

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POST GRADO



=====

**ANALISIS Y SIMULACIÓN DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS
TEMPERATURA Y PRECIPITACION Y SUS IMPACTOS
SOCIOAMBIENTALES EN LA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO**

=====

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE DOCTOR EN
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Mg. Noé Klever GUADALUPE BAYLON

HUÁNUCO – PERÚ

2016

DEDICATORIA

A Rosa Baylón, gracias mamá.

AGRADECIMIENTO

- A Dios, por iluminarme y cuidarme siempre.
- A la Universidad Nacional “Hermilio Valdizán”, Escuela de Post Grado, por contribuir en mí desarrollo profesional.
- A mis padres Elpidio y Rosa
- A mis maestros del doctorando de la UNHEVAL
- Al Dr. Roly Baldoceda Astete, por su asesoramiento y apoyo en la ejecución del presente trabajo de investigación.

RESUMEN

Con el objetivo de Determinar y explicar cómo las variables meteorológicas temperatura y precipitación impactan en los aspectos socio ambientales de la provincia de Coronel Portillo, se realizó un estudio no experimental, investigación de tipo descriptivo. Se consideró el análisis de la Temperatura Media Mensual y Precipitación Total Mensual de 06 estaciones meteorológicas. Se ha visto que los meses de junio y julio son los que registran los valores mínimos de temperatura, que oscila entre 24°C a 25°C, los meses más calurosos son de octubre a diciembre, con temperaturas que oscilan de 26°C a 27°C. En tanto que los valores máximos de precipitación varían entre 219 mm y 1080 mm, en el caso de los valores mínimos de precipitación, éstos varían entre 0 a 24.5 mm, la variación de temperatura y precipitación genera inundaciones, deslizamientos, aluviones y sequías, estos eventos inciden directamente en los aspectos socio ambientales ocasionando pérdidas de vidas humanas, bienes materiales, daños a los medios de producción, salud, agricultura y al ambiente. En tiempos de inundaciones tenemos que el porcentaje de pobladores que consume yuca disminuye de 84.2% a 73.7%, plátano de 86.8% a un 73.7%, pescado de 79.6% a 63.2%, arroz de 55.3% a un 38.3% y aves de corral de 17.1 a 7.2%. En salud se encontró que el dengue, las diarreas y las enfermedades respiratorias son las que predominan. La media de los modelos simulados indica cambios ligeros de la precipitación dentro de su variabilidad (+/-5%), mientras que la temperatura del aire de +1,5 °C.

Palabras Clave: Temperatura, Precipitación, Socioambiental, Coronel Portillo, Simulación, Impactos.

SUMMARY

In order to determine and explain how temperature and precipitation meteorological variables impact on the social and environmental aspects of the province of Coronel Portillo, a non-experimental study, descriptive research was conducted. The analysis of the average monthly temperature and monthly rainfall Total 06 weather stations are considered. It has been seen that the months of June and July are the ones with the minimum values of temperature ranging from 24 ° C to 25 ° C, the hottest months are from October to December, with temperatures ranging from 26 ° C to 27 ° C. While the maximum precipitation values vary between 219 mm and 1080 mm in the case of the minimum values of precipitation, they range from 0 to 24.5 mm, the variation of temperature and precipitation generated floods, landslides, floods and droughts, these events directly affect the social and environmental aspects causing loss of life, property, damage to the means of production, health, agriculture and the environment. In times of floods we have that the percentage of people who consume cassava decreased from 84.2% to 73.7%, banana 86.8% to 73.7%, fish by 79.6% to 63.2%, rice by 55.3% to 38.3% and poultry 17.1 to 7.2%. Health found that dengue, diarrhea and respiratory diseases are dominant. The average of the simulated models indicates slight changes in precipitation variability (+/- 5%), while the air temperature + 1.5 ° C.

Keywords: Temperature, Precipitation, Socioambiental, Coronel Portillo, Simulation, Impact.

SUMÁRIO

A fim de determinar e explicar como temperatura e precipitação variáveis meteorológicas impacto sobre os aspectos sociais e ambientais da província de Coronel Portillo, um estudo não experimental, pesquisa descritiva foi conduzida. a análise da temperatura mensal média e precipitação total 06 estações meteorológicas mensais são considerados. Foi visto que os meses de junho e julho são os únicos com os valores mínimos de temperatura variando de 24 ° C a 25 ° C, os meses mais quentes são de outubro a dezembro, com temperaturas variando entre 26 ° C a 27 ° C. Enquanto os valores máximos de precipitação variam entre 219 mm e 1080 mm no caso dos valores mínimos de precipitação, que variam de 0 a 24,5 mm, a variação de temperatura e precipitação gerado inundações, deslizamentos de terra, inundações e secas, estas eventos afetam diretamente os aspectos sociais e ambientais que causam perda de vida, a propriedade, danos aos meios de produção, saúde, agricultura e meio ambiente. Em tempos de enchentes, temos que o percentual de pessoas que consomem mandioca diminuiu de 84,2% para 73,7%, banana 86,8% para 73,7%, de peixe por 79,6% a 63,2%, o arroz de 55,3% para 38,3% e de aves 17,1 para 7,2%. Saúde constatou que a dengue, diarreia e doenças respiratórias são dominantes. A média dos modelos simulados indica ligeiras alterações na variabilidade de precipitação (+/- 5%), enquanto a temperatura do ar + 1,5 ° C.

Palavras-Chave: Temperatura, precipitação, Socioambiental, Coronel Portillo, Simulação, Impacto.

INTRODUCCION

La variabilidad natural de clima genera en el ambiente inundaciones, deslizamientos, sequias, entre otros. En los últimos años estos peligros han incrementado su ocurrencia dejando graves consecuencias en los sectores económicos, sectores sociales (escuelas afectadas, viviendas dañadas y destruidas, puentes caídos y carreteras afectadas), por lo que es de vital importancia tener un mayor conocimiento de los comportamientos de la temperatura y precipitación a fin de adoptar medidas necesarias para prevenir y afrontar los múltiples cambios socio ambientales que ocasionan en la provincia de Coronel Portillo.

Para conocer el nivel del impacto socioambiental, se debe tomar en cuenta dos aspectos: el grado de vulnerabilidad de los diferentes tipos o grupos de elementos expuestos (personas, animales, viviendas, infraestructura, industrias, cultivos, etc.) y el grado de ocurrencia del peligro. Por lo expuesto, diferentes organizaciones e instituciones públicas y privadas han desarrollado mecanismos de planificación y gestión para poder tomar medidas preventivas en las zonas de riesgo.

La Región Ucayali, en el año 2011, registró inundaciones como consecuencia del incremento de los caudales de los ríos Ucayali y Padre Abad, por lo que el Gobierno Central y el Gobierno Regional declararon la zona en situación de emergencia. Por su parte, el Gobierno Regional de Ucayali, a través de la Gerencia de Desarrollo Económico expresó su interés de contar con esta importante herramienta de planificación para el desarrollo regional en un instrumento técnico que le permita prevenir situaciones de vulnerabilidad y riesgos a desastres.

El propósito principal de este estudio es contribuir a la gestión de prevención ante inminentes cambios producidos por la variación de temperatura y precipitación en los sectores sociales y entorno natural asimismo que ayude a los gobiernos locales de la región Ucayali para contrarrestar posibles pérdidas causadas por fenómenos de origen natural.

El presente Estudio de análisis y simulación de las variables meteorológicas temperatura y precipitación y sus impactos socio ambientales en la provincia de coronel portillo se encuentra dividido en cinco (05) capítulos que reúnen información de fuentes primarias y secundarias recopilada directamente de los pobladores y agricultores de los Centros Poblados que comprenden el área de estudio, a través de encuestas y entrevistas desarrollada durante el primer trimestre del año 2013 y 2014. Asimismo, contiene datos recogidos por las estaciones meteorológicas del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), así como publicaciones o noticias aparecidas en los medios de comunicación nacional y regional. No obstante, es importante mencionar que la data histórica encontrada fue escasa debido a la poca accesibilidad a algunos distritos de la provincia de Coronel Portillo.

El trabajo de investigación presenta cinco capítulos:

En el Primer Capítulo se considera: el problema de la investigación, dentro de los cuales el planteamiento del problema, formulación del problema, conteniendo preguntas como general y específicos. Así mismo se considera la justificación, las limitaciones del estudio de la investigación, los antecedentes y los objetivos; general y los específicos.

En el Segundo Capítulo; se establece el Marco Teórico Científico como: Las variables meteorológicas temperatura y precipitación, los aspectos socio

ambiental, salud, transporte, agricultura, educación, entre otros, asimismo las variaciones mensuales de temperatura y precipitación.

En el Tercer Capítulo; se considera el marco metodológico; compuesto por la hipótesis, las variables como: definición conceptual y definición operacional. Del mismo modo se establece la metodología correspondiente del tipo de investigación y diseño. Asimismo, se determina la población y la muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, métodos de análisis de datos.

En el Cuarto Capítulo, se considera los resultados.

En el Quinto Capítulo la descripción y su discusión.

Del mismo modo, se considera las conclusiones y sugerencias.

Finalmente, se considera las referencias bibliográficas y anexos como sustento de la investigación.

INDICE

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	iv
Summary	v
Sumário	vi
Introducción	vii
Índice	x
Índice de tablas	xii
Índice de figuras	xiii

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema	14
1.2. Formulación del problema	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas específicos	16
1.3. Objetivo General y objetivos específicos	17
1.4. Variables	17
1.5. Justificación e importancia	17
1.6. Viabilidad	18
1.7. Limitaciones	18

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes	20
2.2. Bases teóricas	23
2.2.1. Simulación	23
2.2.2. Variables Meteorológicas	26
2.2.3. Impactos Socioambiental	28
2.3. Definiciones conceptuales	33
2.4. Bases epistémicos	34

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación	36
3.2. Diseño y esquema de la investigación	36

3.3. Población y muestra	37
3.4. Instrumentos de recolección de datos	39
3.5. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos.	39

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Temperatura Media Mensual.	42
4.2. Precipitación	45
4.3. Aspectos Socioambientales	51
4.4. Tendencias Climáticas y simulación.	64

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Discusión	72
CONCLUSIONES	77
SUGERENCIAS	78
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS	83
ANEXO N° 01 Matriz de consistencia	83
ANEXO N° 02 Operacionalización de las variables	85
ANEXO N° 03 Ficha de entrevista	87
ANEXO N° 04 Fichas de toma de datos de t y pp	89
ANEXO N° 05 Panel fotográfico	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distritos de la Provincia de Coronel Portillo	39
Tabla 2: Estaciones Meteorológicas	40
Tabla 3: Temperatura Media Mensual, Estación Palmeras de Ucayali	43
Tabla 4: Temperatura Media Mensual – Estación San Jorge	44
Tabla 5: Precipitación, Estación Las Palmeras de Ucayali, Curimaná	45
Tabla 6: Precipitación Total Mensual, Estación Palmeras Campoverde	46
Tabla 7: Precipitación Total Mensual, Estación Pucallpa	47
Tabla 8: Precipitación Total Mensual, Estación Masisea	48
Tabla 9: Precipitación Total Mensual, Estación Iparía	49
Tabla 10. Población proyectada al 2012	51
Tabla 11. Población proyectada 2012, según Provincias	51
Tabla 12. Asistencia a una institución educativa, según distritos	52
Tabla 13. Nivel Educativo alcanzado según distritos de la Ucayali	53
Tabla 14. Tasa de Desnutrición Crónica en Población menor de 5 años	54
Tabla 15. Tasa de Desnutrición crónica en población escolar de 6 a 9 años, según distritos	54
Tabla 16. Principales productos alimenticios que consumen	55
Tabla 17. Principales productos alimenticios que consume la población	57
Tabla 18. Enfermedades predominantes como consecuencia de desastres	58
Tabla 19. Ocurrencia de desplazamiento	58
Tabla 20. Causa de desplazamiento	59
Tabla 21. Ingreso promedio por la venta de productos agrícolas	60
Tabla 22. Ocurrencia de desastres naturales	61
Tabla 23. Frecuencia de ocurrencia de un desastre natural	62
Tabla 24. Daños causados por las inundaciones	63
Tabla 25. Escasez de alimentos por desastres naturales	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Promedio de la variación de las temperaturas media mensual	43
Figura 02: Variación de las temperaturas – Estación San Jorge	44
Figura 03: Temperatura media de Pucallpa 1984-2011	45
Figura 04: Estación Las Palmeras de Ucayali, Curimaná	46
Figura 05: Variación Precipitación, Estación Las Palmeras Campo Verde	47
Figura 06: Variación Precipitación (mm) – Estación Pucallpa	48
Figura 07: Variación Precipitación (mm) – Estación Masisea	49
Figura 08: Variación Precipitación (mm) – Estación Iparía	50
Figura 09: Variación Precipitación (mm) de Pucallpa 1984-2011	50

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Los factores climatológicos representan para la mayoría de los países la parte más importante para su desarrollo, ya que de ellos dependen en gran medida las actividades socioeconómicas, las cuales están asociadas a alimentos, energía y almacenes de agua entre otros, Indeje (1) sostiene que específicamente, la precipitación y temperatura tienen un papel importante en el manejo de los recursos naturales, debido a que controlan las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, así como una gran variedad de actividades económicas e incluso el comportamiento y desarrollo social, Corte-Real (2). Es bien conocido por todos que la variación climática se hace cada vez más notoria, todo parece indicar que la acumulación de gases con efecto invernadero en la atmósfera de la Tierra, como resultado de las actividades antrópicas, han causado que las temperaturas del aire y del océano se incrementen, pero no se descarta que algunos de estos cambios sean parte de la variabilidad natural, IPCC (3). Como consecuencia de esto, en los últimos años se han presentado cambios climáticos inusuales a nivel mundial. Los cambios en los patrones de precipitación han sido asociados con el calentamiento global, Bradley et al. (4).

Según lo reporta el IPCC (3), la temperatura del aire ha incrementado 0.6°C desde 1880 hasta el presente, así mismo, se espera que la temperatura de la tierra incremente en promedio hasta 3.5°C a fines de este siglo. Por otro lado, la precipitación se ha incrementado, a nivel global aproximadamente 2% desde inicios del siglo XX, siendo más notable en el Hemisferio Norte y áreas

continentales, este incremento es estadísticamente significativo; sin embargo, no posee consistencia espacial.

Los registros de más de 3000 estaciones meteorológicas distribuidas en todo el mundo indican un aumento de temperatura promedio de 0.4 y 0.6°C para el periodo de 1910-1945. Este aumento ha sido más intenso a partir de 1990, registrándose nueve de los diez años más calurosos del siglo y, 1998 ostenta el año más caluroso del milenio. Así mismo, las temperaturas mínimas diarias en los continentes han aumentado el doble que las máximas diarias desde la década de los años 50's (3).

Varios investigadores han señalado la ocurrencia de un cambio climático global. Los expertos indican que, para evidenciar la existencia de un cambio climático, es necesario analizar observaciones de algunas variables climáticas como: temperatura, precipitación, nivel del mar, fenómenos extremos etc., considerando diferentes escalas de tiempo y de espacio y que las series a evaluar sean largas y confiables.

En este sentido, desde finales del siglo pasado, en todo el mundo se han realizado estudios para detectar cambio climático mediante el análisis de tendencias de series de variables climáticas; por citar algunos ejemplos, las tendencias de precipitación y temperatura han sido estudiadas por Karl et al. (5).

Estudios realizados por Chandler (6) en algunas partes del mundo han venido proporcionando información suficiente sobre las modificaciones del clima como resultado del proceso de urbanización. A partir de la década de los setenta, los trabajos sobre climatología urbana cobraron mayor importancia en ciudades localizadas en latitudes templadas y posteriormente en ciudades tropicales, con énfasis en el contraste térmico ciudad/campo, también conocido como isla de

calor. En este trabajo, se describe las modificaciones que ha experimentado la temperatura como resultado de la urbanización en muchas ciudades.

Bajo este contexto las variaciones de la temperatura y la precipitación en la provincia de Coronel Portillo, está determinada por factores topográficos, altitudinales y por la circulación atmosférica. Pero el desmedido crecimiento de la provincia de Coronel Portillo ha tenido en consecuencia graves problemas ambientales, traducidos en contaminación del aire, agua, suelo y acumulación de residuos peligrosos. Además de esto los cambios aparentemente observados en los parámetros meteorológicos como, por ejemplo; los incrementos decádicos de 0.39°C y 39mm en la temperatura y precipitación total reportados para la provincia de Coronel Portillo durante los últimos 28 años, lo sostiene Rojas (7). Este trabajo muestra el análisis histórico de la temperatura utilizando los datos de 1984 a 2013 que registra la Estación Meteorológica de Pucallpa existente en esta Ciudad con el propósito de identificar estos cambios.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1. Problema general.

¿De qué manera las variables meteorológicas temperatura y precipitación impactan en los aspectos socio ambientales de la provincia de Coronel Portillo?

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿De qué manera la precipitación total mensual impacta en los aspectos socio ambientales?
- ¿En qué medida la temperatura media mensual impacta en los aspectos socio ambientales?
- ¿Cómo las medidas de los fenómenos meteorológicos impactan en los aspectos socio ambientales?

- ¿De qué manera la variación simulada de temperatura y precipitación impacta en los impactos socio ambientales?

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. Objetivo general.

Analizar y explicar cómo las variables meteorológicas temperatura y precipitación impactaron en los aspectos socio ambientales de la provincia de Coronel Portillo.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Describir de qué manera la precipitación total mensual impacta en los aspectos socio ambientales.
- Detallar en qué medida la temperatura media mensual impacta en los aspectos socio ambientales.
- Conocer las medidas de los fenómenos meteorológicos y su impacto en los aspectos socio ambientales.
- Explicar la variación simulada de temperatura y precipitación frente a los impactos socio ambientales.

1.4. VARIABLES.

1.4.1. Variable independiente.

VARIABLES meteorológicas (temperatura y precipitación).

1.4.2. Variable dependiente.

Impactos socio ambientales.

1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

1.5.1. Justificación Jurídica:

Fomentará la estructuración de diversas normas y ordenanzas regionales referidos a prevención de riesgos por la modificación de temperatura local y precipitación principalmente.

1.5.2. Justificación Científica:

Contribuirá como explicar la relación de variables meteorológicas (temperatura y precipitación) y tomar decisiones para mejorar la calidad de vida de la ciudad de Coronel Portillo. Además, la simulación permitirá tener un modelo matemático de temperatura y precipitación, esto será base para modelar y simular otros fenómenos meteorológicos.

1.5.3. Justificación Ambiental:

Los resultados positivos del presente trabajo de investigación permitirán la validación de datos de temperatura y precipitación y su inminente influencia en el ambiente en general, permitiendo adoptar medidas preventivas en base a la simulación predictiva en temas de agricultura, salud, transporte e infraestructura, minimizando costos socio ambientales con la prevención.

1.5.4. Justificación Académica:

La metodología de la presente investigación para modelamiento y simulación de fenómenos atmosféricos y su uso práctico en campo, servirá para los estudiantes de pre y postgrado en los cursos de meteorología, hidrología y modelización ambiental, además para las instituciones dedicadas al procesamiento de datos meteorológicos.

