

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ECOLOGIA Y DESARROLLO  
SOSTENIBLE**

**TESIS**

**“DEFORESTACION EN EL EJE VIAL IQUITOS-NAUTA Y SU RELACIÓN CON  
LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA LOCAL A TRAVES DE LOS AÑOS”**

**AUTOR:**

**JERSON ISIDRO MESIA MEZA**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAGÍSTER EN CIENCIAS**

**Mención en:**

**ECOLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**ASESOR**

**Dr. GILBERTO D'AZEVEDO GARCIA**

**IQUITOS- PERÚ**

**2015**

**TESIS**  
**DEFORESTACION EN EL EJE VIAL IQUITOS-NAUTA Y SU RELACIÓN CON  
LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA LOCAL, A TRAVES DE LOS AÑOS”**

**JURADOS**

DR. ABRAHAN CABUDIVO MOENA  
PRESIDENTE

DR. ARMANDO VÁSQUEZ MATUTE  
MIEMBRO

DRA. SARON QUINTANA VASQUEZ  
MIEMBRO

DR. GILBERTO D'AZEVEDO GARCÍA  
ASESOR DE TESIS

## **DEDICATORIA**

**A mis padres José y Lupe**

**A mi Esposa Karla Vanessa**

**y por sobre todas las cosas a Dios**

**Por su inmenso amor y apoyo incondicional; mi  
eterna Gritud.**

**Jerson**

## **AGRADECIMIENTO**

**Al Ing. Msc. Gilberto D'azevedo García, Asesor del presente trabajo de investigación, quien con su acertada dirección permitió llevarlo a buen término.**

**Al instituto de investigación de la Amazonía Peruana, por el apoyo en proporcionar el material estadístico y bibliográfico respecto a deforestación.**

**Al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Iquitos por las facilidades y el apoyo brindado en la realización del presente trabajo.**

## INDICE DE CONTENIDO

	Página
• Jurados	ii
• Dedicatoria	iii
• Agradecimiento	iv
• Índice contenido	v
• Índice de cuadros	viii
• Índice de figura	
• Resumen	ix
Capítulo I	01
1.1. Antecedentes	01
1.2. Importancia	01
1.3. Razones para el estudio	01
1.4. Formulación del problema	02
1.5. Objetivos	02
Capítulo II: Antecedentes	03
2.1. Bases teóricas	03
2.1.1. Factores históricos en el proceso de deforestación:	03
2.1.2. Agentes de la deforestación	04
2.1.3. Causas de la deforestación	06
2.1.4. Deforestación: Implicancias	08
2.1.5. Deforestación en el mundo	10
2.1.6. De la variabilidad climática	18
2.1.7. Formas de solución contra la deforestación :	
Captura de carbono - Los bonos de carbono.	20
2.1.7.1. La Desinformación	21
2.1.7.2. La Adicionalidad	22
2.1.7.3. El Desarrollo Sostenible	22
2.1.7.4. El Financiamiento	23
2.1.7.5 La Informalidad y la Consulta Previa	23
2.1.7.6. El Mercado Internacional de Carbono	24

2.1.7.7. Clasificación de Mercados de Carbono	25
2.1.7.8. Mercado Regulatorio	25
2.1.7.9. El Mercado Voluntario :	26
2.1.8. Marco Legal en el Perú sobre protección del Ambiente	27
2.1.8.1 La Constitución Política del Perú de 1993	27
2.1.8.2. La nueva Ley General del Ambiente – Ley N° 28611.	27
2.1.8.3 El Código Civil de 1984 .-	28
2.1.8.4. Código Penal Título XIII – Delitos Ambientales Titulo modificado por el artículo 3° de la Ley N° 29263	29
2.1.8.5. Ley de Promoción de la Inversión Privada en Reforestación y agroforestería – Ley N° 28852.	30
2.1.8.6 La Nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre – Ley N° 29763	30
2.1.8.7 Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley N° 27308	32
2.1.8.8. Ley que aprueba las normas de promoción agrario – Ley N° 27360	32
2.1.8.9. Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía – Ley N° 27037	33
Capitulo III: Metodología	34
3.1. Hipótesis	34
3.2. Variables e indicadores	34
3.3. Definición conceptual	34
3.4. Metodología	36
3.5. Diseño	37
3.5.1. Por su forma	37
3.5.2. Por su profundidad	37
3.6. Población y muestra	38
3.7. Técnica de recojo de la información	38
3.8. Método de análisis de datos	39
Capitulo IV: Resultados	40
4.1. De la deforestación Eje vial-Iquitos-Nauta:	40
4.2. De la variabilidad climática Local	44
4.3. De la Correlación entre Deforestación y Variabilidad climática	59
Capítulo V : Discusión	60
5.1. Respecto a deforestación:	60
5.2. Respecto a la Variabilidad climática:	62

