aire caliente. tiene mayor capacidad de contener vapor de agua, que las masas de aire frío.

La Humedad Atmosférica se mide con elpiscrómetro y el higrómetro de cabello.

## 2.4 LA PRESION ATMOSFERICA

Es el peso o fuerza que ejerce la atmósfera sobre la superficie terrestre, la que es equivalente, a una columna de mercurio de 1cm<sup>2</sup>. De base por 760 mm. De longitud .La presión atmosférica no la sentimos debido a la presión superior que ejerce el diástole en la circulación de la sangre así como el aire que contiene nuestro cuerpo.

La presión atmosférica disminuye con la altitud. A o m.s.n.m. la presión atmosférica es de 760 mm. ó 1,013mb. Huancayo, que se encuentra a 3,200 m.s.n.m. ,tiene una presión atmosférica de 510 mm., en tanto que Puno que se encuentra a 3,893.m.s.n.m. tiene una p.a. de 460mm.

La presión atmosférica disminuye con la altitud, con la temperatura y otros factores. Veamos la siguiente tabla donde se puede apreciar la variación de la presión atmosférica de acuerdo a la altitud.

Tabla Nro. 01

Altitud (en m.)	Presión Atmosférica (milibares)	(milímetros)
0	1,013.2	760
500	933.3	700
1,500	866.6	650

2,000	800.0	600
2,500	733.3	550
3,500	666.6	500
4,000	600.0	450
5,000	533.3	400

---

Fuente: Meteorología General de Jorge Valdivia Ponce Lima 1977.

La presión atmosférica se mide con el barómetro o barógrafo.

## **2.5. LOS VIENTOS**

**Son masas de aire en movimiento que se desplazan de las zonas de alta presión a las zonas de baja presión. Según la ley de Stephenson, cuanto mayor es el gradiente barométrico, mayor será la velocidad de los vientos. La velocidad de los vientos se mide con el anemómetro y la dirección con el anemoscipio o la veleta.**

## **3. FACTORES DEL CLIMA**

Son variables independientes que influyen o modifican a los elementos del clima. Los más importantes son: la latitud, la altitud, las masas de agua ( corrientes marinas), la orografía diferencial, los efectos de sotavento y barlovento, la vegetación, etc.

El territorio peruano, por su ubicación geográfica, dentro de la zona tropical-ecuatorial y no teniendo en cuenta a los factores climáticos, debería poseer un clima cálido, húmedo y lluvioso como ocurre con otros países ubicados en la zona tropical -ecuatorial; sin embargo, debido al influjo de los factores climáticos señalados, el territorio peruano presenta una gran variedad climática, que sin exageración alguna constituye la síntesis climática del mundo.

### **3.1 LA LATITUD**

De acuerdo a la ubicación de un lugar con respecto al ecuador, la temperatura, las precipitaciones, etc. aumenta o disminuye . La temperatura, la extensión del territorio peruano a lo largo de las de 181 de latitud sur, explica en cierta medida la variedad climática del país. En tanto que Tumbes posee clima de sabana, Tacna tiene clima desértico, extremadamente seco.

### **3.2. LA ALTITUD**

La temperatura, las precipitaciones , la presión atmosférica, etc. varían con la diferencia de altitud. Siendo el Perú un país, de pisos altitudinales, debido a las grandes diferencias altitudinales que se observan en los Andes , es posible indentificar varios tipos climáticos, como se verá después.

### **3.3. LAS MASAS DE AGUA**

Sea de océanos , mares, lagos, tienen un gran influjo sobre los elementos del clima, sobre todo en la temperatura, humedad atmosférica. De las aguas oceánicas y marítimas tiene importancia sobre todo las corrientes marinas. Estas, sean de aguas cálidas o frías, influyen en llos climas litorales, generando anomalías negativas como en el caso de la costa peruana, o anomalías

positivas, como en el caso de la costa Peruana, o anomalías positivas, como en el caso de las costas de Noruega por influjo de la Corriente del Golfo. Así por ejemplo los vientos climáticos que se pueden observar en la costa se debe, en gran medida, al influjo de la Corriente Peruana de aguas frías que genera una anomalía térmica negativa de 5°C. En toda la costa central y meridional; y la contra corriente Ecuatorial de aguas cálidas y que influye en el litoral de Piura y sobre todo de Tumbes.

Las masas de agua marítima o lacustre influye también en la variación diurna de la temperatura. Las Ciudades a orillas de mares y lagos tienen temperatura moderadas en el día y en la noche y por tanto no se observa grandes oscilaciones diurnas como ocurre en lugares interiores, alejados de las masas de agua. Por ejemplo Puno, ciudad a orillas del lago, a 3,893 m.s.n.m. Presenta una amplitud térmica, entre la temperatura máxima absoluta y la mínima absoluta de 17.71°C; mientras que en Juliaca a 30 Km. de lago Titicaca, y a sólo 3,885 m.s.n.m. presenta una amplitud térmica de 38.31°C; entre las máximas y mínimas absolutas. Por la misma razón Callao es más fresco que Lima durante el verano, y menos riguroso durante el invierno.

### **3.4. LA OROGRAFIA DIFERENCIAL**

Es un factor relacionado con la altitud y con las diversas formas que presenta el relieve de un sistema montañoso. Así por ejemplo, la temperatura media anual de un lugar situado en los profundos y encajonados valles interandinos, a 1,800 m. No es igual a otro lugar situado en una ladera y a la misma altitud, expuesta a los vientos.

### **3.5 LOS EFECTOS DE SOTAVENTO Y BARLOVENTO**

En un sistema montañoso, la ubicación de un flanco o vertiente con respecto a la dirección desde donde soplan los vientos. Tiene gran influjo sobre todo en las precipitaciones, ya que en los flancos de barlovento, las lluvias orográficas son más intensas que en los flancos de sotavento. En un sistema montañoso o colinoso, el flanco de barlovento, recibe la acción directa de los vientos cargados de humedad, como ocurre con el flanco oriental de la cordillera de los Andes, donde se encuentran los lugares más pluviosos del territorio peruano; en cambio, el flanco de sotavento es el opuesto al barlovento y por ende tiende a ser seco, como ocurre con el flanco occidental de los Andes peruanos.

### **3.6. LOS VIENTOS**

De escala planetaria o regional, tiene influjo sobre los elementos del clima, tal como ocurre con el Anticiclón del Pacífico Sur, que influye poderosamente en el clima de la costa (sobre todo en las precipitaciones). El anticiclón del Pacífico Sur, cuyo centro de alta presión se encuentra a 30° lat. S. Y 120° long. W es el responsable de la existencia de la Corriente peruana de aguas frías y ésta de la inversión térmica; a su vez la inversión térmica es la responsable del colchón de nubes estratiformes y de la escasez de precipitaciones.

## **4.- TIPOS CLIMATICOS DEL PERU**

La gran variedad de cultivos agrícolas, aproximadamente 130 que se practican en el territorio peruano, se explican en función de la gran multiplicidad de tipos climáticos, entre otros factores.

Poseemos climas desde cálidos, muy lluviosos y muy húmedos hasta climas polares secos, y climas semi-cálidos, secos, extremadamente áridos, característicos de nuestras selvas ecuatoriales de las zonas glaciares de la muy alta montaña, y de nuestros desiertos áridos o

semi-áridos de nuestra faja costera, pasando necesariamente por los climas templados, de la región quechua.

Sobre los climas del Perú, se han efectuado hasta la fecha , varios estudios. Entre los primeros estudios figura la del gran sabio y cosmógrafo español, don Cosme de Bueno, quien escribió en 1770 la A Descripción geográfica del Reyno del Perú, el estudio del padre de la medicina peruana, Hipólito Unanue, titulado: A Observaciones sobre el clima de Lima y sus influencias en los seres organizados en especial, del hombre≅ publicado en 1798, ca.

#### **CUADRO Nro. 01**

<b>Tipos climáticos</b>	<b>símbolo</b>	<b>Superficie</b>	<b>Regiones que Abarca</b>
<b>1.- Clima de desierto</b>	<b>BW</b>	<b>118,900</b>	<b>Costa y parte de la yunga marítima.</b>
<b>2.- Clima de estepa con lluvias de invierno</b>	<b>Bss</b>	<b>12,000</b>	<b>Lomas de la Costa.</b>
<b>3.-Clima de estepa con lluvias de verano</b>	<b>Bss</b>	<b>46,000</b>	<b>Costa norte y yunga marítima</b>
<b>4.-Clima templado Moderado lluvioso.</b>	<b>Cw</b>	<b>121,000</b>	<b>Quechua y Ceja de selva.</b>
<b>5.-Clima frío.</b>	<b>Dwb</b>	<b>116,000</b>	<b>Parte de la quechua y suni.</b>
<b>6.-Clima de Tundra Seca</b>	<b>ETH</b>	<b>140,000</b>	<b>Puna o Jalka.</b>
<b>7.-Clima de Nieve</b>	<b>FTH</b>	<b>29,000</b>	<b>Janka.</b>
<b>8.-Clima de sabana</b>	<b>Aw</b>	<b>206,000</b>	<b>Selva alta y baja del centro y sur-oriente.</b>
<b>9.-Clima de Bosque Tropical</b>		<b>492,000</b>	<b>Parte de tumbes y piura. Selva alta y baja del Nor- Oriente.</b>

FUENTE: La distribución climática del Perú , por Rudolf Shroeder. En AATLAS, histórico- geográfico y de paisajes peruanos≅.

Durante el siglo pasado y la primera mitad de este siglo se han efectuado estudios interesantes como los del gran sabio italiano Antonio Raimondi, Isaiah Bowmann, Augusto Weberbauer, Karl Troll, Jorge Broggi, Carlos Nicholson y Javier Pulgar Vidal; sin embargo los estudios efectuados durante las 4 últimas décadas son los que tienen mayor rigor científico, entre los que figuran los estudios de Carlos Nicholson, Joseph Tosi Jr. Rudolf Shroeder y los efectuados por el SENAMHI.

La clasificación climática del Perú por el SENAMHI, aún no publicada, es la más completa de cuantos estudios se han hecho en el país, pero siendo demasiado detallada para nuestros propósitos, preferimos utilizar la clasificación de Shroeder-Valdivia, están basados en la clasificación climática de Köppen. Los tipos climáticos identificados por Shroeder-Valdivia se pueden apreciar en el cuadro Nro. 01.

#### **4.1 CLIMA DE DESIERTO**

Se extiende aproximadamente desde Máncora hasta Tacna y su límite altitudinal, sube de 0 metros, en Máncora, hasta los 2000 m.s.n.m. en Tacna. Por ende no sólo abarca la costa sino

también parte de la yunga marítima sur, Se caracteriza por su extrema aridez y temperatura semicálidas. La cantidad de precipitaciones fluctúan entre 05 y los 30 m.m. que comparado con otros desiertos del mundo, como el Sahara, por ejemplo, resulta ser más seco ya que éste recibe entre 50 y 100 m.m.

La temperatura media anual de las ciudades de la costa fluctúan entre 17°C (Tacna) y los 21°C (Chiclayo). Tumbes y Piura no tienen este tipo climático.

Otra característica del clima de desierto es la presencia de un Acolchón≡ **de nubes**≡ de tipo estratiforme, que cubre el cielo costero, de manera persistente, sobre todo desde Tacna hasta Trujillo, durante aproximadamente 6 a 8 meses del año.

El clima de desierto, que abarca tanto las pampas áridas como los valles de la costa, favorece la agricultura siempre que sea posible la irrigación. Las condiciones de aridez, temperaturas semi cálidas presenta ventajas comparativas para el cultivo del algodón y la caña de azúcar, y otros cultivos, en tanto que la baja insolación, debido al colchón de nubes, favorece el cultivo de cítricos, maíz viñedos, olivos incluso el algodón tipo tanguis.. El cultivo del arroz, en los valles de la costa no presenta ventajas comparativa, por cuanto requiere de abundante agua, y sólo es posible en valles donde hay abundante agua, como el Majes, Ocoña, Santa, Jequetepeque, Chancay y Chira.

#### **4.2. CLIMA DE ESTEPA, CON LLUVIAS DE VERANO**

Se localiza en una angosta faja que superyace al clima de desierto, desde Tumbes- Piura, hasta la frontera con Chile, subiendo desde los 0 m. Y los 500 m. en el norte; a los 800 y 1800 m. En el centro; y los 1200 m. Y los 2,200 m.s.n.m. en el sur. Se caracteriza por lluvias escasas de verano, las que fluctúan entre 50 y 200 m.m.; y temperaturas cálidas y semi-cálidas. (24°C en Tumbes y Piura y los 17°C en Calientes Tacna). También se puede indentificar este tipo climático en el piso inferior de los valles interandinos ( la zona de los cañones fluviales o yunga fluvial) como, el Marañón, Huallaga, Pampas y Apurímac cuyas temperaturas medias anuales superan los 22°C.

En los valles de Tumbes, Chira y Piura el clima favorece el cultivo del tabaco, el arroz, el algodón etc. En la yunga marítima de la costa central y sur, favorece el cultivo de frutales como el paca, uvas, mango, palto, chirimoya, y otras plantas como el maíz, el zapallo, la alfalfa etc.

En el piso inferior de los valles interandinos, favorece el cultivo de la caña de azúcar, maíz y frutales.

#### **4.3. CLIMA DE ESTEPA CON LLUVIAS DE INVIERNO**

Es un subtipo de clima, muy localizado en las Alomas, que son lugares situados en los cerros o colinas cercanos al litoral entre los 300 y 800 m.s.n.m. entre Tacna y Trujillo. Este clima se caracteriza por que las precipitaciones se producen en el invierno, debido a las neblinas bajas procedentes del mar. La cantidad de precipitaciones fluctúan entre 100 y 300 m.m. (Valdivia: 121) Las temperaturas fluctúan entre 17°C y 19°C.

Este clima que permite la vegetación del tipo de Alomas≡ no es favorable para la agricultura intensiva, pero en algunas lomas se practica una agricultura extensiva como maíz, olivos, etc. Como ocurre en las lomas de Atiquipa, cerca de Chala.

#### **4.4. CLIMA TEMPLADO MODERADO LLUVIOSO**

Se localiza sobre todo en el flanco oriental de los Andes en la llamada Aceja de selva≡ y en los valles interandinos, en el piso interior de la quechua, entre los 1500 m. Y los 3000 m.s.n.m. caracteriza por lluvias que fluctúan entre los 500 y 1000 m.m. y temperaturas entre los 20°C y los 13°C.

El clima templado moderado lluvioso, favorece el cultivo de maíz, el tripo, la papa, la cañete, el azúcar, hortalizas, legumbres y árboles frutales como el paca, uva, chirimoya, lúcuma, durazno, manzanas, etc. en los valles interandinos, y coca, café, árboles frutales como la papaya, el plátano, el paca, cítricos etc. En la ceja de la selva.

Poseen este clima las ciudades de Abancay, Ayacucho, Huanta, Huánuco, Cajamarca y Chachapoyas.

#### **4.5. CLIMA FRIO**

Se localiza en parte de la región quechua y suni, de los Andes entre los 3000 y 4000 m. Se caracteriza por temperaturas bajas que fluctúan entre los 6°C; y precipitaciones que fluctúan entre los 500 y 1000 mm.

Muchas ciudades andinas como Huancayo, Cusco, Huaraz, Huancavelica, Puno, poseen este clima.

Este clima favorece el cultivo de las plantas resistentes a las heladas, como la papa, la cebada, la quinua, la cañigua, la oca, la mashua y el chocho.

#### **4.6. CLIMA DE TUNDRA SECA**

Se localiza entre los 4000 y 4900 m.s.n.m. en la región puna o jalca, Se caracteriza por sus temperaturas muy bajas que no permite el desarrollo de árboles ni herbáceas, excepto en algunos lugares abrigados. La vegetación típica es el pajonal de puna, donde el ichu es la especie predominante. Las temperaturas medias anuales fluctúan entre los 6°C y los 0°C, hecho que no favorece el desarrollo de la agricultura. Las precipitaciones fluctúan entre 800 y 1000 m.m. Este clima sólo tiene importancia ganadera.

#### **4.7. CLIMA DE NIEVE**

Se localiza por encima de los 4900 m.s.n. m. En la región de los glaciares o janka. Por sus temperaturas extremas la agricultura ni la ganadería es posible.

#### **4.8 CLIMA DE SABANA**

Se localiza predominantemente en la selva baja y alta de los departamentos de Ucayali, Cusco, Madre de Dios y Puno pero también observarlos en las zonas interiores de los departamentos de Tumbes y Piura (Cerros de Amotape).

El clima de sabana se caracteriza por sus abundantes lluvias en verano y escasas en otoño y primavera; y seca en invierno. Las precipitaciones fluctúan entre los 1,000 y 1,500 m.m. en la selva alta; y los 500 y 800 m.m. en el interior de Tumbes y Piura. Las temperaturas son altas, superiores a los 24°C.

El clima de sabana presenta ventajas comparativas para el cultivo de arroz, el té, la coca, el caucho, el achiote, cacao, cítricos, plátano, yuca, papaya y frutas típicas como el caimito, el marañón, la anona, la cocona, etc.

#### **4.8. CLIMA DE BOSQUE TROPICAL**

Se localiza en la selva alta y baja de los departamentos de Loreto, Huánuco, San Martín y Amazonas. Se caracteriza por sus abundantes lluvias durante el verano moderadas en otoño y primavera y regulares durante el invierno, las que fluctúan entre 3200 y 2500 m.m. Las temperaturas son altas y fluctúan entre los 22°C. Y los 26°C.

El clima de bosque tropical presenta ventajas comparativas para el cultivo de arroz, el té, la coca, el frijol, la yuca, el plátano, el maní, la palmera aceitera, el caucho, papaya, cítricos, frutas típicas como el aguaje, el taperibá, el caimito, el marañón, la cocona, la anona, etc.

### **5. ANOMALIAS CLIMATICAS**

Entre los principales fenómenos climáticos que afectan las actividades económicas, principalmente las actividades agropecuarias, tenemos: el fenómeno de El Niño, las sequías y las heladas.

#### **5.1. EL FENOMENO DEL NIÑO**

Es el desplazamiento de masas de agua oceánica cálida y de baja salinidad, desde la zona ecuatorial, costas de Colombia y Ecuador hasta la península de Paracas e incluso, como ocurre en algunos años, hasta Ilo.

Se dice que El Niño es un fenómeno oceánico-atmosférico por que sus causas remotas se encuentran en las perturbaciones atmosféricas. Los alisios del nor-este con los alisios del sur-este, normalmente tienen su frente de convergencia intertropical a los 41 ó 51 de Lat. Sur durante el verano austral. Sin embargo, cada cierto período, no bien establecido todavía, el frente intertropical se desplaza hacia el sur, hasta los 121 ó 141 Lat. Sur. Las causas que explican este desplazamiento no están suficientemente investigadas pero es probable que este cambio, en la circulación de los vientos alisios, se deba a perturbaciones ocasionadas en la atmósfera terrestre, las que a su vez se deberían a perturbaciones en la atmósfera del Sol.

En el Seminario sobre Clima y Producción, organizado por el Banco Central de Reserva del Perú y la ONA, entre el 7 y 9 de noviembre de 1983, se planteó que el fenómeno del Niño se habría debido al aceleramiento y descenso de las corrientes a chorro, de sus niveles normales, comprometiendo de esta forma, los vientos de superficie y por ende las masas de agua, que se encuentran más allá de las 200 millas, las mismas que habrían sido empujadas hacia el litoral, ocasionando una mayor evaporación y consecuentemente mayores precipitaciones, como las que cayeron durante casi ocho meses en Tumbes y Piura.

El fenómeno del Niño ha sido estudiado por el famoso meteorólogo Bjerknes y otros oceanógrafos como Wooster, Guillén, zuta, del IMARPE. Los resultados de estas investigaciones nos dicen, pues, que el Niño no es una corriente como suponía Carrillo (1892) e incluso Scheweigger (1964). El Niño no es una corriente por cuanto no es permanente, como la Corriente Peruana, por ejemplo, El Niño es un fenómeno porque aparece cada cierto período no bien establecido, aunque algunos como Berlage, cree que ocurre cada 7 años. Los Niños de los cuales tenemos referencia son los de 1891, 1912, 1917, 1925, 1930, 1939, 1943, 1946, 1953, 1958, 1966, 1972, 1982-83. La mayoría de ellos han sido considerados por algunos estudiosos como pequeños o medianos. Los Niños más grandes y de efectos catastróficos han sido los de 1891, 1925, 1972 y el de 1982-83. Según referencias de Carranza que estudió el Niño de 1891 y de Zorrel que estudió el Niño de 1925, las consecuencias fueron catastróficas, porque no sólo generó una catástrofe ecológica en nuestro mar sino también en el clima de la Costa afectando de esta forma la pesca, las actividades agropecuarias, el transporte etc.

La catástrofe ecológica, que genera el Niño en nuestro mar, se debe a las altas temperaturas de sus aguas (251 a 281C) y a su baja salinidad (33% a 34%), que contrastan con las que poseen las aguas de la corriente Peruana. Las altas temperaturas de las aguas del Niño provoca, por un lado, la migración de las especies que están acostumbradas a aguas frías, como la anchoveta, el bonito, la cojinova, el jurel etc. afectando de esta forma la pesca de esas especies y la mortandad de las aves guaneras. Por otro lado, las altas temperaturas generan fuerte evaporación y condensación acarreado consiguientemente fuertes precipitaciones en el flanco occidental de los Andes e incluso en la Costa. Las precipitaciones son tan fuertes que generan huaycos, aluviones, e inundaciones catastróficas, que afectan la agricultura, el transporte, el turismo etc.

La baja salinidad de las aguas del Niño es el otro factor que influye en las catástrofes ecológicas. Las especies que no migran oportunamente perecen debido a la baja salinidad.

El fenómeno El Niño de 1982-83 elevó la temperatura del mar peruano en 61C por encima de la norma, desde Octubre de 1983. De este mes fue descendiendo hasta octubre del 1983 ; mes en el que nuevamente se igualó a lo normal. Las lluvias torrenciales que cayeron de enero a mayor de 1983 alcanzaron en las ciudades de Tumbes, Piura y Chiclayo 1650, 2,106 y 203 m.m. cuando la normal en esas ciudades es sólo 160 ;50 y 23 m.m. respectivamente. Las lluvias torrenciales generaron las inundaciones más catastróficas de los últimos 100 años y los cambios ecológicos más impresionantes. Los daños evaluados por el Instituto Nacional de Planificación, mediante el Plan integral de Rehabilitación y Reconstrucción de las Zonas afectadas por desastres naturales, alcanza aproximadamente a un millón de soles en 1983.

El conocimiento del Niño es importante para economistas, administradores, ingenieros, geógrafos militares y otros profesionales interesados en tareas de planificación, Formulación y Evaluación de proyectos de inversión y en acciones de Defensa Civil.

## **5.2 LAS SEQUIAS**

Son anomalías climáticas que se producen periódicamente, aún no debidamente establecidos, pero que están asociadas a las grandes inundaciones en otras regiones de la Tierra. Consiste en la diferencia de lluvias, el resecaamiento del suelo debido a un incremento de la evaporación y la ruptura del balance hídrico, afectando la vida de las plantas.



La deficiencia de precipitaciones en una zona se debe al cambio en la dirección de los vientos planetarios; como los alisios, al debilitamiento de vientos regionales. Esto se debe al desplazamiento de los centros de alta presión hacia el sur o hacia el norte. En el caso de las sequías del altiplano sur del Perú, el año 1983 se debió probablemente al desplazamiento de la zona alta presión de los alisios del S.E. que se encuentra normalmente a los 23-25° de Lat. Sur, hasta los 30 a 35° de Lat. Sur.

La correlación entre las sequías del altiplano sur del Perú y la aparición del fenómeno del Niño, no está probado ni investigado, pero es probable que haya una débil correlación. El territorio peruano desde tiempos inmemoriales es castigado por las sequías en dos zonas principales: el altiplano sur y la región nor.- oeste; sin embargo, las más catastróficas ocurren en la primera. Una de las más catastróficas debió ocurrir a fines del siglo XIII, que marcó la decadencia de la cultura Tiwanako, y el surgimiento de las culturas Wari y luego Inka. La leyenda del Lago Titicaca podría ser interpretada como el encargo que recibió Mnako kapaq y Mama Ocllo, del pueblo tiwanakense de encontrar tierras donde fuera posible practicar la agricultura sin los problemas de la sequía-

Durante los últimos 30 años se han registrado las siguientes sequías.

- En 1958 -59 se produjo una de las más severas sequías en el altiplano sur del Perú que afectó no sólo Puno, Tacna, Moquegua, Arequipa, sino también el sur de Ayacucho, Apurímac y la Provincia de Nazca.
- En 1962-63 se produjo una sequía en la región norte del Perú afectando sobre todo a los valles de Piura, Chancay y la Sierra de Cajamarca.
- En 1968-69 se produjo otra sequía en el norte del país.
- En 1978-80 se produjo una de las más severas sequías del norte peruano, que afectó los cultivos del algodón, arroz y caña de azúcar. Tuvo un mayor radio de acción que las anteriores por que se expandió hasta los valles cañeros de Chicama, Moche, Chao, Virú, Santa Nepaña, Casma, Huarmey, hasta la Fortaleza y Pativilca.
- En 1982-83 se produjo la sequía más desastrosa de este siglo en el altiplano sur del país, dejando pérdidas en las actividades agropecuarias por el orden de más de 300,000 millones de soles.

¿Es posible prever y controlar, en parte, las consecuencias desastrosas de las sequías? Si. Para ello es necesario desarrollar programas de investigación agroclimáticas, en las que se aprovechan el valioso conocimiento que los Inka y pre-Inka tuvieron del tiempo y del clima.