1.6. VIABILIDAD.

El proyecto es viable a través de aplicación de software pertinente para simulación de datos, es factible su ejecución en función a datos meteorológicos obtenidos de las estaciones meteorológicas y su explicación con datos sociales de la provincia de Coronel Portillo.

1.7. LIMITACIONES.

Tenemos en principio la limitación espacio temporal esto debido a que el estudio estará circunscrito a un área geográfica específica (Pucallpa) y solamente

contamos con datos de 28 años, otra limitación es que solamente se analizara dos variables meteorológicas. Finalmente, el escaso presupuesto y falta de iniciativas gubernamentales para financiar proyectos de investigación.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES.

Gutiérrez (8). “Efectos del cambio climático sobre las poblaciones de lepidópteros de la Sierra de Guadarrama. Modelos predictivos”. Tesis para optar el grado de Doctor en Ciencias Ambientales. Universidad Rey Juan Carlos de Madrid España. El principal objetivo de esta tesis fue examinar los cambios potenciales de distribución, diversidad y fenología de especies en relación con el cambio climático reciente en una región donde un elevado número de especies presentan sus límites meridionales o “cálidos” de distribución. Para ello, se eligió como sistema de estudio las mariposas de la Sierra de Guadarrama, debido a la sensibilidad de estos organismos a los cambios ambientales y a las características biogeográficas de esta región (para más detalles, véase el apartado de Metodología general). Así mismo, dentro de esta tesis se pretenden diseñar herramientas que sean útiles para la predicción de los posibles cambios futuros sobre las especies de mariposas de la región como consecuencia de las distintas situaciones de cambio climático proyectadas por los Modelos de Circulación General (MCG) desarrollados hasta la fecha (IPCC, 2013).

La investigación concluye que los factores topo climáticos tuvieron también una mayor contribución relativa que los de cobertura del terreno a la hora de predecir la riqueza de especies, mientras que en el caso de la composición de especies ambos tipos de factores tuvieron una importancia similar. Por lo tanto, es muy probable que el calentamiento climático futuro tenga un papel relativo más importante que los cambios en los usos de suelo sobre las posibles alteraciones

de la riqueza específica de las comunidades de mariposas y esto podría traducirse en futuras pérdidas de diversidad durante las próximas décadas.

Medina (9). En su estudio “Modelos Numéricos y Teledetección en el Lago de Izabal, Guatemala”. El objetivo de la tesis fue desarrollar una metodología que combine la aplicación de modelos numéricos, teledetección y datos de campo, que permita la estimación y seguimiento de procesos físicos del Lago de Izabal (el balance hídrico y el transporte de sedimentos). Con la consecución de este objetivo, esta Tesis Doctoral pretende ser una contribución para el aumento del conocimiento de la dinámica ambiental del Lago de Izabal y mejora el sistema de gestión del mismo. Culminado el trabajo concluye que el modelo de difusión-advección de partículas se basó en la ecuación clásica de la difusión, que fue modificada para incluir un campo de velocidad y una velocidad de pérdida de partículas para sustancias no-conservativas. Las condiciones de contorno se asignaron con base en la costa del lago y las clases de drenaje de los suelos circundantes. Las condiciones iniciales se establecieron a un campo de concentración de SPM de 0 (inicio en frío). Cada río tributario fue considerado como una fuente continua y constante. Se realizaron dos simulaciones, la primera asumiendo que el agua del lago está en reposo y la siguiente incluyendo el efecto de arrastre del viento (3 m/s) con una transferencia de movimiento de 1% (viento-agua). Los campos de concentración de SPM resultantes indican una mayor influencia de sedimentos en la parte suroeste del lago. Los motivos para lo anterior son: la carga de sedimentos aportada por el complejo Polochic-Cahabon, los vientos provenientes del nor-este, las condiciones de frontera establecidas, y la forma de la superficie del lago. En la parte sur-oeste del lago, las concentraciones varían de 20 a 27 mg/l para simulaciones sin y con campo de

velocidades, respectivamente. Mientras que en el resto del lago las concentraciones permanecieron por debajo de 1 mg/l.

Méndez (10) en su estudio “Análisis estacional e interanual de las tendencias de precipitación y temperatura en México en los últimos cincuenta años”. La tesis sostiene que el clima de la tierra ha sufrido modificaciones substanciales los últimos años y México no es la excepción. Sin embargo, la falta de estudios para evidenciar cambio climático y las causas de su variación, son temas imprescindibles en la actualidad. Los objetivos de la presente investigación fueron 1) analizar mediante pruebas no paramétricas, tendencias de series de precipitación (PP), temperatura máxima (MxT) y mínima (MnT) de más de 500 estaciones climatológicas (1920-2004) distribuidas en todo el país, para detectar cambio climático y 2) identificar, mediante análisis de correlación, la teleconectividad del fenómeno del ENSO (El Niño Oscilación del Sur) al clima en México, para determinar causas de su variación a escalas espacio-temporales. Los resultados sugieren un incremento en las temperaturas del país. La MxT, experimenta los cambios más importantes, con incrementos promedio de $0.55^{\circ}\text{C}\cdot\text{década}^{-1}$, acompañado de una disminución de días con temperaturas $\leq 10^{\circ}\text{C}$ (10 días·década⁻¹). En PP, el número de días lluviosos registra los cambios más importantes, promediando un decremento de 7 días·década⁻¹. Datos más recientes indican que, geográficamente, la lluvia incrementa en las regiones áridas y semiáridas del país, en un 1.8% en promedio, de la precipitación total anual (PPTA) y sólo 0.9% en las regiones húmedas. Por otro lado, los resultados confirman la teleconectividad del ENSO al clima en México, siendo más susceptible en mayores latitudes y costas del Pacífico en MxT, PP y MnT, con $|24.06|$, $|17.57|$ y $|16.25|$ % del total de estaciones analizada ($p \leq 0.05$)

respectivamente, revelando que ambas fases (El Niño/La Niña) determinan los patrones espaciales y temporales del clima en México.

En términos generales, los resultados revelan que el clima actual está siendo modificado, registrando variaciones importantes sobre escalas geográficas locales principalmente, mismas que podrían acentuarse durante los próximos años, con la intensificación del fenómeno del ENSO.

Rojas (11) en su estudio “Cuantificación e interpolación de tendencias locales de temperatura y precipitación en zonas alto andinas de Cundinamarca y Boyacá (Colombia)”, arribó a los resultados del análisis no paramétrico realizado a las series anuales de las 31 estaciones, donde se puede observar el nivel de confianza de la prueba estadística de detección de tendencia para cada variable y la estimación de la variación anual para la temperatura máxima media, temperatura mínima media y para la precipitación acumulada. Para la temperatura máxima, en la mayoría de estaciones climáticas analizadas se detectaron tendencias positivas con niveles de confianza significativa ($> 90\%$), asociadas a calentamientos diurnos. En relación con la temperatura mínima, la tendencia es detectada en menor número de estaciones, aunque con más altos niveles de confianza estadística (en 12 estaciones se superó el 95% de confianza estadística). La precipitación muestra tendencias significativas ($> 90\%$) sólo en 7 de las 31 estaciones analizadas.

Concluye que La metodología usada constituye una forma eficiente de detectar y cuantificar los impactos el cambio climático a nivel local, aun cuando no se cuente con series de tiempo climáticas largas ni con recursos informáticos importantes. Esta metodología permite analizar los posibles impactos del cambio climático y orientar las acciones de investigación en el tema, así como es útil para el diseño de medidas de adaptación y mitigación.

2.2. BASES TEÓRICAS.

2.2.1. Simulación.

Es un intento de modelar situaciones de la vida real por medio de un programa de computadora, lo que requiere ser estudiado para ver cómo es que trabaja el sistema. Ya sea por cambio de variables, quizás predicciones hechas acerca del comportamiento del sistema.

Izquierdo et al. (12) indica que la simulación por computadora se ha convertido en una parte útil del modelado de muchos sistemas naturales en física, química y biología, y sistemas humanos como la economía y las ciencias sociales (sociología computacional), así como en dirigir para ganar la penetración su comportamiento cambiará cada simulación según el conjunto de parámetros iniciales supuestos por el entorno. Es cada vez más común escuchar acerca de simulaciones a muchas clases designadas como "ambientes sintéticos". Esta etiqueta ha sido adoptada al ampliar la definición de "simulación", que abarca virtualmente cualquier representación computarizada.

A medida que avanza el estudio del sistema se incrementa el entendimiento que el analista tiene del modelo y ayuda a crear modelos más cercanos a la realidad. En el modelo se estudian los hechos salientes del sistema o proyecto. Se hace una abstracción de la realidad, representándose el sistema/proyecto, en un modelo. El modelo que se construye debe tener en cuenta todos los detalles que interesan en el estudio para que realmente represente al sistema real (Modelo válido). Por razones de simplicidad deben eliminarse aquellos detalles que no interesan y que lo complicarían innecesariamente. Se requiere pues, que el modelo sea una fiel representación del sistema real. No obstante, el modelo no tiene porqué ser una réplica de aquél.

Consiste en una descripción del sistema, junto con un conjunto de reglas que lo gobiernan.

Prácticamente todos los fenómenos del mundo real pueden ser modelizadas según cuatro direcciones de análisis:

- El nivel de las variables de estado, donde se trata de investigar los principales aspectos estructurales o cualitativos del sistema.
- El nivel paramétrico, que implica la asignación de valores numéricos específicos a las variables de estado
- El nivel de las relaciones, que implica establecer la naturaleza de las relaciones entre las variables de estado.
- El nivel de los coeficientes en que se asignan valores numéricos específicos a los conjuntos de las variables de estado.

El que va a tomar la decisión percibe en forma real, o aparente, una identidad efectiva entre el estado real del sistema y el postulado. Al percibirla toma la decisión, de lo contrario comienza el análisis para lograr esa identidad. A posteriori se hace un análisis de informaciones comparando lo previsto con lo real para el instante t y el instante $t-1$. Mientras perciba una diferencia entre lo postulado y lo real continuará el proceso de análisis. Cuando logre la identidad procederá a tomar su decisión. Tenemos un planteo teórico general que nos permite inferir el futuro en base al conocimiento del presente y la influencia del pasado en un modelo válido (identificación entre lo real y lo postulado).

2.2.1.1. Programas Informáticos para Modelamiento y Simulación:

MATLAB (13) es el nombre abreviado de "MATrix LABoratory". MATLAB es un programa para realizar cálculos numéricos con vectores y matrices. Como caso particular puede también trabajar con números

escalares -tanto reales como complejos-, con cadenas de caracteres y con otras estructuras de información más complejas. Una de las capacidades más atractivas es la de realizar una amplia variedad de gráficos en dos y tres dimensiones. MATLAB tiene también un lenguaje de programación propio. Este manual hace referencia a la versión 6.1 de este programa, aparecida a mediados de 2001.

El software ArcGIS (14) a través de la herramienta Geostatistical Analyst, cuyo potencial radica en tener los algoritmos adecuados para generar el modelo según el método de Kriging ordinario, será utilizado para la simulación de las variables meteorológicas de este trabajo de investigación. Con Geostatistical Analyst es posible explorar la variabilidad de datos, examinar tendencias globales e investigar la auto correlación y la correlación entre los datos, de igual forma se pueden crear predicciones y calcular errores de predicciones.

ArcGIS comprende: ArcMap – Aplicación para entrada de datos, búsquedas estadísticas y geográficas, además de output (salida de información y mapas impresos). ArcCatalog – Herramienta para organizar y documentar los datos geográficos (metadata). Es aquí donde se administra, crea y acondiciona la geodatabase y ArcToolBox – Se usa para el geoprocesamiento: combinar capas de información, manipulación de los datos, definición y transformación de sistemas de coordenadas, y otros.

2.2.2. Variables Meteorológicas:

2.2.2.1. Temperatura.

La FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología) (15) sostiene que la temperatura es una de las magnitudes más utilizadas para describir el estado de la atmósfera. De hecho, la información

meteorológica que aparece en los medios de comunicación casi siempre incluye un apartado dedicado a las temperaturas: sabemos que la temperatura del aire varía entre el día y la noche, entre una estación y otra, y también entre una ubicación geográfica y otra. En invierno puede llegar a estar bajo los 0° C y en verano superar los 40° C.

Formalmente, la temperatura según FECYT (16) es una magnitud relacionada con la rapidez del movimiento de las partículas que constituyen la materia. Cuanta mayores agitaciones presenten éstas, mayor será la temperatura. Para medir la temperatura, tenemos que basarnos en propiedades de la materia que se ven alteradas cuando ésta cambia: la resistencia eléctrica de algunos materiales, el volumen de un cuerpo, el color de un objeto, etc. El instrumento que se utiliza para medir la temperatura se llama termómetro y fue inventado por Galileo en 1593. Hay muchos tipos distintos de termómetros. El modelo más sencillo consiste en un tubo graduado de vidrio con un líquido en su interior que puede ser, por ejemplo, alcohol o mercurio. Como estos líquidos se expanden más que el vidrio, cuando aumenta la temperatura, asciende por el tubo y cuando disminuye la temperatura se contrae y desciende por el tubo.

Efectivamente, en Meteorología es muy habitual hablar de temperaturas máximas y mínimas, los valores más altos y más bajos registrados en un periodo de tiempo, por ejemplo, un día. Para medir estas temperaturas extremas se utilizan los denominados termómetros de máxima y mínima: El termómetro de máxima consta de un termómetro ordinario, cuyo tubo tiene interiormente cerca del depósito una estrangulación: cuando la temperatura sube, la dilatación del mercurio del depósito empuja con suficiente fuerza para vencer la resistencia opuesta por la estrangulación.

2.2.2.2. Precipitación.

En meteorología, la precipitación (15) es cualquier forma de hidrometeoro que cae del cielo y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo, pero no virga, neblina ni rocío, que son formas de condensación y no de precipitación. La cantidad de precipitación sobre un punto de la superficie terrestre es llamada pluviosidad, o monto pluviométrico.

La precipitación es una parte importante del ciclo hidrológico, responsable del depósito de agua dulce en el planeta y, por ende, de la vida en nuestro planeta, tanto de animales como de vegetales, que requieren del agua para vivir. La precipitación es generada por las nubes, cuando alcanzan un punto de saturación; en este punto las gotas de agua aumentan de tamaño hasta alcanzar el punto en que se precipitan por la fuerza de gravedad. Es posible inseminar nubes para inducir la precipitación rociando un polvo fino o un químico apropiado (como el nitrato de plata) dentro de la nube, acelerando la formación de gotas de agua e incrementando la probabilidad de precipitación, aunque estas pruebas no han sido satisfactorias, prácticamente en ningún caso. Los valores de precipitación, para que sean válidos, deben ser científicamente comparables.

2.2.3. Impactos Socioambiental.

Aunque el cambio climático es un fenómeno global, sus impactos serán distintos, en intensidad y tipo, a nivel local.

Según MINAM (17) el Perú es un país con una valiosísima riqueza ecológica (en especies de flora, fauna, recursos genéticos, ecosistemas) y megadiversidad climática (tenemos 27 de los 32 climas del mundo), contribuyendo al equilibrio ecológico del Planeta. Así mismo, es un país que ha logrado, en los últimos años, importantes avances en la reducción de la pobreza.

Sin embargo, los impactos del cambio climático podrían ocasionar un retroceso en este esfuerzo. En concreto:

a) Cambios en los patrones de lluvia: En algunas partes del país se ha registrado aumentos de precipitación (como Loreto, Huánuco, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Apurímac y Cusco), mientras que en otras (como el sur) la tendencia ha sido decreciente. La ocurrencia de sequías e inundaciones, ponen en grave riesgo a la economía del país que se basa en actividades que dependen directamente del clima, como la agricultura y el turismo. Esto es especialmente preocupante dado que, un gran porcentaje de los peruanos que vive bajo la línea de la pobreza, se dedica a la agricultura como su principal actividad de subsistencia.

b) Elevación del nivel del mar: El aumento del nivel del mar puede afectar la disponibilidad de agua potable en el país y dañar la infraestructura a causa de las inundaciones. En el Perú, las principales industrias afectadas serán la industria del turismo y la pesca.

c) Los glaciares se derriten: El Perú cuenta con una gran riqueza glaciaria (71% de los glaciares tropicales del mundo) de suma importancia para el consumo humano, para la agricultura, la minería y la generación eléctrica. Sin embargo, han sufrido un retroceso en los últimos 35 años, lo que ha dado lugar a un 22% de pérdida de su cobertura. Esto tiene serias implicaciones sobre el abastecimiento de agua y la producción hidroeléctrica del país, especialmente en la zona costera donde se asienta el mayor porcentaje de la población.

d) Las olas de calor contribuyen a la expansión de enfermedades: Los cambios en los parámetros climáticos podrían ocasionar el incremento de episodios de malaria, cólera y dengue, en el país. Las olas de calor también favorecen la expansión de enfermedades como el síndrome de

hipertermia (o golpe de calor) que afecta principalmente a los niños pequeños y ancianos, además de otras enfermedades gastrointestinales, respiratorias y dermatológicas.

e) El aumento de las temperaturas intensifica la expansión de plagas e incendios forestales: El aumento de las temperaturas y la disminución del agua del suelo pueden empeorar la sequedad del ambiente en épocas de verano. Esto podría ocasionar que aumenten las condiciones de incendios forestales hacia el 2020 y que se intensifiquen los brotes de plagas, como la del pino.

f) La frecuencia e intensidad de los desastres climáticos es mayor: La información disponible indica que los eventos climáticos extremos como los huaycos, inundaciones y heladas, entre otros, se están produciendo con mayor frecuencia en el país.

g) El fenómeno El Niño será más frecuente e intenso: En el Perú, se ha intensificado la frecuencia de eventos El Niño, y han ocurrido dos mega El Niño en 1982/83 y 1997/98, generando cuantiosas pérdidas humanas y económicas. Según datos del Banco Mundial, durante El Niño 1982/83, cerca de la mitad de las pérdidas ocurrieron en Perú: 55% de las pérdidas en infraestructura de transporte, 15% en agricultura, 14% en energía, y 9% en educación; ocasionando pérdidas del 6% del PBI.

h) La sabanización del Amazonas podría producir millones de toneladas de CO₂: el aumento de la temperatura, el descenso en la disponibilidad de agua del suelo y la destrucción irracional de la Amazonía, para obtener madera o ampliar tierras agrícolas y ganaderas, podría convertirla en una gran sábana tropical en unos veinte años. Según cifras del Fondo Mundial de la Naturaleza WWF Informe Planeta Vivo (18) , si esta tendencia se mantiene, en el año 2030, un 60% de la selva amazónica podría estar en peligro de desaparecer. Esto es

sumamente preocupante porque la Amazonía es el mayor pulmón de planeta y con la deforestación se llegaría a producir entre 55.500 y 96.900 millones de toneladas de dióxido de carbono, lo que equivale a la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten a nivel mundial en dos años.

i) La biodiversidad se reduce y algunas especies están en peligro de extinción: A medida que el clima cambie, las áreas ocupadas por muchas especies no serán aptas para su supervivencia, modificándose sustancialmente el mapa de distribución de las comunidades biológicas.

El impacto ambiental (19) es el efecto causado por una actividad humana sobre el medio ambiente. La ecología, que estudia la relación entre los seres vivos y su ambiente, se encarga de medir dicho impacto y de tratar de minimizarlo.