5.3. Respecto a correlación Deforestación Vs. Variabilidad climática	63
Capítulo VI: Conclusiones	64
Capítulo VII: Recomendaciones	65
Capítulo VIII: Referencias bibliográficas	66
Capítulo IX: Anexos	70

## ÍNDICE DE CUADROS

N°	TÍTULO	Pág.
01	Deforestación a través de los años 1973-2013, en el eje vial carretera Iquitos-Nauta	40-41
02	Estadísticos descriptivos: Variabilidad climática Temperatura máxima, Valores Transformados a la función arco $\sqrt{\text{sen } X}$	44-45
03	Estadísticos descriptivos; Variabilidad climática Temperatura Mínima, valores transformados a la función Arc $\sqrt{\text{Sen } x}$	47-48
04	Estadísticos descriptivos Temperatura media , mediante un diagrama de control, valores transformados a la función Arc $\sqrt{\text{Sen } x}$	50-51
05	Estadísticos descriptivo Variabilidad climática Humedad relativa, valores transformados a la función Arc. $\sqrt{\text{sen } x}$	53-54
06	Estadísticos descriptivos: Variabilidad climática Precipitación pluvial, valores transformados a la función arc. $\sqrt{\text{sen } x}$	56-57
07	Resumen de las correlaciones encontradas entre variabilidad climática Vs. Áreas deforestadas en el eje vial Iquitos-Nauta	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

N°	TITULO	Pág.
01	Área deforestada, desde el año 1973 hasta el año 2013, en el eje vial Iquitos-Nauta	42
02	Áreas deforestadas en el eje vial Iquitos-Nauta	43
03	Variabilidad climática a través de los años 1973-2013, mediante una gráfica de control	46
04	Variabilidad climática Temperatura mínima a través de los años 1973-2014, mediante un diagrama de control	49
05	Variabilidad climática Temperatura media, a través de los años 1973-2013, mediante un diagrama de control	52
06	Variabilidad climática Humedad relativa, a través de los años 1973-2013, mediante un diagrama de control	55
07	Variabilidad climática Precipitación Pluvial, a través de los años 1973-2013, mediante un diagrama de control	58



## RESUMEN

**Palabras claves:** Deforestación , Variabilidad climática

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivos Determinar si la deforestación en el eje vial Iquitos –Nauta influye significativamente en la variabilidad climática local y como hipótesis; La deforestación en el eje vial Iquitos Nauta y la variabilidad climática local son variables altamente correlacionadas., la población en cuanto a deforestación Está referido a las áreas deforestadas en los últimos 41 años en el trayecto de la carretera Iquitos-Nauta. Estos datos se recopilarán del instituto de Investigación de la Amazonia Peruana-IIAP desde el año 1973 al 2013. Y en cuanto a variabilidad climática estuvo referida a los datos de temperatura máxima, mínima, media, humedad relativa y precipitación pluvial de los últimos 41 años, el diseño de investigación utilizado fue el descriptivo no experimental con enfoque cuantitativo

De los resultados obtenidos se desprende que: Que existe correlación directa entre la variabilidad de la temperatura máxima Vs, las áreas deforestadas en el eje vial Iquitos-Nauta, con el 65.9 % de correlación, afirmación válida hasta con 95% de confianza de igual forma existe correlación directa entre la variabilidad climática de la precipitación Vs, áreas deforestados en el eje vial Iquitos-Nauta, con el 97.3 % de correlación, afirmación válida con 99% de confianza, por lo que podemos concluir categóricamente que la variabilidad climática de temperatura máxima y de la precipitación pluvial son variables altamente correlacionas con la deforestación en el eje vial Iquitos-Nauta