Tal como reiteradamente lo han dicho los doctores Santiago Antúnez de Mayolo, Emilio Romero y Javier Pulgar Vidal los Inka predijeron el tiempo con fines agropecuarios y por ello obtuvieron óptimas cosechas, que la fecha adecuada, de la siembra depende el rendimiento de las plantas. La predicción del tiempo, al igual que los chinos de la actualidad, se basaba en la observación del comportamiento de los animales (lagartija, sapo, suche, guanay, parihuana, el chivillo, la gaviota, la huallata, etc) de las plantas como el ananpuncu, las catáceas, la chuntahuayta, el capuli, el chihuancu, la kallampa, el llachoq, el matecllu, la papa, el pisonay, etc. (Antúnez de Mayolo: 14-15).

### **5.3. LAS HELADAS**

Son fenómenos atmosféricos de graves consecuencias para la agricultura, que se producen en la región andina a partir de los 3200 m.s.n.m. Consiste en el congelamiento y desecamiento de la savia, que descienden de la muy alta montaña hacia los valles templados o templado-fríos de la región andina.

Las heladas presentan en los meses de invierno, durante la noche, luego de procesos intensos y largos de insolación. Cuando la atmósfera posee escasa humedad y temperatura relativamente más altas que las de alta montaña se genera un centro de baja presión en los valles templados-fríos y ocurre el desplazamiento de los vientos de alta montaña. El aire seco de las montañas absorbe la humedad de las plantas al mismo tiempo que la savia se congela ocasionando la muerte de los sembríos o de las plantas ya adultas.

Los campos de cultivos más afectados por las heladas son aquellos que no poseen cercos de piedra o de plantas. El mejor método de control de las heladas es mediante cercos de Tarhui (*Lupinus mutabilis*) o de quishuar (*Buddleia Sp.*) Ambas especies florísticas tienen la virtud de crear microclimas abrigados, debido a la radiación del calor que acululan durante el día.

## EL CLIMA DEL PERU

**Clima.-** Estado promedio del tiempo.

**Tiempo.-** Fenómenos atmosféricos que caracterizan a un lugar.

1.0.- Elementos o variables dependientes

**1.- La Temperatura:** Calor o frío de la atmósfera de una localidad se mide con el termómetro. Varía con la latitud, altitud. Masas de agua.

**2.- Precipitaciones :** Lluvia, granizo y nieve. Se inicia con el pluviómetro. Varía con altitud, latitud, y zona de abrigo.

**3.- Humedad atmosférica :** Cantidad de vapor de agua en la atmósfera. Humedad relativa y absoluta. Se mide con el psicrómetro y el higrómetro.

**4.- Presión atmosférica:** Peso que ejerce la atmósfera sobre la superficie terrestre. Varía con la altitud y la temperatura. Se mide con el barómetro.

**5.- Vientos:** Desplazamiento de masas de aire. Varía con el gradiente barométrico. Se mide con el anemómetro.

2.0 Factores o variables independientes

**1.- La latitud:** El clima depende de la ubicación de un lugar respecto al Ecuador. Tumbes. Tiene clima de sabana, Tacna, clima desértica.

**2.- Altitud:** Distancia vertical respecto al mar. Perú tiene diversidad climática.

**3.- Masas de agua:** De océanos, mares, lagos, lagunas, ríos, el lago Titicaca modera la amplitud térmica en Puno.

**4.- Orografía diferencial:** Según la forma de relieve varía el clima (temperatura).

**5.- Sotavento y barlovento:** Según la exposición a la dirección del viento, aumenta o disminuye las precipitaciones.

**6.- Los vientos:** El anticiclón del Pacífico Sur, origina la Corriente peruana y ésta la inversión térmica.

3.0 . Tipos Climáticos del Perú

**1.- Clima de Desierto:** Máncora (0)- Tacna (2000 m.s.n.m.) Precipitaciones: 5-30mm.

Temperatura: 17°C Tacna: 21°C Chiclayo. Colchón de nubes.

**2.- Clima de estepas con lluvias de verano:** Tumbes y Piura- Frontera con Chile y cañones fluviales de valles interandinos.

Precipitaciones: 50-200 mm. Temperatura: 24°C Tumbes Piura 17°C (Calientes- Tacna)

**3.- Clima de Estepa con lluvias de verano:** En las lomas de la costa 300-800 m.s.n.m.. Precipitaciones: 100-300 mm. Temperatura : 17°C a 19°C.

**4.- Clima templado Moderado lluvioso:** Flanco oriental de los andes y valles interandinos. 1500-3000 msnm. Precipitaciones: 500-1000 mm. Temperatura: 20-13°C.

**5.- Clima Frío:** Región Quechua y Suni: Precipitaciones: 500-1000 mm. Temperatura: 12-6°C.

**6.- Clima de Tundra Seca:** Región Puna. 400-4900 msnm. Precipitaciones: 800-1000 mm. Temperatura : 0-6°C.

**7.- Clima de Nieve:** Región Janka o de glaciares. No es posible ni la agricultura ni la ganadería.

**8.- Clima de sabana:** Selva baja y alta de Ucayali, Cusco, Madre de Dios. También Tumbes. Precipitaciones: 1000-1500 mm. Temperaturas superiores a 24°C.

**9.- Clima de Bosque Tropical:** Selva alta y baja de Huánuco, Loreto, San Martín y Amazonas. Precipitaciones: 3200- 2500 mm. Temperatura: 22-26°C.

#### **4.0. Anomalías climáticas**

**1.- Fenómeno del Niño:** Desplazamiento de masa de agua oceánica cálida, baja salinidad, de la zona ecuatorial hasta la Península de Paracas, Es un fenómeno y no una corriente. Los Niños más grandes: 1891, 1925, 1972 1982-83. Origen: Migración de especies, fuerte evaporación, fuertes precipitaciones. Pérdidas en 1983: 1 billón 100 mil soles.

**2.- Las sequías:** Deficiencia de lluvias. Origen: resecaamiento del suelo, mayor evaporación y ruptura del balance hídrico.

**3.- Heladas:** Congelamiento y desecamiento de la savia de las plantas cultivadas. Originadas por vientos glaciales y secos . Ocurre en la región andina a partir de los 3200 m.s.n.m. Afecta a los campos de cultivo sin cercos. Método de control: cercos de tarhui o quishuar.

#### **TAREAS DE REFORZAMIENTO Nro. 03**

**1.-** Establezca Ud. Las relaciones que se dan entre las variables de pendientes de temperatura y precipitaciones y las variables independientes de latitud y altitud.

**2.-** Identifique Ud. La altitud de su lugar de residencia y establezca la presión atmosférica que le corresponde.

**3.-** Explique Ud. De qué manera, las masas de agua como variable independiente de su lugar de residencia , intervienen en la modificación del clima local?.

**4.-** Explique Ud. Por qué razones la ciudad de Juliaca y la ciudad de Puno tienen diferente amplitud térmica?

**5.-** Enumere Ud. Las principales ciudades que se encuentran localizadas en el tipo climático templado moderado lluvioso.

**6.-** Identifique Ud. Los tipos climáticos del territorio peruano, que registran las máximas y mínimas de temperatura y de precipitaciones.

**7.-** Elabore Ud. Un cuadro resumen de la distribución climática del Perú, con la siguiente

información : Localización, altitud, precipitaciones, temperatura, ciudades, producción, correspondiente a cada tipo climático.

8.- A partir del cuadro anterior, indentifique y describa las variables dependientes e independientes del clima de su lugar de residencia.

9.- Fundamente Ud. el proceso de formación del fenómeno del Niño e indique la periodicidad con que ocurre.

10.- Describa Ud. Las castástrofes ecológicas que origina el fenómeno del Niño.

11.- Analice Ud. Las causas y consecuencias de las sequías que ocurren en el territorio peruano.

12.- Describa Ud. La causa de las heladas y el método tradicional de su control.

### GLOSARIO Nro. 03

**ALTITUD:** Es la distancia vertical entre el valor promedio del nivel del mar y cualquier otro punto, expresada en metros y fracciones. Altitud no es igual a altura. Altura es la distancia vertical entre un punto y el nivel de referencia que puede ser el piso de una calle o plaza.

**BARLOVENTO:** Es el flanco de las montañas, que se encuentran directamente expuesto a la dirección del viento, tal como ocurre con la vertiente oriental de los andes, que se encuentran expuestos a la dirección de los vientos alisios, cargados de humedad.

**CLIMATOLOGIA:** Es una rama de la geografía física, que se encarga del estudio de las características y distribución de los tipos climáticos, sobre la superficie terrestre, en relación con la vida del hombre.

**CONDENSACION:** Cuando una masa de aire sufre un enfriamiento a temperaturas positivas disminuye su capacidad de absorción de vapor de agua, y el exceso se condensa bajo la forma de gotitas líquidas finas agrupadas se denomina nubes y nieblas.

**CORRIENTE PERUANA:** Véase página.

**CONTRACORRIENTE ECUATORIAL :** Véase Página.

**ECOLOGIA:** Es la parte de la Biología que estudia la adaptación de la flora y fauna en el medio ambiente que que habita.

**LATITUD:** (Geografía): Es la distancia que hat de un punto cualquiera de la tierra al ecuador. Se mide en grados, minutos y segundos. Los elementos climáticos (temperatura, recipitación, humedad atmosférica, etc.) Varían con la latitud. La temperatura , por ejemplo, disminuye de las bajas latitudes a las alatas altitudes.

### I OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA CUARTA UNIDAD DIDACTICA

Al término de la Cuarta Unidad Didáctica, el alumno- docente debe ser capaz de .

**Objetivos específico 1:**

Analizar las características físicas, químicas y biológicas que tipifican el mar peruano.

**Objetivo específico 2:**

Evaluar las relaciones de las corrientes de aguas y del Fenómeno el Niño, que circulan en el mar peruano, con los recursos ictiológicos y las actividades humanas.

**Objetivo específico 3:**

Diferenciar los fundamentos que sustentan la soberanía del Estado peruano, sobre las 200 millas territoriales del mar peruano.

**Objetivo específico 4:**

Evaluar las desventajas que significa aprobar los acuerdos de la Convención sobre Derechos del Mar.

## CUARTA UNIDAD DIDACTICA EL MAR PERUANO

---

### 1.- LOCALIZACION GEOGRAFICA

La amplia región marítima de 617,000 Km<sup>2</sup>, de superficie, adyacente a nuestro litoral, que forma parte del Océano Pacífico Sur-Oriental se llama Mar Peruano. Sus límites son: por el norte, el paralelo que partiendo de la Boca de Capones, en la frontera con el Ecuador, se prolonga hasta encontrar la línea de las 200 millas, por el sur, el paralelo que partiendo del hito Nro. 01, La Concordia, en la frontera con Chile, se proyecta hasta encontrar la línea de las 200 millas; y por el oeste la línea paralela a nuestro litoral, situada a 200 millas, de acuerdo al D.S. Nro. 781 del 1ero de agosto de 1947.

Por su zonalidad, se localiza en plena zona tropical, entre los 31° 23' Lat. S y los 18° 21' Lat. S. Aproximadamente. En teorías las aguas de nuestro mar deberían ser uniformemente cálidas, pero debido al Anticiclón del Pacífico Sur y a la Corriente Peruana, la temperatura de sus aguas, en su mayor extensión son frías.

### 2. CARACTERISTICAS DEL MAR PERUANO

#### 2.1. CARACTERISTICAS FISICAS.

Las características físicas dominantes del Mar Peruano son: aguas con temperaturas frías en su mayor extensión (desde la península de Illescas hasta la frontera con Chile) el color de sus aguas varían de verde esmeralda a verde -azulado y azul marino; por su transparencia varía de poca a escasa transparencia en la zona del afloramiento, hasta una buena transparencia más allá de las 50 millas, es una zona de divergencias de varias corrientes marinas, de las cuales la Corriente Peruana es la más importante; y finalmente las aguas del Mar Peruano son relativamente tranquilas, ya que en ellas no se observan grandes olas, ni grandes mareas.

**2.1.1. Aguas de Temperaturas Frías.-** Como ya se dijo, el Mar Peruano en su mayor extensión, esto es, en la zona central y meridional, que abarca desde la península de Illescas

hasta la frontera con Chile, posee aguas con temperaturas frías, en 51 y 71 C. menos de lo que corresponde a su latitud Esta anomalía térmica negativa, se explica por la influencia de la Corriente Peruana, la misma que se debe al fenómeno conocido como afloramiento.

El afloramiento es un proceso de ascenso de las aguas relativamente profundas, hacia la superficie y al mismo tiempo el descenso de las aguas superficiales, favorecido por la acción de los vientos alisios dominantes del Sudeste, por la diferencia de salinidad entre las capas intermedias y superficiales y por la morfología submarina. El afloramiento de las aguas profundas se produce en la zona litoral entre la línea de costas y las 30 millas (Zuta y Guillén:43)

La frialdad de las aguas, del Mar Peruano, zona centro meridional, sin embargo, no es uniforme, Varía del litoral hacia mar afuera (de este a oeste), y de sur a norte, en función de la divergencia o convergencia de masas de aguas superficiales y superpolar, la región subantártica, la región oceanográfica: el frente polar, la región subantártica, la región subtropical, y la región ecuatorial (Zuta y Guillén:194)

En efecto, las temperaturas más frías de todo el Mar Peruano, se registran, en las zonas de afloramiento, que se localizan en la zona costera, comprendida entre el litoral y las 30 millas mar afuera, siendo la zona de aguas más frías, la comprendida entre 14 y 161C Lat. Sur (Paracas y Puerto San Juan), cuyo promedio anual, según Scheweigger, es de 16.71C. (Scheweigger:43).

Apartir de la zona de afloramiento, la temperatura de las aguas aumenta progresivamente hasta los 231-251C. media anual, que es la temperatura en las 200 millas.

De sur a norte la temperatura de Mar Peruano no aumenta, sino que presenta un comportamiento anómalo. Es así que en la zona sur, comprendida entre los 16 y 181 Lat. Sur medio (14 y 161 Lat. Sur) y la zona central (6 y 141 Lat. Sur), según como puede verificarse del cuadro siguiente:

La zona norte del Mar Peruano, que comprende desde la península de Illescas, hasta la Boca de Capones, en Tumbes, la temperatura se eleva significativamente con la latitud, de 20.11C. A 24.51C. Pasando por una zona de frente o convergencia ecuatorial en la que se mezclan las aguas frías de la Corriente Peruana y las aguas cálidas de la Contra corriente Sur- ecuatorial.

**2.1.2. Color de las aguas.-** Varía, como ya se dijo, del verde esmeralda de la zona de afloramiento, al verde azul y azul marino en las aguas de los 50 a 200 millas, mar afuera. El color verde esmeralda se debe a la rica Apradera≅ constituida por la enorme masa fitoplactónica. El fitoplanckton o diatomeas son microorganismos vegetales que afloran en el mar, que comprende numerosas especies, de los cuales, el género chaetoceros, es el más importante.

El color verde- azul o azul- marino, que se observa lejos del litoral, se debe a factores como: mayor transparencia, mayor salinidad, mayor profundidad de las aguas, menor cantidad de nutrientes y por ende menor producción primaria (masa fitoplanctónica), y menor riqueza ictiológica.

Con cierta frecuencia y en determinadas zonas de nuestro mar se observan grandes manchas de color amarillo-rojizo o grisáceo que desprende un olor fétido y que son tóxicas para las especies fitoplanctivas, como la anchoveta, el pejerrey, etc. Estas manchas amarillento-

rojizas, se denominan aguajes o mareas rojas y se debe a la reproducción acelerada de los zooplankton y su mortandad consiguiente, por falta de alimentos, oxígeno o a la presencia de aguas cálidas procedentes de las regiones subtropicales o ecuatoriales.

### CUADRO Nro. 01

#### TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES, ESTACIONALES Y POR ZONAS

ZONAS	M. Anual	Verano	Otono	Invierno	Primavera
3123'- 3140'	24.51C	-	-	-	-
3140'- 4115'	21.31C	-	-	-	-
4115'- 6100'	20.11C	-	-	-	-
61 - 141	17.71C	19.81C	18.11C	16.31C	16.81C
141 - 161	16.71C	19.01C	16.81C	14.91C	16.61C
161 - 181	18.11C	20.61C	17.91C	16.11C	18.01C

FUENTE: AEl litoral Peruano de Erwin Scheweigger, Lima 1964.

**2.1.3. Transparencia.-** Las aguas de la zona de afloramiento tienen poca transparencia debido a la gran cantidad de nutrientes, que ascienden con las aguas profundas, ricas en silicatos, fosfatos, nitratos, nitritos.

Con el disco de Secchi se han observado transparencias menores de 6m. En la zona de afloramiento y mayores a 10m. En alta mar.

**2.1.4. Olas y Mareas.-** En comparación con las aguas de otros mares y océanos, las del Mar Peruano son tranquilas. Las olas, en la mayor parte del litoral, no sobrepasan los 3 a 4m. De altura, excepción de las que se observan en Cabo Blanco, Punta Hermosaq, y Puerto San Juan, debido a los fuertes vientos que soplan en la zona. El fuerte oleaje que se observa en algunos puertos, como el de Mollendo, sin embargo no se debe a los fuertes vientos sino a olas que proceden de zonas muy alejadas localizadas en pleno Océano Pacífico, a más de mil millas, en las cuales se han producido o se producen constantemente tormentas.

Las mareas, que consisten en el flujo y reflujo de las aguas del mar debido a la atracción gravitacional que ejercen la luna y el sol no son notables en nuestro litoral a excepción de las que ocurren en la costa norte. La marea total, o sea la diferencia entre el máximo nivel alcanzado por la pleamar (flujo) y el mínimo nivel alcanzado por la bajamar (reflujo) varía de norte a sur. En Talara, alcanza, 1.58 m. Mientras que en el Callao e Ilo sólo alcanza 0.73m. Y 0.88m. respectivamente. (Scheweigger:108).

Aunque no tenemos mediciones de las mareas en la desembocadura del río Tumbes, debemos presumir que las mareas en Puerto Pizarro y todo el Golfo de Guayaquil, deben ser considerables ya que las corrientes de mareas observados en el río Tumbes, a la altura de la

ciudad de Tumbes, es considerable.

## **2.2. CARACTERISTICAS QUIMICAS**

**2.2.1. La Salinidad.-** Es un indicador que expresa el contenido total de sales, que contiene el agua del mar. Se expresa en tanto por mil. La salinidad de las aguas está en función de las precipitaciones y de la evaporación. De allí que los mares con mayor salinidad son las que se encuentran en las zonas sub-tropicales, mientras que las de menor salinidad se encuentran en las zonas ecuatoriales o en las zonas polares.

La salinidad de las aguas de nuestro mar, varía en función de la convergencia o divergencia de aguas procedentes de la zona ecuatorial o subtropical así como a procesos de evaporación y precipitación. Las aguas con mas baja salinidad se encuentra de Cabo Blanco a Puerto Pizarro, las que varían del 34 por mil al 33.8 por mil.

La salinidad de las aguas de la zona centrales mayor que la aguas de la zona meridional (35 por mil a 34.8 por mil respectivamente).

La salinidad también varía del litoral hasta las 200 millas. En la zona de afloramiento su salinidad es de 34.9 por mil y a medida que se aleja del litoral aumenta hasta el 35 % y más.

**2.2.2. Nutrientes.-** Dentro del conjunto de sales que posee las aguas de mar se incluyen los fosfatos, silicatos y nitratos , conocidos con el nombre de nutrientes porque juegan un papel decisivo en la alimentación del fito-planckton. La areas de mayor concentración de nutrientes se localiza en las zonas de afloramiento que en estas zonas sugen de la contracorriente subsuperficial del Cronwell, cargada de nutrientes. Este singular hecho explica la excepcional producción primaria delas zonas de afloramiento y consecuentemente la riqueza proverbial de recursos hidrobiológicos de nuestro mar.

Distribución superficial de los fosfatos.- Los valores más altos se encuentran dentro de las 50 millas y el litoral, con 2.5, ug--at/L. La zona de Pisco-Atico presenta las más altas concentraciones, (Zuta y Guillen:186)

Distribución superficial de los nitratos.- Al igual que los fosfatos y los silicatos, su mayor concentración se encuentra en las zonas de afloramiento, cuyo rango varía de 0.5 a 20 ug-at/L. Las áreas de mayor concentración se localizan frente a Pacasmayo y Atico con 15 ug-at/L (Zuta y Guillén 189).

## **2.3. CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS**

**2.3.1. Producción Primaria.-** O cosecha primaria permanente, es la cantidad de materia fitoplanctónica viviente, en el agua del mar en un momento dado y expresa como la cantidad de carbono AC≅ orgánico presente en un m<sup>3</sup> de agua por día. El rango de producción primaria frente a nuestra costa es de 0-500 mg.CC/M<sup>3</sup>/día. Los valores más altos se registran frente a Salaverry con 200 mg. C/m<sup>3</sup>/ día y frente a San Juan con 400 mgC/m<sup>3</sup>/día (Zuta Guillén:225).

La excepcional producción primaria es el primer eslabón de la cadena alimentica de nuestro



mar y por t anto explica su fabulosa riqueza.

La riqueza hidrobiológica del mar peruano se analiza en el capítulo de recursos naturales.

### 3. LA CORRIENTE PERUANA

En el mar peruano fluyen un conjunto de corrientes marinas superficiales, de las cuales la más importante es la Corriente Peruana, que comprende según las investigaones de Gunther, Shott y Wyrski, dos ramales: La Corriente Costera del Perú (CCP) y la Corriente Oceánica del Perú (COP). (Popo vice: 185)

La Corriente Peruana, forma parte del movimiento circulatorio de aguas en el Pacífico sur, generado por el Anticiclón del Pacífico Sur. La CP se origina del ramal de aguas subantárticas, que a la latitud de Talcahuano (37° S.) se desvía de (O-E a SE-NO) recorriendo todo el mar norte de Chile, así como el mar meridional y Central del Perú, hasta los 61° S. (Península de Illescas). El nombre de la corriente se debe a que sus características más típicas se manifiestan en el mar peruano.

El ancho de la corriente peruana, que incluye por tanto a la corriente costera del Perú (CCP) y a la Corriente Oceánica del Perú (COP) es variable de acuerdo a las estaciones. Según Gunther, el ancho de la Corriente es de 900 a 1000 millas frente al Perú y de solo 180 millas frente a Chile. Según Scheweigger, que utiliza el método de condiciones meteorológicas y biológicas para determinar el ancho de la Corriente Peruana, el ancho en verano es de 60-100 millas y en el invierno es de 150-180 millas.

La corriente peruana se desplaza en dirección SSE a NNW desde la frontera con Chile hasta la latitud 61° S. Y de ahí se desvía hacia el Oeste hasta convertirse en la Corriente Sur Ecuatorial.

La corriente Peruana se desplaza a una velocidad variable de 5-25 millas por día. En algunas localidades alcanza velocidades de 15.4 millas por día. Por esta razón los barcos que navegan de norte a sur se retrasan en un 10% del tiempo que utilizan los barcos que navegan de sur a norte. Frente al Callao la velocidad es nula (Scheweigger: 104)

La frialdad de las aguas de la Corriente Peruana se debe al afloramiento y no a la procedencia de aguas antárticas o polares como lo sostuvo el geógrafo alemán Alejandro Von Humboldt, en 1802. El mérito del sabio alemán, tal como él mismo lo señaló en una carta que envió a Berhaus, es haber medido instrumentalmente las temperaturas de las aguas de la Corriente Peruana y haber demostrado que son más frías cerca de la costa que lejos de ella. Sin embargo el carácter frío de las Aguas de la Corriente Peruana fue conocida por los navegantes españoles poco después de haber descubierto el Perú, tal como lo demuestra el cronista español José de Acosta en su obra *A Historia del Nuevo Mundo*.

El primer estudioso en sostener que la frialdad de la Corriente Peruana se debe al fenómeno del afloramiento, fue Dinklage en 1875. Más tarde fue corroborado por investigaciones de Gerard Schott, Sverdrup y Gunther.

Influencia de la Corriente Peruana.- Influye directamente en los recursos hidrobiológicos de nuestro mar. Como ya se explicó su riqueza extraordinaria se debe a la frialdad de las aguas; y a la riqueza de las aguas, que afloran en nutrientes, las mismas que condicionan una riquísima producción primaria o *Apradera fitoplanctónica* y ésta, a su vez en la gran riqueza de

recursos ictiológicos.

En segundolugar, la Corriente Peruana influye en el clima del mar y de la costa peruana, que se caracterizan por su extrema aridez, temperaturas bajas o menores para su correspondiente latitud; brumas y neblinas invernales; colchón de nubes estratiformes durante 8 meses del año, por tanto bajo insolación.

La Corriente Peruana es responsable de la relativa estabilidad de las masas de aire que se encuentran sobre el mar y costa peruana desde el litoral de Tacna hasta Trujillo. En esta zona es característico la presencia de un colchón de nubes estratiformes, de un espesor de 300m. En promedio, que se encuentra a 500 de altitud, durante ocho meses del año. En el verano este colchón de nubes se disuelve debido al debilitamiento de la Corriente Peruana y por ende del afloramiento de aguas frías.

La Corriente Peruana es responsable de que el gradiente térmico de la atmósfera, que reposa sobre nuestro mar y costa peruana esté invertido; es decir que las temperaturas sean mayores a mayor altitud y menores a menor altitud, cuando lo normal es lo contrario. La Inversión Térmica, o inversión del gradiente térmico, es un fenómeno anómalo, que ocurre frente a las costas tropicales o subtropicales bañadas por corrientes de aguas frías como en Namibia, California, Sahara Español, Costa Occidental de Australia, etc.