Asimismo, existe una relación sistémica entre lo social y lo ambiental (20), es decir, hay una interacción permanente entre las diferentes actividades o comportamientos antrópicos y el ambiente. La presión que el ser humano ejerce sobre el ambiente puede ser analizada mejor desde un enfoque interdisciplinario, de forma holística con diversas herramientas conceptuales y metodológicas.

2.2.3.1. Impactos en Coronel Portillo.

Velásquez (21), sostiene que las infecciones respiratorias agudas (IRA) representan uno de los principales problemas para los niños menores de 5 años. En América, las IRA se encuentra dentro de las cinco primeras causas de defunción de menores de 5 años y representa el primer motivo de enfermedad y consulta en los establecimientos de salud. Además, existen cerca de 4.4 millones fallecen cada año debido a esta patología. En el Perú, durante los meses de enero a abril de 2009, se notificaron

aproximadamente cerca de 970,212 atenciones por IRA y en la Amazonía peruana se notificaron 76,833.

En el Perú, la población de mayor grado de vulnerabilidad son los pueblos indígenas debido a que son las poblaciones que han sufrido mayor exclusión de los servicios sociales por parte del Estado. Además, son las poblaciones que se encuentran estrechamente vinculadas al medioambiente y son a las que principalmente les afecta los cambios climatológicos.

Las poblaciones indígenas, hasta ahora tienen graves dificultades de acceso y oportunidad del servicio de la salud y aún persiste un el 59.1% de comunidades indígenas amazónicas sin establecimientos de salud.

Por otro lado, se estima que en 2100 la temperatura mundial habrá aumentado en promedio de 1,0 a 3,5°C. Con esto el escenario del cambio climático afectará a la biología y ecología de las comunidades indígenas y, por consiguiente, el riesgo de transmisión de enfermedades infecciones y metaxénicas (transmisión por vectores). Además, la degradación de los ecosistemas, producto de la deforestación y la contaminación ambiental, incrementan los riesgos y aún más cuando existen determinantes sociales -como el ingreso, la salud, la seguridad y la pobreza- muy agudos para su respuesta.

Es así, que se configura un escenario sumamente complejo relacionado a la destrucción del hábitat silvestre especialmente en aperturas camineras, cambios en la distribución y disponibilidad de superficie de aguas, a través de construcción de presas, urbanización incontrolada y otros riesgos provocados por la acción del hombre y entre cambios ecosistémicos y enfermedades que tendrán repercusión en la salud de las poblaciones indígenas.

Por ejemplo, solo en la Amazonía peruana hay 60 pueblos que suman alrededor de 333,000 personas, representando el 9.1% de la

población de la selva. Los grupos indígenas más numerosos tienen más de 50,000 personas mientras que los más pequeños, algunos de ellos en aislamiento voluntario, tienen menos de 100 individuos.

El impacto social del cambio climático (22) incluye, al menos, los siguientes aspectos:

1. El impacto en la población como base sociodemográfica:

- En la esperanza de vida de esa población, centrando ésta en la salud,
- En su capacidad de reproducción biológica y en el equilibrio de su estructura social, centrándonos en su crecimiento, edad y sexo,
- En los procesos migratorios que el cambio climático genera.

2. El impacto en la base económica de la sociedad:

- Riesgos a la subsistencia económica de esa sociedad y a los usos del territorio, en particular sobre el sistema de poblamiento humano,
- Renta económica y estatus social.
- Empleo.
- Tecnología.

3. El impacto en la organización social y la cultura:

- Estructura social.
- Educación.
- Redes de apoyo social.
- Organización política y social. Sistemas de gobernanza y democracia.
- Normas y valores sociales.
- Niveles de conflictividad social y/o cohesión social. Seguridad.
- Patrimonio cultural.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.

- o **Simulación:** La simulación ofrece, sobre bases ciertas, esa predicción del futuro, condicionada a supuestos previos. Para ello se construyen los modelos, normalmente una simplificación de la realidad.

- o **Meteorología:** La Meteorología es la ciencia encargada del estudio de la atmósfera, de sus propiedades y de los fenómenos que en ella tienen lugar, los llamados meteoros. El estudio de la atmósfera se basa en el conocimiento de una serie de magnitudes, o variables meteorológicas, como la temperatura, la presión atmosférica o la humedad, las cuales varían tanto en el espacio como en el tiempo.

- o **Impactos:** Alteración, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un evento. El impacto es la diferencia entre qué habría pasado con la acción y que habría pasado sin ésta.

- o **Socioambientales:** Sectores económicos, sectores sociales (escuelas afectadas, viviendas dañadas y destruidas, puentes caídos y carreteras afectadas).

2.4. BASES EPISTÉMICOS.

2.4.1. Pensamiento sistémico.

Capra (23) sostiene que a partir de una visión del mundo (y del cosmos) como una red interdependiente en constante cambio, ni los objetos, ni los hechos están aislados, y se comportan frecuentemente de manera cíclica. Por su parte Morin (24) manifiesta que como consecuencia conviene adoptar una visión sistémica, es decir, ver toda realidad como un conjunto de elementos interactuantes en múltiples direcciones, por lo cual es importante enfocarse en las relaciones. Lagos (25) indica que, dada la infinita complejidad de ésta red, es necesario recurrir a la selección de ciertos elementos dentro de unos límites asignados por el observador. Por esta razón Villasante (26) manifiesta que es

importante mantener presente que todo modelo explicativo o esquema es tan sólo una analogía parcial o una reducción conceptual provisional de la realidad a la que hace referencia.

Todo hecho o fenómeno, dentro de esta red, es el producto de unas causas subyacentes, por esta razón, debe ser visto como la manifestación o síntoma de unos procesos (23) y como consecuencia para comprender mejor un hecho será necesario adoptar una perspectiva histórica. De manera complementaria los fenómenos están inmersos en sistemas más amplios, dentro de los cuales tienen un sentido o función, por este motivo se debe reconocer la importancia del contexto para comprenderlos y actuar en ellos (25).

Cuando varios elementos interactúan, como sucede en la localidad, emergen propiedades que los elementos separadamente no poseen, y de manera complementaria, los elementos tienen cualidades propias que no se detectan en el sistema (23). Por esta razón, aunque la disección teórica o separación disciplinar permite hacer un análisis específico de cada aspecto, impide ver estas propiedades del sistema.

De allí se deriva la necesidad de un enfoque transdisciplinario y también de la integración de los saberes locales como se explicará más adelante. En síntesis, el enfoque sistémico se enfoca en las relaciones, es decir es un enfoque más cualitativo que cuantitativo, asume los fenómenos como síntomas de unos procesos históricos, da una gran importancia al contexto y exige la integración de diversas formas de conocimiento.

2.4.2. Integración del conocimiento

Dado que toda visión de la realidad es siempre relativa y provisional Martínez (27) indica que el ideal de un conocimiento científico absolutamente verdadero y definitivo ha sido abandonado por casi todos los epistemólogos en las

últimas décadas. En su lugar, se busca una descripción más rica de cualquier realidad, lo cual se logrará al integrar, en un todo coherente, los aportes de personas con diferentes filosofías, disciplinas y métodos, es decir, en un enfoque transdisciplinar.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Descriptivo, Hernández et al. (28), sostienen que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

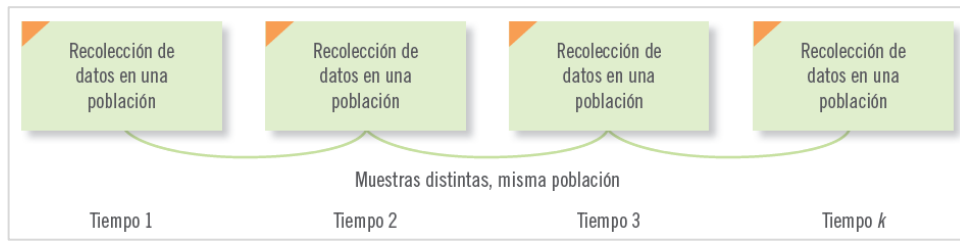
El diseño no experimental corresponde al presente estudio, que según Hernández et al. (28) se define como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

En un experimento, el investigador construye deliberadamente una situación a la que son expuestos varios individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, una condición o un estímulo bajo determinadas circunstancias, para después evaluar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o tal condición. Por decirlo de alguna manera, en un experimento se “construye” una realidad.

En cambio, en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

El mismo Hernández (28) sostiene que para ser más específicos disponemos de los diseños longitudinales (un tipo de diseño no experimental), los cuales recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos por lo común se especifican de antemano.

ESQUEMA DE UN DISEÑO LONGITUDINAL DE TENCENCIA



FUENTE: Hernández et al. (2010)

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población se considera al conjunto de estaciones meteorológicas (16 estaciones meteorológicas) instaladas en la región Ucayali (algunas ya no operan) de las cuales se recogieron los datos de temperatura y precipitación.

La muestra es de 06 estaciones meteorológicas con sus datos respectivos de temperatura y precipitación, que son el total ubicados en el área de estudio.

Se utilizó el muestreo no probabilístico intencionado, Carrasco (29) dice en la cual el investigador selecciona según su criterio, procurando que la muestra sea lo más representativa posible.

La Provincia de Coronel Portillo, está ubicada en la selva central del Perú, exactamente al Norte del Departamento de Ucayali en un recorrido de 242 Km. vía terrestre para llegar a la capital de la Provincia desde la Región de Huánuco. Y tiene los siguientes límites:

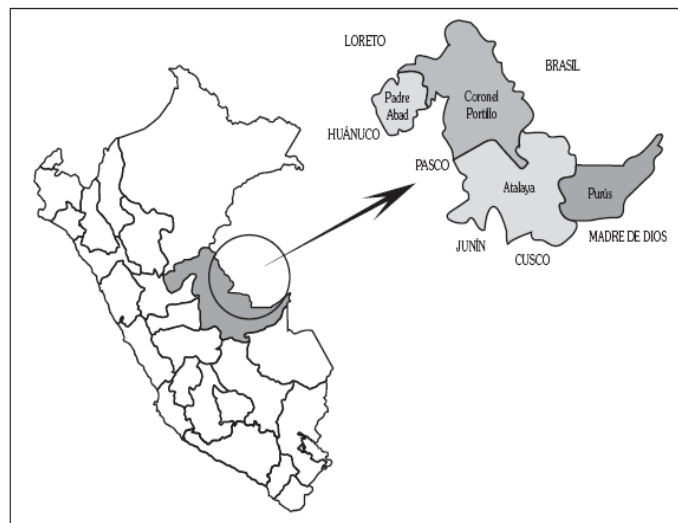
- Por el Norte: Con la Provincia de Ucayali (Región de Loreto)
- Por el Sur: Con la Provincia de Atalaya
- Por el Este: Con la República del Brasil
- Por el Oeste: Con la Provincia de Padre Abad y la región de Huánuco.

Coordinadas Geográficas

1. 8° 11' 58" Lat. S, 75° 26' 48" Long. O
2. 9° 55' 58" Lat. S, 74° 25' 02" Long. O
3. 7° 15' 43" Lat. S, 74° 30' 26" Long. O
4. 10° 6' 3" Lat. S, 73° 10' 34" Long. O

Coordenada UTM (WGS 84):

1. 9,093,648 N, 450,788 E
2. 8,902,005 N, 563,879 E
3. 9,197,294 N, 554,404 E
4. 8,883,417 N, 699,871 E

**Ilustración 1: Ubicación de la provincia de Coronel Portillo**

El territorio provincial está dividido en siete (07) distritos político administrativo, que se indica en la tabla 01.

Tabla 1: Distritos de la Provincia de Coronel Portillo

Distrito	Capital	Categoría	Dispositivo legal de creación		
			Nombre	Numero	Fecha
Callería	Pucallpa	Ciudad	D.L.	23094	18 jun. 80
Masisea	Masisea	Pueblo	Ley	S/N	13 oct. 00
Iparía	Iparía	Pueblo	Ley	12301	03 may. 55
Nueva Requena	Nueva Requena	Villa	Ley	26352	13 sep. 94
Campo Verde	Campo Verde	Pueblo	Ley	23416	01 jun. 82
Manantay	San Fernando	Ciudad	Ley	28753	01 jun. 06
Yarinacocha	Puerto	Ciudad	Ley	15170	16 oct. 64

	Callao				
--	--------	--	--	--	--

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La superficie de la provincia es de 36 815.84 km² y representa el 36.18 % de la Región de Ucayali. A partir del 2005 se creó el distrito de Manantay con una superficie de 659.9 km², reduciéndose la superficie del distrito de Callería a 10,277.67 km²

3.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Ficha de entrevista estructurada

Fichas de temperatura

Fichas de precipitación

3.5. TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS.

Entrevista y cuestionario

Técnica de procesamiento:

- a) Identificar en un mapa los puntos de ubicación de las estaciones en físico.
- b) A través de la página web de SENAMHI ubicar los datos de temperatura y precipitación de estaciones meteorológicas de años anteriores.
- c) Toma y registro de datos de temperatura y precipitación de las estaciones meteorológicas en físico.
- d) Digitalización y ordenamiento de datos de temperatura y precipitación en hoja de cálculo Excel.

Se consideró el análisis de la Temperatura Media Mensual y Precipitación Total Mensual de 06 estaciones meteorológicas del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), existente en el área de estudio. Los principales criterios para la selección de las estaciones meteorológicas fueron su distribución espacial y la disponibilidad de información.

Tabla 2: Estaciones Meteorológicas

N°	Estación	Distrito	Coordenadas		Periodo	
			Latitud	Longitud	Temperatura	Precipitación
1	San Jorge	Campo Verde	08° 30' 0" S	74° 52' 0" W	1969-1978	
2	Las Palmeras		08° 24' 0" S	74° 56' 0" W	1969-1978	1993-1996
3	Iparía	Iparía	09° 18' 0" S	74° 28' 0" W		1964-1969 y 1972-1975
4	Masisea	Masisea	08° 36' 0" S	74° 19' 0" W		1964-1978
5	Pucallpa	Yarinacocha	08° 23' 0" S	74° 34' 0" W		1990-1994
6	Pucallpa	Callería-UNU	8° 24' 48" S	74° 34' 18" W	1984-2012	1984-2012

Fuente: Elaboración propia.

El clima en la Región Ucayali es característico de un bosque húmedo tropical (cálido), existiendo muy poca variación entre las temperaturas del día y la noche; las lluvias son abundantes, siendo mayores en las zonas de Selva Alta. El tratamiento de datos se dio del siguiente modo en función a lo dicho anteriormente:

- a) Digitalización y ordenamiento de datos de temperatura y precipitación en hoja de cálculo Excel.
- b) Cálculo de promedios mensuales anuales de temperatura y precipitación utilizando funciones de Excel.
- c) Obtención de grafico estadístico de dispersión en Excel para temperatura y precipitación.
- d) El análisis de datos se dará en función a la media anual de las temperaturas máximas diarias del periodo.
- e) Contraste con los datos de aspectos sociales y ambientales.

- f) Comparación de variaciones de temperatura y precipitación con los aspectos sociambientales.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Para el presente análisis se consideran valores multianuales de Temperatura Media Mensual y Precipitación Total Mensual. Asimismo, se están tomando en cuenta los años en los que se registraron fenómenos climáticos (El Niño y La Niña).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del ensayo de investigación ordenados de la siguiente manera:

1. Valores multianuales de Temperatura Media Mensual, datos mensuales y promedios con su gráfico estadístico.
2. Precipitación Total Mensual y promedios con su gráfico estadístico.
3. Descripción de las tablas y gráficos.
4. Análisis de la influencia de las variaciones de temperatura y precipitación en algunos aspectos socio ambientales de la provincia de Coronel Portillo.

4.1. TEMPERATURA MEDIA MENSUAL.

4.1.1. Estación Las Palmeras de Ucayali

Los registros de la temperatura media mensual obtenidos para el periodo 2001 - 2010 se presentan en el Tabla 03, en él se puede observar que los valores promedio mensuales de temperatura más altos se dan entre octubre y noviembre (primavera), registrando valores de 26.4°C y 26.3°C. Además, las temperaturas promedio mensuales más bajas se dan entre junio y julio (invierno), registrando valores de 24.1 y 24.0°C.

Tabla 3: Temperatura Media Mensual – Estación Las Palmeras de Ucayali

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2001	26.0	26.1	26.2	26.3	26.3	24.8	24.0	25.0	26.1	26.0	26.6	26.0
2002	26.2	25.8	25.3	25.7	25.3	24.9	24.0	25.6	25.9	26.2	26.1	25.8
2003	25.6	24.6	25.4	25.0	24.8	24.3	24.5	25.2	25.5	25.3	25.5	25.7
2004	25.2	25.9	25.2	25.0	25.7	25.4	24.8	25.6	25.8	26.1	26.2	26.3
2005	26.0	26.1	26.1	26.2	25.4	25.1	24.2	24.9	25.8	25.8	25.6	25.4
2006	24.9	24.9	25.5	24.9	24.7	25.0	24.5	25.8	24.8	25.6	S/D	S/D
2007	S/D	25.3	25.8	25.4	24.9	24.8	23.9	25.3	25.7	26.4	25.8	25.3
2008	24.9	25.5	24.7	25.1	25.0	24.2	24.5	25.8	25.2	25.9	25.8	25.9
2009	26.8	25.8	25.6	25.7	24.3	24.3	25.0	25.2	25.3	25.6	25.8	26.4
2010	25.9	26.6	25.7	25.7	25.3	24.8	25.4	24.9	25.8	25.7	25.9	25.9

Prom.	25.8	25.6	25.5	25.5	25.1	24.6	24.5	25.4	25.5	25.8	25.9	25.9
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Los valores más bajos de temperatura se registraron en los meses de junio (24.6°C) y julio (24.5°C), mientras que el más alto con 25.9°C, se presentó en noviembre y diciembre. Se puede observar una tendencia similar en todo el periodo de evaluación.

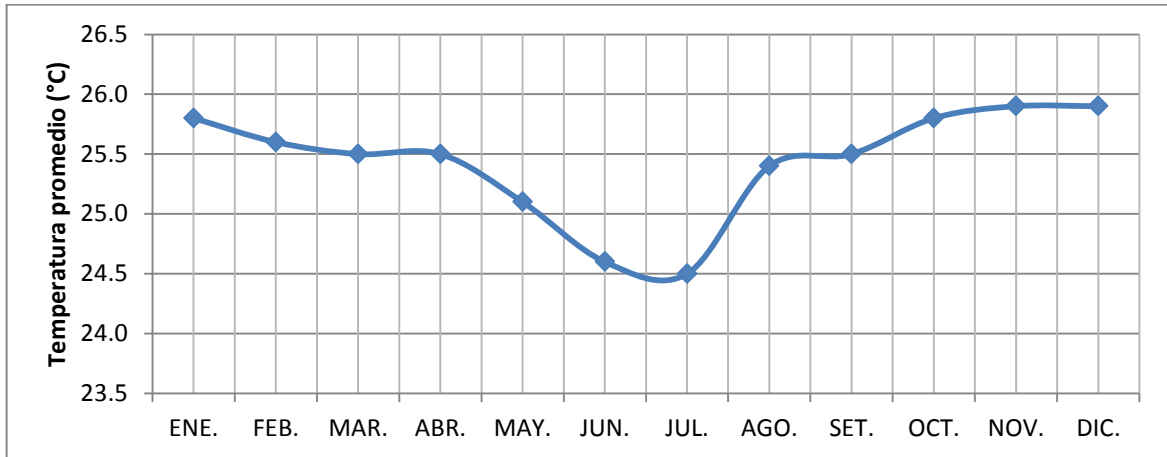


Figura 01: Promedio de la variación de las temperaturas media mensual desde el 2001 al 2010.