## ABSTRACT

**Keywords:** Deforestation, Climate variability

The present research aimed to determine if deforestation in the road axis Iquitos -Nauta significantly influences the local climate variability and hypothesis; Deforestation in Iquitos Nauta road axis and the local climate variability are highly correlated variables., Population about deforestation is based on deforested areas in the past 41 years in the course of the Iquitos-Nauta road. These data were collected from the Research Institute of the Peruvian Amazon-IIAP from 1973 to 2013. As for climate variability was referring to data average maximum temperature, minimum, relative humidity and rainfall of the last 41 years The research design used was non-experimental descriptive with quantitative approach

From the results it follows that: That there is a direct correlation between the variability of the maximum temperature Vs, deforested areas in the road axis Iquitos-Nauta, with 65.9% correlation, valid claim up to 95% confidence equally There is a direct correlation between climate variability in precipitation Vs, deforested in Iquitos-Nauta road axis, with 97.3% correlation, valid statement with 99% confidence areas so we can conclude categorically that climate variability maximum temperature and rainfall are highly correlacionas variables with deforestation in the Iquitos-Nauta road axis

## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN:

#### 1.1. Antecedentes:

(Miranda 2009), reporta que, la deforestación es el proceso por el cual la tierra pierde sus bosques en manos de los hombres; el hombre en su búsqueda por satisfacer sus necesidades personales o comunitarias utiliza la madera para fabricar muchos productos. La madera también es usada como combustible o leña para cocinar y calentar. Por otro lado, las actividades económicas en el campo requieren de áreas para el ganado o para cultivar diferentes productos. Esto ha generado una gran presión sobre los bosques.

(San Martín y Hansen 1994, mencionado por Tello *et al* 2005) definen que la deforestación es la remoción completa de carácter permanente o temporal de los bosques y su remplazo por usos no forestales de la tierra, que se explica principalmente por la expansión de la agricultura y la ganadería sobre tierras forestales.

#### 1.2. Importancia:

Permitió establecer, que efectivamente el clima se ve influenciado por la tasa de deforestación, lo que servirá de modelo para replicar este experimento en otras áreas de selva

Permitió tomar las medidas correctivas y de mitigación para contrarrestar los eventos climáticos extremos.

Servirá como modelo para replicar este trabajo en otras áreas deforestadas.

#### 1.3. Razones para el estudio:

Las selvas tropicales de nuestro planeta, localizadas principalmente en América del Sur y Central, África Central y el sudeste asiático, sufren diariamente la tala indiscriminada de sus árboles, muchos de ellos con cientos de años de antigüedad; cada minuto que pasa queda arrasada una superficie de selva (ONU 2010)

En la actualidad, existe preocupación en el mundo por la velocidad en que están desapareciendo los bosques Amazónicos ya que estos representan el refugio más grande de la mega diversidad biológica. Según (FAO 1995 y Tello *et al* 2005) La cubierta boscosa se ha reducido en un 25% de la superficie terrestre del planeta. Si este proceso de deforestación continúa, la cobertura boscosa de los trópicos desaparecerá en aproximadamente 50 años. (Houghton 1994, y Tello *et al* 2005)

Durante la última década, los países de América Latina talaron más que el doble de la cantidad de bosque que cualquier otra región del mundo. (World Bank 1998 y Tello *et al* 2005).

(Miranda 2009) La deforestación es el proceso por el cual la tierra pierde sus bosques en manos del hombre; que en su búsqueda por satisfacer sus necesidades personales o comunitarias utiliza la madera para fabricar productos. La madera también es usada como combustible o leña para cocinar y calentar. Por otro lado, las actividades económicas en el campo requieren de áreas para el ganado o para cultivar diferentes productos. Esto ha generado una gran presión sobre los bosques. Al tumbar un bosque, los organismos que ahí estaban viviendo desaparecerán. En muchos casos los animales, plantas y otros organismos mueren o se mudan a otro bosque. Destruir un bosque significa acabar con muchas de las especies que viven en él y que todavía no han sido conocidas por el hombre. Por lo que el Problema queda planteado de la siguiente manera:

#### **1.4 Formulación del problema**

¿Constituye la deforestación en el eje vial Iquitos Nauta, factor asociado a la variabilidad climática local a través de los años 1973 - 2013?