La inversión térmica en el litoral peruano se puede comprender fácilmente según la gráfica siguiente de García Méndez:

La inversión y el colchón de nubes estratiformes, son responsables a su turno de la escasez de precipitaciones en el mar y responsables a su turno de la escasez de precipitaciones en el mar y costa peruana. En efecto, la escasez de precipitaciones se debe a que las nubes estratiformes, por su reducido espesor de sólo 300 a 400 m. dan origen a escasas lluvias finas, llamadas garúas o camanchacas, en Arequipa; a diferencia de las nubes cúmulo-nimbos que son las generadoras de grandes precipitaciones, que tienen espesores de 5 a 6 km. En conclusión las nubes estratiformes en ningún lugar del mundo dan origen a lluvias abundantes. Por otro lado la condensación no se produce a los 1,000 y 1,200 m. de altitud, sobre el mar y costa peruana, porque las temperaturas de esa zona están invertidas con respecto a las zonas más bajas; es decir que las temperaturas son más altas (20-24°C.) que de las zonas bajas, en las que las temperaturas fluctúan entre 13 y 18°C..

Finalmente la Corriente Peruana influye, mediante el clima, en una economía agrícola, pesquera, industrial y comercial típica caracterizada por los siguientes rasgos: agricultura de regadío, con productos agrícolas subtropicales; pesquería excelente por la riqueza ictiológica de su mar e industria y comercio típicamente dependiente de los bienes finales e intermedios agropecuarios y pesqueros.

#### **4. LA CONTRACORRIENTE SUR- ECUATORIAL**

Son masas de aguas superficiales que proceden de la zona ecuatorial, aproximadamente desde las islas Salomón, hasta la costa norte de nuestro litoral; sin embargo su influencia se deja sentir hasta la latitud 12° S. En épocas cuando parece el Niño. Esta contracorriente de aguas cálidas y de alta salinidad fue confundida por mucho tiempo con el fenómeno El Niño. Estudios últimos realizados por Wooster, Bejerknies, Zuta- Guillén, y otros han establecido las diferencias, aunque es preciso reconocerlo, no se ha dicho la última palabra.

La influencia de la Contracorriente Sur- Ecuatorial en la zona norte de nuestro mar explica las temperaturas altas y la presencia de especies itiológicas propias de aguas cálidas tropicales y ecuatoriales como: el atún, el barrilete, el dorado, el huachinango, la albacora, el merlín, el pez espada, etc.

## **5.- LA CORRIENTE SUB-SUPERFICIAL DE CRONWELL**

Son masas de aguas subsuperficiales que se desplazan por debajo de la Corriente Ecuatorial del Sur y después debajo de la Corriente Peruana. Su origen se localiza al rededor de las islas Galápagos a 90° Long. W. y al 1,200 millas de las costas de Ecuador. Primero se desplaza de Oeste a Este y luego cambia de dirección de NNO a SSE aflorando en el litoral central del Perú, entre Chicama y Puerto San Juan. Su importancia radica en el transporte y ascenso de aguas frías y ricas en nutrientes hacia las zonas de afloramiento de nuestro litoral, que como ya se ha dicho explica la riqueza de la producción primaria y luego la riqueza itiológica.

El nombre de la corriente es en honor a su descubridor, quién en 1954, estableció sus principales características y después fueron confirmadas por las investigaciones del Año Geofísico Internacional (AGI) en 1958.

## **6. EL FENOMENO DEL NIÑO**

En el capítulo anterior hemos presentado los aspectos más relevantes del fenómeno El Niño. En estas líneas quisieramos agregar algunos aspectos que no fueron señalados.

En primer lugar conviene aclarar que el fenómeno El Niño tiene origen no sólo en la invasión de aguas tropicales y ecuatoriales por efecto de los vientos de superficie que soplan insulsamente de Oeste a Este, como consecuencia de la influencia de las corrientes a chorro (jet. Stream), sino también, en otros casos, al traslado del frente ecuatorial, o frente de convergencia intertropical más hacia el sur de los 4-5° Lat. S. en los que habitualmente se localizan durante el verano austral.

Las características del Niño en los casos señalados son diferentes. Cuando el Niño se debe a la invasión de aguas ecuatoriales y tropicales del Oeste hacia nuestro litoral, las temperaturas de estas aguas son altas (26-28°C.), así como su salinidad (35 por mil), en cambio, cuando el Niño se debe a la penetración de aguas de las costas de Ecuador y Colombia, debido al traslado del frente ecuatorial de los 4-5° Lat. S. hasta los 12° Lat. S. y más las temperaturas de esas aguas son también altas (26-28°C. Pero sus salinidades son bajas (35-34 por mil).

Los daños materiales del Niño (1982-83) en los diferentes sectores de la economía nacional, fue de un billón 100 mil millones de soles 1983, como ya se dijo. Sin embargo, una evaluación global de los daños causados por el Niño en toda la cuenca Pacífico sur- oriental (Ecuador, Perú y Chile), alcanza la abrumadora cifra de 10 mil millones de dólares US\$, lo que al cambio actual, en soles significa 50 billones de soles, sin contar las pérdidas de vidas humanas.

Frente a esta dramática experiencia que se repite en forma aperiódica, fluctuando entre 4-7-14-50-100 años, en función de su magnitud, los científicos de todo el mundo hacen esfuerzos por ahondar sus conocimientos, aunque algunos no son atendidos oportunamente en sus precesiones. Esto ocurrió justamente con Forrest Miller, de la Comisión Interamericana del Atun Tropical cuando en agosto de 1982 predijo la ocurrencia de un Niño a fines de ese año,

en base a la interpretación de datos sobre los cambios en la estructura térmica y los patrones en la circulación de vientos en el Océano Pacífico. Sin embargo, Klaus Wyrski, investigador reputado del fenómeno del Niño analizando los cuatro factores o variables vinculadas al Niño: intensidad de vientos, depresión de la termoclina, elevación del nivel del mar y el enfriamiento ecuatorial llegó a la falsa conclusión de que el Niño sólo ocurriría después de 1984. Las consecuencias de esa errónea interpretación la estamos pagando caro sobre todo los países subdesarrollados (Boletín de la Soc. Geog. de Lima . Tomo CIII-1983)

## **7. EL MAR PERUANO Y LOS FUNDAMENTOS DE LA TESIS DE LAS 200 MILLAS**

El gran conocimiento de las características Físicas, químicas y biológicas de las aguas del Mar Peruano; así como los vastos recursos mineroenergéticos, que contiene la plataforma continental sobre todo la probada vocación nacionalista del Dr. Luis Bustamante y Rivero y el selecto grupo de juristas e intelectuales asesores condujeron a la promulgación del histórico D. S. No. 781, el 11 de agosto de 1947, mediante el cual se extiende nuestro dominio y soberanía marítima hasta las 200 millas, contadas a partir del litoral y siguiendo las líneas imaginarias de los paralelos.

Los considerados del D.S.No. 781, constituye los fundamentos esenciales de la doctrina de las 200 millas , y son los siguientes:

- a) Fundamentos geo- ecológicos
- b) Fundamentos geológicos.
- c) Fundamentos geográficos
- d) Fundamentos económicos.-
- e) Fundamentos jurídicos
- f) Fundamentos políticos- estratégicos.

### **7.1. FUNDAMENTOS GEO- ECOLOGICOS**

El establecimiento del dominio marítimo que se extiende hasta las 200 millas, se basa en investigaciones oceanográficas de las propiedades físicas, químicas y biológicas de las aguas del mar peruano, así como a investigaciones de geología submarina, meteorológicas, climáticas y geo-ecológicas. El ancho de nuestro mar se basa en el ancho que tiene la Corriente Peruana que, como ya hemos visto, tiene un promedio de 200 millas, ya que el método de las temperaturas de Gunther le asigna 900 millas, mientras que el método biológico de Scheweigger, le asigna un promedio de 150 a 180 millas.

El Mar Peruano, es un gran geosistema marino muy peculiar por las características físicas, químicas y biológicas ya señaladas , que guarda solución de continuidad con el espacio terrestre o continental y aéreo de nuestro territorio nacional.

En efecto , las condiciones climáticas del mar peruano- en cuanto se refiere a temperaturas, precipitaciones, humedad atmosférica, presión atmosférica, sistema de vientos, insolación etc. Son similares a la costa peruana y zonas adyacentes. Sin embargo estas situaciones climáticas similares han generado en el mar y costas peruanos condiciones ecológicas diferentes. Mientras que nuestra costa y zonas adyacentes es árida o semi-árida, con escasos recursos de la flora y fauna y por ende también con escasos recursos de suelo y, los mares más ricos del mundo en recursos hidrobiológicos.

El Mar Peruano, hasta las 200 millas es nuestro porque la abundante producción primaria o Aprader fitoplactónica, que es el eslabón primario y fundamental de la extraordinaria cadena alimentaria de nuestro mar, se alimenta no sólo de los ricos nutrientes que transporta y aflora la corriente sub-superficial del Cronwell, luego de la desintegración que sufren los restos de plantas y animales marinos; sino también de los aportes minerales y restos orgánicos que nuestros ríos de la vertiente del Pacífico llevan al mar, así como las valiosas deyecciones que dejan caer los millones de individuos de nuestras aves guaneras.

En conclusión debemos defender la soberanía de nuestro mar, hasta las 200 millas porque es la única forma de garantizar la conservación y la utilización racional de cualquiera de los recursos hidrobiológicos que vienen en nuestro mar.

## **7.2. FUNDAMENTOS GEOLOGICOS**

El primero de los considerados del histórico Decreto Supremo, señala que Ala plataforma submarina o zócalo continental, forma con el continente una sola unidad morfológica y geológica. En efecto, las investigaciones geológicas nos demuestran que la plataforma continental y el zócalo continental, en la zona central, constituyen os restos de la cordillera de la costa hundida bajo el mar, desde principios del terciario hasta el cuaternario. El rosario de 33 islas e isoltes, que se localizan en el litoral central, son las cumbres opartes más altas de la mayor parte de aquella cordillera pre-cambrica que se encuentra hundida. Las evidencias del hundimiento son: la existencia de grandes surcos submarinos frente a la desembocadura de algunos ríos como el Rimac, Vitor, Tambo, etc. hasta la isóbata de los 2,000 a 3,000 m. De profundidad. Se cree que estos surcos submarinos sean las formas de erosi2n de los ríos y que ahora se encuentra hundidos. Otras evidencias del hundimiento de la costa central son. la gran amplitud de la plataforma continental como no ocurre en otras secciones de nuestro litoral; y la existencia de la gran fosa de Lima, en el centro y parte de la gran fosa de Atacama en el sur.

En la sección norte y sur, el fondo submarino, es decir la plataforma continental es sumamente estrecho y se reduce a 5 ó 15 km. En contraste de los 120 km. de la zona central. Este hecho es explicable ya que en estas zonas la colisión entre las placas oceánicas de Nazca y l aplaca sudamericana es más intensa, por tanto no hay hundimiento sino más bien cierto levantamiento. Lisson y Ruegg han observado que la zona del tablazo de Ica se levanta a razón de un centímetro por siglo

En consecuencia si carecemos de amplias plataformas continentales, debido a la geotectónica peculiar del borde continental, es legítimo reclamar, compensatoriamente, un dominio marítimo de 200 millas. No actuar así equivaldría a una suerte de violación de la ley de compensación que rige en la naturaleza (Mercado Jarrín 1973:168).

## **7.3. FUNDAMENTOS GEOGRAFICO**

La situación de nuestro mar, en un océano completamente abierto, como el Pacífico, no confronta los problemas de países ribereños que comparten un mar cerrado o semicerrado como ocurre con los países de la cuenca del Mediterráneo, del Mar Caribe; del Mar del Norte; del Mar Baltico, del Mar Rojo, etc.

De lo observadose concluye que es absurdo legislar rígidamente e imponer una norma universal para países que tienen realidades geográficas diferentes. Tan absurdo resulta imponer a Holanda la defensa de un dominio marítimo de 200 millas como a nosotros imponernos la

defensa de un mar territorial de 12 millas.

#### **7.4. FUNDAMENTOS ECONOMICOS**

La protección, conservación y reglamentación del uso racional de los recursos hidrobiológicos así como los riquísimos yacimientos minero- energéticos de la plataforma y zócalo continental, son decisiones de política económica, legítima ya que estos recursos, por encontrarse en la zona ribereña, pertenecen al Estado y nación peruanos, por lo tanto nadie más que el Estado Peruano tiene potestad de declararlos como patrimonio nacional, sobre todo si se trata de países subdesarrollados o impedidos de desarrollo, con grandes problemas de alimentación, empleo, educación, salud, viviendas, etc.

En consecuencia, ningún país o Estado del Mundo, por muy poderoso que fuera, le asiste el derecho de impedir que los países subdesarrollados aprovechen racionalmente los recursos que poseen en su mar adyacente hasta donde la realidad geográfica peculiar le aconseje y sin atender contra el patrimonio de la humanidad que se encuentra en el mare liberum.

#### **7.5. FUNDAMENTOS JURIDICOS**

El quinto considerado del D.A.S.No.781, es sumamente contundente cuando afirma que: A..el derecho a proclamar la soberanía del Estado y la jurisdicción sobre toda la extensión de la plataforma o zócalo sub-marino, así como las aguas epicontinentales que lo cubren y sobre todo las del mar adyacente a ellas en toda la extensión necesaria para la conservación y vigilancia de las riquezas allí contenidas, ha sido declarado por otros estados y admitidos prácticamente en el Orden Internacional (Declaración del Presidente de los Estados Unidos de América, del 28 de setiembre de 1945; Declaración del Presidente de la Nación Argentina del 11 de octubre de 1946; Declaración del Presidente de Chile del 23 de junio de 1947).

Existen pues precedentes del legítimo ejercicio de tomar decisiones jurídico-políticas que más convengan a los intereses de los pueblos en materia de derechos sobre el mar. En efecto, existe además de las declaraciones ya mencionadas, declaraciones binacionales trinacionales y multinacionales, que reclaman el derecho de los Estados de proclamar la tesis de las 200 millas o la zona marítima que estime necesarios para lograr el desarrollo económico de sus pueblos.

Entre las principales declaraciones que apoyan la tesis de las 200 millas tenemos: la declaración de Santiago de Chile, de 1952, suscrita por Chile, Perú y Ecuador mediante la cual se creó la Conferencia del Pacífico Sur y la Comisión Permanente de Pacífico Sur instituciones encargadas de velar por el respeto de la tesis de las 200 millas.

La Declaración de Montevideo, suscrita por 9 países latinoamericanos (Perú, Ecuador, Chile, Uruguay, Argentina, Brasil, Panamá, Nicaragua, y Salvador), en mayo de 1970. Es importante porque en ella se precisan los principios o criterios que sustentan la tesis de las 200 millas. Por esta razón fue denominado, el grupo de los nueve, como el Club de las 200 millas.

La Declaración de Lima, de agosto de 1970, ratificó la declaración de Principios de Montevideo. Fue suscrita por 14 delegados de países latinoamericanos.

La Declaración de Lusaka, producto de la III Reunión Cumbre de los Países No alineados en setiembre de 1970, dejó en claro el derecho de los Países No alineados al desarrollo económico y el derecho de ejercer plenamente su soberanía y máxima utilización sobre los

recursos

naturales existentes en su territorio y en los mares adyacentes.≡

La Declaración de Principios y Program de Acción de Lima, del Grupo de los 77 realizada en octubre de 1971, establece los siguiente:

1.- Afirmar como propósito común del Grupo de los 77 el reconocimiento por la Comunidad Internacional el derecho de los Estados ribereños a proteger y explorar los recursos del mar adyacente a sus costas y del suelo y sub- suelo del mismo mar, dentro de los límites de su jurisdicción nacional, teniendo debidamente en cuenta las necesidades de desarrollo y del bienestar de sus pueblos≡. (Edit. Liborio Estrada: 187).

A las declaraciones y Resoluciones mencionadas, se debe agregar las declaraciones binarias o trinacionales conjuntas siguientes:

a) Declaración Conjunta de Argentina- Perú del 13 de Junio de 1969 que reconoce Al Estado costero el derecho de proclamar y ejercer soberanía sobre el mar adyacente a su territorio en una extensión de docientas millas y sobre su plataforma continental, como condición indispensable para la protección, conversión y explotación de los recursos que contienen, en procura de adecuados niveles de desarrollo económico y de alimentación≡. (Liborio Estrada 191).

b) Declaración Conjunta Colombia- Perú del 26 de Junio de 1969, que reconoce el derecho de los Estados ribereños a Adeterminar la extensión de su jurisdicción sobre el mar que bana sus costas, en concordancia con su posición geográfica y su deber de proteger y conservar los recursos renovables de dicho mar, en cumplimiento de su obligación de garantizar a sus pueblos las condiciones indispensables de subsistencia y las posibilidades de desarrollo económico≡ (L. Estrada:192).

c) Declaración de San Juan firmada por Argentina y Uruguay, el 18 de Febrero de 1971 que expresa: Acontinuar su política en defensa de los derechos de los Estados ribereños sobre el mar y plataforma continental adyacentes a sus costas, tal como resulta de las declaraciones suscritas en Montevideo y en Lima, durante el año 1970".

d) Declaración conjunta de Chile, Ecuador y Perú, el 12 de marzo de 1971, con ocasión de las represalias impuestas por el imperialismo norteamericano (Enmienda Kuchel). En aquella declaración de Santiago, en 1952".

e) Declaración de Brasilia, firmada por Brasil y Perú, el 24 de marzo de 1971. En ella: Areiteraron el derecho y el deber de los Estados ribereños a fijar la extensión de su jurisdicción sobre el mar adyacente a sus costas, de acuerdo asus particularidades geográficas y geológicas, para la preservación racional de sus recursos del mar, su suelo y su subsuelo...≡ (Estrada:196).

f) Declaración conjunta Brasil - España, del 1ero de Abril de 1971 En ella expresaron: ALa necesidad de preservar los derechos de los países costeros, en función de las realidades económicas geográficas, y sociales de cada Estado y...≡ (Estrada:196).

g) Declaración Brasil- Colombia, del 9 de Julio de 1971, que expresa la A... necesidad de dar

mayor importancia a la preservación y aprovechamiento racional de los recursos del mar y a la defensa de sus derechos soberanos en sus respectivas zonas jurisdiccionales≡ (Estrada: 199).

h) Declaración de Argentina- Uruguay, del 9 de Julio de 1971, mediante la cual reiteraron su adhesión a los principios enunciados en la declaración de Montevideo sobre Derecho del Mar y confirman su decidido propósito de adoptar, dentro del límite de las 200 millas de sus respectivas jurisdicciones, las medidas conducentes a la efectiva aplicación de tales principios≡.

i) Declaración Conjunta Brasil- El Salvador, del 15 de Julio de 1971, según la cual: reiteraron el derecho y el deber de los Estados ribereños de fijar la extensión de su jurisdicción sobre el mar adyacente a sus costas, de acuerdo con sus particularidades geográficas y biológicas, para la preservación y explotación racional de sus recursos del mar, su suelo y subsuelo...≡ (Estrada:200).

j) Comunidad Conjunta del Perú- Yugoslavia, del 11 de setiembre de 1971, en la que: A Los dos Ministros subrayaron que todo Estado tiene derecho a conservar las riquezas naturales de su territorio y de su mar adyacente, por ser éstas esenciales para su desarrollo económico y social y para el logro de plena independencia económica y política...≡ (Estrada:204).

k) Comunicado Conjunto de China Popular y el Perú, el 2 de Noviembre de 1971, con ocasión del establecimiento de relaciones diplomáticas: El Gobierno de la República Popular China, reconoce la soberanía del Perú sobre la zona marítima adyacente a sus costas dentro del límite de las 200 millas náuticas≡ (Estrada: 206).

## **7.6. FUNDAMENTOS POLITICOS- ESTRATEGICOS**

De acuerdo a la ciencia política, todo Estado requiere garantizar su seguridad y defensa nacionales, en previsión de cualquier agresión externa, mediante el establecimiento de fronteras lo más lejanamente posibles de sus principales polos de desarrollo o núcleos Vitales. En consecuencia si la tecnología militar ha vuelto obsoleto la tesis de las 3 ó 12 millas, por cuanto los más modernos armamentos hacen peligrosamente vulnerables a los países cuyos núcleos estratégicos están ubicados a menos de 200 millas, ¿como aceptar una medida que atenta contra la seguridad nacional?.

La fuerza Aérea y Marítima, que tiene un gran poder de penetración , podría franquear más fácilmente un mar territorial de 12 millas que uno de 200 millas, sobre todo cuando la guerra entre dos países es desigual, como la abusiva guerra de Las Malvinas, entre un país impedido de desarrollo, como la hermana Argentina , y la imperialista Gran Bretaña.

Las grandes potencias, sobre todo EUNA y las URSS, tienen gran interés en la firma de la Convención sobre Derecho del Mar, que impone rígidamente a todos los países del mundo, un mar territorial de 12 millas, y la zona económica exclusiva de las 200 millas, sobre todo por razones político- estratégicas. La maniobra política de EUNA de no firmar la Convención ni ratificarla, no significa que no esté interesado en ello, En todo caso ¿ como se explica el enorme interés que EUNA y la URSS demostraron en convocar la II Conferencia sobre Derechos del Mar en 1971? La respuesta es obvia.



## 8. LA CONVENCION SOBRE DERECHOS DEL MAR

Después de 11 años, las grandes potencias, aunque no han firmado astutamente la Convención, han logrado sus caros objetivos al aprobar una Convención que reconoce a los Estados ribereños, un mar territorial cuyo límite máximo es de 12 millas.

La Convención de Nueva York, aprobada, en la XI Sesión de la III Conferencia de las Naciones Unidas, sobre Derechos del Mar el 30 de Abril de 1982, por 130 votos, 17 abstenciones y 4 votos en contra, establece en su Art. 30 que el mar territorial de cada estado ribereño no excederá las 12 millas marinas medidas a partir de líneas de base, determinadas de conformidad con esta Convención. Esta disposición es a todas luces anticonstitucional, ilegal, negativa para los intereses, nacionales ya que nuestra constitución en su Art. 97, dice por ejemplo; El territorio de la República es inviolable. Comprende el suelo, el subsuelo, el dominio marítimo del Estado comprende el mar adyacente a sus costas, así como su lecho y subsuelo, hasta la distancia de doscientas millas marinas medidas desde las líneas de base que establece la ley y para desmentir a los convencionalistas o zonistas, que dicen que el Perú no pierde nada, por cuanto éste jamás declaró un mar territorial de 200 millas, la segunda parte del Art. 98. dice: A En su dominio marítimo (equivalente de mar territorial) el Perú ejerce soberanía y jurisdicción, sin perjuicio de las libertades de comunicaciones internacional de acuerdo con la ley y los convenios internacionales ratificados por la República. Completando la teoría territorialista, nuestra ley fundamental establece en el Art. 99: A El estado ejerce soberanía y jurisdicción sobre el espacio aéreo que cubre su territorio y mar adyacente hasta el límite de las doscientas millas, de conformidad con la ley y los convenios internacionales ratificados por la República.

La Convención para consolar y burlar, más no para reconocer el derecho a las doscientas millas de mar territorial, de los países que como el Perú, había dispuesto en su ordenamiento jurídico, interno, estableció, en los Arts. 55 y 56 la zona económica exclusiva en los siguientes términos:

Art. 55.- La zona económica exclusiva es un área, sujeta al régimen jurídico específico establecido en esta parte de acuerdo con el cual los derechos y la jurisdicción del Estado ribereño y los derechos y libertades de los demás Estados se rigen por las disposiciones pertinentes de esta Convención.

Art. 56.- En la zona económica exclusiva, el Estado ribereño tiene: a) Derechos de soberanía para los fines de explotación y conservación y ordenación de los recursos naturales, tanto vivos, del lecho y el subsuelo del mar y de las aguas suprayacentes, y con respecto a otras actividades con miras a la explotación y explotación económica de la zona, tal como la producción de energía derivada del agua, de las corrientes y de los vientos. Seguidamente señala que también tiene: A jurisdicción, con arreglo a las disposiciones pertinentes de esta convención, con arreglo a las disposiciones pertinentes de esta convención, con respecto al establecimiento y utilización de islas artificiales, instalaciones y estructuras, la investigación científica marina, la protección y preservación del medio marino; otros derechos y deberes previstos, en esta Convención.

Del análisis de estos dos artículos se desprende que tanto el D.S. N. 781, de 1947, así como la Constitución de 1979, son los únicos que nos garantizan de manera tajante y real la soberanía y jurisdicción sobre las doscientas millas. De qué vale que tengamos soberanía sobre nuestros

recursos naturales cuando tenemos jurisdicción sobre los mismos? Y ¿de qué vale que tengamos jurisdicción con respecto a un conjunto de operaciones importantes es verdad como el establecimiento y utilización de islas artificiales, etc. pero no soberanía? He aquí la hábil jugada de los juristas Zonistas extranjeros, leales servidores del imperialismo. ¿De qué sirve una soberanía y jurisdicción recortada al antojo de los poderosos regalan no la comunidad internacional reunida en esa conferencia sino las grandes superpotencias. Por estas y otras razones, compartimos con el Dr. Bustamante y Rivero y otros destacados intelectuales, el punto de vista de que la Convención sobre Derechos del Mar es errónea interesada y sobre todo perjudicial a los intereses nacionales, ya que desconoce las conquistas históricas del pueblo y Estado peruanos, desde que se promulgara ese histórico Decreto. Es más compartimos con el Dr. Bustamante y Rivero cuando objeta la frase final, ambigua de la Convención, que establece, que los Fondos Marinos comprende todo el área de los océanos, que queda situada. Además allá de la jurisdicción nacional≡ cuando en realidad debía decir, si es que la Convención está a favor de los pueblos impedidos de desarrollo: Aque está situada más allá de las 200 millas≡. En efecto, la Convención no precisa en esa parte final si la jurisdicción nacional≡ está más allá de las 200 millas o sólo de las 12 millas.