4.1.2. Estación San Jorge

Los valores promedio mensuales de temperaturas más bajas se dan entre junio y julio (invierno), registrando valores de 23.9°C. Asimismo, los valores más altos se dan entre noviembre y diciembre (primavera) registrando un valor de 26.9°C. Los registros de temperatura media mensual obtenidos para el periodo 1969 - 1978 se presentan en el Tabla 04

Tabla 4: Temperatura Media Mensual – Estación San Jorge

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
1969	26.0	26.1	26.2	26.3	26.3	24.0	25.1	26.1	26.0	26.6	26
1970	26.2	25.8	25.3	25.7	25.3	24.0	25.6	25.9	26.2	26.1	25.8
1971	25.6	24.6	25.4	25	24.8	24.5	25.2	25.5	25.3	25.5	25.7
1972	25.2	25.9	25.2	25	25.7	24.8	25.6	25.8	26.1	26.2	26.3
1973	26.0	26.1	26.1	26.2	25.4	24.2	24.9	25.8	25.8	25.6	25.4
1974	24.9	24.9	25.5	24.9	24.7	24.5	25.8	24.8	25.6	S/D	S/D
1975	S/D	25.3	25.8	25.4	24.9	23.9	25.3	25.7	26.4	25.8	25.3
1976	24.9	25.5	24.7	25.1	25.0	24.5	25.8	25.2	25.9	25.8	25.9

1977	26.8	25.8	25.6	25.7	24.3	25.0	25.2	25.3	25.6	25.8	25.4
1978	25.9	26.6	25.7	25.7	25.3	24.4	24.9	25.8	25.7	25.9	26.9
Prom.	25.8	25.6	25.5	25.5	25.1	24.5	25.4	25.5	25.8	25.9	25.9

El valor más bajo de temperatura se registró en el mes de julio de 24.5°C, mientras que el más alto se presentó en enero y diciembre (25.9°C). Asimismo, se puede observar una tendencia variable de temperatura por cada año de evaluación. Ver Figura 02.

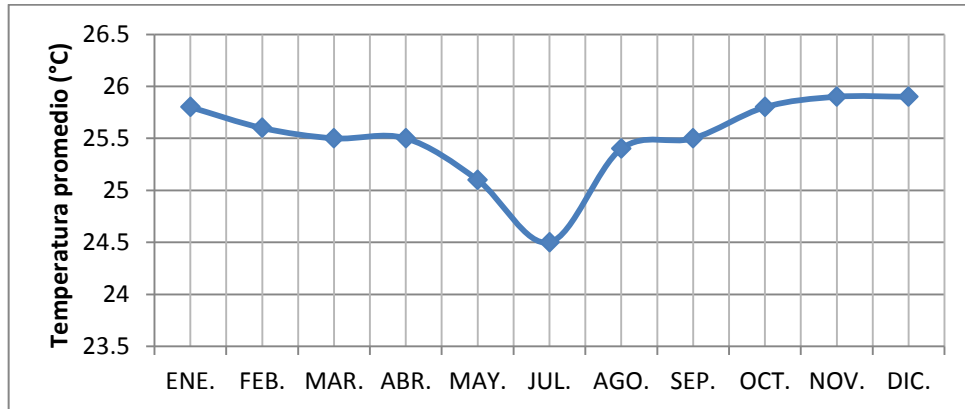


Figura 02: Variación de las temperaturas – Estación San Jorge

4.1.3. Estación Callería UNU.

Los valores más bajos de temperatura se registraron en los años de 1993 (23.7°C) y 1994 (23.9°C), mientras que el más alto con 27.6°C, se presentó en el año 2009. Se puede observar una tendencia ascendente al promedio a partir del año 2002.

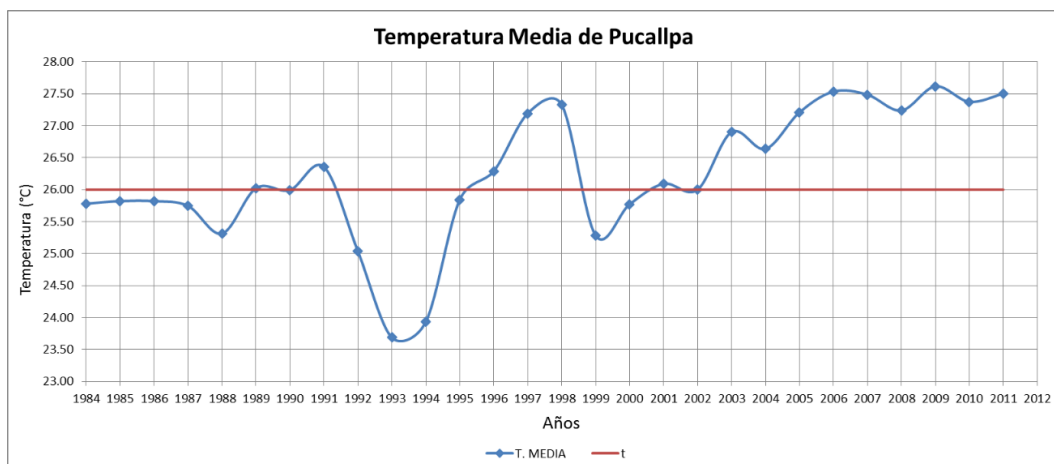


Figura 03: Temperatura media de Pucallpa 1984-2011

4.2. PRECIPITACIÓN

4.2.1. Estación Las Palmeras de Ucayali – Curimaná

El máximo valor de precipitación mensual se registró en enero de 1999 (512.4 mm); y el mínimo en julio y agosto del 2003 y 2010, con un valor de 6.7 y 8.1 m.m, respectivamente.

Tabla 5: Precipitación Total Mensual, Estación Las Palmeras de Ucayali

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DICI.
1988	283.6	361.0	236.7	169.5	315.5	52.9	12.5	12.8	187.5	461.6	314.9	359.1
1999	512.4	283.1	435.0	218.8	321.6	90.2	49.7	36.4	87.5	116.5	148.8	132.9
2000	348.5	379.4	199.7	286.5	84.1	159.8	48.4	185.6	77.7	137.0	237.2	343.5
2001	174.1	282.3	417.0	262.4	188.3	58.2	66.0	44.6	137.0	122.3	247.5	206.7
2002	175.3	331.6	351.9	217.4	181.1	61.5	151.2	128.0	120.5	91.6	108.7	171.9
2003	208.4	307.2	224.7	200.9	191.0	177.5	6.7	46.5	158.7	86.6	176.9	386.9
2004	446.0	130.3	242.5	391.8	103.3	66.8	88.7	125.9	156.3	112.2	236.3	144.5
2005	149.1	111.3	168.1	180.6	83.2	94.5	23.3	14.0	80.8	290.7	59.6	359.2
2006	110.6	365.7	364.5	165.7	70.4	201.3	41.1	44.1	42.0	157.0	296.4	92.5
2007	80.3	293.0	270.9	143.7	143.0	15.2	165.6	17.4	56.9	279.8	146.6	206.2
PROM	245.7	253.8	278.4	257.4	105.9	116.1	53.5	82.8	98.8	163.8	215.4	229.3

En el Figura 04 se presenta la variación de la precipitación total mensual promedio para el periodo 1998 – 2010; se puede observar que el valor promedio máximo registrado fue en marzo con 278.4 m.m (época de verano). El mínimo en julio y agosto con 53.5 y 82.8 mm (época de invierno), respectivamente.

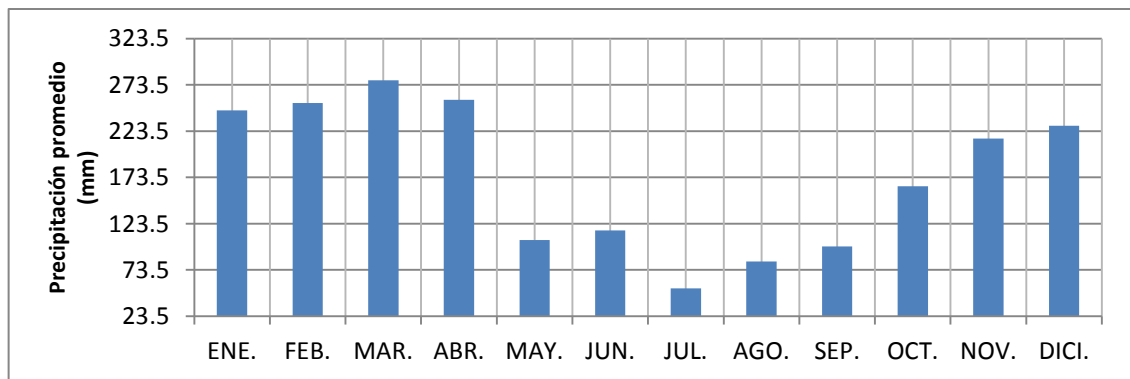


Figura 04: Estación Las Palmeras de Ucayali, Curimaná.

4.2.2. Estación Las Palmeras – Campo verde

El mínimo valor de precipitación mensual se registró en agosto de 1995 (10.7 mm); y el máximo en febrero de 1996, con un valor de 515.1 m.m, respectivamente. Ver Tabla 06 En el Figura 04 se presenta la variación de la precipitación total mensual promedio para el periodo 1993-1996, se puede observar que los valores promedio máximo registrado fue en febrero y marzo con 385.0 y 352.7 m.m. El mínimo en julio con 48.6 mm.

Tabla 6: Precipitación Total Mensual, Estación Las Palmeras de Campoverde

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1993	S/D	S/D	S/D	S/D	5.6	31.2	53.9	93.7	80.9	220.5	209.2	151.4
1994	209.3	262.1	392.8	198.2	133.4	90.3	26.4	32.1	199.8	90.8	243.9	408.1
1995	133.7	377.5	299.8	234.2	69.9	72.7	75.1	10.7	135.9	341.6	117.9	114.6
1996	466.9	515.4	365.4	393.2	127.8	127.1	39.1	165.0	112.1	180.9	205.1	227.4
Prom.	270.0	385.0	352.7	275.2	84.2	80.3	48.6	75.4	132.2	208.5	194.0	225.4

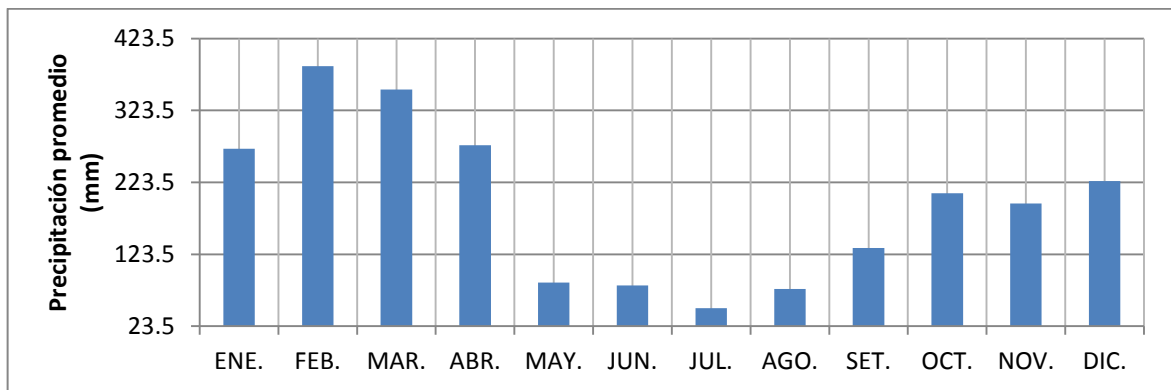


Figura 05: Variación Precipitación (mm) – Estación Las Palmeras Campo Verde

4.2.3. Estación Pucallpa

El mínimo valor de precipitación mensual se registró en julio y agosto de 1994 y fue de 3 a 0 mm, y el máximo en enero de 1994, con un valor de 253.0 mm, respectivamente. Ver Tabla 07 En el Figura 06 se presenta la variación de la precipitación total mensual promedio para el periodo 1990-1993: Se puede observar que los valores promedio máximo registrado fue en enero y marzo con

199.7 y 194.2 m.m (época de verano - otoño). El mínimo en agosto con 36.5 mm (época de invierno), respectivamente.

Tabla 7: Precipitación Total Mensual, Estación Pucallpa

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1990	104.1	110.7	242.2	172.0	63.0	65.0	41.3	53.0	71.6	58.0	S/D	S/D
1991	23.1	140.4	236.2	91.8	105.8	S/D	S/D	S/D	S/D	46.5	172.5	102.0
1992	112.0	143.6	173.5	56.0	48.2	35.0	27.0	67.0	187.0	124.0	230.0	113.0
1993	242.0	177.0	253.0	199.0	30.0	64.0	112.0	56.5	73.0	140.0	254.0	110.0
1994	253.0	90.0	23.0	211.5	54.4	68.0	3.0	0.0	45.0	264.0	157.0	260.0
Prom.	199.7	125.9	172.7	194.2	49.1	65.7	52.1	36.5	63.2	154.0	205.5	185.0

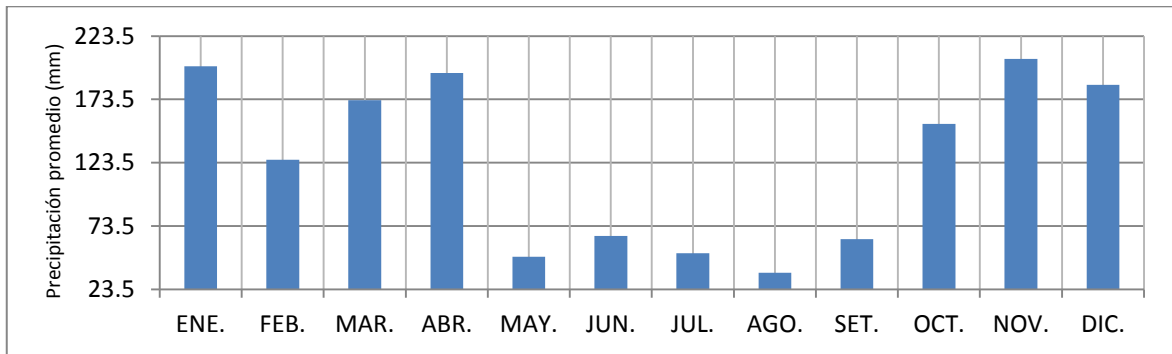


Figura 06: Variación Precipitación (mm) – Estación Pucallpa

4.2.4. Estación Masisea

El máximo valor de precipitación mensual se registró en febrero de 1971 (548.4 mm); y el mínimo en julio de 1974, con un valor de 2.5 mm, respectivamente. Ver Tabla 08 En el Figura 07 se presenta la variación de la precipitación total mensual promedio para el periodo 1964-1978. Se puede observar que el valor promedio máximo registrado fue en marzo con 223.1 m.m (época de verano). El mínimo en julio con 55.2 mm (época de invierno), respectivamente.

Tabla 8: Precipitación Total Mensual, Estación Masisea

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1964	81.0	130.7	113.4	148.3	156.5	23.0	110.0	98.6	50.9	266.5	110.8	23.0

1965	77.5	31.6	184.4	122.7	59.0	104.1	69.5	60.4	119.7	62.1	204.1	121.5
1966	174.2	114.2	397.5	37.5	185.0	21.7	32.6	66.0	114.4	195.2	224.1	167.4
1967	75.0	213.7	322.0	296.8	156.8	39.9	57.0	72.9	11.5	130.7	230.1	308.0
1968	233.2	263.9	145.9	273.1	65.0	53.7	19.9	164.6	114.2	146.3	289.5	108.3
1969	138.3	55.1	114.4	178.3	160.7	155.7	14.3	104.4	56.1	173.0	113.2	193.9
1970	173.0		256.3	342.9	145.2	102.7	87.0	64.7	111.1	221.2	277.3	182.3
1971	74.7	548.4	160.4	187.0	41.8	150.4	38.1	6.8	97.9	126.6	397.6	179.0
1972	140.1	243.1	239.5	119.5	108.3	85.1	27.3	69.3	102.0	149.1	181.4	165.8
1973	157.7	157.2	234.0	221.4	81.0	97.6	69.7	140.1	94.7	230.6	162.6	115.3
1974	158.1	395.9	231.2	236.6	42.5	154.1	2.5	25.9	193.3	102.5	82.8	68.3
1975	155.4	146.5	393.7	205.0	150.0	79.5	127.3	178.9	43.6	74.9	233.4	252.0
1976	217.4	91.1	257.4	140.9	100.0	43.5	24.2	91.5	76.7	113.3	26.8	152.7
1977	57.0	137.8	100.7	258.0			95.8	17.6	192.9	223.7		
1978	221.3	103.9			118.1	43.3	38.9	58.5	165.4			90.9
Prom.	141.2	186.1	223.1	202.3	115.1	81.0	55.2	77.8	103.7	153.0	199.1	153.9

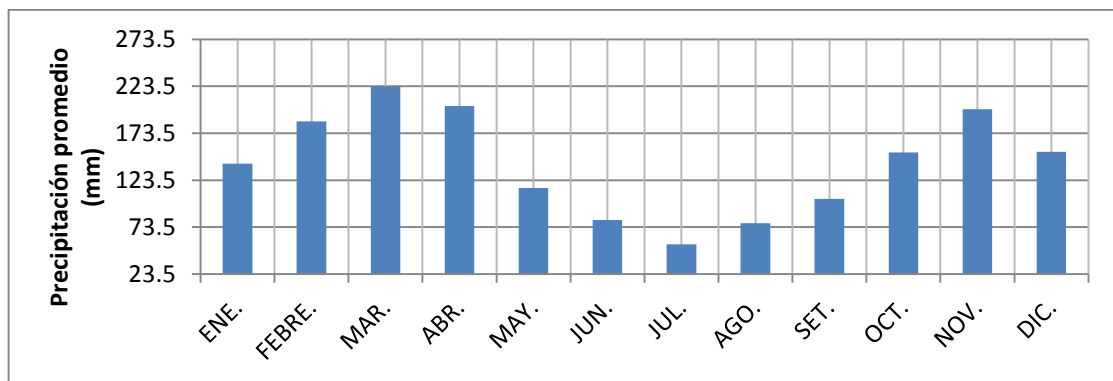


Figura 07: Variación Precipitación (mm) – Estación Masisea

4.2.5. Estación Iparía

El máximo valor de precipitación mensual se registró en marzo de 1967 (626 mm); y el mínimo en noviembre de 1969, con un valor de 0 mm, respectivamente. Ver Tabla 09 En el Figura 08 se presenta la variación de la precipitación total mensual promedio para el periodo 1964-1975. Se puede observar que el valor promedio máximo registrado fue en marzo con 261.3 mm (época de verano). El mínimo en julio y agosto con 50.4 y 69.6 mm (época de invierno), respectivamente.