#### **1.5. Objetivos:**

##### **General**

- Determinar si la deforestación en el eje vial Iquitos –Nauta influye significativamente en la variación climática local a través de los años 1973-2013.

##### **Específicos.**

- Determinar si la deforestación influye significativamente en la variación climática de la temperatura máxima local, a través de los años 1973-2013.
- Determinar si la deforestación influye significativamente en la variación climática de la temperatura mínima local, a través de los años 1973-2013.
- Determinar si la deforestación influye significativamente en la variación climática de la temperatura media local, a través de los años 1973-2013.
- Determinar si la deforestación influye significativamente en la variación climática de la precipitación pluvial local, a través de los, años 1973-2013.
- Determinar si la deforestación influye significativamente en la variación climática de la humedad relativa local, a través de los años 1973-2013.

## **CAPITULO II**

### **ANTECEDENTES:**

#### **2.1. Bases Teóricas:**

##### **2.1.1. Factores históricos en el proceso de deforestación:**

La Amazonía comenzó a ser conocida a fines del siglo XIX, durante el boom del caucho. La extracción de este látex desde los territorios vírgenes de la selva tropical marca el inicio de la explotación de los recursos naturales renovables ocurrido en la selva amazónica.

Tribus enteras fueron esclavizadas. Iquitos fue el centro del comercio del caucho y el producto salía principalmente por el río Amazonas. A mediados de 1910, este comercio comienza a declinar porque los británicos habían extraído las semillas del árbol Hevea brasilienses, trasladando hasta sus colonias asiáticas, principalmente a Malasia.

Desde los años 1940, con la construcción y mejoramiento de las carreteras de penetración a Pucallpa y a la Selva Central, la Amazonía ha sido una zona de expansión de colonos provenientes de los andes, principalmente, abriendo las trochas y la vasta llanura a nuevos asentamientos humanos. En 1943 se crea el Ministerio de Agricultura considerando en su estructura a la “Dirección de Asuntos Orientales, Colonización y Terrenos de Oriente”. Las Políticas de Estado de esos años han alentado la migración de colonos hacia la Selva con el fin de ampliar la frontera agrícola para cultivos.

En los años 60, el gobierno observó en la Amazonía Peruana una frontera con infinitas oportunidades. Propuso que la carretera Marginal de la Selva atravesase por las trochas naturales y se una a las vías de penetración de la Selva. Pero los colonos que migraron no pudieron mantener una agricultura rentable. Con conocimientos agrícolas y ganaderos propios de otra realidad (Sierra), sin ningún conocimiento forestal, pensando siempre que el bosque es un obstáculo, que nunca se acabará por lo que hay que

tumbarlo y quemarlo para hacer agricultura y pastizales, deforestación que no es controlada hasta el momento actual.

### **2.1.2. Agentes de la deforestación:**

(Marcano 2006) reporta que, se entiende por agentes de deforestación a las personas, corporaciones, organismos gubernamentales o proyectos de desarrollo que talan los bosques. En todas las áreas geográficas, los agricultores que practican roza y quema se sitúan entre los agentes de deforestación más importantes, ya que ocupan área forestal que limpian para plantar cultivos comestibles. Otros agentes importantes del sector agrícola son los ganaderos que talan los bosques para sembrar nuevos pastizales para alimentar el ganado y los agricultores comerciales que establecen plantaciones agrícolas comerciales como el caucho y el aceite de palma. Entre los agentes secundarios de la deforestación se encuentran los madereros, los dueños de plantaciones forestales, los recolectores de leña, los industriales mineros y petroleros y los planificadores de infraestructura. Los bosques constituyen uno de los ecosistemas más valiosos del mundo, al contener un alto porcentaje de la biodiversidad del planeta. Lamentablemente, ellos se encuentran muy vulnerables frente a la acción del hombre, y en muchas partes del mundo incluso han desaparecido.

Durante la década de los ochenta, los índices de deforestación mundial llegaron hasta 15 millones de hectáreas por año; y en la mayor parte del mundo la deforestación se aceleró durante la década del 90. Entre las causas directas más importantes de la deforestación se encuentra la pobreza del tercer mundo (donde se hallan la mayoría de los más grandes bosques y selvas), que necesitan explotar estos ecosistemas para obtener recursos; la necesidad de abrir espacios nuevos para la agricultura, para la cría de ganado, la urbanización y la construcción de infraestructura (carreteras, vías férreas, tendidos eléctricos); la minería; la inundación para generar energía hidroeléctrica, y la explotación de petróleo.