En conclusión la Convención sólo reconoce derechos económicos mas no derechos jurídicos-políticos, a la zona económica de 188 millas que quedan más allá de las 12 millas. Les reconoce casi todo, menos lo fundamental, que es la defensa militar de esos derechos, y la posible violación del espacio marítimo. Por tanto no puede aceptarse una convención que es un retroceso histórico cambiar nuestra Carta Magna y nuestras leyes, para ajustarse a las propotencias de los países imperialistas.

## **9. ¿ES CONVENIENTE FIRMAR LA CONVENCION SOBRE DERECHOS DEL MAR?**

La respuesta es un rotundo NO, por las siguientes razones:

1.- Firmar la Convención sería renunciar y aceptar la mutilación de nuestro territorio por una promesa engañosa de comparti en el futuro, los beneficios de una explotación internacional de los AFondos Marinos≡. Cabe enfatizar que no sólo sería una renuncia sino una claudicación a los esfuerzos desplegados por ilustres peruanos desde que se expidiera el histórico Decreto, en 1947, hasta la actualidad. Firmar la Convención sería despremiar, minimizar el acierto patriótico, aunque errático, del General Odría al defender nuestro mar territorial, de la piratería de la flota de A. Onassis.. Más censurable sería olvidar el riesgo al que se expuso el General Velasco en 1969, frente a las sanciones del imperialismo norteamericano, cuando autoridades peruanos capturaron embarcaciones norteamericas, pescando ilegalmente en nuestro mar.

Firmar la Convención sería olvidar los servicios eminentes desplegados por el General Edgardo Mercado Jarrín en su calidad de Ministro de Relaciones Exteriores, para difundir la tesis de las 200 millas en el foro latinoamericano y mundial. Firmar la Convención sería humillante para nuestro cuerpo diplomático, que en la década del setenta, defendió, vigorosamente la tesis de las 200 millas para nuestra patria y el derecho de cada Estado a señalar el límite de su mar territorial, según sus realidades geográficas, geológicas, ecológicas, económicas y sociales. Creo que es oportuno transcribir algunos párrafos de lo que expresara el Embajador Alfonso Arias Schreiber, en una conferencia dictada en la Universidad Nacional de Ingeniería, en el año 1971, como testimonio de su actitud correcta:

A56.- Hacemos presente que siendo distinta las realidades y necesidades de los Estados, la única solución razonable es aceptar una cierta pluralidad de regímenes, sobre bases en los posible regionales, de modo que existan límites reducidos donde la estrechez de los mares así

lorequiera, y límites amplios frente a vastos océanos y que se tenga asimismo en cuenta las situaciones especiales de determinados países, como la de aquellos que constituyen un archipiélago≡ (Estrada:39).

A61.- Manifestamos que si bien somos partidarios del establecimiento de un régimen internacional sobre los Fondos Marinos extrajudiciales, que administre la zona y sus recursos como patrimonio común de la humanidad, teniendo en cuenta las necesidades e intereses especiales de los países en desarrollo, sean ribereños o sin litoral, consideramos que no debe permitirse una explotación de tal naturaleza que ponga en peligro los recursos vivos, la salud, y los intereses de las poblaciones ribereñas, ni que afecte los precios de las materias primas de origen terrestre...≡

A63.- Exponemos que las potencias marítimas toman el nombre de la comunidad internacional para encubrir sus intereses particulares, a pesar de que esas potencias no exceden del 10% de los Estados del Mundo, y de que son los países en desarrollo quienes constituyen la gran mayoría...≡

A66.- En tal caso, nuestra decisión es clara. Tendremos dos Derechos del Mar; el de los países que por sus propias ambiciones o por indiferencia ante la suerte de los demás, pretenden que se establezca un régimen de explotación frente a las costas de otros Estados, aún a riesgos de la depredación de sus recursos ; y el de quienes no están dispuestos a aceptar semejante despojo contra el interés, el desarrollo y el bienestar de sus pueblos≡

Termina su alocución , el Embajador Aris Shreiber, con frases de encendido patriotismo, que ahora le exigimos las cumpla:

A67.- Hemos dicho y repetimos aquí, que nuestra determinación al respecto es inquebrantable, porque tenemos la más plena conciencia de la justicia que asiste a una causa, y no habrá quien nos doblegue al defenderlo. Para nosotros la suerte está echada. Rechazaremos la adopción de cualquier norma que pretenda legitimar el abuso. Resistiremos a toda clase de amenazas, por graves que sean los riesgos. La era del colonialismo ha concluido , y adversarios comprendan que ya no tiene lugar en el mundo la libertad de explotar a los demás y que sin justicia y bienestar no podrá nunca haber paz para nadie≡ (Estrada: 41).

2.- Firmar la Convención, sería pues traicionar los intereses del pueblo peruano, claramente expresados en uno de los considerados del D. S. Nro. 781 , de 1947, y ratificados en la Declaración de Montevideo de 1970 y en múltiples declaraciones, binacionales, y multinacionales, como ya hemos visto. En efecto , uno de los considerados de gran peso, el económico- político, hace énfasis en las aspiraciones de los pueblos ribereños al desarrollo económico y social y la necesidad de proteger, conservar y utilizar racionalmente los recursos naturales que se encuentran en el mar territorial y en el fondo y el subsuelo marino.

3.- Firmar la Convención sería traicionar los esfuerzos realizados por nuestro país hermanos de Latinoamérica sobre todo de aquellos que afirmaron la Declaración de Montevideo y la Declaración de Lima , el año 1970.

4.- Firmar la convención significaría estar dispuestos a que se depreesen nuestros recursos naturales, hidrobiológicos, minero-energéticos, a cambio de una ilusión bien alimentada por las grandes potencias.

5.- Firmar la Convención sería descubrir nuestras espaldas para que cualquier enemigo externo pueda fácilmente doblegarnos. Como lo han señalado eminentemente juristas, como el Dr. Bustamante y Rivero. El Dr. Ruiz Eldredge y otros, la firma de la Convención implicaría la pérdida de competencia de seguridad y de defensa nacional≡significa que, por ejemplo, un submarino con armas nucleares químicas o biológicas, e incluso con comandos, puede pasar por nuestras aguas libremente, como desee. En un mar territorial sólo se permite supaso A inocente e inofensivo≡ por la superficie marina. En la zona económica exclusiva el submarino puede pasar o navegar sumergido y sin advertido≡ (El observador: 18 de agosto de 1982).

## 10.- UNA INVOCACION FINAL.

)Qué hacer frente a las posibles represalias del imperialismo y sus agentes, por no firmar la Convención sobre ADerechos del mar? La respuesta es una sola El pueblo debe estar preparado, organizado sicológicamente, como un solo hombre para rechazar las maniobras, las amenazas y posiblemente las agresiones futuras; pero para ello es necesario agotar esta etapa de estudio y confrontación científico- política de la inconveniencia de la Convención de Nueva York.

Es preciso sobre todo que organismos políticos representativos como Izquierda Unida, y otras organizaciones profesiones profesionales y gremiales se pronuncia a favor de los intereses del pueblo peruano, porque el dilema actual no es si se ratifica o no se ratifica la Convención, sino más estamos al lado de nuestro pueblo o estamos al lado del imperialismo capitalista decadente.

### CUADRO- RESUMEN Nro. 04

#### El Mar Peruano

Superficie adyacente al litoral peruano, parte del océano Pacífico Sur. Tiene 617,000 Km<sup>2</sup>.

#### 2.0 Características

##### 1.- Características Físicas:

- a. Temperatura de las aguas: Illescas- Capones (20.11c.-24.51c); Illescas- Paracas (17.71C.) Paracas San Juan(16.71C., Zona Sur 18.11C.
- b. Color de las aguas: Verde esmeralda (zona de afloramiento), azul marino (lejos del Litoral), grisáceo (aguaje).
- c. Transparencia. En relación con la cantidad de nutrientes.
- d. Olas y Mares: Relativamente tranquilas.

##### 2.- Características Químicas:

- a. Salinidad: Zona Norte (34.8%; Zona Central(35%) Zona de afloramiento (34.9%) Sur (834.8%).
- b. Nutrientes: Fosfato, silicatos y nitratos se concentran en las zonas de afloramiento.

##### 3.- Características Biológicas:

- a. Producción Primaria: Materia fitoplanctónica viviente. Primero eslabón de la cadena alimentaria

### 3.0. Características marinas y fenómeno El Niño

- 1.- La Corriente Peruana: Se origina a los 37° Lat. Sur hasta los 61° Lat. S. Península Illesca. Velocidad de 5-25 millas por día. La frialdad de sus aguas se debe al afloramiento. Influye en los recursos hidrobiológicos, en el clima del mar y de la costa, de la estabilidad de masas de aire y en el gradiente térmico, y en las actividades económicas.
- 2.- La Contracorriente Sur- Ecuatorial: De aguas cálidas, procede de la zona ecuatorial. Influye en la presencia de especies de aguas cálidas.
- 3.- La corriente su- superficial de Cronwell: De aguas frías; se origina en las islas Galápagos. De recorrido subsuperficial aparece en Chicama y Puerto San Juan. Es rica en nutrientes.
- 4.- Fenómeno del Niño. Su origen en la invasión de aguas tropicales o del frente ecuatorial. Se repite en forma aperiódica. Forrest Miller predijo la ocurrencia del Niño a fines de 1982. No fue atendido.

### 4.0 Fundamentos de la tesis de las 200 Millas

- 1.- Geo- ecológicos: Las características del mar guarda relación con el espacio terrestre y aéreo. Clima del mar es similar al de la costa. La riqueza ictiológica, compensa la escasez de la costa. Fuente de alimentación de la pradera fitopláctónica.
- 2.- Geológicos: Zócalo y continente forma una unidad morfológica y geológica. Plataforma y zócalo continental, son restos de la Cordillera de la Costa hundida. Defender la ley de compensación que rige en la naturaleza.
- 3.- Geográficos: Nuestro mar se localiza en un océano abierto. No comparable con países ribereños con mares cerrados o semicerrados.
- 4.- Económicos: Los recursos por encontrarse en la zona ribereña, pertenecen al Estado peruano. Los países desarrollados no deben impedir el aprovechamiento de recursos marinos de los países subdesarrollados ribereños.
- 5.- Jurídicos: El DS. Nro. 781 de 1947, establece el dominio y soberanía sobre las 200 millas. Declaración de Santiago de Chile 1952. Declaración de Lima, 1970 10 Declaraciones en 1971.
- 6.- Político Estratégicos: Modernos armamentos tienen alcance mayor a 12 millas. Un mar de 12 millas es fácilmente franqueable. EUNA y URSS tiene interés en el mar territorial de 12 millas.

### 5.0 Convención sobre Derechos del Mar

- 1.- Se firmó el 30 de Abril de 1982: Nueva York.
- 2.- Establece mar territorial de 12 millas.
- 3.- Está en contra de los Arts. 97,98 y 99 de la Constitución del Estado Peruano.
- 4.- Firmar la Convención es absolutamente perjudicial para el Estado y pueblo peruanos.

### **TAREAS DE REFORZAMIENTO Nro. 04**

- 1.- Utilizando un mapa, graficar la localización geográfica del mar peruano.
- 2.- En un mapa con el gráfico del mar territorial graficar las temperaturas medias anuales en los sectores del mar peruano.

- 3.- Explicar las causas de los diversos colores que presentan las aguas del mar peruano.
- 4.- Establecer las diferencias sobre el origen de las olas y mareas que ocurren en el mar peruano, identificando los lugares en donde tienen mayor incidencia.
- 5.- Identificar las causas de la distribución de la salinidad de las aguas del mar peruano identificando las zonas de distribución.
- 6.- ¿Por qué razón en el mar afuera las aguas registran mayor salinidad?
- 7.- Identificar las áreas de mayor concentración de nutrientes del mar peruano y explicar las razones de dicha concentración.
- 8.- En qué lugares del mar peruano se registran los más altos valores de producción primaria?
- 10.- ¿En qué aspectos influye la frialdad de las aguas de la corriente peruana?
- 12.- Explicar la razón por la cual, las temperaturas de la atmósfera que reposan sobre nuestro mar y costa peruanos, son mayores a mayor altitud.
- 13.- En un planisferio localizar los lugares en donde se produce el fenómeno de la inversión térmica.
- 14.- Utilizando el gráfico de la inversión térmica de García Méndez, establezca la temperatura aproximada a los 0,800 y 1200 m.s.n.m.
- 15.- Explicar las razones geográficas responsables de la escasez de precipitaciones en el mar y costa peruanos.
- 16.- Graficar y describir el recorrido e influencia de la contra-corriente Sur-Ecuatorial y de la su-superficial de Cronwell.
- 17.- Analiza las características del fenómeno El Niño, según sus orígenes.
- 18.- Analice los fundamentos geocológicos y geográficos sobre las 200 millas.
- 19.- Elaborar un cuadro cronológico sobre las Declaraciones de países que sustentan los fundamentos jurídicos de las tesis de las 200 millas del mar peruano.
- 20.- ¿Considera Ud. Política y estratégicamente conveniente defender la soberanía nacional hasta las 200 millas de mar territorial?
- 21.- Señale las razones por las cuales se considera que la Convención sobre Derechos del Mar, es perjudicial a los intereses nacionales.

#### **GLOSARIO Nro.04**

**ANOMALIAS TÉRMICAS:** Es la desviación de los valores normales de la temperatura, de acuerdo a la latitud. Las corrientes de aguas frías originan anomalías térmicas negativas.

**ANTICICLON:** Área de alta presión, estacionaria o variable con débil pendiente de presión

en el interior. Origina un tiempo claro y seco y de viento débil.

**BAJAMAR:** Reflujo descenso de las aguas en la marea.

**BRUMA:** Opacidad del aire debida al polvo y a gotitas de agua Aparece cuando el tiempo es bueno.

**EROSION:** Conjunto de fenómenos exteriores a la corteza terrestre (fenómeno exógenos) que contribuyen a modificar las formas creadas por los fenómenos endógenos.

**GARUA:** Niebla muy húmeda de América Central y del Sur, formada por la condensación del aire desértico en las costas con corrientes de mar frías.

**INSOLACION:** 1) La radiación solar en general. 2) La duración de la radiación solar.

**NEBLINA:** Gotitas de agua microscópicas o partículas muy hidrosκόpica que afloran en el aire. Es más pequeña y dispersa que la niebla.

**PLEAMAR:** Marea alta Estado más alta de la marea.

**REFLUJO :** Movimiento de descenso de la marea.

## **I OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA QUINTA UNIDAD DIDACTICA.**

Al término de la Quinta Unidad, el alumno- docente debe ser capaz de:

### **Objetivos Específicos:**

- 1.- Identificar la localización, aprovechamiento actual y potencialidad de uso de los recursos naturales básicos o renovables, que ofrece el territorio peruano.
- 2.- Identificar la localización, aprovechamiento actual y la potencialidad de uso de los recursos naturales estratégicos o no renovables y los recursos minerales , que ofrece el territorio peruano.
- 3.- Reconocer y valorar la importancia del aprovechamiento de los recursos espaciales ilimitados, como fuentes energéticas no tradicionales, que ofrecen las fuerzas internas y externas de la tierra.

## **QUINTA UNIDAD DIDACTICA**

### **LOS RECURSOS NATURALES DEL PERU**

#### **1.- RECURSOS NATURALES Y MATERIAS PRIMAS**

Los recursos son todos los elementos de la naturaleza que el hombre aprovecha para la satisfacción de sus necesidades.

Frecuentemente se le confunde con la materia prima. La diferencia radica en que estas últimas son bienes económicos con escaso valor agregado, producto de las actividades extractivas como el algodón, la lana, la carne, la leche, la caña de azúcar, el pescado , el tabaco, etc. En cambio, los recursos naturales , como su nombre lo indica, son bienes económicos que la

naturaleza ofrece al hombre, sin que medie el esfuerzo o tecnología humana. Este es el caso de los minerales, suelo, agua, especies de flora y fauna.

## **2.- CARACTERISTICAS E IMPORTANCIA DE LOS RECURSOS NATURALES**

Una de las características de los recursos naturales que conviene resaltar, es la interdependencia. Ello implica que los recursos naturales no se encuentran aislados uno de otro si no más bien estrechamente vinculados, al igual que los eslabones de una cadena. Esta interdependencia explica el equilibrio ecológico que existe en un geosistema dado; sin embargo, cuando se practica una política irracional de explotación de recursos naturales, que acarrea la destrucción de uno de ellos genera, en cadena, la destrucción de los demás, con graves consecuencias para las actividades económicas.

Por ello el desarrollo económico de una nación debe ser logrado mediante una política de eco-desarrollo, es decir, una política económica que tenga en cuenta la conservación de los recursos naturales y del medio-ambiente. Ello implica que el Estado debe ser un agente, a fin de garantizar la conservación o uso racional de los recursos naturales, controlando el afán de lucro de las empresas privadas y buscando satisfacer las necesidades crecientes de la población. Dejar nuestros recursos naturales, a los dictados de una política liberal o neo-liberal, como ha ocurrido y ocurre en la actualidad, es altamente peligroso no sólo porque atenta contra el equilibrio ecológico de nuestro geosistema, sino porque anula nuestras posibilidades futuras de desarrollo económico y social.

Desde la etapa auroral de la humanidad, los recursos naturales han jugado y juegan un papel importantísimo en el desarrollo de pueblos. Un ligero análisis histórico de la evolución de la humanidad, nos permite comprender la importancia de los recursos naturales en la formación, apogeo y decadencia de las culturas y civilizaciones, surgidas en el Perú y en el Mundo. Sin embargo, cabe aclarar que en la actual coyuntura mundial no es suficiente poseer abundantes recursos naturales, para lograr el desarrollo económico-social. Más importante que ello es una política racional y nacionalista de uso y conservación de recursos naturales, sobre todo de aquellos que tienen un valor estratégico, como son los recursos minerales.

Los primeros recursos naturales utilizados por el hombre fueron los recursos florísticos y políticos, durante el período paleolítico. Luego de cientos de miles de años de experiencias, el hombre llegó a utilizar el suelo y el agua con fines agrícolas. Generando lo que Gordon Childe ha denominado la revolución neolítica o agrícola. Las antiguas culturas del Oriente y del Medio Oriente, así como las culturas americanas basaron su grandeza en el uso y conservación de varias especies florísticas, como el caballo primitivo, dio lugar a importantes cambios y progresos como el de los Hititas, que con la introducción de la caballería en el arte de la guerra les permitió, por un buen período, imponer su hegemonía en los pueblos del Asia Menor. Posteriormente el hombre descubrió los metales y la aleación de los metales, con los cuales se emprendieron las grandes conquistas y se formaron los grandes imperios. A fines del siglo XV y los principios del XVI, se estableció la navegación a vela utilizando la fuerza de los vientos, lo que permitió la era de los grandes descubrimientos geográficos. Durante los siglos XVI, XVIII, XIX, y XX, el modo capitalista de producción no sólo ha permitido la plena ocupación del espacio geográfico sino también la depredación y despilfarro de los recursos naturales en muchas regiones y zonas de la Tierra, generando graves desequilibrios ecológicos en los continentes, océanos y mares. Debido a la voracidad de las empresas capitalistas, muchas especies faunísticas han desaparecido o están en vías de extinción, como la chinchilla del altiplano andino, la pava aliblanca de los bosques de la costa norte del Perú; el pato sutor de la región andina del Perú; el Yacaré olagarto americano de la selva amazónica; el salmón



del Pacífico norte; es esturión de los ríos rusos; el paiche de los ríos mazónicos; la anchoveta del mar peruano etc.

Los recursos naturales que atesora nuestro planeta son vastos pero muchos de ellos no están a la espera de nuevas tecnologías que permitan aprovecharlos. Es posible que en el futuro se aproveche más intensivamente la energía solar, la energía geotérmica, la mareomotriz e incluso la energía geosísmica, la electro-meteorológica, y la eólica de altura (corrientes a chorro).

### 3. CLASIFICACION

Existen diversas clasificaciones de recursos naturales como los que nos ofrecen Trewartha-Finch, Ciriacy Wantrup, el C.P.E.R.N. Hoover- De Ass Ribeyro, etc. La mayoría de estas clasificaciones se basa en criterios puramente técnicos referidos a la naturaleza de los mismos; sin embargo, es conveniente establecer clasificaciones desde el punto de vista político-económico y técnico a fin de forjar una conciencia nacional y científica del valor de determinados recursos naturales en el desarrollo económico-social del país, con el fin último de que nuestros estadistas apliquen políticas racionales, científicas y nacionales en cuanto a recursos naturales.

Desde este punto de vista, creemos que los recursos naturales se pueden clasificar en:

- a. Recursos Básicos o Renovables.
- b. Recursos Estratégicos o No Renovables.
- c. Recursos Minerales No Metálicos
- d. Recursos Espaciales Ilimitados.

#### 3.1. LOS RECURSOS BASICOS O RENOVABLES

Son todos aquellos elementos naturales que juegan un papel importante en el crecimiento e incluso desarrollo económico de los pueblos. Por su naturaleza son renovables por sí mismo o mediante una política de recuperación y renovación de recursos naturales. Estos recursos Básicos son: el suelo, el agua, la flora y la fauna.

**3.1.1. El Suelo.-** El suelo es un sistema físico-químico y biológico en el que las plantas fijan sus raíces para sus crecimientos y desarrollo posterior. El suelo es un cuerpo natural que posee tanto profundidad como extensión y como producto de la naturaleza es la resultante de las fuerzas constructivas y destructivas, según Buckman y Brady citado por el Ing. Carlos Zamora.

Los suelos son sistemas dinámicos y complejos que se originan debido a la acción combinada de un conjunto de factores, llamados pedogenéticos como la roca madre, la biota, el clima, la topografía y el tiempo cronológico. La predominancia de uno u otro factor determina la diferencia entre los grupos de suelos.

Las sustancias naturales que componen los suelos son:

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| - Materia mineral  | Fase sólida  |
| - Materia orgánica |              |
| - Agua             | Fase Líquida |
| - Aire             | Fase Gaseosa |

Los suelos poseen un conjunto de propiedades físicas que determinan la calidad y capacidad de uso de los suelos como: perfil color, textura, estructura, profundidad efectiva,

pedregosidad, permeabilidad, drenaje, pendiente y grado de erosión.(ARCA:1:14)

- Cuatro clases de suelos aptos para el cultivo:
  - Clase I
  - Clase II
  - Clase III
  - Clase IV
  
- Tres clases de suelos aptos para pastizales y bosques:
  - Clase V
  - Clase VI
  - Clase VII
  
- Una clase de suelo no apto ni para pasto ni para bosque:
  - Clase VIII

De acuerdo a criterios naturales los suelos se clasifican en 3 órdenes: zonales, intrazonales y azonales.

**Zonales.-** Son suelos que reflejan la influencia del clima y la vegetación. Son suelos en equilibrio. Muchos grupos de suelos zonales se encuentran en la región andina, principalmente, y en menor grado en la selva y en la costa norte del país.

**Intrazonales.-** Son suelos que no reflejan las influencias de los factores pedogenéticos, por su juventud, y por haber sido transportados. Este es el caso de los suelos fluvisoles que se encuentran en los valles costeros, interandinos y de la amazonía y que son los de mayor calidad agrícola.

Debido a la diversidad de clima, topografía, vegetación, formaciones geológicas, la edad (factores pedogenéticos) del territorio peruano, los suelos del Perú presenta una gran variedad, que viene a ser la síntesis de los suelos del mundo.

La frontera o superficie agrícola del País es pequeña a pesar del enorme potencial edáfico. Según datos del II Censo Nacional Agropecuario, del año 1972, la superficie agrícola del país fue de 3.691,417 Has. O sea el 2.87% de la superficie territorial, del Perú. Veamos su desagregación:

1. Superficie Cultivada:		2'527,022 Has.
1.1. Cultivos transitorios:	1'978,994	
1.2. Cultivos permanentes	548,028	
2.- Tierras en Barbecho (1)		436,077
3.- Tierras en Descanso (2)		3'691,318 hAS.

Teniendo en cuenta la población aproximada al 30 de junio de 1984, que fue de 18'312,740 habitantes a sumiendo que la superficie agrícola se ha mantenido casiigual (3), la relación suelo-hombre, es de 0.20 Has. Por habitante, la que noes tan extrema como en el Japón, China Popular o Reino Unido, donde la relación suelo-hombre es de 0.50; y o.12 por habitante, países en los cuales no existe el problema de subalimentación ó de ahmbre crónica que existe en nuestra patria.

La superficie pecuaria, que incluya a tierras de pastos naturales, de montes y bosques y otros, según el mismo censo, fue de 19.853,727 Has. Lo que constituye el 15.44% de la superficie

del país. La relación suelo-hombre sobre la superficie pecuaria , teniendo en cuenta la población al 30 de junio de 1984, fue de 1.08 Has. Por habitante.

---

FUENTE

- (1) Tierras en barbecho, son aquellas tierras preparadas y en descanso por uno o doce meses. Los campesinos ante el agotamiento de los suelos optan por remover el horizonte Aa $\equiv$  y dejarlo por el tiempo señalado para que se nitroge.
- (2) Tierras en descanso, son aquellas que simplemente se dejan por un tiempo mayor a un año, el suelo recupera sus nutrientes, especialmente el nitrógeno, por acción de las lluvias.
- (3) La diferencia entre potencial y reservas mineras, radica en que el primero se obtiene de una evaluación aproximada, en base a estudios exploratorios; en cambio las reservas, son evaluaciones basadas en métodos confiables, y en base a proyectos de factibilidad minera, por ello es que se había de reservas probadas, mientras que el potencial son posibles o probables.