Tabla 9: Precipitación Total Mensual, Estación Iparía

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1964	36.0		97.0	137.0	89.0	24.0	12.0	40.0	75.0	220.0	103.0	50.0
1965	110.0	60.0	100.0	100.0	80.0		94.4	15.8	52.5	169.5		307.3
1966	97.1	224.5	58.6	146.8	107.2	382.1	20.5	4.1	144.8			
1967	27.9	248.6	626.0	32.1	116.2	146.4	70.5	37.7	40.8	302.5	435.7	203.3
1968	309.1	338.1	519.3	105.5	225.0	195.3	109.4	120.7	79.6	402.8	254.8	160.7
1969	264.0	178.2	139.7	267.6			22.9	43.3	138.1		0.0	
1972	279.2	428.4	240.3	242.7	197.7	65.8	135.5	279.0	61.6	155.5	185.7	195.3
1973	483.3	172.2	339.4	242.3	309.7	175.7	176.7	154.3	51.8	428.9	342.8	467.1
1974		375.7	166.7	285.7	58.1		48.5	279.0	33.5	98.8	74.8	205.0
1975	62.6	284.5	382.9	79.0		39.4	24.9	16.3	29.5	42.9	66.5	45.8
Prom.	129.5	244.2	261.3	144.2	112.6	157.4	50.4	69.6	74.2	206.1	155.8	162.0

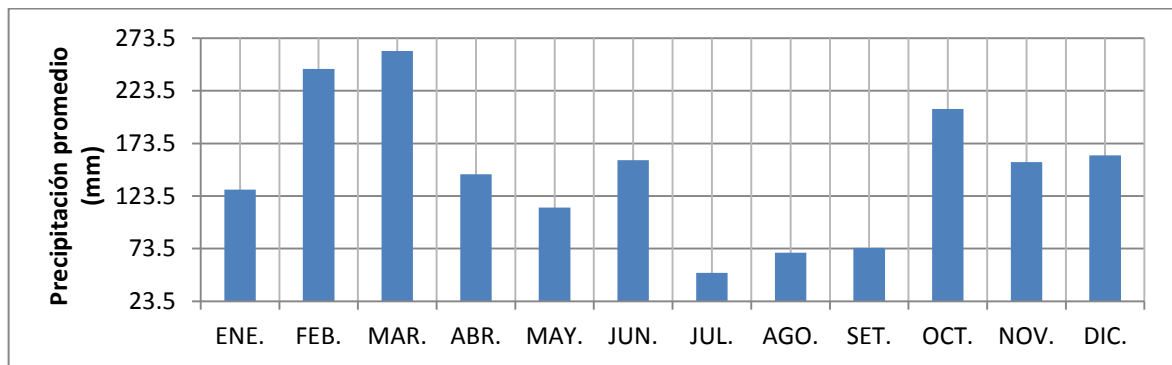


Figura 08: Variación Precipitación (mm) – Estación Iparía

Los meses de junio y julio (invierno) los que registran los valores mínimos de temperatura, que oscila entre 24°C a 25°C, aproximadamente. Por otro lado, los meses más calurosos son de octubre a diciembre (primavera), con temperaturas que oscilan de 26°C a 27°C.

4.2.6. Estación Callería UNU.

Se observa la variación de la precipitación total mensual promedio registrado; con valor promedio máximo fue en el año 1999 con 2400 m.m. El mínimo en el año 2000 con 1000 mm respectivamente.

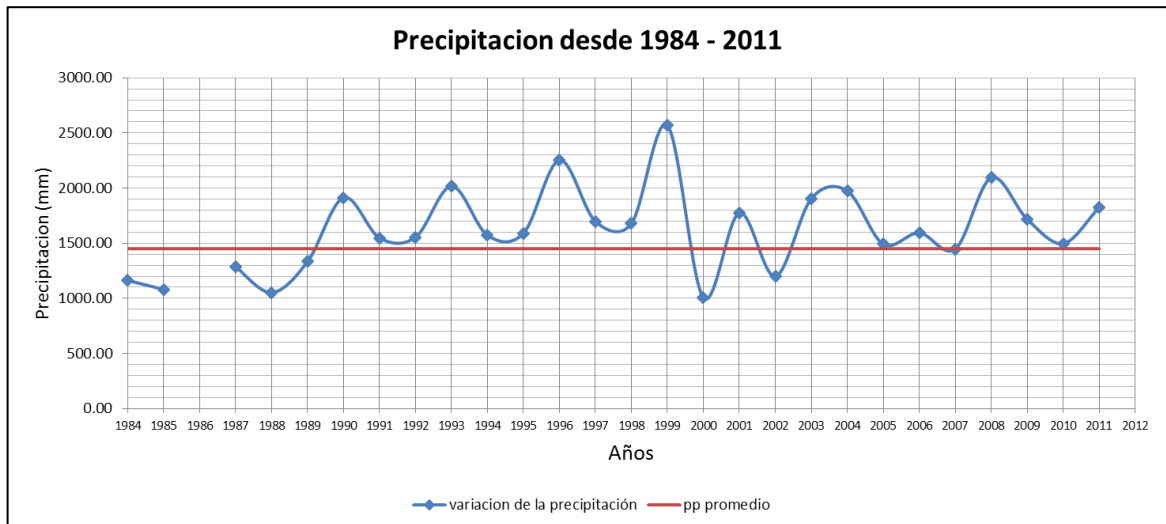


Figura 09: Variación Precipitación (mm) de Pucallpa 1984-2011

4.3. ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES.

4.3.1. Población

La región Ucayali cuenta con 477,616 habitantes, según la proyección de los resultados del XI Censo Nacional y VI de Vivienda. Hasta el año 2007 la población censada ascendía a 432,159 habitantes, por lo cual la población se ha incrementado en 10.5%. El porcentaje de mujeres ha disminuido de un 48,6% a un 46,9 % y el de hombres ha aumentado de 51,4% a 53,1%.

Tabla 10. Población proyectada al 2012

Región Ucayali	Población 2007			Población 2012		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
	51.40%	48.60%	432,159	53.10%	46.90%	477,616

Fuente: INEI - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según Departamento.

A nivel provincial, la población de Coronel Portillo representa más de las $\frac{3}{4}$ partes de la Región con un 77.3% (2007) y un 76.6% (2012). Mientras que

Padre Abad pasó de 11.7% al 11.9%, seguido de Atalaya de 10.2% a un 10.6% y Purús con menos del 1% de la población total de la Región.

Tabla 11. Población proyectada 2012, según Provincias

Provincia	Población 2007				Población 2012			
	Hombre	Mujer	Total	Total %	Hombre	Mujer	Total	Total %
CORONEL PORTILLO	50.70%	49.30%	333,890	77.3%	75.7%	77.7%	366,040	76.6%
ATALAYA	52.20%	47.80%	43,933	10.2%	10.8%	10.4%	50,569	10.6%
PADRE ABAD	55.30%	44.70%	50,590	11.7%	12.6%	11.1%	56,756	11.9%
PURÚS	53.70%	46.30%	3,746	0.9%	0.9%	0.8%	4,251	0.9%

Fuente: INEI - Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según Departamento, Provincia y Distrito, 2000
– 2015 Población estimada al 30 de junio

Según datos proyectados a nivel distrital, Callería tiene la mayor cantidad de población representando el 31.3% de la región seguida de Yarinacocha con un 19.7%. El distrito con menor población es Yurua con un 0.5% respecto a la región.

Asistencia a una institución educativa

En la región Ucayali el 64% de la población no asiste a una institución educativa, en Yurua el 72.2% e Irazola el 70.8%. En los demás distritos alrededor del 60% de su población no asiste a una institución educativa y se encuentra alrededor del 60%.

Tabla 12. Asistencia a una institución educativa, según distritos

Provincia	Distrito	Si	No	Total
CORONEL PORTILLO	Calleria	36.2%	63.8%	127,604
	Campoverde	33.6%	66.4%	12,548
	Iparia	38.3%	61.7%	9,650
	Masisea	37.2%	62.8%	10,530
	Yarinacocha	39.3%	60.7%	79,289
	Nueva Requena	32.3%	67.7%	4,725
	Manantay	37.4%	62.6%	64,960

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Nivel de instrucción

En la región Ucayali, de acuerdo al XI Censo Nacional del 2007, el mayor porcentaje de la población con el menor nivel de instrucción alcanzada es el nivel secundario con un 36.4%, seguido por el nivel primaria con el 36.2%. Sin embargo, en casi todos los distritos de la región, el 50% de la población ha alcanzado el nivel primario. Sólo en los distritos de Callería, Yarinacocha y Manantay esta cifra varía, ya que el mayor porcentaje de la población ha logrado alcanzar el nivel secundario 39.9%, 39.8% y 41.5%, respectivamente. Sin embargo, a pesar de ser los distritos más urbanizados estas cifras no representan ni la mitad de su población, lo que nos indica el poco acceso a educación que se tiene en la región. Cabe resaltar que en el distrito de Yurua el mayor porcentaje de la población no ha accedido a ningún tipo de nivel educativo, representado éste el 42.5% de su población.

Tabla 13. Nivel Educativo alcanzado según distritos de la Región Ucayali

Provincia	Distrito	Nivel Educativo								Total
		Sin Nivel	Educación Inicial	Primaria	Secundaria	Superior No Univ. incompleta	Superior No Univ. completa	Superior Univ. incompleta	Superior Univ. completa	
CORONEL PORTILLO	Calleria	6.5%	2.3%	28.7%	39.6%	6.0%	6.6%	4.5%	5.9%	127,604
	Campoverde	8.7%	2.1%	47.6%	36.4%	1.8%	1.3%	0.7%	1.3%	12,548
	Iparia	15.9%	3.5%	48.6%	27.1%	2.2%	1.9%	0.2%	0.5%	9,650
	Masisea	12.5%	2.7%	52.5%	28.7%	1.2%	1.1%	0.4%	0.9%	10,530
	Yarinacocha	7.8%	2.8%	32.1%	39.8%	4.9%	4.9%	3.6%	4.1%	79,289
	Nueva Requena	11.6%	2.8%	52.4%	30.0%	0.8%	0.8%	0.8%	0.9%	4,725
	Manantay	8.5%	3.0%	36.6%	41.5%	3.8%	2.8%	1.8%	1.9%	64,960

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

4.3.2. Salud

En el año 2007, el porcentaje de desnutrición crónica en niños menores de 5 años en la Región era de 30.5%. En consecuencia, el peso y talla de los niños no corresponda que lo sitúa en el quintil ALTO con respecto al Perú, lo que muestra que tiene altas probabilidades de desarrollo. El distrito de Campoverde posee un IDH de 0.5947, que lo sitúa en el quintil MEDIO ALTO con respecto al Perú, lo que muestra que tiene buenas probabilidades de desarrollo. A su edad cronológica; este porcentaje de desnutrición crónica se incrementa, en

más del doble en las áreas rurales de la región, siendo el más alto el distrito de Tahuania con un 75.4%, seguido de Iparia con un 72.8%. Es importante resaltar que los demás distritos también tienen altos porcentajes de desnutrición crónica.

Tabla 14. Tasa de Desnutrición Crónica en Población menor de 5 años, según distritos - 2007 (Patrón OMS)

PROVINCIA	DISTRITO	Total de Niños /1	Desnutrición Crónica	
			Niños con desnutrición crónica /2	
			Abs.	%
CORONEL PORTILLO	Calleria	14,726	2,867	19.5%
	Campoverde	1,593	393	24.7%
	Iparia	1,812	1,320	72.8%
	Masisea	1,847	862	46.7%
	Yarinacocha	10,690	2,601	24.3%
	Nueva Requena	706	212	30.0%
	Manantay	9,643	2,677	27.8%

El porcentaje de desnutrición crónica en niños entre 6 y 9 años de la Región, en el 2007, era de 21.5%. En consecuencia, el peso y talla de los niños no corresponde a su edad cronológica; este porcentaje de desnutrición crónica se incrementa en las áreas rurales de la región, llegando a ser el doble en algunos casos como el distrito de Tahuania con un 44.7%, seguido de Iparía con un 43.58%.

Tabla 15. Tasa de Desnutrición crónica en población escolar de 6 a 9 años, según distritos

PROVINCIA	DISTRITO	N° de niños tallados de 6 a 9 años de edad	N° de niños con desnutrición crónica	Tasa de desnutrición crónica
CORONEL PORTILLO	Calleria	17,337	2,418	13.9%
	Campoverde	1,331	296	22.2%
	Iparia	1,335	581	43.5%
	Masisea	1,667	515	30.9%
	Yarinacocha	5,698	955	16.8%
	Nueva Requena	425	98	23.1%

En los Centros de Salud interviene la Estrategia Sanitaria "Alimentación y Nutrición Saludable", una de las diez (10) estrategias del Ministerio de Salud que integra intervenciones y acciones priorizadas y está dirigida a la reducción de la morbilidad mortalidad materna e infantil y a la reducción de las deficiencias nutricionales. Su objetivo general es mejorar el estado nutricional de la población peruana a través de acciones integradas de salud y nutrición, priorizando los grupos vulnerables y en pobreza extrema y exclusión.

En el modelo causal de la desnutrición presentado por Smith y Haddad (2000, citado por Beltran y Seinfeld, 2009), las causas inmediatas son la insuficiente ingesta de alimentos y las enfermedades infecciosas, las que se originan por las causas subyacentes de inseguridad alimentaria en el hogar, falta de higiene, inadecuadas prácticas de alimentación y servicios de salud, agua y saneamiento inadecuados.

Dieta alimenticia.

Según los resultados de la encuesta, los principales alimentos que consume la población son la yuca, el plátano el pescado, arroz y aves. En el rubro otros se mencionan alimentos tales como el maíz, papas, menestras, huevo, verduras. Con estos resultados se puede observar que la población tiene un mayor consumo de carbohidratos y proteínas. Según las entrevistas realizadas en los Centros de Salud, el poco acceso a las verduras y hortalizas no favorece a la

población, pues la falta de estos alimentos en su dieta diaria no permite la adecuada absorción de las proteínas y por tanto un adecuado desarrollo físico.

Tabla 16. Principales productos alimenticios que consume

PROVINCIA	DISTRITO	Yuca	Plátano	Pescado	Arroz	Aves	Otros
CORONEL PORTILLO	Calleria	88.2%	79.4%	64.7%	52.9%	14.7%	29.4%
	Yarinacocha	87.5%	95.0%	95.0%	40.0%	10.0%	10.0%
	Nueva Requena	83.3%	94.4%	77.8%	44.4%	33.3%	22.2%
	Manantay	76.5%	64.7%	94.1%	52.9%	35.3%	47.1%
PADRE ABAD	Padre Abad	66.7%	88.9%	77.8%	77.8%	33.3%	11.1%
	Irazola	95.0%	95.0%	90.0%	80.0%	0.0%	15.0%
	Curimana	78.6%	85.7%	42.9%	71.4%	14.3%	21.4%
	Total	84.9%	86.8%	79.6%	55.3%	17.1%	21.7%

En tiempos de inundaciones (diciembre a marzo) tenemos que el porcentaje de pobladores que consume yuca disminuye de 84.2% a 73.7%. La situación en el caso del plátano es similar: de 86.8% a un 73.7%, lo mismo ocurre con otros alimentos: pescado de 79.6% a 63.2%, arroz de 55.3% a un 38.3% y las aves de corral de 17.1 a 7.2%. Cabe resaltar, no obstante, que el consumo de los alimentos citados sólo se reduce más no desaparece del alimento diario. En las entrevistas realizadas a las autoridades y representantes de comunidad, se resaltó que si bien durante las inundaciones son afectados en la obtención de productos, porque disminuye la disposición de alimentos a consecuencia del alto porcentaje de cultivos perdidos, algunas familias guardan una provisión de alimentos para estas situaciones. La disminución en la disposición de los alimentos se reemplaza con el consumo de frijol y maíz (cosechados en verano). Se resalta dicho consumo en los distritos de Manantay con 17%, e Irazola con un 22.2%. También se encuentra como un producto importante de consumo la Fariña (yuca seca) en Callería, Manantay y Yarinacocha con 35.3%, 23.5% y 7.5%, respectivamente. Además, se abastecen de la pesca. Los pescados se pueden consumir en forma fresca o seca. También obtienen alimentos provenientes de las zonas altas. En los caseríos de Callería señalaron que van a Barranca, Barrizal o

Pucallpa a comprar alimentos. Resaltan que en tiempo de lluvias (inundaciones) la yuca es muy cara. La escasez de agua en muchas ocasiones ha generado que grupos de la población recurran al hospital a tomar suero, según contó una profesional de la salud. En los meses de Julio y Agosto (temporada seca) no hay plátanos, Chiclayo, ni arroz. Los pobladores indicaron que esta situación es un sufrimiento para ellos porque es lo que más se necesita diariamente. Señalaron que en esta temporada los fuertes vientos arrasan con las plantaciones.

Tabla 17. Principales productos alimenticios que consume la población después de un desastre natural

PROVINCIA	DISTRITO	Yuca	Plátano	Pescado	Arroz	Frijol	Aves	Fariña	Otros
CORONEL PORTILLO	Calleria	67.6%	55.9%	55.9%	29.4%	2.9%	2.9%	35.3%	14.7%
	Yarinacocha	72.5%	77.5%	65.0%	32.5%	2.5%	7.5%	7.5%	5.0%
	Nueva Reguena	72.2%	77.8%	66.7%	50.0%	0.0%	16.7%	0.0%	11.1%
	Manantay	76.5%	58.8%	70.6%	41.2%	17.6%	17.6%	23.5%	17.6%

Fuente: Encuesta de Vulnerabilidad GOREU - febrero 2012

Enfermedades predominantes como consecuencia de desastres

Según la Encuesta Vulnerabilidad aplicada en febrero de 2012, más del 50% de consultados manifiestan que el dengue, las diarreas y las enfermedades respiratorias son las enfermedades que predominan como consecuencia de los desastres naturales. En las entrevistas, los representantes de los centros poblados señalaron que en épocas de lluvias la situación se agudiza, ya que los sistemas de agua y alcantarillado colapsan, en los lugares que cuentan con el servicio. Esta situación obliga a los pobladores que consumen el agua que los rodea a verter sus desechos en la misma. En consecuencia, las condiciones sanitarias en las que viven no son adecuadas y, más aún, se

exponen a una serie de enfermedades. En las entrevistas con los representantes del centro de salud se pudo corroborar que las enfermedades mencionadas por la población son las de mayor incidencia. Cabe mencionar que muchos de los casos de dengue que se presentan se complican llegando a la etapa hemorrágica que puede ser mortal. En el distrito de Nueva Requena se mencionó la Leishmaniasis, más conocido como la Uta.

Tabla 18. Porcentaje de encuestados que mencionan enfermedades predominantes como consecuencia de desastres

PROVINCIA	DISTRITO	Dengue	Diarrea	Respiratorias	Otras
CORONEL PORTILLO	Calleria	64.7%	52.9%	79.4%	8.8%
	Yarinacocha	82.5%	32.5%	67.5%	7.5%
	Nueva Requena	66.7%	11.1%	44.4%	22.2%
	Manantay	41.2%	41.2%	76.5%	29.4%

En el rubro otros encontramos enfermedades como la malaria, reumatismo, náuseas, fiebre tifoidea, cólera, hepatitis, problemas en la piel y dolor de estómago.