Este fenómeno de deforestación se ve agravado por la lluvia ácida, la desertificación, y los incendios forestales. En el caso de los pequeños agricultores, considerados como pobres, al asentarse cerca de los bosques deben talar una parcela de tierra y utilizarla

para la plantación de cultivos de subsistencia o comerciales. Sin embargo, ese tipo de prácticas degrada rápidamente el suelo, y el agricultor se ve forzado a talar otra porción de bosque para transformarlo en tierras de cultivos. Posteriormente, el área que ya no se puede cultivar es utilizada para la cría de ganado, lo que termina por degradar completamente el suelo, al eliminar la escasa vegetación que podría haber quedado.(Marcano 2006)

(Tello 2005), refiere, que existe una diferencia considerable entre regiones y entre países con respecto a qué grupos constituyen los agentes de deforestación más importantes. No existe una lista definitiva y cuantificada de agentes principales de deforestación por región geográfica. Es imposible por lo tanto decir con certeza qué cantidad de deforestación se produce como consecuencia de la acción de los diversos agentes involucrados. Ello refleja el pobre estado actual del monitoreo y la evaluación inadecuada de los recursos que prevalece en el sector forestal. No es importante saber quiénes son los responsables de la deforestación sino conocer sus motivos. El cuadro siguiente, muestra los agentes de la deforestación, sus vínculos con la deforestación y las fuerzas que impulsan este proceso.

<b>AGENTE</b>	<b>VINCULO CON LA DEFORESTACIÓN</b>
Agricultores de roza y quema	- Descombran el bosque para sembrar cultivos de subsistencia y otros cultivos para la venta
Agricultores comerciales	- Talan los bosques para plantar cultivos comerciales, a veces desplazan a los agricultores de roza y quema, que se trasladan a su vez a los bosques.
Ganaderos	- Talan los bosques para sembrar pastos, a veces desplazan a los agricultores de roza y quema, que se trasladan a su vez a los bosques.
Pastores de ganado menor y mayor	- La intensificación de las actividades de pastoreo de ganado menor y mayor puede conducir a la deforestación.
Madereros	- Cortan árboles maderables comerciales; los caminos que abren los madereros permiten el acceso a otros usuarios de la tierra.
Dueños de plantaciones forestales	- Aclaran barbechos boscosos y bosques previamente talados para establecer plantaciones para proveer fibra a la industria de pulpa y papel.

AGENTE	VINCULO CON LA DEFORESTACIÓN
Recolectores de leña y fabricantes de carbón vegetal	- La intensificación en la recolección de leña puede conducir a la deforestación. Así como la preparación de carbón vegetal
Industriales mineros y petroleros	Los caminos y las líneas sísmicas proporcionan acceso al bosque a otros usuarios de la tierra; sus operaciones incluyen la deforestación localizada
Planificadores de programas de colonización rural	- Planifican la relocalización de habitantes a áreas forestales, lo mismo que proyectos de asentamiento que desplazan a los pobladores locales, los que a su vez se trasladan a los bosques.
Planificadores de infraestructuras	- Los caminos y carreteras construidos a través de áreas forestales dan acceso a otros usuarios de la tierra; las represas hidroeléctricas ocasionan inundaciones.

Fuente: Bosques Tropicales en Disminución, John Ropper 1998, adaptado de FAO 1997, citado por Tello *et. al.* 2005

### 2.1.3. Causas de la deforestación:

(Marcano 2006), reporta que entre las causas directas más importantes de la deforestación figuran la tala, la conversión del bosque a la agricultura y a la cría de ganado, la urbanización y la construcción de infraestructura, la minería y la explotación de petróleo, la lluvia ácida y los incendios. No obstante, ha habido una tendencia a hacer hincapié en los pequeños agricultores migratorios o en la "pobreza" como causa principal de la pérdida de bosques. La tendencia general de estos agricultores es la de asentarse a lo largo de caminos que atraviesen el bosque, talar una parcela de tierra y utilizarla para la plantación de cultivos de subsistencia o de cultivos comerciales. En los bosques tropicales, ese tipo de prácticas terminan por provocar una rápida degradación del suelo ya que en gran medida es demasiado pobre como para resistir las prácticas agrícolas. Por consiguiente, a los pocos años el agricultor se ve forzado a talar otra parcela del bosque. La tierra agrícola degradada a menudo es utilizada algunos años más para la cría de ganado, lo cual genera la destrucción del suelo ya que el ganado elimina los últimos rastros de fertilidad que podían quedar. El resultado es una parcela de tierra totalmente degradada que durante muchos años no podrá recuperar su biomasa original. Es un gran error creer que tales prácticas agrícolas insustentables