La superficie agropecuaria, incluye a la superficie agrícola, más la superficie pecuaria. Según el Censo agropecuario de 1972 fue de 13'545, 147 Has. lo que representa el 18.31% de la superficie territorial. La relación suelo-hombre, sobre la superficie agropecuaria, considerando la población peruana al 30 de junio de 1984, es de 1.28 Has. Por habitante; es decir superior a la de muchos países como: Colombia, China Popular Alemania Federal Francia, Italia, etc. que sólo alcanzan: 1.10;0.40;0.25;0.70y0.40 Has. Por habitante respectivamente (George:27)

Los suelos potencialmente agrícolas, están constituidos por suelos vírgenes, con capacidad agrícola, correspondiente a la clase II y sobre todo a las clases III y IV, que actualmente se encuentran incluidas en la superficie agropecuaria (pampasáridas y semi-áridas de la costa, suelos de pastos naturales, de la región andina; y suelos de bosques tropicales-húmedos de la selva alta y baja). La superficie estos suelos se estima en 7'305,000 Has, Según un estudio de la O.N.E.R.N. Las mismas que pueden ser incorporados a la frontera agrícola, mediante una política de aprovechamiento racional, de los recursos de suelo y agua, ya sea mediante irrigaciones o colonizaciones. En consecuencia, se puede inferir, que las afirmaciones de los neomalthusianos (demógrafos, economistas, sociológicos, geógrafos, médicos, ingenieros) no tienen fundamento científico. Ni el suelo ni el agua, en el Perú, están en el límite de sus aprovechamiento; y, si la superficie agrícola de 1972, que no se ha incrementado sensiblemente a la fecha, a pesar de los varios proyectos irrigación ejecutados, alimenta a una población de más de 18 millones de habitantes , con la reserva de 7'305,000 Has. Tenemos para alimentar más de 100 millones se se produjera un cambio revolucionario.

Veamos ahora la variedad, calidad y localización de los principales grupos de suelos del Perú, por regiones o zonas naturales, de acuerdo a la clasificación regional del Dr. Pulgar Vidal.

**a. Grupos de suelos de la región Chala.-** Esta región, según Pulgar Vidal, está ubicada entre la línea de costas y los 500m. De altitud. En esta región costera, de relieve llano, ligeramente ondulado; formado principalmente por depósitos de aluvión, depósitos eólicos, y marinos; con diferencia tipos climáticos, y diferentes formaciones vegetales se han desarrollado a través del tiempo, varios grupos de suelos, de los cuales, los que tienen capacidad agrícola son: los fluvisoles, los vertisoles, los xerosoles, los andosoles- vitricos y los regosoles.

- **Los Fluvisoles;** Son suelos formados a partir de los materiales arrastrados por los ríos de la costa y depositados en los conos de deyección o abanicos aluviales. Son relativamente jóvenes pero son de gran capacidad agrícola. Son suelos ricos en fosfatos, potasio y Boro, pero son deficientes en nitrógeno y materia orgánica. Son suelos neutros, ligeramente alcalinos; de muy buena textura (franco-limoso) de buena estructura (granular) profundos;

pedregosidad, cero; buen drenaje; pendiente muy ligera y por ende erosión cero. Todas estas características hacen de los fluvisoles los mejores suelos del Perú. Según su capacidad de uso correspondiente a la clase I.

Los fluvisoles se localizan en los 52 valles costeros. En ella se desarrolla la agricultura capitalista, intensiva, de alto desarrollo tecnológico, y por ende de gran producción y productividad. En ellas se cultivan los principales cultivos industriales como el algodón, la caña de azúcar, la vid; y cultivos alimenticios de gran demanda como el arroz, el olivo, el maíz, hortalizas y legumbres, menestras, árboles frutales, etc.

**-Los vertisoles.-** Son suelos arcillosos, de buena profundidad que se localiza principalmente en Piura y Tumbes. Casi siempre se le encuentra asociado con los xerosoles (Zamora, 1974:8). Según su capacidad de uso, corresponden a la clase II o III, por ende son de moderada a buena aptitud agrícola. Los suelos de la irrigación de San Lorenzo, de gran rendimiento agrícola, son Vertisoles.

**- Los xerosoles:** Son suelos desarrollados a partir de materiales finos de drenaje moderado y relieve plano a suavemente ondulado. Se localiza principalmente en Piura y Tumbes, en pampas semiáridas con vegetación herbácea y arbórea. Se le encuentra frecuentemente asociado con los vertisoles.

Según su capacidad de uso corresponde a la clase II, III o IV, lo que refleja una buena a moderada aptitud agrícola, donde el factor limitante más importante es la escasez de agua.

Los xerosoles también se pueden encontrar en las pampas áridas de la costa central, hasta Ica (Zamora: 1974:7).

**- Los Yermosoles.-** Son suelos que se desarrollan en las pampas semiáridas de la costa norte y central. Frecuentemente se le encuentra asociado a los xerosoles. En este grupo se distinguen los yermosoles lúvicos. Estos últimos tienen aptitud agrícola siempre y cuando sean irrigadas.

**- Los Andosoles vítricos:** Son suelos desarrollados a partir de materiales volcánicos; poco profundos pero de gran aptitud agrícola. Estos suelos se localizan en las pampas áridas de Majes- Sihuas, La Joya, que han sido o están siendo irrigadas.

**- Los Regosoles.-** Son suelos desarrollados a partir de los depósitos de arena transportados o in situ. Son suelos de textura gruesa o moderadamente gruesa (arena franca o franco arenosa) de escasa o nula materia orgánica. Se localiza en las pampas áridas cubiertas por mantos de arena, asociados a depósitos aluviónicos superficiales, a lo largo de la costa norte, central y meridional, frecuentemente asociados a los Yermosoles (Zamora: 1972:3)

Los regosoles que tiene capacidad agrícola, corresponden a la clase IV, es decir con escasa aptitud. Estos suelos son ligeramente alcalinos, pero soportan satisfactoriamente a cultivos como el algodón, alfalfa, higueras, olivos, sandías, melones, calabazas, zapallos, etc.

**b. Grupos de suelos de la región Yunga.-** Según Pulgar Vidal esta región comprende dos tipos: la yunga marítima que se localiza en el flanco occidental de los Andes, por encima de la Chala, entre los 500 y 2500 m. De altitud, y la yunga fluvial, que se localiza en el flanco oriental de los Andes, por encima de la selva alta, entre los 1000 y 2500 m. De altitud.

En esta región sumamente accidentada, de profundos cañones fluviales, con diferentes tipos

climáticos, diferentes tipos de rocas, diferentes formaciones vegetales, se han desarrollado a través de tiempo varios tipos de suelos, de los cuales merecen analizarse, los litorales, los fluvisoles, cambisoles éuticos, fluvisoles, litosoles y kastanosen en la yunga fluvial.

- **Los Litosoles.**- Son suelos típicos y dominantes de la yunga marítima y fluvial, formados a partir de las rocas subyacentes a partir de las rocas arrastradas de las partes altas (depósitos de vertiente) Generalmente son de fuerte a muy fuerte pendiente y por ende son muy superficiales, esqueléticos. En las pendientes ligeras son mediante profundas y son las que mejor aptitud agrícola tienen. Debido a la fuerte pendiente la erosión es destructora. La mayor parte de estos suelos sólo son aptas para pastos naturales; pero algunas zonas están destinadas a cultivos de frutales, alfalfa, maíz, en pequeña escala.

- **Los fluvisoles:** Este grupo de suelo se localiza en las angostas terrazas fluviales y conos de deyección de quebradas y torrenteras tanto de la yunga marítima y fluvial. Estos suelos se han formado a partir de materiales arrastrados por los ríos y por ende tienen buena aptitud agrícola aunque no comparable con los fluvisoles de la región Chala. Según su capacidad de uso corresponden a la clase II, III y IV. Los principales cultivos están constituidos por frutales (desde uva, mango, paca, chirimoya, palta, manzana, pepino, naranjas y plátanos), maíz, alfalfa, pallar, garbanzo, caña de azúcar, etc.

- **Los Regosoles:** Son suelos que se encuentran asociados a los fluvisoles, o a los litosoles, en cuyo caso, tiene aptitud agrícola de la clase II o IV los regosoles de la yunga marítima, se diferencian de los de la Chala, que se forman a partir de la meteorización de rocas graníticas y por ende se localizan desde el valle de Ocoña en el sur hasta el valle de Chicama en el norte. Se cultivan frutales achira, maíz, camote, en pequeña escala.

**Los Vertisoles;** Se localizan en la Yunga fluvial, principalmente en los valles de Chamaya, Chinchipe, Utcubamba, Marañón y tienen similares características a los vertisoles de las pampas de Piura y Tumbes. Estos suelos están destinados sobre todo al café, maíz, etc.

**Los Xerosoles.**- Están asociados con los vertisoles, en los valles mencionados.

- **Los Cambisoles éuticos:** Más conocidos como pardo forestales subtropical, de buena a mediana aptitud agrícola, pero con serias limitaciones debido a la fuerte erosión pluvial. Estos suelos están cultivados por la coca, el café o el té.

- **Los Kastanozen:** Aparecen asociados a los vertisoles y xerosoles en pequeña escala, cuyas características señalaremos seguidamente.

**c. Grupos de suelos de la región Quechua.**- Recordemos que esta región se encuentra por encima de la yunga marítima y de la yunga fluvial, entre los 2500 y 3500 m. de altitud.

En esta región de relieve accidentado, de amplios valles andinos en los que convergen quebradas subsecuentes; con diferentes tipos climáticos; diferentes tipos de rocas, con diferentes formaciones vegetales, se han desarrollado a través de millones de años, diferentes tipos de suelos. Los más importantes son: los kastanozem, los litosoles andinos, los cambisoles éuticos, y andosoles vítricos.

-**Lo Kastanozem.**- Son suelos típicos de la región quechua y por ende son predominantes. Se han formado a partir de rocas areniscas y calizas, transportadas o in situ. Son suelos profundos, de color oscuro, de abundante materia orgánica. Químicamente son neutros a ligeramente alcalinos (pH. 7.0 a 8.0). Este grupo de suelos se localiza en las terrazas medias de los grandes valles interandinos, como el Marañón, Huallaga, Mantaro, Pampas, Apurímac,

Vilcanota. Juntamente con los fluvisoles éútricos, son los mejores suelos de la macro-región andina. Desde tiempos pre-inkas, sirvió de base a la economía agraria andina. En estos suelos, actualmente, se cultiva la papa, el maíz, trigo, habas, etc.

De acuerdo a las limitaciones que presentan, corresponden a la clase II, III, IV. Los de la clase II se presentan a la mecanización agrícola.

- **Los Fluvisoles éútricos:** Son suelos formados a partir de materiales arrastrados por los ríos andinos, formando amplias o angostas terrazas fluviales. Por su ligera pendiente son suelos profundos, de abundante materia orgánica. Químicamente son neutros (pH 6.0 a 7.0) a veces ligeramente ácidos (pH 5.0 a 6.0) o ligeramente alcalinos (pH de 7.0 a 8.0). De acuerdo a las limitaciones que presentan sobre drenaje, erosión, pedregosidad, contenido de materia orgánica, etc. corresponde a la clase II o III. Ambas clases se presentan a la mecanización agrícola.

Actualmente estos suelos están cultivados con maíz, papa, trigo, habas, frutales. Etc.

- **Los Litosoles andinos.-** Son suelos que se han formado a partir de las rocas subyacentes y se diferencian de los litosoles desérticos de la región Yunga en que son más profundos, con mayor contenido de materia orgánica y por tanto más oscuros. Asimismo, son de menor pendiente y por ende de mayor capacidad agrícola.

Estos suelos se localizan en las terrazas medias altas de los valles andinos, asociados a los Kastanozen. Debido a la falta de canales de irrigación son suelos dedicados a la agricultura de secano y por tanto están dedicadas al cultivo de trigo, papa y cebada corresponde a la clase II, III y V.

- **Los Andosoles Vítricos:** Son suelos desarrollados a partir de materiales volcánicos, como cenizas volcánicas y, por ende, son de naturaleza fértil. De acuerdo a la pendiente que puede ser mediana a fuerte, varía su profundidad y contenido de materia orgánica. Estos suelos son predominantes en la cuenca de Pongora-Cachi, en Ayacucho, Pampas-Andamarca, también, en el departamento de Ayacucho.

Actualmente están cultivados con maíz, papas, habas, cebada y trigo. En la mayoría de estos suelos, con pendiente ligera a mediana se utilizan factores. Corresponde a la clase III o IV.

- **Los Cambisoles éútricos:** Este grupo de suelo se puede identificar tanto en las vertientes orientales como en las occidentales (ONERN, 1973:56-58) de los andes. Estos son de origen aluviocolumbial es decir a partir de materiales aluviónicas y rocas subyacentes. De pendiente moderada a ligera, presenta a cierta profundidad. Son de color pardo oscuro y actualmente están dedicados al cultivo de la papa, cebada, trigo, arveja, etc. Correspondiente a la clase III o IV.

**d. Grupos de suelos de la región Suni.-** Por ser una región transicional entre la región Quechua y la Puna, no presenta características bien definidas. Según Pulgar Vidal se encuentra entre los 3500 y los 3900-4200m. de altitud.

En esta región transicional se pueden identificar los siguientes grupos de suelos atípicos: Los andosoles vítricos, los litosoles andinos, los kastanozem, los planosoles.

-**Los Andosoles Vítricos.-** Presentan características similares a los de la región quechua. Son

ligeramente más ácidos, de color más oscuro debido a la abundantes en las cuencas altas de los ríos de la vertiente del Pacífico, principalmente de la zona central y sur, como el Huaura, Rímac, Ica, Río Grande, Ocoña, Majes, Colca, Chili, Tambo, Moquegua y Caplina y en la meseta del Collao. Estos suelos están cultivados con cebada, papa, quinua, cañigua, lupinos o tarhui, oca y mashua, en pequeña o mediana escala.

- **Los Kastanosem:** Se localizan principalmente en las cuencas altas de los valles y mesetas intramontañas, desde la zona norte (Cajamarca) hasta la zona central (Junín). Están cultivados con cebada, papa, oca, mashua, olluco, lupinos, etc. en pequeña mediana escalas.

- **Los Planosoles:** Son suelos de ligera pendiente, típicos de las mesetas de Anta, Antapongo, Pampachiri, Cangallo, etc. Son suelos profundos, con abundante materia orgánica pero con poco humus, debido a la falta de bacterias para la desintegración de la materia orgánica. Estos suelos están cultivados con cebada, papas, materia orgánica. Estos suelos están cultivados con cebada, papas, olluco, quinua, cañigua, oca, etc. en pequeña o mediana escala.

**e. Grupos de suelos de la región Puna.-** En esta región que se extienden entre los 3900 m. de altitud, ocupando las mesetas altas o punas bravas, con diferentes formaciones vegetales, se han formado a través de millones de años, varios grupos de suelos, que sólo tienen aptitud para pastos naturales, como los planosoles, los histosoles, litosoles, Páramosoles. El factor limitante no es el agua sino la deficiencia de temperaturas, que no permite el desarrollo de plantas cultivadas, debido a las frecuentes heladas.

**f. Grupos de suelos de la región Janka.-** Desde el punto de vista edáfico, esta es la región más pobre en suelos. Los litosoles o formaciones líticas que es el único grupo de suelos existentes, no tiene valor agropecuario.

**g. Grupo de suelos de la región Rupa- rupa.-** La región Rupa- rupa o Selva Alta, se localiza en el piso inferior del flanco oriental de los Andes, entre los 1,000 y 500 m.s.n.m.

En esta región accidentada, cubierta de densa vegetación arbórea; con diferentes tipos climáticos con diferentes tipos de rocas, se han formado a través de millones de años, diversos grupos de suelos, la mayoría de los cuales tiene escaso valor agrícola a excepción de los fluvisoles. Los grupos dominantes sin embargo son: los acrisoles órticos, plúnicos, vertisoles, etc.

**Los Acrisoles:** Son suelos típicos tanto de la selva alta como de la selva baja. Se caracterizan por su fuerte acidez (pH de 4.0 a 6.0) comprende tres subgrupos: los acrisoles órticos, los acrisoles órticos que se encuentran en los flancos de fuerte a mediana pendiente, y los acrisoles paleo, conocido también como nitosoles.

- **Los Acrisoles órticos:** Son de color rojo amarillo, razón por la cual antes se le conocía como rojo - amarillo podzólico. El factor limitante más importante es su fuerte a mediana pendiente, lo que genera su rápido empobrecimiento, debido a la fuerte erosión. Corresponden a la clase III o IV. Actualmente es utilizado para cultivo de café, coca, frutales como plátano, naranjas, paltas etc.

Los acrisoles órticos se localizan en todos los valles húmedos de la selva alta como: el Marañón bajo, Cenepa, Chinchipe, Utcubamba, Huallaga central, Mayo, Pozuzo, Oxapampa, Pichis, Palcazu, Chanchamayo, Satipo, Ene, Apurímac, Mantaro bajo, La Convención, Marcapa, Tambopata.

- **Los Acrisoles paleo o nitosoles:** conocido, antes, como pardo- rojizo laterítico, son suelos ácidos, que ocupan vertiente de mediana pendiente y por ende son más profundas que los acrisoles órticos. Corresponden a la clase III o IV, según los factores limitantes. Generalmente se le encuentra asociado a los acrisoles órticos. Corresponden a la clase III o IV, según los factores limitantes. Generalmente se le encuentra asociado a los acrisoles órticos, por tanto se les puede localizar en los valles de la selva alta, antes mencionados.

- **Los Fluvisoles :** Semejantes a los otros fluvisoles analizados se han formado a partir de material aluviónico arrastrado por los ríos y depósitos en ambas márgenes ocupando las terrazas más bajas. Debido a la mayor cantidad de precipitaciones que reciben son suelos ligeramente ácidos- neutros (pH. De 5.0 a 6.0) Son suelos profundos debido a su pendiente ligera a muy ligera, con abundantes materias orgánica, pero sometidos a fuertes erosión pluvial debido a las intensas lluvias.

Pos su gran aptitud agrícola, clase II o III ,se desarrolla una agricultura capitalista de alta producción y productividad. Permite la mecanización y está cultivada con: cítricos , pina, plátanos, té, paltos, arroz, caña de azúcar, tabaco, marañón etc..

-**Los Vertisoles:** Como ya se ha dicho, son suelos arcillosos y se diferencian de los de la yunga y chala, en que son moderadamente ácidos, debido a las condiciones de mayor humedad. Frecuentemente se encuentran asociados a los fluvisoles y acrisoles paleo. Se localizan en las zonas bajas de los valles más secos de la selva alta como el Marañón y su afluentes, el Huallaga central; los cultivos principalmente son la yuca, el maíz , el tabaco, etc.

- **Los Gleysoles:** Son suelos que ocupan zonas o lugares depresionados y por ende están saturados de agua. Debido a ellos su aptitud agrícola es nula.

**h. Grupos de suelos de la región Omagua.-** La selva Baja u Omagua, se encuentra por debajo de los 500m de altitud, ocupando la vasta llanura amazónica, de origen aluvial, a excepción de algunos relieves montañosos como los de la ACordillera de Contamana y otros.

En esta vasta región de aproximadamente 49 millones de Has. Aparentemente uniforme , presenta sin embargo diferencias en cuanto a relieve, tipos climáticos , tipos de rocas, y formaciones vegetales. Debido a ellos, presenta un gran variedad de suelos , la mayoría de los cuales tienen escaso valor agrícola, a excepción de los fluvisoles. Los suelos dominantes están constituidos por los acrisoles plinticos, acrisoles órticos, acrisoles paleo, los podosoles y los gleysoles.

- **Los Acrisoles Plínicos:** Son suelos de color rojizo, ricos en arcillas; de textura arcillosa o franco arcillosa, extremadamente ácidos (pH por debajo de 4.0) de drenaje imperfecto, razón por la que puede ser utilizado para el cultivo del arroz, Estos suelos se localizan principalmente en las terrazas altas y colinas bajas de la llanura amazónica, como los que se observan en la carrera de Aguaytía a Pucallpa.

La aptitud agronómica de los Acrisoles Plínicos es limitada y por ello son de la clase IV. Actualmente estos suelos están cultivados con pimiento, yuca, plátanos, arroz, frutales etc.

-**Los Acrisoles Paleo:** o Nitosoles, son suelos desarrollados a partir del material aluviónico: arrastrado por los ríos y depositados en cuencas lacustres o marinas antiguas; químicamente son fuertemente ácidos (pH por debajo de 5) y de ligera a mediana pendiente. Estos suelos se localizan en las terrazas viejas de relieve monticulado. Por su buen drenaje son suelos de mejor



aptitud agrícola que los anteriores; por tanto corresponden a la clase II, III y IV.

Actualmente están cultivados por Pijuayo, la anona el caimito, la yuca, el plátano, la papaya, el taperibá, el dale,dale, etc.

**- Los Acrisoles órticos:** Son suelos extremadamente ácidos (pH por debajo de 4.0), con pendientes ligera a mediana. Contextura franco arcillosa de color pardo amarillento (ZAMORA: 1974,17)

Estos suelos se localizan en terrenos monticulados de la selva de Madre de Dios. Tienen limitada aptitud agronómica y por ello corresponden a la clase IV. Estos suelos están cultivados con cacao, café, frutales, etc.

**-Los Fluvisoles:** Son suelos derivados de los sedimentos aluviónicos depositados por los ríos en sus márgenes en épocas de crecidas, es decir, de lluvias. Por el abundante limo depositado, en las crecidas, estos suelos conocidos como ≡barriales≡, son fértiles; de textura franco arcillosa limosa a franco arenosa fina; pendiente muy ligera; y ligeramente ácidos (pH de 6.5.a 7.0).

Los fluvisoles son los suelos con mayor aptitud agrícola en la llanura amazónica y se localiza en las terrazas bajas, playones de río e islas de los meándricos ríos amazónicos. Según estimaciones se presume que haya en todas las riberas de los ríos amazónicos unas 60,00 Has. De suelos, aprovechables durante tres o cuatro meses que dura la estación seca. Por su capacidad de uso corresponde a la clase II o III, Actualmente estos suelos cultivados con arroz, yuca, maíz, frijoles.

**-Los Gleysoles:** Son suelos que por estar localizados en zonas baja y depresionadas de la llanura amazónica, tienen un drenaje muy pobre y por ende saturadas de gua permanente. Este factor muy pobre y por ende saturadas de agua permanente. Este factor limitante determina su ineptitud agronómica para cualquier tipo de cultivo que no sea el aguaje, una palmera que se desarrolla sin ningún problema en las Atahuampas≡. Son suelos extremadamente ácidos, sujetos a períodos inundaciones (ZAMORA, 1974: 14)

Agrupando los suelos según su capacidad de uso, podemos concluir que los de 128'521,600 Has. de superficie, del territorio nacional, 10.995, 172 Has. Tiene capacidad agrícola para cultivos transitorios y permanentes (de los cuales 3'691,417 Has. ya están en trabajo) 68'448,775 Has. Tiene capacidad pecuaria y de silvicultura; y 48,576,485 Has. No sirven para nada (ZAMORA, 1978: 180185).

Veamos en el cuadro Nro. 01 la superficie de las 08 clases de uso de suelo en el Perú, con sus correspondientes características.

3.1.2. **EL Agua.-** O recurso Hídrico ,es uno de los recursos fundamentales en la agricultura, en la industria, en la ganadería, en la pesca, etc. Su escasez o abundancia depende del clima. Los climas Cálidos, muy lluviosos generan abundantes recursos hídricos, como ocurre en nuestra amazonía, e inversamente los climas áridos dar lugar a la escasez , como ocurre en nuestro desierto costero.

Los recursos hídricos del planeta confines económicos son vastos y está constituido por masas de agua dulce (ríos, mares y lagos salados ) y

**Cuadro Nro. 1**  
**SUPERFICIE DE SUELOS SEGUN SUS CLASES DE USO EN HAS.**

Clases de Uso	Superficie	Características
Con capacidad agrícola:		
-Clase I	526,260	- Optimos para cultivos intensivos y permanentes <b>_sin</b> limitaciones.
- Clase II	1'095,095	- Buena para cultivos intensivos. Presenta algunas limitaciones.
- Clase III	6'511,525	- Regular, para cultivos intensivos. Presenta mayores limitaciones
- Clase IV	2'826,292	- Deficiente para cultivos intensivos. Presenta serias limitaciones.

Con capacidad pecuaria y silvicultura:		
-Clase V	1'349,800	- Bueno para pastos presenta severas limitaciones.
-Clase VI silvicultura	34'360,410	- Regular para pastos y Presenta severas limitaciones.
- Clase VII	32'748,565	- Presenta limitaciones muy severas.
Sin capacidad agrícola pecuaria y de silvicultura:		
- Clase VII I	48'576,985	- Presenta limitaciones extremas.

FUENTE: Capacidad de uso de suelos del Perú! Por el Ing. Carlos Zamora : en ARecursos Naturales del Perú-1-Lima,1978 -INIDE.

Agua geológica, químicamente combinada. Solamente las reservas totales de agua dulce superficial y subterránea hasta los 800 m. De profundidad, es de 32.7 millones de Km3. o sea 32,709 billones de m3 de agua aproximadamente.

Veamos el siguiente cuadro: (LEOPOLD:12)

### Cuadro Nro. 2

#### RESERVAS DE AGUA DULCE Y OCEANICA

	Vol. en Km3	Porcentaje
- Lagos de agua dulce	<b>123,000</b>	0.0090
- <b>Cursos</b> de agua tibia (término medio)	1,230	0.0001
- Agua de suelo cerca de la superficie	85,000	0.0050
- Agua de glaciares y cascos glaciares	28,500,000	<b>2.2500</b>
- Agua subterránea hasta los 800 m.	4,000,000	0.3100
- Lagos salados y ma res interiores	100,000	0.0080
- Agua de océano	1,300'000,000	97.2000
<b>TOTAL</b>	1,332 809,230	100.0000

Como se puede apreciar en el cuadro anterior la mayor reserva de agua dulce se encuentra en los glaciares de la montañas y en loa casquetes polares. "La cantidad de agua existente en las zonas glaciales es grande en comparación con las de los ríos. Si el hielo de ésta se derritiera, con el agua así liberada se podría alimentar el río Mississippi por espacio de 50,000 años y todos los ríos del mundo por espacio de ocho siglos", (LEOPOLD: 12).