Desplazamiento

En los lugares donde se aplicó la encuesta, la población manifestó que sí existe desplazamiento en sus zonas. En Manantay el 64.7% manifestó que, si ocurren desplazamientos en tiempo de desastres, seguido de Nueva Requena con un 55.6%, mientras que en Irazola sólo el 11.5% de los encuestados señaló que hay desplazamientos en su zona.

Tabla 19. Ocurrencia de desplazamiento

PROVINCIA	DISTRITO	Si	No	TOTAL
CORONEL PORTILLO	Calleria	59.3%	40.7%	27
	Yarinacocha	32.5%	67.5%	40
	Nueva Requena	55.6%	44.4%	18
	Manantay	64.7%	35.3%	17
PADRE ABAD	Padre Abad	42.9%	57.1%	7
	Irazola	11.5%	88.5%	26
	Curimana	28.6%	71.4%	14

Fuente: Encuesta de Vulnerabilidad GOREU - febrero 2012

La mayoría de los desplazamientos son temporales. La población se desplaza cuando la zona donde viven es afectada por desastres naturales (tiempo de inundaciones); pero luego retornan cuando la zona se encuentra segura y pasa el desastre natural (peligro).

Los motivos manifestados en todos los distritos visitados son: la pérdida de la capacidad para sostener a su familia por falta de recursos económicos, a causa de la afectación de sus cultivos por las inundaciones. Durante las entrevistas en el distrito de Padre Abad se agregó que los motivos para desplazarse es la pérdida de la capacidad para auto sostenerse al no tener ingresos por la erradicación de los sembríos de coca que ha realizado el Gobierno Central en la zona. La población desplazada se caracteriza por ser agricultores o familias migrantes que no conocían la situación de la zona antes de sufrir las consecuencias de los desastres.

Los lugares a donde migran dichas poblaciones son Pucallpa y pueblos cercanos a la carretera Federico Basadre.

Tabla 20. Causa de desplazamiento

PROVINCIA	DISTRITO	Inundación	Otra	TOTAL
CORONEL PORTILLO	Calleria	93.3%	6.7%	15
	Yarinacocha	92.3%	7.7%	13
	Nueva Requena	100.0%	0.0%	10
	Manantay	90.9%	9.1%	11
PADRE ABAD	Padre Abad	66.7%	33.3%	3
	Irazola	100.0%	0.0%	2
	Curimana	75.0%	25.0%	4

Fuente: Encuesta de Vulnerabilidad - febrero 2012

4.3.3. Actividad Agropecuaria

Rendimientos de cultivos

Los principales cultivos de la región son la yuca, el plátano, la papaya, el cacao, la palma aceitera y el maíz. El rendimiento de estos cultivos por hectárea va desde los 861.80 en el caso del cacao hasta 33,978.54 en el caso de caña de azúcar (para alcohol). Sin embargo, a pesar de que la caña sea el cultivo con mayor rendimiento en la región, no es un producto que genere un alto ingreso ya que su precio es 0.06 soles el kilogramo, mientras que en el caso del cacao el precio es de 5.78 nuevos soles, en relación a los otros cultivos su rendimiento por hectárea va desde los 14,782.64 hasta 18,574.83 y su precio por kilogramo están alrededor de los 0.20 céntimos el kilogramo.

En las entrevistas realizadas a los agricultores, mencionaron que el rendimiento de sus cultivos está en función a la inversión económica y ubicación de los mismos. Afirman “si hay una buena inversión y cuidado podría cosechar lo esperado”, caso contrario obtienen alrededor del 40% de la producción proyectada. Cabe resaltar, que la exposición a los peligros naturales hace que la cantidad de cultivo esperado disminuya, incluso se puede llegar a perder la totalidad de la producción, sobre todo en las zonas bajas, que se encuentran al lado de los ríos a causa de las inundaciones y la erosión de los suelos.

Ingreso promedio por venta de productos

Los ingresos de los agricultores por ventas agrícolas no son constantes ya que sólo realizan ventas en épocas de campaña. A nivel de la región el ingreso promedio es de 1,232.97. Es importante mencionar que los distritos de Nueva Requena, Padre Abad e Irazola casi duplican el ingreso de la región. Esto puede deberse a que en dichos distritos se han ejecutado programas orientados al desarrollo agrícola, a través de programas de apoyo del gobierno regional, donde se entrega semillas, plántones y se realizan capacitaciones al agricultor sobre cómo cuidar y mantener sus cultivos.

Tabla 21. Ingreso promedio por la venta de productos agrícolas

Provincia	Distrito	Promedio de ingresos por ventas de productos agrícolas
CORONEL PORTILLO	Calleria	1,579.59
	Campoverde	283.30
	Iparia	1,038.71
	Masisea	478.69
	Yarinacocha	751.17
	Nueva Requena	2,422.22

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) – 2010

4.3.4. Factores Ambientales

Desastres Naturales

Es una interrupción severa del funcionamiento de una comunidad causada por un peligro, de origen natural o inducido por la actividad del hombre, ocasionando pérdidas de vidas humanas, considerables pérdidas de bienes materiales, daños a los medios de producción, al ambiente y a los bienes culturales. Un peligro natural, es generado por un fenómeno de origen natural como terremoto, maremoto, inundación, deslizamiento, aluviones y sequía, entre otros; mientras que un peligro tecnológico es generado por la actividad humana, tales como incendios urbanos o forestales, explosión y contaminación ambiental, entre otros.

Ocurrencia de un desastre natural

Según la encuesta aplicada, los fenómenos naturales que ocurren en el área de estudio son los siguientes: inundaciones, sequías, deslizamientos y plagas. Es importante señalar que el 100% los encuestados el 100% mencionó las inundaciones, con excepción de Irazola con un 80.8%.

Tabla 22. Ocurrencia de desastres naturales

Provincia	Distrito	Inundaciones	Sequías	Deslizamientos	Plagas o Enfermedades	Total
Coronel Portillo	Callería	100.0%	67.9%	0.0%	92.9%	28
	Yarinacocha	100.0%	12.5%	0.0%	75.0%	40
	Nueva Requena	100.0%	0.0%	0.0%	61.1%	18
	Manantay	100.0%	29.4%	0.0%	64.7%	17

Fuente: Encuesta de Vulnerabilidad GOREU- febrero 2012

Frecuencia de ocurrencia de un desastre natural

La frecuencia de ocurrencia de los desastres según las encuestas aplicadas, para el caso de las inundaciones es anual en todos los distritos. En el caso de las sequías, el 100% de los encuestados en Irazola, el 88.9% en Callería y 80% en Yarinacocha manifestaron que se dan cada año, situación diferente al distrito de Padre Abad, donde sólo el 33% de los encuestados manifestó que este desastre se presenta anualmente. Los deslizamientos en Padre Abad según las encuestas se dan anualmente; mientras que en Irazola puede variar a cada año, cada 3 años o cada 5 años.

Tabla 23. Frecuencia de ocurrencia de un desastre natural

Provincia	Distrito	Inundaciones (%)					Sequias (%)					Deslizamientos (%)				Plagas y Enfermedades (%)			
		Cada 1 año	Cada 2 años	Cada 5 años	Mayor a 5 años	Total	Cada 1 año	Cada 2 años	Cada 3 años	Cada 4 años	Total	Cada 1 año	Cada 3 años	Mayor a 5	Total	campaña	Una vez al año	Cada 2 años	Total
Coronel Portillo	Callería	96.4	0	3.6	0	28	88.9	0	5.6	5.6	18	0	0	0	0	40.0	60.0	0	25
	Yarinacocha	97.5	0	0	2.5	40	80.0	20	0	0	5	0	0	0	0	70.0	30.0	0	30
	Nueva Requena	100	0	0	0	18	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	72.7	27.3	0	11
	Manantay	100	0	0	0	17	40.0	40	20.0	0	5	0	0	0	0	54.5	45.5	0	11

Fuente: Encuesta de Vulnerabilidad GOREU- febrero 2012

Daños causados

Entre los principales daños causados por los desastres tenemos principalmente las inundaciones, las cuales afectan casi en un 100% a los cultivos, situación que genera -según las entrevistas- pérdidas que pueden ir desde el 50% de la producción hasta el 100%, además de daños a la vivienda, pérdida de animales, erosión del suelo, afectación de carreteras y pérdida de vidas humanas. A nivel de sequía, ésta afecta en su totalidad a los cultivos y la pérdida de animales. Por otro lado, los deslizamientos también afectan los cultivos y las viviendas.

Tabla 24. Daños causados por las inundaciones

Provincia	Distrito	Inundaciones							Sequias			Deslizamientos						
		Afecta a vidas humanas	Afecta a cultivos	Erosión del suelo	Pérdidas de animales	Daños de vivienda	Carreteras	Total	Afecta a cultivos	Pérdidas de animales	Total	Afecta a vidas humanas	Afecta a cultivos	Erosión del suelo	Pérdidas de animales	Daños de vivienda	Carreteras	Total
CORONEL PORTILLO	Callería	3.6%	100.0%	3.6%	53.6%	92.9%	21.4%	28	100%	21.1%	19							
	Yarinacocha	0.0%	100.0%	2.5%	7.5%	85.0%	0.0%	40	100%	0.0%	5							
	Nueva Requena	11.1%	94.4%	0.0%	16.7%	94.4%	16.7%	18										
	Manantay	0.0%	100.0%	5.9%	41.2%	70.6%	11.8%	17	100%	0.0%	5							

Fuente: Encuesta de Vulnerabilidad GOREU- febrero 2012

Escasez de alimentos

De acuerdo a los resultados de la encuesta, las inundaciones y sequías afectan casi a la totalidad de la población en lo que se refiere a la disposición de alimentos (94.4% y 88.6%, respectivamente). De la misma manera, los entrevistados mencionaron las plagas o enfermedades como causales de la escasez de alimentos. En el caso de los deslizamientos, sólo en Padre Abab un 100% e Irazola un 55,6% hicieron referencia a ellos. Cada uno de los desastres trae como consecuencia la escasez de un grupo de alimentos. Los productos escasos por inundaciones son el arroz, el maíz, el plátano y la yuca. Por la sequía, el arroz, el maíz y el plátano. A causa de los deslizamientos, el arroz, el cacao y el plátano. Y en el caso de las plagas o enfermedades los cultivos que se pierden son los mismos que por inundación. Al ser las inundaciones y plagas peligros de frecuencia anual, esta situación tiene una influencia en la dieta alimenticia de los pobladores, especialmente en los niños y niñas. Los representantes del centro de salud entrevistados explican que no es una causa directa de las altas cifras de desnutrición crónica en los niños de la región, pero puede ser indirecta ya que la pérdida de cultivo y la pérdida de acceso a recursos económicos no permite acceder a otros productos ricos en vitaminas como son las verduras y hortalizas que permitan la absorción de las proteínas ingeridas. A esto debe agregarse la falta de hábitos alimenticios adecuados.

Tabla 25. Escasez de alimentos por desastres naturales

PROVINCIA	DISTRITO	Inundaciones	Total	Sequías	Total	Deslizamientos	Total	Plagas o enfermedades	Total
CORONEL PORTILLO	Calleria	100.0%	27	94.1%	17		0	65.4%	26
	Yarinacocha	92.3%	39	50.0%	4		0	34.5%	29
	Nueva Requena	82.4%	17		0		0	45.5%	11
	Manantay	100.0%	17	80.0%	5		0	10.0%	10

Fuente: Encuesta de Vulnerabilidad GOREU- febrero 2012

Es importante mencionar que, durante la escasez de alimentos, en los primeros días de emergencia Defensa Civil del Gobierno Regional de Ucayali en

coordinación con las autoridades brindan apoyo con un kilo de arroz por familia, azúcar, entre otros víveres, lamentablemente este apoyo no es suficiente. Cabe resaltar que los representantes de Defensa Civil manifestaron que ante una emergencia no tienen capacidad de abastecimiento ya que sus almacenes se encuentran vacíos.

4.4. TENDENCIAS CLIMÁTICAS Y SIMULACIÓN.

En la siguiente tabla se muestra un consolidado de los datos promedio de humedad relativa, temperatura anual y de precipitación total entre los años 2002 a 2012 para Ucayali, en base a los datos de SENAHMI.

Tabla 26: Tendencias climáticas

Año	Temperatura Media Anual (°C)	Precipitación Total Anual (mm)	Humedad Relativa (%)
2002	25,6	2090,7	88
2003	25,5	2171,8	88
2004	25,2	2244,6	89
2005	25,9	1614,4	85
2006	25,7	1951,2	88
2007	26,2	1818,6	88
2008	26,1	1851	84
2009	25,7	2062,9	89
2010	26,1	1481,3	90
2011	25,5	2019,6	90
2012	25,5	2407,7	90
Suma		21713,8	
Media	25,7	1973,98	87,75

Al graficarse estos datos y obtener la tendencia lineal, se aprecia un aumento en los datos de temperatura promedio a lo largo de los años para los que se tienen datos continuos. Esto se muestra en el siguiente gráfico:

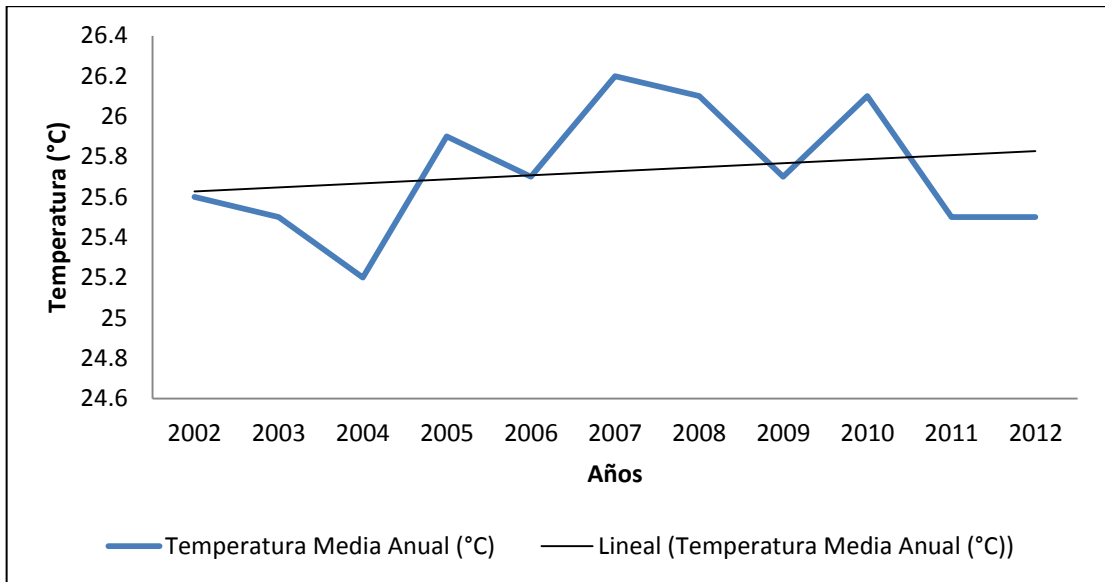


Ilustración 10: Temperatura media anual y tendencia lineal en Ucayali, de acuerdo a datos de SENAHMI

Los datos de la estación de la UNU confirman este patrón con datos continuos que provienen desde 1983 y que constituyen el mejor registro climático de la región. Estos datos se muestran en el siguiente gráfico, procesado por esta institución:

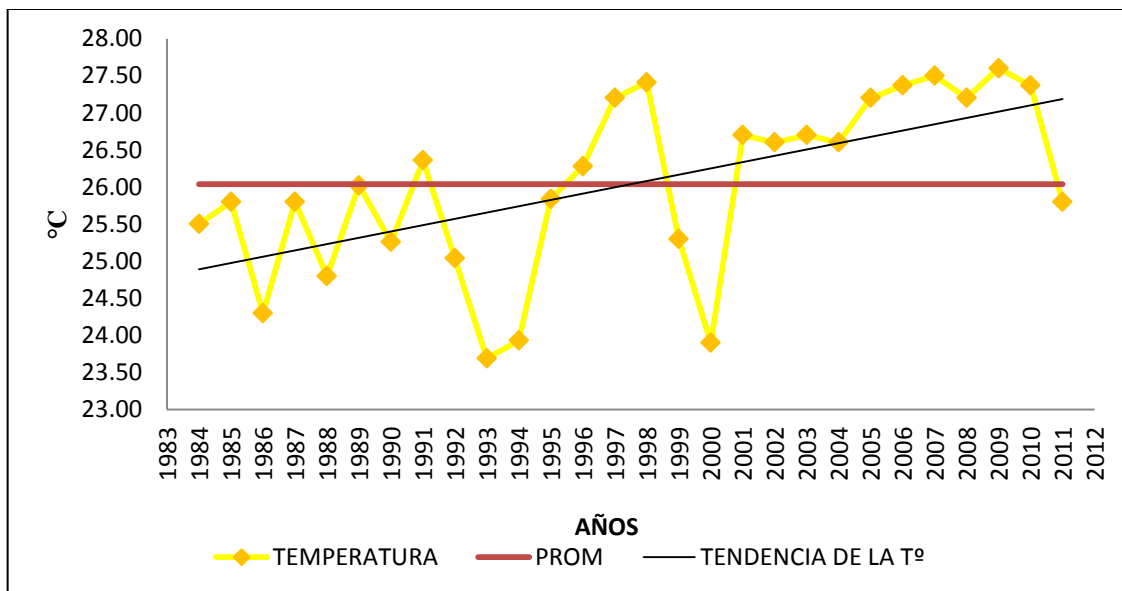


Ilustración 11: Evolución de la temperatura en relación al promedio anual de 26°C entre los años 1983 a 2012. Fuente: datos y procesamiento de la UNU.

Ambas series de datos, complementadas con datos del SENAHMI para el siglo XX, muestran un hecho incontrovertible: está registrándose un aumento de la temperatura en la región, confirmando las percepciones de los pobladores locales que indican mayor calor en los últimos años. Cabe mencionar que, según lo observado en las gráficas de variación de temperaturas, en los últimos cuatro años (2007-2010), las variaciones son más pronunciadas, presentando picos altos y bajos de temperatura con mayor frecuencia; además, la variación temporal de temperatura presenta una tendencia ligeramente creciente.