sólo ocurren en los países tropicales. Muchas partes de América del Norte y Europa Occidental se han deforestado debido a la agricultura insustentable, provocando una severa degradación del suelo y en muchos casos el abandono de la zona por los agricultores. En otros países, las prácticas forestales de corte a tala rasa han sido la causa principal de la pérdida forestal. A principios de los 90, Canadá y Malasia fueron ejemplos famosos de países en los que las compañías madereras talaron sin piedad miles y miles de preciosos bosques primarios. Aquí tampoco puede pasarse por alto la perspectiva histórica.

Durante las últimas décadas, la crisis forestal ha motivado el surgimiento de varias iniciativas internacionales, regionales y nacionales encaminadas a la preservación de los bosques, si bien muchas de ellas lograron escaso éxito. En algunos casos tienen que ver con grandes fenómenos económicos internacionales, tales como estrategias macroeconómicas que ofrecen fuertes incentivos para la obtención de ganancias a corto plazo en lugar de buscar la sustentabilidad a largo plazo. También son importantes las estructuras sociales profundamente arraigadas que provocan desigualdad en la tenencia de la tierra así como discriminación de los pueblos indígenas, de los agricultores de subsistencia y de los pobres en general. En otros casos incluyen factores políticos tales como la falta de democracia participativa, la influencia de los militares y la explotación de zonas rurales por élites urbanas. El consumismo desmedido de los consumidores de los países de ingresos elevados constituye otra de las principales causas ocultas de la deforestación, mientras que en algunas regiones la industrialización no controlada es un factor clave en la degradación de los bosques, afectados por la lluvia ácida provocada por la contaminación generalizada.

Debido a su complejidad, es imposible mencionar incluso la mayoría de las causas subyacentes más importantes de la deforestación en este contexto. Sin embargo, pueden darse varios ejemplos para demostrar cómo estas causas pueden parecer sumamente diversas a primera vista, y sin embargo están estrechamente interrelacionadas entre sí.

(Tello 2005), señala que, la deforestación es el producto de la interacción de numerosas fuerzas ecológicas, sociales, económicas, culturales y políticas en una región dada. La combinación de estas fuerzas varía según las décadas y los países, por lo que las generalizaciones son peligrosas. En la mayoría de los casos, la deforestación es un proceso que involucra la competencia entre diferentes usuarios de la tierra por los escasos recursos disponibles, un proceso exacerbado por políticas contraproducentes e instituciones débiles. Este trabajo presenta de manera somera algunos aspectos de las causas de la deforestación: las condiciones facilitadoras, las causas directas, las causas indirectas y el papel de la explotación forestal y de la falta de un manejo forestal en la pérdida de los bosques naturales. Las condiciones facilitadoras crean un ambiente en el que la deforestación puede ocurrir. Las causas directas son las más visibles, las más fácilmente identificables y las que se asocian más rápidamente con los agentes de la deforestación. Las mismas están motivadas por otras fuerzas socioeconómicas menos visibles, las causas indirectas.

#### **2.1.4. Deforestación: Implicancias**

(Montenegro 2004), reporta que cuando se elimina un bosque y el terreno es destinado, por ejemplo, a la explotación agrícola o ganadera, disminuye en gran medida la capacidad de la superficie terrestre para controlar su propio clima y composición química.

Una de las mayores amenazas para la vida del hombre en la Tierra es la deforestación. Esta actividad que implica “desnudar el planeta de sus bosques” y de otros ecosistemas como de su suelo, tiene como resultado un efecto similar al de quemar la piel de un ser humano. Sin lugar a dudas, los bosques ayudan a mantener el equilibrio ecológico y la biodiversidad, limitan la erosión en las cuencas hidrográficas e influyen en las variaciones del tiempo y en el clima. Asimismo, abastecen a las comunidades rurales de diversos productos, como la madera, alimentos, combustible, forrajes, fibras o fertilizantes orgánicos.