A pesar de las cuantiosas reservas de agua dulce el hombre tiene que aprender a utilizarlo

racionalmente si no quiere provocar la desertificación del mundo y una catástrofe ecológica de imprevisible consecuencia.

Los recursos hídricos en nuestro territorio está mal distribuido y aprovechados. Los recursos hídricos en la costa son escasos; en la región andina se observa varios grados de escasez, siendo la sección meridional las más afectadas, en la región amazónica el recurso abunda y sobra.

Las reservas totales de agua en el Perú, han sido estimados por la ONERN en dos billones sesenta mil millones de metros cúbicos. "De los cuales el 1.7 % del total corresponde a la vertiente del Pacífico; el 97.9 % a la del Atlántico; y, 0.4 % a la del Titicaca".(La Prensa 6).

La distribución espacial de los recursos hídricos, con fines agrícolas, en el Perú es desigual y paradójica. Es escasa en la costa, donde existe una gran demanda, en función de la cantidad y calidad de los suelos, y de la estructura de los cultivos; mientras que en la Amazonía abunda; pero la demanda es escasa debido a la baja cantidad y calidad de los suelos y de la estructura de los cultivos. Como ya se ha dicho, el problema del agua, en el Perú, es sobre todo un problema de distribución espacial, ligado al clima; y a factores políticos-económicos y técnicos.

**a.- Oferta y Demanda de Agua en la Costa.-** Teniendo en cuenta que las fuentes principales de recursos hídricos, en la costa, está constituido por las aguas de los ríos de la vertiente del Pacífico, por los depósitos de agua lacustres y aguas subterráneas, la oferta potencial aproximada de agua, en la costa se estima en 72,586 millones de metros cúbicos de agua, corresponde 35 mil millones a las aguas superficiales; 30 mil millones a las aguas subterránea y 7,586 millones a las aguas lacustres.

**a.1. Las aguas superficiales:** está constituidas por los 57 ríos, entre grandes y pequeños, que nacen de la divisoria continental de aguas, en la Cordillera Occidental de los Andes. Según la ONERN agua que caen en las 67 cuencas en forma de precipitaciones. De este volumen total, la agricultura, la industria y otros sectores aprovechan 8,000 millones de m<sup>3</sup> y el se pierde en el mar, debido a la deficiente política de aprovechamiento de recursos naturales.

Según la Dirección General de Agua de Irrigación del Ministerio de Agricultura, años 1970, hay 7 ríos de la costa, que satisfacen la demanda de agua con fines agrícolas, de sus valles respectivos y aun se pierde grandes volúmenes en el mar (CORONADO:89).

Este es el caso de los ríos Tumbes, Chira, Santa, Cañete, Ocoña, Camana, Pativilca, que son los más caudalosos de la costa. Los 50 ríos restantes no satisfacen la demanda de agua no por falta de agua sino por falta de obras de ingeniería hidráulica que se pierden en el mar. En 1970 se estimó que el déficit de agua en la Costa con fines de riego fue del orden de los 4 mil millones de m<sup>3</sup>.

Según los numerosos estudios de hidrogeología efectuados en las cuencas de los ríos de la vertiente del Pacífico, se puede aprovechar las condiciones topográficas y geológicas para construir numerosos reservorios, vasos y represamientos a fin de evitar que en los 3 o 4 meses, del verano, durante los cuales se produce la mayor escorrentía (75 al 80%), se pierdan en el mar. Veamos las posibilidades hidrológicas de algunos ríos de la Costa)

**Río Tumbes.-** Por su caudal ocupa el tercer lugar, con una masa anual media de 3,467

millones de m<sup>3</sup>##, en el periodo 1951-62. La mayor parte de su cuenca húmeda se encuentra en los Andes ecuatorianos, que se caracteriza por ser muy lluviosa, al igual que el Chira, y a diferencia de las cuencas húmedas de los otros 56 ríos de las costas. Su máximo caudal se registra en los días de verano, con 900 a 100 00 m<sup>3</sup>/seg. Su mínimo en invierno con 8 a 10 m<sup>3</sup>/seg. Pero en ningún momento se seca. El río Tumbes irriga más de 100,000 Has. Lamentablemente no hay sino 15,000Has. De suelos con potencial agrícola que deberán ser incorporadas con el proyecto binacional Puyango\_Tumbes.

**Río Chira.**-Después del Santa, es el río más caudaloso de la costa, con una masa anual media de 3,544 millones de m<sup>3</sup> de agua en el periodo de 1937 -62. Gran parte de su cuenca húmeda, correspondiente a su afluente, el río Catamayo, se encuentra en el Ecuador en la zona de fuerte precipitaciones; sin embargo, su volumen varía notablemente de un periodo a otro, habiendo registrado la máxima descarga de todo los ríos de la Costa 810,858 millones de m<sup>3</sup> de agua)Lamentablemente, esta enorme masa de agua se pierde hasta el momento en el mar ya que el valle de Chira, cuenta sólo con 31,4000 Has, de suelo cultivado (SOLDI:21). Por esta razón y con el fin de aprovechar esas aguas se han efectuado: la irrigación de San Lorenzo y actualmente se ejecuta el proyecto de derivación Chira-Piyra.

**Río Santa.**-Es el más caudaloso de la costa peruana, con una masa anual media de 4,485 millones de m<sup>3</sup>. De agua ( periodo 1932-51). Al mismo tiempo es el río de caudal más regular por cuanto sus masa anuales de agua no varían considerablemente como en el caso del Chira, tal como se puede apreciar en el Cuadro No 19. Su caudal mínimo durante los días de invierno, no desciende de los 24m<sup>3</sup>/seg. Lo que funcionamiento de la hidroeléctrica del Cañon del Pato y otras industrias. Durante los días de veranosu caudal a veces llega a los 1,000m<sup>3</sup>/seg. Lamentablemente, ese vasto caudal del Santa se pierde en el mar, porque satisface con exceso la demanda de agua de su valle que sólo cuenta con 11,148 Has. De suelo cultivados. Teniendo en cuenta el enorme potencial del Santa, se han ejecutado proyectos industriales y de irrigación, como el de la Irrigadora Chimbote, que resultó ser un fracaso por falta de estudios detallados de suelos. Los proyectos CHAVIMOCNIC y CHINECAS, también utilizarán las aguas del río Santa.

**Río Cañete.**- Tiene una masa media de 1,608 millones de m<sup>3</sup> de agua (periodo 1926-62), lo que lo ubica en el 6to. Lugar entre los más caudaloso de la costa. Su enorme caudal, se debe a su régimen mixito, nivopluvial, igual que el Santa. Su caudal mínimo se registra en invireno, lo que no bajo de 5 m<sup>3</sup>/seg. Según ONERN,1970:180). En base ha esta potencialidad se ha ejecutado el proyecto de irrigación de las pampas imperial, y se proyecta la irrigación de las pampas de concón, Topara y el Ñoco.

En su cuenca húmeda se encuentran numerosas lagunas que pueden ser aprovechadas al máximo, para ampliar su caudal.

**RÍO Ocoña.**- Ocupa el 5to. Lugar por su caudal, con una masa anual medio de 2,932 millones m<sup>3</sup> (Periodo. 1970-80). Irriga un encajonado y pequeño valle de 760 Has, por lo que su enorme caudal se pierde en el mar. En bases a sus aguas se piensa irrigas las pampas de Cuno-Cuno, y San Miguel (CORONADO:99).

**Río Maje.**- Conocido también con el nombre de Camaná, es el cuarto por su caudal, con una masa anual media de 2,938 millones de m<sup>3</sup> de agua (Periodo 1945-60). Irriga un encajonado y relativamente pequeño valle 6,840 Has. De suelo cultivados, con arroz principalmente. Basa do en la enorme masa de agua que se pierde en el mar, se ejecuta el gran proyecto de

irrigación Maje-Sihuas que permitirá incorporar más de 60,000 Has. De suelos andosoles vítricos.

**Río Pativilca.-** Ocupa el 7mo. Lugar por su caudal y se localiza en el departamento de Lima -Norte Medio, lleva una masa media de 1,475 millones de m<sup>3</sup> de agua (Periodo : 1936-62) irriga sus valles que solo cuenta con 20,240 Has. Cultivados principalmente con caña de azúcar y papa. En base a las sobrantes se piensa irrigar las pampas de Purmacana y mejorar el riego del valle.

**a.2.- Las aguas Subterráneas.-** Está constituido por los depósitos de agua confinada y no confinada que se localiza principalmente en los conos de eyección de los valles costeros, y en algunas pampas áridas. Según los estudios de Cokling, los aluviones acuíferos de los valles de la costa central son más profundos (60m.) que los de la costa norte que oscila entre los 10 a 20m. De profundidad (CIKLING:15) Por esa razón los pozos de los valles de la costa central tiene mayor rendimiento específico, que los de la costa norte. La calidad de las aguas es variada y está en función de la cantidad de sales que contiene. Las aguas extraídas

Cuadro No. 4

**MASA TOTAL ANUAL, MAXIMA Y MINIMA, Y DESCARGA EN M3 POR SEG. DE LOS PRINCIPALES RÍOS DE LA COSTA**

Ríos	Masa Anuales Millones m <sup>3</sup>			Máxima	Descarga m <sup>3</sup> /seg.		Fecha
	Máxima	Mínima	Período		Fecha	Mínima	
Tumbes 1961	6,831'	1,851'	1951-61	924	4-1958	9	12-
Chira 1963	10,858'	1,529'	1937-62	1,145	3-1959	4	10-
Piura	3,397'	44'	1926-62	720	4-1959	0	
----- Chancay 1963	1,128'	495'	1927-51	360	4-1962	3	9-
Jequetepeque 11-1961	2,257'	354'	1921-62	360	4-1963	0	
Chicama 1958	2,484	264'	1920-62	242	3-1959	1	11-
Santa 1964	7,564'	3,148'	1932-51	972	3-1958	24	8-
Pativilca 1959	2,252'	975'	1936-62	413	3-1962	12	8-
Rímac 1964	1,190'	570'	1921-62	175	2-1959	8	11-
Cañete 1959	2,691'	850'	1926-62	700	2-1959	6	8-
Pisco 1959	1,307'	446'	1922-62	423	3-1962	1	1-

Ica	748'	78'	1922-62	177	3-1961	0	
-----							
Ocoña(1)	5,810'	994'	1970-80	sin datos		sin datos	
Majes 1959	4,320'	1,851'	1945-60	1,400	3-1959	8	11-
Tambo 1959	3,181	387'	1933-62	500	1-1962	6	12-
Osmore 1959	102'	32'	1945-51	11	3-1958	0	3-
Caplina 1962	80'	21'	1936-62	8	1-1961	0	8-
-----							

**Fuente:** - Dirección de Irrigación del Ministerio de Fondos.  
Boletín Estadístico del Sector Agricultura. OSE.  
Lima, 1981.

De pozo, que se localizan al sur de Ica, tienen una alta concentración de boro y de modo global alta concentración de sales, tal como se puede apreciar en el cuadro No. 4, expresado en partes por millón (p.pm).

Hasta hacer una década se explotaba más de 5,000 pozos de agua con un rendimiento de más de 1,000 millones de m<sup>3</sup>, anual, de los cuales más del 90% era utilizados con fines de riego complementario, en los valles e irrigaciones de la costa, En la actualidad se estima que existen unos 10,000 pozos en explotación, lo que refleja un incremento aproximado de 100% (CORONADO:90).

La explotación de agua subterránea desde la década del cuarenta hasta la fecha se viene llevando de manera irracional sin respetar la legislación existente. Cuando se dio la Ley General de Aguas No 17752, del año 1969, se pensó que la explotación se ha incrementado peligrosamente, hasta tal punto de generar graves consecuencias económicas, sociales y ecológicas, como el desecamiento de las lagunas del valle de Ica, y la proliferación de la gusanera del mango, en el mismo valle. Sólo la pintoresca, legendaria y turística laguna de la Huacahina, a 5 km. De la ciudad de Ica, no se ha secado totalmente, por encontrarse en una depresión, cuyo fondo se encuentra ha varios metros por debajo, del promedio, del valle de Ica. Y al mismo nivel de la napa freática de los aluviones acuíferos del valle. Este hecho explica, la cierta recuperación de la laguna después del periodo de grandes avenidas del río Ica durante, los años 1981-83.

Para evitar los problemas que se observan en el valle de Ica, es necesario que la Autoridad de Aguas aplique con toda severidad las disposiciones del título IV, de la Ley de Aguas, correspondiente al uso de aguas subterráneas.

El potencial total de aguas subterráneas en la costa según el Ing. Mason Meiss, es de 30 mil millones de m<sup>3</sup> pero si se mantiene el ritmo acelerado e irracional de explotación de las aguas subterráneas impidiendo su renovación natural, a fines del siglo, puede reducir peligrosamente y provocar no sólo la desertificación de grandes áreas ganadas actualmente a la agricultura, sino además provocar otros desequilibrios ecológicos.

---

CARACTERISTICAS DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS  
DE LOS PRINCIPALES VALLES DE LA COSTA

---

Valles o Pampas	Profundidad	Rendi L/seg	Sales. p.p.m	Total Pozos	Total Anual	Masa m3
puira	37-146	9,200	780	227	66'240,000	
Chanca	7-62	10,042	340-1600	381	140'115,456	
Chicama	9-30	7,579	-----	538	54'568,800	
Jequetepeque	6-15	2,200	727	72	15'568,800	
La Leche	15-110	3,181	430	85	32'980,608	
Chao	6-30	-----	590	---	-----	
Nepeña	7-16	2,480	-----	62	17'856,000	
Huaral	-----	3,800	----	86	17'000,010	
Chillón	14-35	2,400	287	232	20'736.000	
Rímac	-----	13,774	-----	638	99'172,800	
Chincha	5-44	12,190	-----	251	87'768,800	
Pisco	-----	5,500	-----	70	25'200,000	
Ica	28-86	35,452	649-1240	647	191'440,800	
Villacurí	-----	6,400	-----	194	93'000,000	
Nazca	7-54	2,397	189-1210	210	17'258,400	
Moquegua	-----	1,055	-----	70	7'596,000	
Tacna	-----	2,869	-----	65	20'656,800	

---

Fuente: Explotación de agua subterránea en la Costa del Perú, de Harold Conkling. 1938

-Geografía General del Perú. Carlos Peñaherrera .Lima, 1968.

**a.3. Las Aguas Lacustres.-** Están constituidos por 3,896 lagunas que se localizan en la cuenca húmeda de los ríos de la vertiente del Pacífico, de los cuales 105 se encuentran en explotación, 204 se encuentran en estudio y el resto constituyen reservas potenciales de recursos hídricos para múltiples usos. Asimismo, están constituido por 21 represas o lagos artificiales, en explotación; decenas de represas en estudio, y varios reservorios ( ONERN,19801-20).

Las 150 lagunas en explotación tienen un potencial de 1,387 millones de m<sup>3</sup> de agua ;las 204 lagunas en estudio tienen de 616 millones de m<sup>3</sup>, las 21 represas en explotación tienen un potencial de 1,875'800 de m<sup>3</sup> de agua de las represas en estudio los más importantes es la Peñita en la cuenca del río Santa que embalsará 1,880 millones de m<sup>3</sup> de agua, de la cual se derivará el canal de derivación madre que hará realidad el proyecto de irrigación de CHAVIMOCHIC. El volumen total de agua de los reservorios constituido en la cuenca baja de los ríos es de 1778 millones de m<sup>3</sup> de agua de los cuales el reservorio de Poechos con 1,000 millones de m<sup>3</sup> de agua es el más importante (ONERN, 1980:25).



En resumen, la oferta potencial de agua en la costa, para fines agropecuarios y otros usos, es enorme pero, la oferta actual es deficiente; por ello miles de has. De suelo, de labranza potencial no se cultivan y otras son cultivadas extensivamente por escasez de agua. Según Coronado, en el año 1970, existía una demanda de agua del orden de los 9,000 millones de m<sup>3</sup> de agua y la oferta era de sólo 5,000 millones, existiendo por ende un déficit de 4 mil millones de m<sup>3</sup> de agua. En la actualidad ese balance entre la oferta y la demanda de agua no ha mejorado sensiblemente, aun que se haya incrementado la oferta, debido también al incremento de la demanda.

b Ferta y Demanda de Agua en la Sierra.- Teniendo en cuenta que el potencial de recursos hídricos, de una cuenca o vertiente depende, en lo fundamental, del clima y, en especial, del régimen de precipitaciones (Sólido o líquido), podemos inferir que el agua sobra en la mayoría de las cuencas hidrográficas, a excepción de aquellas que se encuentran en la yunga y quechua marítimas, zona meridional y central, en donde existe un déficit con fines de regadío del orden de uno a 2mil millones de m<sup>3</sup> de agua, aproximadamente, el mismo que se agrava durante los períodos de sequía.

La oferta actual en la mayor parte de las cuencas hidrográficas sobrepasa la demanda debido a la escasez de tierras con capacidad agronómico y las que tienen capacidad agrícola están localizadas en laderas alejadas, de las corrientes de agua, lo que configura, hasta el momento, que la agricultura serrana sea, en lo fundamental, una agricultura de secano, ya sólo el 20% de 1 700 000 Has de suelos cultivados están irrigados (PESCHEIRA:83).

Las fuentes principales de recursos hídricos, con fines agropecuarios, en los Andes, está constituida por las aguas de los ríos de la vertiente del Pacífico, del Atlántico y de la cuenca cerrada del Titicaca; las aguas meteóricas (lluvias) las aguas subterráneas, los depósitos lacustres y los depósitos de aguas sólidas (GLACIARES) aclarando que tales fuentes se encuentran estrechamente vinculadas, formando parte del ciclo hidrológico del agua.

**b.1 Las Aguas Superficiales.-** Está constituido por una densa red hidrográfica de medianos y pequeños ríos que drenan 55 cuencas hidrográficas, en la vertiente de Pacífico; 6 grandes cuencas hidrográficas en la vertiente de Atlántico; y 4 cuencas medianas en la hoya del Titicaca. La fuente de alimentación de estos ríos, está conformada por las precipitaciones (lluvias, nieve o granizo), por lo afloramiento de las aguas subterráneas y por la fusión de los grandes depósitos de hielo (glaciares). Los ríos que se alimentan de aguas meteóricas, poseen un caudal muy irregular, tal que, en el verano austral rebasa su lecho mayor y en el invierno austral quedan reducidas a un modesto "hilo" de agua, En cambio, los ríos que tienen un régimen de alimentación mixta con lluvias y fusión de los glaciares, su caudal no varía extremadamente, como es el caso de los ríos Santa, Majes, Cañete, Ocoña en la vertiente del Pacífico, Y LOS RÍOS Marañón, Huallaga, Mntaro, Apurímac, Vilcanota-Urubamba, Paucartambo, en la vertiente del Atlántico.

Como ya se ha señalado, el balance entre la oferta y la demanda de agua en la mayoría de los valles de la sierra es superavitaria, debido a la escasez de tierras de cultivo, ya que la mayoría de los ríos de la sierra discurre entre profundas y estrechas gargantas y cañones fluviales. Los fluvisoles y algunos kastanosoles de los valles interandinos son los únicos suelos fluviales vítricos de gran capacidad agronómica, ubicados en las zonas áridas y semi-áridas de la Yunga y Quechua marítima ( Tacna, Moquegua, Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, Lima y Ancash ), no puede satisfacer sus necesidades de riego, debido a la escasez de precipitaciones.

La disponibilidad de uso de las aguas de los ríos con fines de regadío últimamente se viene reduciendo debido a la creciente contaminación que provocan las empresas industriales dedicadas a la fábrica de papel, cuero, productos derivado del maíz, cebada y procesos de separación y concentración metalúrgica que arrojan residuos altamente tóxicos, para los recursos hidrobiológicos así como para los cultivos agrícolas. Los ríos que acusan una mayor contaminación de sus aguas son el Mantaro y algunos de sus afluentes; el río Moche, río Hualgayoc, río Santa, río Huncapetí, río Cinto, río Pisco, río Huallaga, río Licay, etc. (MALNATI:109). Las principales empresas nacionales y multinacionales que contaminan las aguas de nuestros ríos son: la Southern Perú Cooperación CORPORACION, centromin-PERÚ, la Northern Perú Mining Co., la Huarón Mines Co., Julcani, Huachocolpa, etc.

**b.2. - Las aguas Meteóricas.-** Según estimaciones del ONERN, en toda la vertiente del Atlántico, esto es, considerando la región andina y amazónica caen el 97.9% de las lluvias de toda el territorio nacional que traducidos en escorrentia potencial significaría dos billones, 16 mil millones de m<sup>3</sup> de agua; en tanto que en la cuenca del Titicaca caen el 0,45 de las lluvias de todo el territorio, que drenados por los ríos significa, 8 mil millones de m<sup>3</sup> de agua. Si a esto sumamos los 35 millones de m<sup>3</sup> de agua que drenan los ríos de la vertiente del Pacífico y luego le sustraemos aproximadamente un billón 236 mil millones de m<sup>3</sup> de agua (60% de las precipitaciones) que caen en la región amazónica se ve que la cantidad de lluvias que caen en los Andes se reduce a 823 mil millones de m<sup>3</sup> de agua (37.9%).

De esta enorme masa de agua pluvial, la agricultura de secano, practicada en 1'360,000 Has. Aproximadamente, utiliza apenas el 0.5 % o sea más de 4,000 millones de m<sup>3</sup> de agua pluvial un 70.0% engrosa el caudal de los grandes ríos andinos-amazónicos; otra parte se infiltra (810/0) y por último un porcentaje significativo se pierde por evapotranspiración (20%)

**b.3. Las Aguas Subterráneas.-** Son las aguas que proceden de las lluvias y que al infiltrarse a través de rocas muy porosas y permeables, se desplazan por debajo de la superficie y flotan en determinadas zonas, en forma de fuentes vaclusianas y puquios. Estos afloramientos de aguas subterráneas alimentan el caudal de los ríos y se utilizan con fines de regadío, uso doméstico, y pecuario.

En la región andina se estima que existe unos 5000 afloramientos de aguas subterráneas que permite el riego de algunos miles de Has de suelos en la región yunga, quechua y suni.

**b.4 Las Aguas Lacustres.-** De las 12,202 lagunas que se han identificado cartográficamente, en todo el territorio nacional aproximadamente el 95% se encuentra en la región andina, y el resto en la región amazónica y en la costa. Según el ONERN, de las 12,202 lagunas del Perú, 3,896 se encuentran en la vertiente del Pacífico; 7,441 en la vertiente del Atlántico, 841 en la cuenca del Titicaca y 23 en una cuenca cerrada (ONERN,1980).

Cuadros No. 5

PRINCIPALES LAGUNAS EN EXPLOTACION:

Junín	955'000,000m <sup>3</sup>	Pun-Run	100'000,000 m <sup>3</sup>
Aricota	800'000,000m <sup>3</sup>	Pañe	95'000,000 m <sup>3</sup>
Choclococha	150'000,000m <sup>3</sup>	Suche	160'000,000m <sup>3</sup>

## PRINCIPALES LAGUNAS CON ESTUDIOS PARA SU APROVECHAMIENTO

Junín	1,300'000,000 m3	Marcapomacocha	360'000,000 m3
Lagunillas	1,000'000,000 m3	Choclococha	250'000,000 m3
Lauricocha	500'000,000 m3	Huarnicocha	185'000,000 m3

De las 12,202 lagunas del Perú, según la ONERN, 185 se encuentran en explotación con una capacidad de regulación de más de 3 mil millones de m<sup>3</sup> de agua; y 342 se encuentran en estudio con una capacidad de regulación de 3,953 millones de m<sup>3</sup> de agua.

Además de esta laguna hay 261 represamiento, de los cuales 147 están en la vertiente del Pacífico y 107 están en la vertiente del Atlántico y 7 en el Titicaca (ONERN, 1980).

**b.5. Las Aguas de los Glaciares.-** Están constituidas por potentes capas o depósitos de hielo y nevada. De los 20 glaciares que se han identificado cartográficamente, el glaciar de Quenamari, es el más grande del Perú. Según el Dr. Emilio Romero, es un formidable campo de hielo y nieve por encima de los 5,000 metros de altitud. Este glaciar alimenta las aguas de los ríos que van a formar el Inambari, el Marcapata, el Vilcanota, el Paucartambo, el Ramis, etc.

Otro glaciar importantísimo es la Cordillera Blanca, que alimenta las aguas del río Santa y del río Marañón.

**c. Oferta y Demanda de Agua en la Selva.-** La oferta global de recursos hídricos en la selva alta y baja supera ampliamente la mínima demanda de agua para la agricultura, que en un 98% es de secano. Los diferentes tipos climáticos con fuertes precipitaciones hacen que el elemento agua sobra tanto en la selva alta como en la selva baja. Si en la costa y algunas zonas de la yunga y quechua marítima, el agua es un factor limitante para el desarrollo de la agricultura, debido a su escasez, en la selva baja es también un factor limitante, pero por exceso. Si las precipitaciones fueran menores a los 2,000 m. Que como promedio cae en la selva. Los suelos serían de mejor calidad y la agricultura tuviera un notable desarrollo. Esto demuestra una vez más que el Perú es un país de grande con traste, pero de ningún modo hostil a su población. Nosotros los peruanos estamos en la obligación de descubrir "la clave maestra del desarrollo".

### **b. Lucha contra el desierto y Ampliación de la Frontera Agrícola:**

La política de aprovechamiento de recursos hídricos con fines de irrigación y otros usos, si así se puede llamar la actitud de los gobernantes del pasado, con respecto a nuestros recursos de aguas, ha estado casi siempre al servicio de la algarquía terratenientes o de políticos de oficio y por ende ha sido errada y dispendiosa.