Respecto a la precipitación, las tendencias no son tan directas como en el caso de la temperatura. Los datos del SENAHMI muestran una tendencia a mantenerse constantes, incluso con una muy ligera tendencia a disminuir. Los datos de la UNU, por otro lado, que abarcan una mayor serie de tiempo y que pueden considerarse representativos para la selva baja, muestran una clara tendencia a aumentar. Esto se ve en los siguientes gráficos:

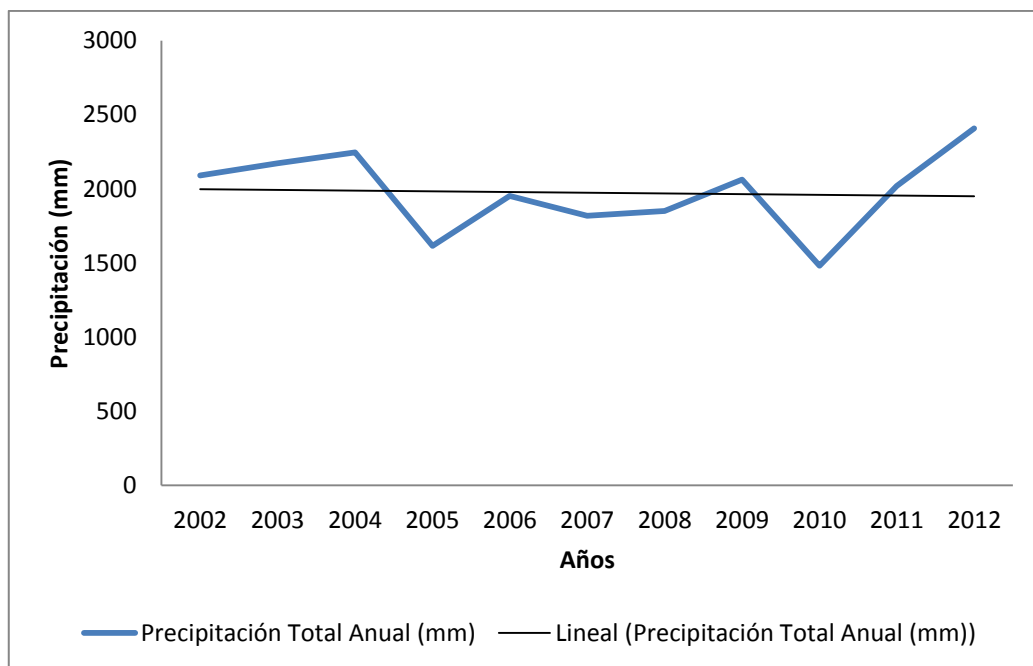


Ilustración 12. Precipitación total anual y tendencia lineal en Ucayali, de acuerdo a datos de SENAHMI

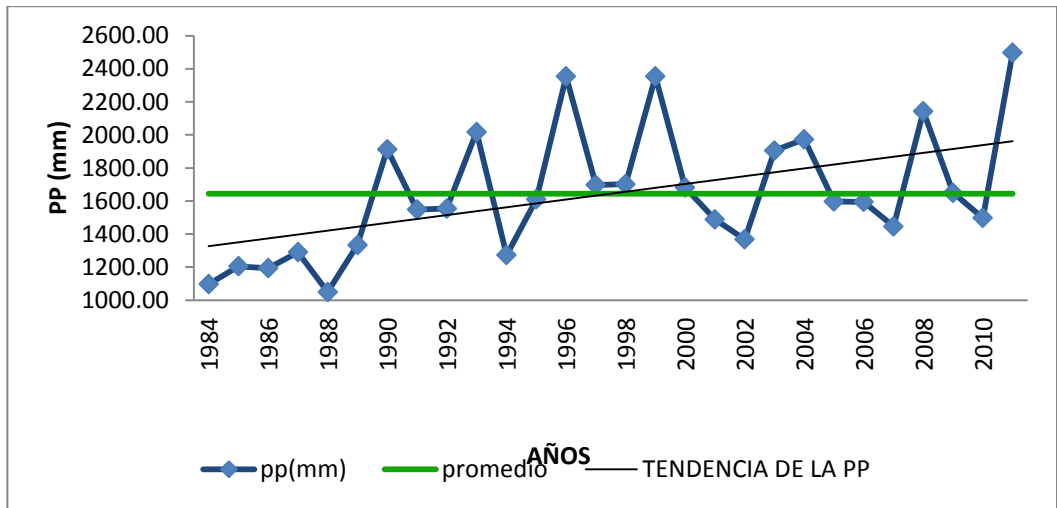


Ilustración 13. Evolución de la precipitación en relación al promedio anual de 1450 mm entre los años 1983 a 2012. Fuente: datos y procesamiento por la UNU.

Por último, los datos de humedad relativa, disponibles solamente de la información del SENAEMI, muestran una clara tendencia a aumentar, lo que sería compatible con el aumento de la temperatura que promueve una mayor evapotranspiración, y el aumento de las precipitaciones. Esta tendencia se muestra a continuación:

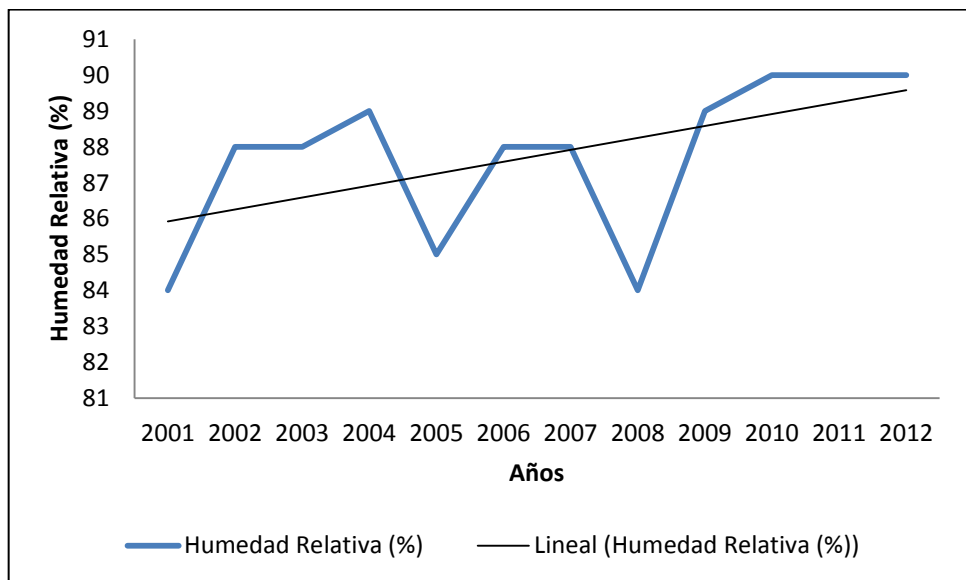


Ilustración 14. Humedad Relativa media anual y tendencia lineal en Ucayali, de acuerdo a datos de SENAEMI.

En conclusión, las tendencias muestran claramente que la temperatura en la región está aumentando; los datos de precipitación y de humedad relativa también muestran un alza, aunque no sea tan fácil de determinar respecto a las precipitaciones. Tal como se muestra en el siguiente apartado, estas tendencias van a aumentar en el caso de la temperatura, pero es posible que se reviertan en el caso de la precipitación.

Lo que aún debe determinarse mejor respecto a los fenómenos meteorológicos es cuán intensos y frecuentes se están volviendo eventos como olas de calor y friajes; las percepciones populares indican que ambos eventos están aumentando su frecuencia, pero aún deben procesarse los datos meteorológicos para contrastar si estas percepciones son acertadas o no.

Por último, debe trabajarse en mejorar y potenciar la red hidrometeorológica actualmente existente. El hecho que no haya datos en los últimos años en ocho de las once estaciones meteorológicas del SENAHMI es motivo de preocupación, ya que indica la necesidad de fortalecer todo este sector, importantísimo para determinar la actual extensión del cambio climático en Ucayali.

4.4.1. Simulación y Proyecciones Climáticas

Esta sección presenta los resultados generados por el estudio Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC: Proyecciones al año 2030 en la Región Ucayali desarrollado por el SENAMHI durante el año 2013 en el marco del proyecto “Apoyo al Fortalecimiento de Capacidades Regionales para la Gestión del Cambio Climático”.

Este estudio describe los cambios estacionales y anuales de la precipitación y las temperaturas máximas y mínimas del aire en la región Ucayali, proyectados para el time-slice 2016-2045 con promedios centrados en el año

2030, con referencia al periodo 1971-2000. Las proyecciones del clima futuro se basan en “cambios” del promedio de cuatro modelos climáticos de escala global, regrillados a una escala regional, para el escenario de emisiones RCP8.5. Estos resultados se complementan con análisis en subregiones, con la finalidad de ilustrar la incertidumbre asociada.

Proyecciones de la Precipitación. En general, la precipitación es una variable no muy bien simulada como la temperatura debido a que involucra procesos locales muy complejos, en consecuencia, las proyecciones de la precipitación son menos robustas que las de la temperatura del aire. En esta línea, la información proveniente de los modelos climáticos globales, no muestran el comportamiento local de esta variable, por lo que los resultados que a continuación se presentan deben ser tomados en el marco de estas consideraciones.

La discusión se restringe al cambio relativo promedio de la precipitación estacional para el año 2030, expresado en términos porcentuales (%). Se ha considerado que los cambios dentro del intervalo +/-15% están dentro de la variabilidad de la precipitación en la región andina tropical (SENAMHI, 2011). Los patrones de cambio son de incremento en los totales estacionales, aunque de muy poca magnitud (entre +3% a +12%). Los patrones de cambio son de incremento en los totales estacionales, aunque de muy poca magnitud (entre +3% a +12%). En primavera se esperaría reducciones del orden de -12% en el lado oriental de la región. En el total anual no habría cambios.

En conclusión, la media de los modelos indica cambios ligeros de la precipitación dentro de su variabilidad (+/-5%). En otras palabras, no habría cambios importantes de la precipitación. Sin embargo, estos resultados necesariamente deben ser complementados con técnicas de reducción de escala.

Proyecciones de temperaturas del aire. Los resultados muestran un patrón de calentamiento en toda la Región de alrededor +1,2 °C en promedio, respecto al período de referencia 1971-2000. No toda la Región Ucayali experimentaría el mismo grado de calentamiento. Para la temperatura máxima, el cambio sería más notable en invierno en gran parte de la Región y en primavera en la parte norte (+1,8 °C), mientras que entre verano y otoño los incrementos promedio serían del orden de +1,4 °C. En cuanto a la temperatura mínima, el mayor incremento se daría en invierno y del orden de +1,7 °C, principalmente en la parte occidental de la Región. En toda la Región, la temperatura máxima tiende a incrementarse algo más que la temperatura mínima, aproximadamente 0,2 °C más.

En conclusión, la media de los modelos indica aumentos de la temperatura del aire de +1,5 °C (temperatura máxima y mínima). Sin embargo, el grado de calentamiento medio, sería mayor durante el invierno (en temperatura mínima) y primavera (en temperatura máxima) del orden de +1,7 °C). Las temperaturas máximas tienden a incrementarse algo más que las mínimas (0.2 °C).

Incertidumbre del cambio climático. Los modelos climáticos son las mejores herramientas que tienen los científicos del clima para predecir cambios futuros del clima. Ellos están basados en principios sólidos de la ciencia física y están rápidamente incrementando en sofisticación. Sin embargo, la atmósfera es altamente sensitiva a muy pequeños cambios. Esto implica que siempre habrá un grado de incertidumbre en las proyecciones climáticas. El reconocimiento de la existencia de las incertidumbres en las proyecciones climáticas no elimina su utilidad. Es necesario tener una idea de la magnitud de la señal y de la incertidumbre para darle valor a las proyecciones climáticas, es ahí

donde radica el reto de los tomadores de decisión, saber usar estas incertidumbres y aplicarlas a las medidas de adaptación en las planificaciones regionales.

Se hace necesario usar técnicas de regionalización tanto dinámicas como estadísticas que ayuden a disminuir estas incertidumbres asociadas a la generación de escenarios de cambio climático. Esto implica regionalizar los modelos climáticos. Además, es necesario compatibilizar estos informes con modelos de circulación global que reportan un eventual desecamiento de la Amazonía para el 2030.

CAPITULO V

DISCUSION DE RESULTADOS

5.1. DISCUSIÓN.

Nuestros resultados son apoyados por investigadores como: Gutiérrez, Medina, Méndez, Rojas, MINAM, y otros, quienes plantean que la variación de temperatura y precipitación en un área geográfica tiene una fuerte relación con los cambios en las estructuras sociales y ambientales, para esto es necesario un análisis de datos históricos de las variables meteorológicas que permita adoptar medidas de prevención frente a los cambios e impactos que generan enormes gastos económicos, lo dicho antes estaría reforzado con la creación de modelos numéricos que permitan simular situaciones de temperatura y precipitación en el futuro, pero eso no está plasmado en el presente estudio, sirve para dar el paso siguiente.

Cabe mencionar que, según lo observado en las gráficas de variación de temperaturas, en los últimos cuatro años (2007-2010), las variaciones son más pronunciadas, presentando picos altos y bajos de temperatura con mayor frecuencia, esto posiblemente a la influencia de los fenómenos climáticos como El Niño y La Niña. Además, la variación temporal de temperatura presenta una tendencia ligeramente creciente. Las precipitaciones son mayores en la época de verano durante los tres primeros meses del año, registrando mayor intensidad durante los meses de enero y febrero. Las precipitaciones son mínimas o nulas durante los meses de julio y agosto (época invierno). Los valores máximos de precipitación varían entre 219 mm y 1080 mm, siendo este último valor registrado durante el Fenómeno El Niño. En caso de los valores mínimos de precipitación, éstos varían entre 0 a 24.5 mm.

Asimismo las cifras del Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF) sostiene que la sabanización del Amazonas podría producir millones de toneladas de CO₂ esto por el aumento de la temperatura, el descenso en la disponibilidad de agua del suelo y la destrucción irracional de la Amazonía, para obtener madera o

ampliar tierras agrícolas y ganaderas, podría convertirla en una gran sábana tropical en unos veinte años, si esta tendencia se mantiene, en el año 2030, un 60% de la selva amazónica podría estar en peligro de desaparecer. Esto es sumamente preocupante porque la Amazonía es uno de los mayores pulmones de planeta y con la deforestación se llegaría a producir entre 55.500 y 96.900 millones de toneladas de dióxido de carbono, lo que equivale a la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten a nivel mundial en dos años. También a medida que el clima cambie, las áreas ocupadas por muchas especies no serán aptas para su supervivencia, modificándose sustancialmente el mapa de distribución de las comunidades biológicas. La extinción de la flora y fauna endémica en algunos ecosistemas tropicales pone en riesgo a los servicios ambientales que estas especies brindan.

De la misma forma los reportes de noticias de la Provincia de Coronel Portillo informan que las infecciones respiratorias agudas (IRA) representan uno de los principales problemas para los niños menores de 5 años. En América, las IRA se encuentra dentro de las cinco primeras causas de defunción de menores de 5 años y representa el primer motivo de enfermedad y consulta en los establecimientos de salud. Además, existen cerca de 4.4 millones fallecen cada año debido a esta patología. En el Perú, durante los meses de enero a abril de 2009, se notificaron aproximadamente cerca de 970,212 atenciones por IRA y en la Amazonía peruana se notificaron 76,833. En el Perú, la población de mayor grado de vulnerabilidad son los pueblos indígenas debido a que son las poblaciones que han sufrido mayor exclusión de los servicios sociales por parte del Estado. Además, son las poblaciones que se encuentran estrechamente vinculadas al medioambiente y son a las que principalmente les afecta los cambios climatológicos. Las poblaciones indígenas, hasta ahora tienen

graves dificultades de acceso y oportunidad del servicio de la salud y aún persiste un el 59.1% de comunidades indígenas amazónicas sin establecimientos de salud.

Adicionalmente, en el caso de la agricultura se ha evidencia impactos directos que inciden en el rendimiento de los cultivos y en los ciclos de crecimiento de las especies agrícolas, ocasionados principalmente por la variación de la temperatura. De igual manera, esta variable climática ha favorecido a la presencia de algunas plagas e insectos que perjudican el normal desarrollo de los cultivos. En el caso de la variable pluviosidad, ésta ha tenido afectaciones importantes debido a la alteración de los volúmenes de precipitación y las épocas de sequía, alteradas por efecto del cambio climático. La ausencia de imparcialidad en los impactos del cambio climático es evidente en el caso de la agricultura. Claramente, hay ganadores y perdedores. O al menos, dependiendo de la magnitud del cambio en el clima, hay “perdedores que perderían más que otros”. En tiempos de inundaciones (diciembre - marzo) tenemos que el porcentaje de pobladores que consume yuca - según la encuesta aplicada- disminuye de 84.2% a 73.7%. La situación en el caso del plátano es similar: de 86.8% a un 73.7%, lo mismo ocurre con otros alimentos: pescado de 79.6% a 63.2%, arroz de 55.3% a un 38.3% y las aves de corral de 17.1 a 7.2%. Cabe resaltar, no obstante, que el consumo de los alimentos citados sólo se reduce más no desaparece del alimento diario.

Según la Encuesta Vulnerabilidad aplicada en febrero de 2012, más del 50% de consultados manifiestan que el dengue, las diarreas y las enfermedades respiratorias son las enfermedades que predominan como consecuencia de los desastres naturales. En las entrevistas, los representantes de los centros poblados señalaron que en épocas de lluvias la situación se agudiza, ya que los

sistemas de agua y alcantarillado colapsan, en los lugares que cuentan con el servicio. Esta situación obliga a los pobladores que consumen el agua que los rodea a verter sus desechos en la misma. En consecuencia, las condiciones sanitarias en las que viven no son adecuadas y, más aún, se exponen a una serie de enfermedades.

En cuanto al desplazamiento la mayoría son temporales. La población se desplaza cuando la zona donde viven es afectada por desastres naturales (tiempo de inundaciones); pero luego retornan cuando la zona se encuentra segura y pasa el desastre natural (peligro). Los motivos manifestados en todos los distritos visitados son: la pérdida de la capacidad para sostener a su familia por falta de recursos económicos, a causa de la afectación de sus cultivos por las inundaciones.

Las acciones de alerta temprana que realizan las autoridades son limitadas ya que no cuentan con equipo de radio en cada caserío, ni con transporte marítimo adecuado para poder trasladarse a todos los puntos de su jurisdicción. De las entrevistas se deduce que no existe un monitoreo constante por parte de las autoridades. Callería tiene una realidad distinta a los otros distritos ya que el 80% de zonas de su jurisdicción cuentan con líneas telefónicas para alertar o informar sobre el desastre. Esto podría entenderse por ser parte de la capital de la Región. Las acciones que se realizan durante la emergencia están contempladas dentro del plan de operaciones de emergencia. Se realiza un trabajo de identificación de las zonas afectadas, luego se empadrona a los afectados y damnificados, se apoya con ayuda humanitaria dentro de las posibilidades; y por último se realiza un informe de los daños y consecuencias del desastre.

Entre los principales daños causados por los desastres tenemos principalmente las inundaciones, las cuales afectan casi en un 100% a los

cultivos, situación que genera -según las entrevistas- pérdidas que pueden ir desde el 50% de la producción hasta el 100%, además de daños a la vivienda, pérdida de animales, erosión del suelo, afectación de carreteras y pérdida de vidas humanas. A nivel de sequía, ésta afecta en su totalidad a los cultivos y la pérdida de animales. Por otro lado, los deslizamientos también afectan los cultivos y las viviendas.

CONCLUSIONES

- ▶ Existió impacto significativo en los aspectos socio ambientales de la provincia de Coronel Portillo por variación de temperatura y precipitación.

- ▶ La variación de la precipitación total mensual genera inundaciones en los meses de diciembre a marzo provocando que el consumo de yuca disminuye de 84.2% a 73.7%, plátano de 86.8% a un 73.7%, pescado de 79.6% a 63.2%, arroz de 55.3% a un 38.3% y aves de corral de 17.1 a 7.2%.
- ▶ La tendencia de la temperatura promedio es superior al promedio regional 26°C a partir del año 2002 en adelante, esto influye directamente en los aspectos sicioambientales.
- ▶ La variación simulada de temperatura y precipitación presentan cambios en ascenso y estos generan impactos socio ambientales en el tiempo determinado.
- ▶ Los resultados de este estudio servirán como base para el desarrollo de los planes de gestión de riesgos, que se desee realizar en la región Ucayali.