Una evaluación rápida de los esfuerzos desplegados por el Estado y por empresas privadas, nos llevan a la conclusión de que los costos no responden, ni en lo mínimo, a los dineros del Estado que en buena cuenta es dinero de la nación peruana, han sido derrochados impunemente, en estudios y más estudios, en convenios y más convenios, en comisiones y más comisiones han generado la salinización de cientos de miles de Has. De suelos de valles productivos, como ya se ha señalado líneas arriba.

Decimos que los resultados de las irrigaciones han sido limitados, por cuanto los suelos regosoles, yermosoles o vertisoles ganados, al desierto, después de más de 30 a 50 años aún no tienen los rendimientos agrícolas esperados. Como lo señala acertadamente el Ing. Peshiera, son múltiples los ejemplos de agricultores que han "enterrado" sus fortunas y esfuerzos en irrigaciones como San Felipe, Medio Mundo y Santa Rosa (Huaura), La Esperanza (en Chancay), Pativilca, Cabeza de Toro (Pisco), Imperial (Cañete). Pampa de los Castillos (Ica), etc. (PESCHEIRA: 82). Por otro lado, si se tiene en cuenta que el gasto de agua por ha. de cultivo en estas irrigaciones, es 4 a 5 veces superior, se verá pues que la alternativa de irrigaciones, es más inconveniente que la colonización en la selva (PESCHEIRA: 82).

**d.1 Proyecto de irrigación Ejecutado.-** Los estudios y proyectos de irrigación para incorporar supuestamente un millón de Has. de suelos a la agricultura costeña, arranca del gobierno de Leguía, en la década del 20, cuando existía 400,000 has. de tierras cultivadas. Los primeros estudios fueron hechos por Charles Sutton, Harold Conckling, Adam Smith, Jenks. Después de la segunda Guerra Mundial, los estudios se multiplicaron, pero los principales fueron hechos por el Fondo Especial de la ONU TECNOIBERIA, PANEDILE PERUANA, INTERNACIONAL ENGINEERING CO., INC SALZGITTER INDUSTRIEBAN GESELIS CHAFT M.B.H., ITALCONSULT S.P.A de Roma, ELECTRO CONSULT, la EE.AA., Chavez- Soldi, Santiago Antúnez de Mayolo, etc.

Entre 1925-62 se han ejecutado numerosas irrigaciones con dinero del Estado y por iniciativa. Veamos el cuadro No. 06.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, el total de tierras ganadas al desierto se estima en más de 200,000 has., de las cuales por la calidad de los suelos, las más importantes y prósperas son las de San Lorenzo, Valle Alto de Piura y La Joya. Las otras irrigaciones como ya se ha dicho, tienen serios problemas.

**d.2 Proyectos de Irrigación en Ejecución.-** De los varios proyectos formulados entre la década del 20 y el 60, se ha implementado parcialmente los siguientes: EL Proyecto Chira-Piura, Tinajones, Majes-Sihuas y la línea Global de Pequeñas y Medianas Irrigaciones en la Costa y la Sierra.

EL PROYECTO CHIRA---PIURA, es uno de los más ambiciosos proyectos de irrigación diseñados, para incorporar 35,000 has. de nuevas tierras y mejorar el riego de 115,000 Has. en el valle de Piura y Chira, a un costo de 4,480 millones de soles (Soles de 1970). El proyecto definitivo comprende tres etapas: La primera comprende la construcción del Reservorio de Poechos con capacidad de 1,000 millones de m<sup>3</sup> de agua; el canal de derivación del bajo Piura. La segunda comprende la segunda etapa de rehabilitación del valle del Chira. La tercera comprende la segunda etapa de rehabilitación del valle de Chira. La tercera etapa comprende la segunda etapa de rehabilitación del valle del Chira y la ampliación del valle Chira (Presidente de la República; 1971:97).

En la actualidad se ha terminado la primera etapa a cargo de la empresa yugoslava. (ENERGOPROJECT).

Proyecto tinajones. Ubicado en el valle de Chancay, es un proyecto importante que aspiraba a mejorar el riego de 90,000 Has. de suelos en el valle de Chancay, a un costo de 2,000 millones de soles ( a 1970). El proyecto comprende dos etapas: La primera comprende la construcción

del Reservorio de Tinajones, la Remodelación del canal de Taymi, la Derivación

Cuadro No 6

PRINCIPALES IRRIGACIONES EJECUTADAS DE 1925-1962  
Y AREAS DE SUELOS GANADAS

Nombre de la Irrigación	Río o Valles	Has	Años
I. Margen Izquierda la Cruz	Tumbes	5,000	1940
I. Valle del Chira	Chira	3,000	1925
I. Valle Alto del Piura	Piura	25,000	
I. San Lorenzo 60	Quiroz	45,000	1950-
I. Canal de Taymi	Chancay	6,000	1925
I. Tinajes	Chancay		1925
I. Zaña 62	Aguas Subt.	6,000	1930-
I. Chicama	Aguas Subt.	10,000	1938
I. Chinbote 62	Santa	27,000	1950-
I. Pumarcana 62	Pativilca	5,000	1950-
I. San Felipe	Huaura	5,000	1945
I. Santa Rosa	Huaura	5,000	1956
I. La Esperanza	Chancay S.	3,000	1925
I. Imperial	Cañete	7,000	1925
I. Pampad del Ñoco 62	Chincha	3,500	1950-
I. Chunchanga y Cabeza de Toro 62	Pisco	12,000	1935-
I. Choclococha 62	Ica	5,000	1950-
I. La Bella Unión 62	Arica	4,000	1940-
I. Majes-Camaná 62	Majes	1,000	1940-
I. Santa Rosa de Sihuas	Sihuas	1,000	
I. la Ensenada -Mejía 62	Camaná	3,000	1945-
I. La Joya (1°.2°. Etapas)			
I. Tampo (Encauzamiento) 62	Chili Blanco	16.000	1945-
I. La Yarada-Ite	Sama-Caplina	7,000	
I. San Andrés 62	Mala	3,000	1925-
I. Lurín 60	Lurín	2,000	1950-
I. Asia	Asia	3,000	1950-

---

Fuente: El Perú y sus recursos naturales renovables. Marco Pescheira. Lima, 1967 Ica.

Del Chotano, Llaucano, Laucano, Paltic y otros, a la cuenca del Chancay mediante la construcción de tuneles trasandinos (Presidencia de la República 1971:97)

En la actualidad se ha terminado la primera etapa y al ritmo que se ejecuta, es probable que se termine en 1990.

PROYECTO MAJES-SIHUAS. Iniciado en 1971, es un ambicioso proyecto que pretende ganar 60,000 Has. de suelos nuevos del tipo de los "andololes vítricos" a un costo de 10 mil millones de soles (a 1970). El proyecto comprende dos etapas. La primera comprende la construcción del Reservorio de Codorama, en las nacientes del río, con una capacidad de 200 millones de m<sup>3</sup> de agua; la construcción de un canal de derivación de 120 km. La segunda etapa comprende la construcción de la Represa de Angostura, en las nacientes del río Apurimac, con una capacidad de 1,000 millones m<sup>3</sup> de agua; la construcción de canales de derivación y obras accesorias.

En la actualidad el proyecto ha terminado la primera etapa y la segunda se encuentra en ejecución; sin embargo, se estima que al ritmo que se ejecuta el proyecto estará totalmente terminado en 1992. Este proyecto permitirá además, generar más de 650,000 km. De energía.

LINEA GLOBAL DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS IRRIGACION. Es un proyecto que incluye 17 pequeñas y medianas obras de irrigación, en la costa y sierra, con las cuales se pretende incorporar más de 13,000 Has; a un costo de 1,452 millones de soles (a 1970). De este gran proyecto programado por el gobierno de las Fuerzas Armadas, sólo se ha ejecutado algunas como La Cano (Arequipa), Cachi (Huanta), Huancabamba (Piura), Yuramayo (Arequipa), (CORONADO: 100).

d.3. Proyecto de Irrigación en Estudio.- Los más importantes por la extensión de tierra a ganarse, rentabilidad económica, son los siguientes: Proyecto Puyango-Tumbes, Olmos, Jequetepeque, CHAVIMOCHIC, CHINECAS, El Paraíso, Chillón-Ancón, Concoón, Topará, Choclococha desarrollado, Derivación Río Pampas, Ocoña-Cunocuno, Lagunilla, Clemesi-Río Tambo, Moquegua, Canal azucarero y Tacna.

PROYECTO OLMOS.- Es uno de los más antiguos proyectos y al mismo tiempo el más viable, el más rentable y el más discutido. Charles Sutton, en el censo de Leguía, Santiago Antúnez de Mayolo, Lizandro Mercado, fueron los más grandes estudiosos de este proyecto. En 1967 el Fondo Especial de la ONU entregó al gobierno peruano el informe de los estudios de factibilidad realizado por la firma italiana Italconsult. Seis años después, en 1974 el Gobierno del General Velasco, encargó a las firmas soviéticas "Technopromexport" y "Selhaspromexport" de la primera etapa, con la condición de que el Gobierno Soviético se encargara de financiar y ejecutar totalmente el proyecto. En Abril de 1980 se firmó en Moscú el protocolo de Negociaciones peruano-soviéticas, según el proyecto de Olmos por una inversión de 719 millones de dólares (CORONADO REYES:5).

Inicialmente el Gobierno del Arq. Belaúnde bloqueó las pretensiones de los soviéticos, pero

después tuvo que ceder frente a la combativa y decidida actitud del pueblo Lambayecano, quienes tuvieron que realizar dos paros departamentales. En el Plan Operativo del sector Agrario de 1982-83 se asignó la suma de 1,300 millones de soles (Ministerio de Agricultura, 1982:136).

El proyecto de Olmos aspira a incorporar 112,444 Has. de suelo yermosoles y vertisoles de gran aptitud agronómica. El proyecto comprende dos etapas: La primera comprende la derivación de las aguas de los ríos Huamcabamba, Tabaconas, y otros de la vertiente del Atlántico, a la cuenca del río Olmos, la construcción de un reservorio con capacidad de 110 millones de m<sup>3</sup> de agua y la generación de 600 000 km. De energía eléctrica. La segunda etapa pretende ganar 31,700 Has. de nuevos suelos y generar 240,000 km adicionales. El tiempo que demorará la ejecución total es de 26 años.

Si se tiene en cuenta que su ejecución total permitirá producir 900,000 litros de leche fresca; 93,400 T.M de algodón; 52,700 T.M. de sorgo; 30,700 T.M de girasoles; 163,000T.M de maíz granos; 358,000T.M de caña de azúcar; 151,000T.M de frutales, ect. Se comprende sin mayor argumentación la importancia económica y social del proyecto para el pueblo lambayecano y todo el pueblo perguano.

Sin embargo cabe aclarar que todo no es de color de rosa. El proyecto de Olmos, no sólo beneficiará a las comunidades campesinas de Ñaupe, Olmos, Tongorrape, Motupe y Salas, sino también a los exlatifundistas, quienes amparándose en el funesto D. Legislativo No. 02 han favorecido por funcionarios del Gobierno actual, con decenas de miles de Has. de suelos, despojados a las CAPSs. La viña Capote y Pucalá, con el pretexto de que son tierras erizas y abandonadas (Coronado Reyes: 8): Asimismo, el proyecto beneficiará a las empresas transnacionales y ala Cargyll; el Grupo Nicoloni, Grupo Fabril, la Purina-Perú controlada por la Gutinental Grain y sobre todo por la Bunge y Born (Coronado Reyes: 9) .

**PROYECTO JEQUETEPEQUE.** Es un complejo proyecto de pre-factibilidad que busca derivar las aguas de los ríos Crinejas, Cajamarca de la vertiente del Atlántico, a la cuenca del Chicama y de allí al Jequetepeque, para incorporar 17,000 Has. de nuevos suelos y mejorar el riego de 49,000 Has. El proyecto contempla la construcción de los reservorios de polloc (200 millones de m<sup>3</sup> de agua) Gallito Ciego; túneles de trasvase, centrales hidro electricas, canales de derivación, ect. (SOLDI: 111-120).

**PROYECTO CHAVIMOCHIC.** Permitirá incorporar 64,000 Has.de suelo nuevos que se encuentran en las pampas de chao, Virú, Mocche y Chicam, y mejorar el el riego de 74,000 de Has. con aguas del río Santa. El proyecto se encuentra en la fase definitiva y comprende la ejecución de las siguientes obras; construcción de un reservorio en Conococha (Capacidad de 250 millones de m<sup>3</sup>), la construcción de un canal madre de 220 km. De longitud ; la construcción de centrales hidroeléctricas; canales secundarios de distribución, ect (SOLDI: 121-126).

Dada la situación de gran demanda de recursos hídricos en los valles de Moche y Chicama, es impostergable la ejecución de ese importante proyecto, que no sólo consolidará a trugillo como polo de desarrollo compensatorio, de Lima Metropolitana, sino que re forzará la seguridad y defensa nacional en la región del norte peruano.

**PROYECTO CHINECAS.** Permitirá aprovechar los suelos de las pampas de Chimbote, Nepeña, Casma, y Sechín, con aguas del río Santa. Actualmente, el proyecto se encuentra en

la fase de prefactibilidad.

PROYECTO CONCON-TOPARA. Con aguas del río Cañete, se ganará 26,000 Has. de nuevos suelos de las pampas de Concón y Topará, que se encuentran entre Cañete y Chincha. Se encuentran en la fase de estudios de factibilidad y comprende la construcción de 11 embalses en la lagunas que alimentan al río Cañete: tiellacocha, Piscococha, Mollococha, ect. La construcción del reservori de Moro de Arica (80 millones de m3) y canales de derivación, ect.

PROYECTO DERIVADOS RIO PAMPAS. Es un proyectos con estudios de factibilidad que espira a incorporar 50,000 Has. de nuevos suelos y mejorar el riego de otras 50,000 Has. con aguas del río Pampas, afluente del río Apurímac. Este complejo proyecto comprende tres fases: Choclococha desarrollo, derivación del Pampas y Pla Inca-Nazca. Este proyecto comprende la construcción de varias represas, canales de derivación t otras obras de infraestructura de regadío. Los suelos que se localizan en las pampas de Villacurí. Santa Cruz, La Chimba, Ingenio y consolidará la vocación de la ciudad de Ica como polo de desarrollo regional (SOLDI: 131-154).

PROYECTO OCOÑA-CUNO CUNO. Se encuentra en la fase preliminar, y pretende incorporar 24,000 Has. de suelo de la pampa Cuno-Cuno que se encuentra en la margen izquierda del río Ocoña, con aguas del río del mismo nombre.

PROYECTO CLEMESI-TAMBO. Es un ambicioso proyecto que se encuentra en la fase preliminar y aspira a incorporar 40,000 Has. de nuevos suelos con aguas del río Tambo, en el departamento de Moquegua.

Otros proyectos de irrigación menores en los departamento de nuevos suelos mejorar el riego de 3,700 Has.

IRRIGACION TACNA, que incorporará 3,100 Has. de nuevos suelos y mejorar á el riego de 5,000 Has.

IRRIGACION TACNA, que incorporará 10,000 Has. de suelo y mejorará el riego de 5,000 Has.

**3.1.3. La Flora.-** Recursos vegetales y florísticos tienen importancia económica decisiva en la ganadería y en algunas ramas industriales. En el mundo los recursos florístico están asociados fundamentalmente a climas tropicales, templados y fríos húmedos. Propociona forraje para la ganaderia, y materias primas a la industri alimenticia, farmacéutica, manera, papelera, ect; los países de la zona temoplada que poseen enormes bosques de coníferas como Canadá,USA, los países nórdicos y la URSS así como los países con zonas selváticas, son los m{as privilegiados en recursos vegetales.

En el Perú tiene importancia económica en la costa norte de bosque seco subtropical o tropical; en los valles y meseta andinas y sobre todo en la región amazónica que comprende los bosque húmedos del flanco oriental de los Andes como los bosques húmedos tropicales del llano amazónico.

En la región de la Costa y iprincipalmente en la zona Norte, destacan el algarrobo ( Prosopis



juliflora) de gran valor como forraje en la ganadería caprina; el huarango (*Acacia Macracantha*), el hualtaco (*Loxopterygium huasango*), el guayacán (*Tecoma Sp*), de gran valor en la fabricación de parquetes y carbón vegetal. Otras especies menos importantes son el sapote, el charán, el faique, el palo verde, la uña de gato, ect.

En la región andina destacan las forrajeras como el icho (*Fetuca Sp.*), la poa, el eragrostis y el calamagrostis de gran importancia para la ganadería auquenida; entre las especies maderables tenemos el aliso lambras (*Alnus horullensis*) el qasi (*Haphlorus peruviana*), el chachocomo (*Escallonia resinosa*) el pisonay (*Erythrina falcata*), el quinar (*Polylepis racemosa*), el quihuar (*Buddlesia Sp.*), el lloque (*Kagenackia lanceolata*), entre las especies alimenticias, textiles y medicinales tenemos. La tuna (*Opuntia Ficus india*) el tarhui (*lupinus mutabilis*), el llacón (*Polynnia sonchifolia*), el maguey (*Agave americana*), la cabuya (*Foucroya Sp.*), la tara (*Caesalpinia*) el kerko o mito (*Carica candicans*) la huamanripa, ect,ect.

En la región Amazónica los recursos florísticos son grandes (TOSI. 162-257):

**MADERABLE:** El cedro (*Cedrela Sp*). Nogal amarillo (*Tabebuia Ap.*) el quillobordon (*Apidosperma Sp.*) la moena amarilla (*Aniba amazónica*), la moena blanca (*Anida Sp.*) la moena negra (*Nectandra Sp.*) el tornillo (*Cedrelinga Catenaeformis*), el tulpay (*Clarisia racemosa*), el estoraque (*Miroxylon balsamun*) el chontaquiro (*Vochysia Sp.*), el ungurahui (*Jessenia Sp.*) la caoba (*Sweitenia Sp.*), el roble o ishpingo (*Amburana cearensis*), el lagar tocaspi o alfaro (*Calo phyllum brasilensis*), la capirona (*Callycohyllum Sp.*), la lupuna (*Chorisia integrifolia*), la topa o palo de balsa (*Ochroma lagopus*), el ulcumamano (*Podocarpus Sp.*), la chonta (*Socratea Sp.*), ect., ect.

**TEXTIL:** El bombonaje (*Carludovica palmata*) de gran valor para la fabricación de sombreros de paja.

**ALIMENTACION:** La castaña (*Bertholletia excelsis*), el pijuayo (*Guilielma gasipaes*), el marañón (*Anacardium occidentale*), el caimito (*Chissophyllvn caimito*), la pituca (*Colocasia esculenta*), el aguaje (*Mauritia flexuosa*).

**INDUSTRIALES:** El huita o jagua (*Genipa oblogifolia*) de propiedades medicinales; el ojé (*Ficus antihelmintica*) que sirve de purgante; el palo rosa (*Aniba roscadora*) para fabricar perfumes; la flor hatun sisa o victoria regia (*Euryale amazone*) para la fabricación de cosméticos; el jebe o shiringa (*Hevea brasilensis*), ect,ect. (Pulgar vidal: 225-230).

**3.1.4.- La Fauna.-** O recursos faunístico, tiene sólo importancia en la caza, pesca y en la industria peletera. Su abundancia o escasez está asociada fundamentalmente al clima y la vegetación. Por ello las praderas, sabanas, bosques tropicales y templados son las zonas de mayor abundancia de recursos faunísticos, en el mundo.

Los recursos faunísticos se clasifican en : Recursos hidrobiológicos o de pesca y los recursos de fauna continental o de caza.

LOS RECURSOS DE PESCA viven en las aguas de los ríos, lagos mares y océanos.

LOS RECURSOS DE CAZA, viven generalmente en las superficies continentales.

El potencial de recursos de caza y pesca en el Perú es grande, sólo en el Mar Peruano y en la

región Amazónica, Las regiones andinas y costera presenta diversos grados de escasez.

A.- Recursos Faunísticos de la Costa.- Los principales recursos hidrobiológicos de la costa están representados por los exquisitos camarones ( *crihios caementarius* ) y pajarreyes de agua dulce, que viven en las aguas de los ríos de la Costa, pero sobre todo en los ríos Grandes, Acari, Ocoña y Camaná-Majes.

Los recursos de caza está constituido por las palomas cuculíes (*Zenaida asatica*), la paloma africana o torcasa ( *Columba albileneata*) la tortolita (*Eupelia cruziana*), todas ellas perseguidas por su carne; pato y gallaretas en las lagunas de la costa central y sur el venado gris (*Odocoileus peruvianus*) que vive en la lomas y bosques subtropicales de la costa norte. Estos bosques subtropicales son las sabanas de Tumbes y Piura (en las que se encuentra el Parque Nacional de los Cerros de Amotape), en las que viven especies de gran importancia económica como el venado gris, la ardilla de los algarrobales (*Sciurus stramineus*), la iguana de cresta (iguana iguana) o pacaso, y, la pava aliblanca (*Penélope albipennis*) que esta en vias de extinción. En los esteros del río Tumbes vive el lagarto negro y las conchas negras demanda en las grandes ciudades de la costa.

b.- Recursos Faunísticos de la Sierra.- Los principales recursos hidrobiológicos de la región andina están constituidos por la trucha (*Salmo gairdneri*) un pez introducidos en las aguas de nuestros ríos lagos y lagunas, procedentes de Norteamérica; el ispi o pejerrey (*Orestias jusseau*), el suches (*Trychomicterus dispar*), el bogas o humanto (*Orestias luteus*) la rana anfibia *Batrachophrinus macrostomus* ( de carne rica en proteínas) etc. A orillas de lago Junín, Titicaca, y otras lagunas de las mesetas y zonas cordilleranas, vive una variada avifauna, cuyas especies más importantes son : el hermoso pato puna o yucsa (*Anas versicolor punta*) de plumaje colorido; el pato rana o pato taclón (*Oxyura jamaicensis*) pato sotro o usapato (*Anas flavirostris oxypttera*); la polla de agua o pucahuasaca (*Gallinula chloro pus garmani*); la gallareta americana o jarhuasaca (*Fulica America Peruviana*), la gallareta andina, o yurahuasaca ( *Fulica ardesiaca*), la huallatao huach-hua (*Chloephaga melanoptera*), el pato cordillerano o pato real (*Lophonetta specularioides alticola*), el zambullidor pimpollo (*Podiceps chilensis morrisoni*) la parihuana, pariona, o flamenco (*Phoenicpterus rubers chilensis*), etc; etc.

Otras especies de caza son. La vizcacha (*Lagidium peruvianum*) el venado gris (*Odocoileus peruviana*), la taruca o luicho (*Hippocamelus antsiensis*), la chinchilla (*Eryomius chinchilla*) la vicuña (*Auchenia vicugna*), la comadreja (*Mustela agilis*), el cuy salvaje (*Cavia tschudi umbratta*), la perdiz o yutucha (*Nothoprocta pentlandi*), etc; etc.

c.- Recursos Faunísticos de la Amazonia.- El potencial de los recursos de pesca y caza en la región amazónicaes enorme.

RECURSOS DE PESCA:ñ Numerosas investigaciones ictiológicas como las realizadas por Agassiz, Pearson, biólogos brasileños, indican que la riqueza ictiológica de los ríos y cochas amazónicas es proverbial (PINEDO: 39). Según Pearson, citado por Pinedo, el número de peces en el Amazonas peruano sobrepasa las 229 especies, que es mayor que las especies existentes en los ríos europeos, desde el Tajo hasta el Voga. Los de mayor importancia económica son:

-El Paiche (*Arapaima gigas*), es el pez de agua dulce más grande del mundo, que proporciona cerca de 200kg. De carne rica en proteínas, llega a medir hasta 3 m. Se le

consume fresco, salado y ahumado.

\_ El Sabalo (*Brycon americanus*), de carne muy agradable, es similar al Sabalo de las costa del Brasil.

\_ Las Gamitana (*Myletas bidens*), es una especie de gran valor comercial por su gran peso que llega hasta 15 kilos.

\_ El Zúngano (*Pseudopilomedes Zúngaro*), por su gran tamaño y peso y su carne blanca es muy apreciada.

\_ Otras especies importantes. El Boquichico (*Prochilodus amazonicus*), el Tucunaré (*Acara trimaculate*), el Bufurqui (*Ciprinus nigris*), los Palometa (*Nilosoma gidea*), la Corvina grande (*Salminus affinis*), los peces ornamentales como el neón, pez ángel, tetra Pérez, pez disco, etc.

**RECURSOS DE CAZA.-** Es variada pero no tan rica como los recursos de pesca (ROMERO, 1971: 47) Las principales especies pertenecen a la clase mamíferos, seguida por aves, quelonios, saurios, reptiles, etc; de gran importancia como fuente de alimentación y proveedora de materia prima para la industria peletera. Las más importantes son:

\_ Mamíferos: la huangana (*tanjassu pecari*) de carne muy apreciada, vive en grandes manadas, es una especie de jabali, el sajino (*pecari tajacu*) o chancho salvaje es otra especie perseguida por su carne; la sachavaca (*tapirus americanus*), es un enorme proboscideo; el otorongo o leopardo americano (*leopardus onca*) es muy perseguida por su piel hermosa; el ronsoco, el roedor más grande del mundo (*hydrochoerus capybara*) y el majaz o picuro (*Coelogenys paca*) son los roedores perseguidos por su carne sabrosa; el venado rojo (*mazana rufa*) perseguida despiadadamente por su carne; entre los monos tenemos el cotomono (*Alouatta seniculus*) de gran valor alimenticio, el frailecillo (*Saimiris sciurus*), el capuchino (*Cebus apella*), la maquisapa (*Ateles paniscu*) el mono inglés, el mono choro etc.

- Aves: las hay de bellos y variados colores, como los de dulce y triste canto como: el guacamayo (*Ara aracuna*) de dos colores, de tres colores (*Ara chloroptera*) y de cuatro colores (*Ara macao*) la lora verde (*Amazona festiva*) los pichuichos o periquitos (*Psittacus aurifrons*) el tucán (*Ramphastos Sp.*) el tuqui-tuqui, la tabaquera, el trompetero (*Psophia leucopera*). Entre las que proporcionan carne y huevos tenemos al paujil o pava de monte (*Crax paujil*), la pucacunga (*Penelope Sp.*), y el manaqaracu (*Ortalis cutara*), etc.

--Quelonios. La más importante es la charapa (*Podocnemis expansa*), irracionalmente perseguida por su carne y huevo. Otras especies son la tortuga motelo (*Testudo tabulata*) la taricaya, etc.

- Saurios. Las especies más importante es el lagarto negro o yacaré (*Champsia esclerops*), perseguida irracionalmente por su valiosa piel.

--Reptiles. La boa de monte o sacha-mama (*Eunectes constrictor*) y la boa de agua o yacumama (*Eunectes marinus*), son dos especies de grandes dimensiones y gran valor por su piel.

#### d. Recursos Faunísticos del Mar Peruano.-

Los recursos de pesca y de caza en el mar peruano son enormes. Según varias investigaciones realizada por Schweigger, Popovici, Chirinchigno, Ancieta, el número de especies que vive en nuestro mar se eleva de 400 a 800 (PEÑEHERRERA: 273).

\_\_\_ RECURSO DE PESCA: Felipe Ancieta y otros estudiosos, han señalado que la riqueza ictiológica de nuestro mar es proverbial (1963-99) Las principales especies son:

la anchoveta (*Engraulis ringens*), es el eslabón fundamental de la cadena alimentaria de nuestro mar peruano, y ha sido durante 10 años irracionalmente explotada para la fabricación de harina de pesca (1962-71). Si no se hubiera nacionalizado la pesca y la industria pesquera, en 1973 con la creación de PESCA-PERU, hubiera sido depredada totalmente como fue depredado el salmón, en la costa del Pacífico Occidental de Norteamérica, entre 1900 y 1930; la sardina en el mar Cantábrico y en la costa de Sud-Africa, etc. en las décadas del 50 y 70.

La pesca de la anchoveta ha evolucionado de 755,729 T.M en 1958 a 12' 277,022 T.M en 1970; y a 1'225,000 T.M en 1981.

El bonito (*Sardina chilensis*), es otra de las especies depredadas de nuestro mar, sobre todo durante la década del 60-70, en la que disminuyó su pesca de 101,439 T.M en 1960 a sólo 6,000 T.M en 1981. Cabe aclarar sin embargo que su extinción se debió también a la pesca masiva de la anchoveta durante la década del sesenta, ya que esta especie es el alimento básico del bonito. Tuvo gran importancia en el establecimiento de la industria conservera durante 1939--1953.

La sardina (*Sardinops sagax*) peruana es una variedad de la sardina californiana o sudamericana, que en la década del 40 a 50 era casi desconocida, pero que felizmente en la década del 70, ha reemplazado a la anchoveta. La captura de la sardina se incrementó de 450 T.M en 1970 a 1'163,000 T.M en 1981, habiendo alcanzado su máximo en 1979, con el resurgimiento de la industria conservera durante el periodo 1976-1981, ha conducido a su disminución. En 1981 se capturó sólo 65,000 T.M.

El jurel (*Trachurus murphyi*), es el sustituto del bonito para la preparación del exquisito cebiche. Con el incremento de la pesca de consumo humano directo durante el gobierno de los militares, creció de 4,711 T.M en 1970 a 504,992 T.M en 1977, para descender en 1981 a sólo 68,000 T.M.

La caballa (*Pneumatophorus peruanus*), es un pariente de los túnidos y por ende tiene importancia para la industria conservera. También se encuentra amenazada de extinción. Su captura se incrementó de 8,791 T.M en 1970 a 118,067 T.M en 1979, para descender en 1981 a 42,000 T.M.

La corvina (*Sciaena gilberti*), es una de las especies más apreciada por su carne blanca y agradable. Pertenece a la familia de las Sciaena, juntamente con lorobalos (*Sciaena wieneri*) y la lorna (*Sciaena deliciosa*), aunque la última especie no tiene por qué llamarse deliciosa, que si merece la corvina o el robalo.

La cojinova (*Neptomemus crasus*), es el sustituto de la corvina y pariente del pámpano (*Trachinotus patiensis*). Al igual que el bonito depende de la anchoveta.

El atún (*Thunnus macropterus*), es un pez propio de aguas tropicales que penetra a nuestro mar con el fenómeno El Niño y que tiene gran importancia en la industria conservera. En una especie migratoria, al igual que el barrilete (*Katsuwonus pelamis*), el dorado (*Coriphaena hippurus*), el albacora (*Germo alalunga*), pez sierra (*Scomberomorus maculatus*), el pez espada (*Xiphias gladius*), el merlín (*Makaira amplamarlina*).

El tollo (*Mustelus dorsalis*), es un pez sin escamas, de carne blanca y agradable. Se le consume

en cebiche y como " bacalo" nacional.

El pejerrey (*Austromenidia regia*), es parecido al pejerrey de aguas dulce (*Basilichthys* Sp.) Vive sobre todo en zona poco profundas como la bahía de Paracas. Al igual que la anchoveta se alimenta de planckton.

Otras especies: el coco o suco (*Paralanchurus oeruanus*), la cabinza (*Isacia conceptionis*), el machete (*Ethmidium chilcae*) el pejesapo (*Sycias snguineus*), el mero (*Alpheste fasciatus*), la cabilla (*Paralabrax* Sp) ojo de uva (*Hemilutjanus Macrophthalmus*), chita (*Anisotremus Scapularis*), pintadlla (*Cheilodaxctylus variegatus*), el camote o camotillo (*Mugiloides chilensis*) congrio (*Brotula clarkae*), la liza (*Mugil Spec.*) etc; etc.

Entre los mariscos se pesca sobre todo: choro (*Aulaocmya atra concha*) concha de abanico (*Pecten purpuratus*), almejas (*Selele corrugata*) cancrejos (*Homalopsis plana*) pata de burro (*Arca grandis*), chanque (*Concholepas peruanus*), la lapa (*Fissurella crassa*), erizos (*Echinoidea*), pulpo (*Polypus (fonteneus)*), calamar (*Ommatrephes gigas*), langostinos (*Peneus stilirostris*), etc; etc.

Recursos de caza: las especies más importantes son: la ballena (*Blalaenoptera physalus*) y el cachalote (*Pihyseter catodon*), muy apreciada por su grasa, dientes y barbilla. Debido a una caza masiva e irracional están seriamente amenazados de extinción. Su caza ha disminuido de 2,455 cetáceos en 1968 a 680 en 1980.

Otro recurso de caza está constituido por los lobos marinos, que son de los variedades: lobo fino o de dos pelos (*Arctocephalus australis*) y el lobo chusco de un solo pelo (*Otaria flavescen*), la nutria marina (*Lutra felina*) de piel muy apreciada.

Aves guanera: están constituidas por el guanay (*Phalacrocorax bougainvilli*), que proporciona el 90 % del guano; el piquero (*Sula variegata*) el camanay (*Sula nebouxii*) y el alcatraz (*Pelecanus occidentalis* Thagus). Tiene gran importancia económica por los grandes depósitos de deyecciones que acumulan en las islas, y puntas guaneras, las misma que constituyen los fertilizantes naturales más completos para la agricultura. Las aves guaneras son importantes también para preservar la proverbial riqueza hidrobiológica de nuestro ecosistema marino. En efecto, las deyecciones que las aves guaneras dejan caer sobre el mar peruano, en su recorrido cotidiano de las islas, son también poderosos fertilizantes que alimentan a esa importante pradera marina llamada fitoplanckton, que a su vez es el alimento del eslabón fundamental de la cadena alimentaria del mar oeruanos: la anchoveta. Por ello, la depredación de la anchoveta, y la aparición del Niño, han sido, son y serán, mientras no se establezca un sistema de racionalidad económica, política y cultural, los peores enemigos de su existencia.

### 3.2. LOS RECURSOS ESTRATEGICOS

Son los recursos no renovables, constituidos por los minerales metálicos y los minerales combustibles, Los minerales combustibles. Los minerales no metálicos también son recursos no renovables pero no son estratégicos.

Se ha preferido el nombre de recursos estratégicos al de recursos no renovables, porque de esta forma se enfatiza sobre la enorme importancia que tiene para el desarrollo económico, y la seguridad y defensa nacionales.

3.2.1. Los recursos minerales metálicos.- Se encuentran formando yacimientos minerales, en

forma de vetas, filones o depósitos diseminados, a flor de tierra o diferentes profundidades. Los yacimientos minerales metálicos, son pequeñas o grandes concentraciones de sustancias químicas, de los cuales es posible obtener una o más menas, es decir minerales de gran valor económico, de los cuales se obtienen los metales, por concentración o lixiviación.

- a) Menas: Las principales menas, de gran valor económico son:  
 ---Del hierro: hematita, siderita, oligisto.  
 ---Del cobre: chalcopirita, pórfidos de cobre, azurita, malaquita.  
 ---Del plomo: galena, jamesonita, boulangerita.  
 ---Del Zin: blenda, esfalerita, marmatita.  
 ---Otras menas: augita (oro), uraninita y pechblenda (uranio) wolframita (tungsteno); molibdenita (molibdeno); pirolusita (manganeso); casiterita (estaño); estibina (antimonio); cinabrio (mercurio).
- b) Origen de los minerales metálicos: Esta asociado a los procesos orogénicos y magmáticos que dieron origen a la cordillera herciniana y a la cordillera de los Andes; así como a procesos de sedimentación (placeres auríferos), cuya edades fluctúan entre 60 y 02 millones de años (terciario-cuaternario).

La Provincia metalogénicas: De acuerdo al tipo de mineralización, el territorio peruano ha sido dividido en dos grandes provincias metalogénicas (Bellido et al: 1968: 20-39).

La provincia Metalogénica Andino-Occidental: Comprende tres zonads: a) la zona del hierro en la antigua cordillera de la Costa; b) la sub-provincia cuprífera de la vertiente del Pacífico; y c) la sub-provincia polimetálica del altiplano, en la que se encuentran asociadas las menas del plomo, zinc, plata, hierro, cobre, oro, tungsteno, estaño, manganeso, molibdino, mercurio, etc.

La Provincia Metalogénica Andino Oriental Comprende el flanco oriental de los Andes. Es polimetálica, pero el mineral más abundante es el oro. Las zonas auríferas más importantes están en tres zonas: la zona sur-este (que comprende los yacimientos de Poto, Ananes); la zona de Pataz-Parcoy-Buldibuyo; y la zona de Chinchipe-Santiago-Marañon (Ministerio de Energia y Minas 1978-22).

d) Potencial y Reserva Mineras: El potencial, de minerales metálicos es vastísimo: hay 49'476,000 Has de suelo mineralizados con denuncios, lo que constituye el 38,5% del territorio nacional, Hay, por ejemplo, más de 3,000 millones de T.M, de hierro; 103 millones de T.M, de cobre; 12 millones de T.M de plomo; 25 millones de T.M de zinc; 68,725 T.M de plata y más de 918,000 kg de oro fino. (Ministerio de Energia y Minas, 1978: 17-23).

Las reservas (3) de minerales metálicos del Perú es enorme en comparación con la de otros países del mundo. Veamos las reservas nacionales, al año 1981 (Hidalgo: 15).

Fierro (TMF)	835'739,770	Molibdeno (TMF)	794,020
Cobre (TMF)	27'724,818	Tuhgteno (TMF)	8,067
Plomo (TMF)	5'181,862	manganazo (TMF)	607,890
Zinc (TMF)	14'298'39	Estaño (TMF)	473,648
Plata (Onz)	858'395,599	Mercurio (TMF)	
Oro (Onz)	13'545.348		

Los departamentos con mayor reservas minerales som:

--Reservas cupríferas: Arequipa, Cajamarca, Moquegua, Lima, Junín, Ancash y Tacna.

Reservas ferríferas: Ica, Cuzco, Apurímac, Junín y Arequipa.

--Reserva polimetálicas: Pasco, Lima, Junín y Ancash.

Para tener una idea de la magnitud de nuestros recursos en relación con las reservas mundiales, así como la velocidad de explotación veamos el siguiente cuadro No.07.

3.2.2. Los recursos minerales combustibles.- Están constituidos por el petróleo, el carbón y el gas natural. El origen de estos minerales está asociado a procesos de sedimentación en cuencas continentales o marino-lacustre. Como ya se dijo, en el primer capítulo, los yacimientos petrolíferos se formaron en las series Capa rojas del Territorio (cuenca nor-oriental) o en las formaciones Petacas, Pariñas y Zorritos, del Terciario inferior y superior (cuenca nor-occidental de Piura-Tumbes, y el Zócalo Continental)

Cuadro No 09

CUADRO COMPARATIVO DE RESERVAS Y PRODUCCION EN EL PERU Y EL MUNDO (Millones de T.M.F)

	Fierro	Cobre	petróleo	Zinc	Plata
Reservas Mundiales	103,000	494	127	162	0.25
Reserva Nacionales	835	27	5	14	0.027
Producción Nacional	3.6	0.36	0.2	0.5	0.0016
Años de explot. Esperada	232	75	2.5	27	17
Relación produc./reserva Nacional	0.43%	13%	4%	3.6%	60%

Fuente de Minería Metálica del Perú por departamento. Hugo Hidalgo. Lima 1983 Ministerio de Energía y Minas.

Los principales yacimientos de carbón no son del período carbonífero, sino del período cretácico. A este período corresponde las formaciones: Chimú, Santa, Carhuaz, Farrat y Goyllariz Quizga, en las que se encuentran los vastos yacimientos de Huayday, Santa, Pallasca, La Galgada, Oyón Goyllarisquizga y Murco.

Las reservas más importantes de petróleo en el Perú, se encuentran en la cuenca del nor-oriental (cuencas de los ríos Santiago, Morona, Pastaza, Tigris y Napo). Otras reservas menos importantes se encuentran en la selva centro-oriental y sur-oriental; así se estima en más de 800 millones de barriles (4).

Las reservas de carbón, en el Perú, sobrepasa los 1,000 millones de T.M.

Las reservas de gas natural, son también enormes. Sólo la cuenca del Aguaytía, posee más de un trillón de pies cúbicos.

(4) Es probable que el potencial petrolero del país sea enorme. No de otra forma podría interpretarse las declaraciones del ingeniero Barrantes, asesor del Ministro de Energía y Minas, en 1981. En aquella ocasión declaró que el país tenía un potencial (reserva posible) de 50,000 millones de barriles, uno de los más grandes del mundo después de la U.R.S.S., Medio Oriente y Golfo de México.

### 3.3 LOS RECURSOS MINERALES NO METALICOS

Bajo este rubro están comprendidas los materiales de construcción, los fertilizantes y otros. Su origen está ligado a procesos de sedimentación, intrusiones magmáticas, erupciones volcánicas, etc. que se han producido desde el momento de la formación del territorio peruano, pero sobre todo durante el Terciaria y Cuaternario.

A excepción de los fertilizantes, los otros minerales no metálicos, tienen un potencial vastísimo casi ilimitado. Los principales materiales de construcción son las rocas graníticas, pizarras, solares o todas volcánicas, calizas, yeso, mármol, arenas, cuyo potencial es vastísimo. Otros minerales que existen también en vastísimo, las diatomitas, etc.

Los yacimientos de fosfato más ricos del país se encuentran en la depresión de Bayovar (La Mina) que se estima sus reservas en más de 8000 millones de T.M uno de los más grandes del mundo y el más grande de Sudamérica.

### 3.3. LOS RECURSOS ESPACIALES ILIMITADOS

Está constituido por la situación geográfica del país; la atmósfera; y los recursos energéticos espaciales como: la energía solar, la energía mareomotriz, la energía eólica, la energía geotérmica y la energía geosísmica que aún no se ha utilizado.

La situación geográfica, de un país con respecto a otro y sobre todo con respecto a las metrópolis imperialista, es un recurso que puede ser aprovechado por las naciones y sobre todo por un Estado previsor. La situación del Perú, en la ribera occidental del Pacífico Sur, debe ser un motivo de reflexión para nuestro estadista a fin de asistir oportunamente al desarrollo de la civilización del Pacífico, del futuro, en vista de la decadencia y derrumbe de la civilización del Atlántico.

La atmósfera es un sistema, un recurso, patrimonio común de la humanidad, que puede contaminarse si los países del Tercer Mundo sigue la vía capitalista de producción. Actualmente los espacios aéreos peligrosamente contaminados están constituidos por las regiones industriales de los países capitalistas como, es la regiones industriales de los países capitalistas como es la región de Pittsburgh, los grandes lagos, costa nor-Atlántica, de los EUA; la Región del Norte entre Francia-Bélgica; la cuenca londinense de Reino Unido; la cuenca del Ruhr, en Alemania Federal, las cuencas de Tokio-Osaka-Kobe-Nagoya-Fukuoka, en el Japón.

En el Perú, las áreas que tienen mayor contaminación atmosféricas son las de Lima - Metropolitana que concentra el 70% de la actividad industrial del país. Luego la sigue Chimbote y la Oroya.

La energía solar, es la energía proveniente de la radiación solar. El Perú por su situación en



la zona tropical, puede aprovechar ventajosamente la energía que nos provee el Sol. En Puno, Cajamarca como en otras ciudades de la sierra de le aprovechado sólo de manera insignificante.

La energía maremotriz, es la ganeradora por el flujo o reflujos de las mareas, que en algunos países como Francia, Canada, Yugoslavia es de gran importancia. En nuestro país la mareas son insignificantes. Las más importantes se registran en el delta del río Tumbes.

La energía geotérmica, es la generadora por la fuerza expansiva de los gases y la alta temperatura de los materiales que se encuentran en los hogares volcánicos. Esta energía está siendo aprovechada en gran escala en Islandia, Nueva Zelandia e Italia, para la calefacción de los hogares, pero tiene aplicaciones múltiples.

En el Perú tenemos energía geotérmica, en los departamentos de Tacna y Moquehua, región volcánica, pero no hay todavía un mercado de consumo que garantice su explotación.

La energía geo-sísmica: es la generadora por el choque de las placas oceánicas y continentales, la misma que se va acumulando en la zona de compresión a diferentes profundidades y que se liberan a lo largo de las fallas, cuando ellas sobrepasan la capacidad de almacenamiento de las rocas subyacentes. La energía liberadora constituye los sismos (temblores o terremotos) cuya potencia es realmente extraordinaria equivalente a millones de bombas atómicas. Actualmente todavía no se aprovecha, pero en un futuro no muy lejano será posible utilizar este recurso, y el Perú, que se encuentra localizado en el Cinturón del Pacífico, tendrá un porvenir no imaginado.

## CUADRO\_\_ RESUMEN No 05

### LOS RECURSOS NATURALES DEL PERU

Recursos naturales: Elementos de la naturaleza que aprovecha el hombre.

Características: Interdependencia. Su destrucción origina desequilibrio ecológico. Han jugado papel importante en desarrollo de los pueblos.

R  
con políticas de recuperación  
E  
C

1. Recursos Básicos o Renovables: Se renuevan por si mismo o

a.- Suelo. Cuerpo natural, forma por factores pedogenéticos.  
Según capacidad de uso. 8 clases.  
Según criterios naturales: Zonales, intrazonales y azonales.

Superficie agrícola del Perú: 3'691,417 Has.

U  
R  
Perú están mal distribuidos y aprovechados.  
S  
O  
ríos  
S

Relación suelo-hombre. 0.20 Has. por habitantes.

b.- Agua: Su escasez o abundancia depende del clima. En el

En la Costa:  
Aguas superficiales: 57 ríos: 35,000 millones m3 aguas 7  
satisfacen su demanda. El mas caudaloso es el río Santa.  
Aguas subterranas: Aguas confinadas y no confinadas  
La sobre\_explotación genera desertificación y desequilibrio  
ecológico.

Reserva: 30 mil millones de m3  
Aguas lacustres: 105 lagunas: 1,387 millones de m3 de agua  
que regulariza el riego de los valles costeros  
En la sierra:

Aguas superficiales: 57 cuencas al Pacífico, 6 al Tlantico y  
4 al Titicaca.

La oferta es mayor a la demanda, por la escasez de tierras  
de cultivo.

Aguas meteóricas: Ecorrentia potecial. Dos billones, 16  
mil millones de m3 de agua.

Aguas subterranas: 500 afloramientos  
Aguas de los glaciares. 20 glaciares alimentan las aguas de  
los ríos.

--En la Selva: Supera la demenda y es factor limitante para la  
agricultura.

Lucha contra el desierto y ampliación y, 10 en estudio.

c.- Flora: Para la ganaderia y algunas industrias.  
En la costa: el algarrobo, hualtaco, sapote, etc.

\_\_\_ En la Sierra. Forrajeras, maderables, alimenticias, textiles y medicinales.

\_\_\_ En la Región amazónica.- Son abundantes. Hay Maderables, textiles, alimenticios e industriales.

d.Fauna: Sirve a la caza, pesca e industria.

Asociada al clima y la vegetación.

\_\_\_ En la Costa. Camarones(río), palomas (casa), la iguana, lagarto negro.etc.

\_\_\_ En la Sierra. En los ríos, lagos y lagunas.

\_\_\_ En la Amazonía: es abundante. De pesca y caza

\_\_\_ En el mar peruano: abundante, para consumo

humano y la industria.

2.-

Recursos estratégicos: Son no renovables, constituidos por minerales metálicos y combustibles.

a.- Minerales Metálicos: Constituidos por menas.

Originados por procesos orogénicos y magmáticos. Provincia-metalogénica oriente.

de los Andes.

b. Minerales combustibles. Petróleo, carbón y gas.

Reserva de petróleo: cuenca del nor oriente.

Reserva de carbón: 1000 millones de TM.

Reserva de gas natural: Aguaytía.

3.- Minerales No Metálicos: Materiales de construcción y fertilizantes.

Yacimiento de fósforo, en Bayóvar, los más grandes Sud-América y del mundo.

de

4.- Recursos espaciales ilimitados: La situación geográfica, la atmosférica y los recursos energéticos espaciales. Solar maremotriz, eólica, geotérmica, geosísmica.

## TAREA DE REFORZAMIENTO No5

1.- Establecer las diferencias entre recursos naturales y materia prima, anotando 4 ejemplos.

2.- Ilustrar con ejemplos, la clasificación de los recursos naturales, desde el punto de vista político, económico, y técnico.

3.- Elaborar un cuadro resumen sobre la clasificación de los suelos según la capacidad de uso y los criterios naturales.

4.- Localizar la distribución de los suelos zonales, intrazonales y azonales, del territorio peruano

5.- Elaborar un cuadro de resumen sobre la distribución de los suelos en el Perú, según la clasificación regional del Dr Pulgar Vidal con los siguientes aspectos: región, clase de suelo característica, localización y producción.

6.- Elaborar un cuadro resumen sobre los recursos hídricos del territorio peruano, según regiones geográficas, estableciendo las fuentes de recursos.

7.- Establecer una comparación sobre la oferta y demanda de agua entre las tres regiones geográficas del Perú.

8.- Identificar las formas de aprovechamiento de los 7 principales ríos de la Costa, estableciendo las perspectivas de su aprovechamiento.

9.- Fundamentar las consecuencias ecológicas, económicas y sociales de la explotación de las aguas subterráneas.

- 10.- Explicar la causa-efecto de la relación oferta-demanda del recurso hídrico en la región de la selva.
- 11.-Enumerar los principales proyectos que se realiza en la lucha contra el desierto por la ampliación de la frontera agrícola.
- 12.-Clasificar los recursos florísticos que ofrese las regiones geográficas del territorio peruano
- 13.-Elaborar una relación de los recursos florísticos que se utilizan en la alimentación de la población, del lugar donde trabaja. Indique la forma de aprovechamiento y/o las causas por las que no se aprovechan.
- Clasificar los recursos faunísticos de pesca y caza que ofrecen las regiones geográficas del Perú
- 15.- Elaborar una relación de recursos faunísticos que se utilizan en el lugar donde trabaja, indicar los recursos que se les da a cada uno de los recursos.
- 16.-Formule ud. algunas propuestas viables que permitan que la población, aproveche en la alimentación e industria, los recursos florísticos y faunísticos que no son utilizados en el lugar de su centro de trabajo.
- 17.- Clasificar los recursos faunísticos del mar Peruano, agrupándolos: De consumo humano y para usos industriales.
- 18.- Establecer las diferencias entre las provincias metalogénicas del Perú.
- 19.- Localizar los recursos minerales combustibles del territorio peruano.
- 20.-¿Qué importancia tiene la situación geográfica del Perú y la energía solar, para el desarrollo del país?

#### GLOSARIO

- DEYECCIONES .Deposiciones de las aves marinas, sobre las aguas del mar peruano.
- HIELO-Agua solidificada por enfriamiento en estado cristalino. A 760 mm. De presión, el agua se hiela a 0.
- LIXIVIACIÓN. Proceso que sufre las rocas muy solubles (sal y yeso) por la acción disolvente de las aguas.
- MENA. Veta de sustancia mineral y el mineral mismo.
- NEVIZA. Es la nieve imperfectamente solidificada que forma una materia granulosa y sin cohesión originada en el proceso hielo deshielo de la nieve.
- NIEVE. Hidrometeoro formado por cristales de hielo microscópico que, por sublimación del vapor de agua, se convierten en cristales de nieve.

#### PRUEVA DE AUTO EVALUACIÓN No 05

Señor(ita) estudiante: La prueba tiene un valor total de 100 puntos. El nivel mínimo de aprobación es del 70%.

1.0 Completa Ud , el sentido de las siguientes afirmaciones (40 puntos)

1. La interdependencia, como caracteriza

N  
A  
T  
U  
R  
A  
L

Clasificación



E  
S

D  
E  
L



P  
E  
R  
U