SUGERENCIAS

- ▶ Realizar un ordenamiento territorial en la región Ucayali en función a enfoque de cuencas, tomando en cuenta los niveles de precipitación.
- ▶ A las organizaciones agropecuarias incluir entre sus acciones de planificación la adecuación del sistema de riego y desarrollo de obras de irrigación, así como ejecutar actividades de prevención a las sequías.
- ▶ Se debe desarrollar un plan de desarrollo concertado tomando en cuenta las variaciones de temperatura y precipitación.
- ▶ Concertar con las municipalidades para implementar plan de reducción de emisión de gases, que contribuyen al calentamiento global.
- ▶ A las autoridades políticas tomar en cuenta las variables meteorológicas y sus variaciones, para implementar políticas en favor de las personas.
- ▶ Implementar proyectos para colocar estaciones meteorológicas en las provincias, distritos y zonas prioritarias, esto permite tener datos actualizados para tomar decisiones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Matayo Indeje, Fredrick H.M. Semazzi* and Laban J. Ogallo. Enso Signals in East African Rainfall Seasons. *International Journal of Climatology*. 1999 Abril; 20(46).
2. Joao Corte-Real*, Budong Qian and Hong Xu. Regional Climate Change in Portugal: Precipitation. *International Journal of Climatology*. 1998 noviembre; 18(635).
3. Organization ISWM. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). [Online].; 2015 [cited 2015 noviembre lunes. Available from: <http://www.ipcc.ch/index.htm>.
4. Bradley, R.S., Diaz H.F., Eischeid J.K., Jones P.D. Kelly and P.M. Goodess C.M. Precipitation fluctuations over Northern Hemisphere land areas since the mid-19th century. *Science*. 1987 julio; 237(s/n).
5. Thomas R. Karl Neville Nicholls Anver Ghazi. Books on Google Play. [Online].; 1999 [cited 2015 octubre 12. Available from: https://books.google.com.pe/books?id=94_TBgAAQBAJ&printsec=copyright&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false.
6. Chandler TJ. London's Urban Climate. *The Geographical Journal*. 1962 septiembre: p. 279-298.
7. Rojas E. Indicadores de Cambio Climático. Técnico. Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali, Ucayali; 2014. Report No.: s/n.
8. Gutiérrez Illan J. Efectos del cambio climático sobre las poblaciones de lepidópteros de la Sierra de Guadarrama. Modelos predictivos. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Investigación; 2009.
9. Medina Mazariegos CE. Modelos Numéricos y Teledetección en el Lago de Izabal, Guatemala. Tesis doctoral. Cádiz: Universidad de Cádiz España,

- Investigación; 2009.
10. Méndez González J. Análisis estacional e interanual de las tendencias de precipitación y temperatura en México en los últimos cincuenta años. Tesis doctoral. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León – México, Investigación; 2007.
 11. Edwin R. Cuantificación e interpolación de tendencias locales de temperatura y precipitación en zonas alto andinas de Cundinamarca y Boyacá (Colombia). Investigación. Mosquera, Colombia: Centro de Investigación Tibaitatá, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica, investigación; 2010.
 12. Luis R. Izquierdo, José M. Galán, José I. Santos y Ricardo del Olmo. Modelado de sistemas complejos mediante simulación basada en agentes y mediante dinámica de sistemas. EMPIRIA. 2008 diciembre;(16).
 13. The MathWorks I. The MathWorks, Inc. [Online].; 2015 [cited 2015 setiembre 3. Available from: http://es.mathworks.com/products/matlab/index.html?s_tid=gn_loc_drop.
 14. Esri C2. ArcGIS. [Online].; 2015 [cited 2015 agosto 12. Available from: <https://www.arcgis.com/features/>.
 15. Tecnología FEplCyl. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. [Online].; 2015 [cited 2015 setiembre 21. Available from: <http://www.fecyt.es/>.
 16. Tecnología) F(EplCyl. Meteorología y Climatología. 2004. Semana de la Ciencia y la Tecnología 2004.
 17. Perú MdA. Portal de cambio climatico. [Online].; 2015 [cited 2015 mayo 22. Available from: <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/>.
 18. WWF. WWF Informe Planeta Vivo 2012. bienal. Avenue du Mont-Blanc,

- Gland, Vaud, Suiza: WWF World Wildlife Fund for Nature, Recursos Naturales; 2012.
19. Definicion.de C@2. Definicion.de. [Online].; 2015 [cited 2015 mayo 22. Available from: <http://definicion.de/impacto-ambiental/>.
20. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR • QUITO E. Observatorio de Política Socio Ambiental - OPSA. [Online].; 2015 [cited 2015 junio 3. Available from: <http://www.puce.edu.ec/portal/content/Estudios%20Socioambientales/609;jsessionid=DE9165182A9F46B87798DDA2CF3E2164.node0?link=oln30.redirect>.
21. Veliz MUV. SERVINDI, Comunicación intercultural para un mundo más humano y diverso. [Online].; 2015 [cited 2015 julio 5. Available from: <http://www.servindi.org/actualidad/42753>.
22. Buendía MP. El impacto social del Cambio Climático. 2010. Cambio Climático.
23. CAPRA F. La trama de la vida Barcelona: Anagrama; 1998.
24. Edgar M. Epistemología de la complejidad. 1st ed. Buenos Aires: Paidós; 1994.
25. Lagos Garay. Un pensamiento (complejo) para pensar la complejidad. Un intento de lectura/escritura terapéutica. 2009 mayo; 3(9).
26. Tomas V. La Investigación Social Participativa. 1st ed. España: El Viejo Topo; 2002.
27. Miguel MM. Paradigmas emergentes y ciencias. 2011. La investigación científica.
28. Hernández Sampieri Roberto , Fernández Collado Carlos, Baptista Lucio María del Pilar. METODOLOGÍA. 5th ed. México DF: McGRAW-HILL /

INTERAMERICANA; 2010.

29. Sergio CD. Metodología de la Investigación Científica. 1st ed. Lima: San Marcos; 2006.

ANEXOS

ANEXO N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN Y SUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES EN LA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES
<p>General:</p> <p>¿De qué manera las variables meteorológicas temperatura y precipitación impactan en los aspectos socioambientales de la provincia de Coronel Portillo?</p>	<p>General:</p> <p>Analizar y explicar cómo las variables meteorológicas temperatura y precipitación impactaron en los aspectos socioambientales de la provincia de Coronel Portillo</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Variables Meteorológicas</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Impactos</p> <p>Socioambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fenómenos climáticos. ▪ Factores topográficos. ▪ Precipitación Total Mensual. ▪ Ciclos estacionales. ▪ Temperatura media mensual multianual. ▪ Fenómenos atmosféricos.
<p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿De qué manera la precipitación total mensual impacta en los aspectos socioambientales? ▪ ¿En qué medida la temperatura media mensual impacta en los aspectos socioambientales? ▪ ¿Cómo las medidas de los 	<p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Describir de qué manera la precipitación total mensual impacta en los aspectos socioambientales. ▪ Detallar en qué medida la temperatura media mensual impacta en los aspectos 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de personas dedicadas a la agricultura. ▪ Cambios en la estructura de salud. ▪ Porcentaje de rendimiento de los principales cultivos. ▪ Ingreso promedio por venta de productos.

<p>fenómenos meteorológicos impactan en los aspectos socioambientales?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿De qué manera la variación simulada de temperatura y precipitación impacta en los impactos socioambientales? 	<p>socioambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocer las medidas de los fenómenos meteorológicos y su impacto en los aspectos socioambientales ▪ Explicar la variación simulada de temperatura y precipitación frente a los impactos socioambientales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transporte de materias primas. ▪ Ocurrencia de un desastre natural. ▪ Frecuencia de ocurrencia de un desastre natural. ▪ Daños causados. ▪ Escasez de alimentos.
--	--	--

VARIABLES	OPERACIONALIZACION	DIMENSION	INDICADOR	ITEMS
<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Variables Meteorológicas</p> <p>Fenómenos que tienen lugar en la atmósfera terrestre, los llamados meteoros. El estudio de la atmósfera se basa en el conocimiento de una serie de magnitudes, o variables meteorológicas, como la temperatura, la presión atmosférica o la humedad, las cuales varían tanto en el espacio como en el tiempo.</p>	<p>La variabilidad de los fenómenos meteorológicos trae como consecuencia desastres naturales como inundaciones, deslizamientos, sequías, entre otros. En los últimos años estos peligros han incrementado su ocurrencia dejando graves consecuencias en los sectores económicos, sectores sociales (escuelas afectadas, viviendas dañadas y destruidas,</p>	Parámetro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fenómenos climáticos. ▪ Factores topográficos. 	ficha de entrevista
		Precipitación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Precipitación Total Mensual. ▪ Ciclos estacionales. 	ficha de entrevista
		Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura media mensual. ▪ Fenómenos atmosféricos. 	ficha de entrevista
<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Impactos Socioambientales</p> <p>Alteración, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un evento. El impacto es la diferencia entre qué habría pasado con la acción y que habría pasado</p>	<p>puentes caídos y carreteras afectadas), por lo que es de vital importancia tener un mayor conocimiento de la vulnerabilidad y riesgo de estos peligros a fin de adoptar medidas necesarias para prevenirlos y afrontarlos.</p>	Población	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de personas dedicadas a la agricultura. ▪ Cambios en la estructura de salud. 	ficha de entrevista
		Agente económico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de rendimiento de los principales cultivos. ▪ Ingreso promedio por venta de productos. ▪ Transporte de materias primas. 	ficha de entrevista
		Desastre natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ocurrencia de un desastre natural. ▪ Frecuencia de ocurrencia de un desastre 	ficha de entrevista

sin ésta. Consecuencias en los sectores económicos, sectores sociales (escuelas afectadas, viviendas dañadas y destruidas, puentes caídos y carreteras afectadas).			natural. <ul style="list-style-type: none">▪ Daños causados.▪ Escasez de alimentos.	ficha de entrevista
--	--	--	--	---------------------

ANEXO N° 02**OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

ANEXO N° 03

FICHA DE ENTREVISTA

ENTREVISTA ESTRUCTURADA

OBJETIVO: Determinar y explicar en qué medida las variables meteorológicas (temperatura y precipitación) se relacionan con los impactos socioambientales en la provincia de Coronel Portillo.

1 Cuáles son los principales alimentos que consume:

Yuca Plátano Pescado Arroz Aves Otros

2 Cuáles son los Principales alimentos que consume después de una inundación o sequía:

Yuca Plátano Pescado Arroz Aves Fariña Frijol Otros

3 Guarda Ud. alguna provisión de alimentos para situaciones de inundación o sequía

Yuca Plátano Pescado Arroz Aves Fariña Frijol Otros

4 Cuáles son las enfermedades predominantes como consecuencia de una inundación, sequía u otros

Dengue Diarrea Resfrío Otros

5 Existe desplazamientos en tiempo de desastres (inundación, sequías, vientos, otros)

sí no

6Cuál es el motivo que causa su desplazamiento

Inundación Otra

7 Qué tipo de abastecimiento de agua posee su casa

Red pública potable Pilon Río, asequi, manantial Otros

8 Qué tipo de abastecimiento de agua posee después de un desastre natural

Red pública potable Pilon Río, asequia, manantial Otros

9 Qué tipo de servicio higiénico tiene su vivienda

Red pública desague Pozo Río, asequia, canal No tiene

10 Cuenta con alumbrado eléctrico su vivienda

Tiene No tiene

11Cuál es el destino de la producción agrícola

Venta Consumo

12 Organización de la población

Está organizada No está organizada

13 A qué organizaciones pertenece la población

Asoc. Productores Vaso de leche Comunidad Campes. Junta V. Ninguna

14 Qué acciones realizan las autoridades para minimizar impactos por:

INUNDACIONES

Nada Alerta Temprana Capacitación Otro

SEQUIAS

Nada Alerta Temprana Capacitación Otro

15 Cuál es la frecuencia de ocurrencia de

INUNDACIONES

Cada 1 año Cada 2 años Cada 5 años Mayor a 5 años

SEQUIAS

Cada 1 año Cada 2 años Cada 3 años Cada 4 años

DESLIZAMIENTOS

Cada 1 año Cada 2 años Cada 3 años Mayor a 5 años

PLAGAS y ENFERMEDADES

Cada campaña agrícola Una vez al año Cada 2 años

16 Cuáles son los daños causados por

INUNDACIONES

Vidas Cultivos Erosión Animales Daño a Viviendas Carreteras

SEQUIAS

Vidas Cultivos Erosión Animales

DESLIZAMIENTOS

Vidas Cultivos Erosión Animales Daño a Viviendas Carreteras

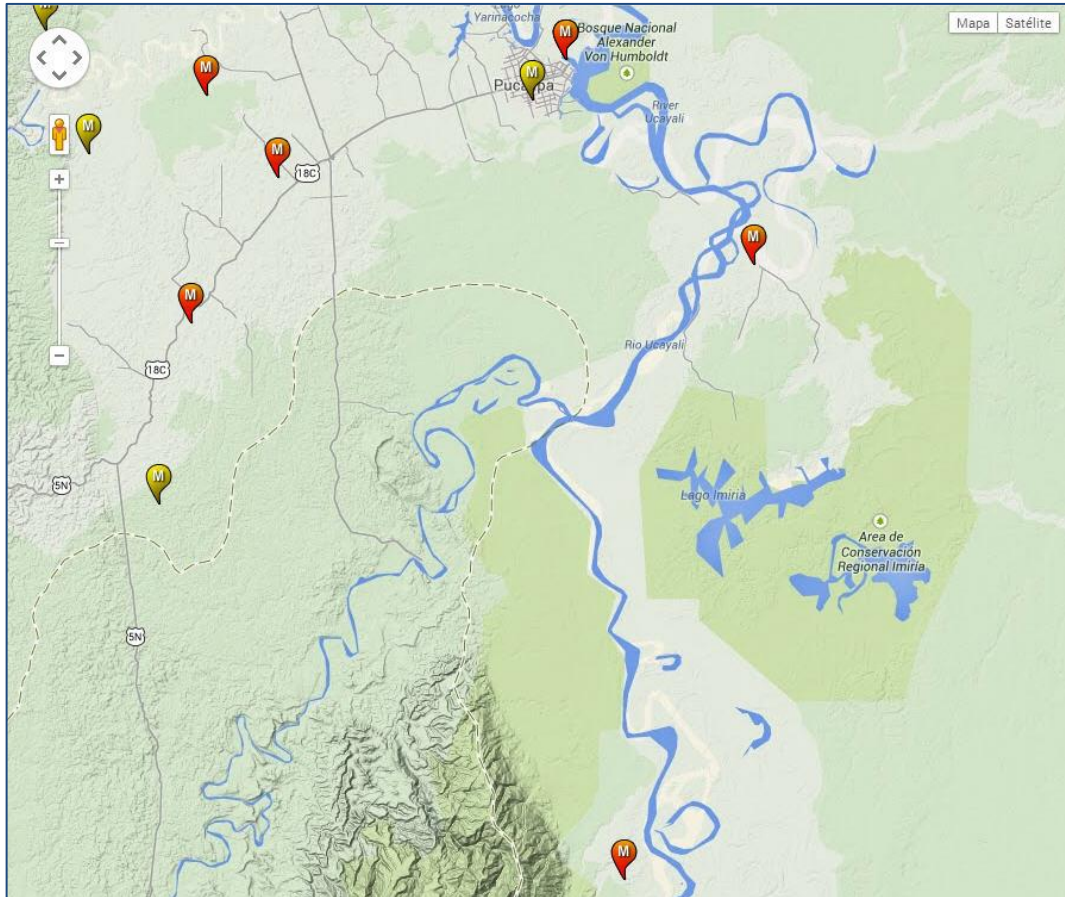
17 Principalmente a que se debe la escasez de alimentos

Inundaciones Sequías Deslizamientos Plagas o enfermedades

ANEXO N° 05

PANEL FOTOGRAFICO

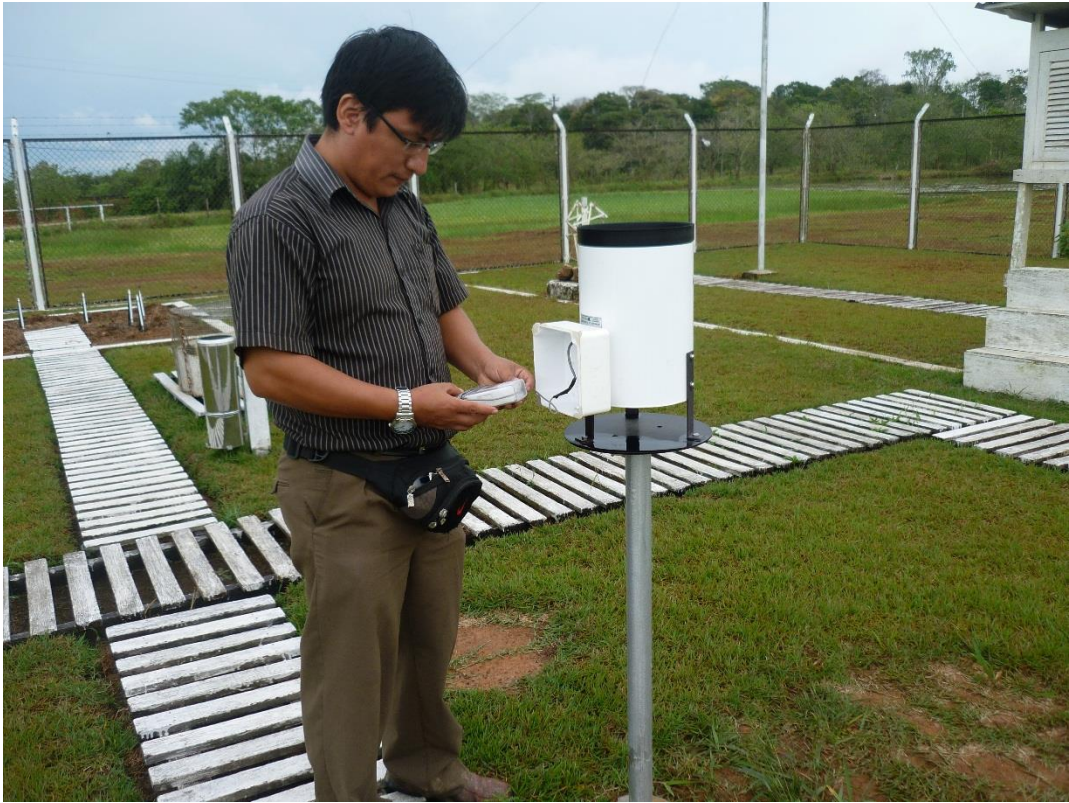
Ubicación de las estaciones meteorológicas.



Toma de datos de temperatura y precipitación.



Interacción con el pluviómetro en la estación meteorológica UNU.



Interacción con el termómetro en la estación meteorológica UNU.