Una de las funciones más importantes de los árboles es su capacidad para la evapotranspiración de volúmenes enormes de agua a través de sus hojas. Este proceso

comienza cuando el agua, por efecto del calor del sol, se evapora (pasa del estado líquido al gaseoso) y se incorpora a la atmósfera como vapor de agua. A medida que asciende y por disminución de la temperatura, el vapor de agua se condensa (se convierte en pequeñas gotas) formando las nubes. El agua condensada en las nubes cae finalmente en forma de lluvia sobre los continentes, permitiendo así el crecimiento de los árboles y de sus raíces, como también el de otros organismos vivos.

La deforestación, por tanto, puede ocasionar la extinción local o regional de especies, la pérdida de recursos genéticos, el aumento de plagas, la disminución en la polinización de cultivos comerciales o la alteración de los procesos de formación y mantenimiento de los suelos (erosión). Asimismo, impide la recarga de los acuíferos y altera los ciclos biogeoquímicos. En suma, la deforestación provoca pérdida de diversidad biológica a nivel genético, poblacional y eco sistémico.

Los bosques ayudan a mantener el equilibrio ecológico y la biodiversidad, protegen las cuencas hidrográficas e influyen en las tendencias del tiempo y el clima. (Marcano 2006)

Un beneficio aún más importante del bosque tropical reside en el papel que desempeña en el control del clima. La deforestación está creando dos (02) problemas principales a este respecto. A medida que la franja verde entorno al ecuador se transforma en terreno baldío, se produce un aumento en la "brillantez" de la superficie terrestre. Este "efecto de reflejo" acabará por alterar las corrientes de convección, los sistemas de vientos y los regímenes de lluvia en los trópicos y posiblemente en otras regiones más alejadas (Muñoz 2004).

A escala mundial, los bosques desempeñan un papel crucial en la regulación del clima y constituyen uno de los principales sumideros de carbono del planeta. Su supervivencia, pues, impide el aumento del efecto invernadero (Muñoz 2004).

## **2.1.5 Deforestación en el mundo.**

### **2.1.5.1 Deforestación en Australia.**

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-(FAO 2009), reporta que, la deforestación se ha convertido en una poderosa amenaza para la biodiversidad en Australia, donde 3.000 ecosistemas desaparecerán en poco tiempo amenazando la vida de 1.595 especies animales y vegetales. Aunque las áreas protegidas han aumentado un 10% en el último año y más de 400.000 voluntarios han luchado contra la deforestación, el esfuerzo medioambiental deberá incrementarse si se quiere evitar la pérdida de especies animales y vegetales.

Casi 3.000 ecosistemas australianos desaparecerán en poco tiempo debido a la deforestación, lo que amenaza la vida de 1.595 especies animales y vegetales, según la estimación recogida en The Australian Terrestrial Biodiversity Assessment 2002, citada por (FAO 2009)

La Australian Terrestrial Biodiversity Assessment 2002 citada por (FAO 2009), es la primera evaluación integral de la biodiversidad terrestre del país y proporciona la información necesaria para el conocimiento y la comprensión de la biodiversidad australiana, fundamental para su gestión y para la regulación de las oportunidades de inversión.

Este informe se prepara conjuntamente con la colaboración del Estado y las agencias de recursos naturales del país, por lo que constituye la fuente de información más fiable respecto al real estado de la biodiversidad en el sexto continente.

La investigación constata que ninguna parte de Australia, incluido el norte del país conocido durante mucho tiempo como "la última frontera", escapa a la amenaza de la deforestación.

### **2.1.5.2. Deforestación en el Salvador**

La Organización de Las Naciones Unidas para La Alimentación y la Agricultura (FAO 2009) reporta que, El Salvador climáticamente se encuentra localizado en el cinturón tropical, con una precipitación promedio anual que oscila entre 1200 mm y 2400 mm y una temperatura promedio anual entre 12.7 y 26.9 °C, lo que no permite en la mayor parte del territorio nacional que existan zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas de acuerdo al índice de aridez propuesto por la Convención, la excepción lo constituye la pequeña zona localizada en los alrededores de la Laguna de Güija, en la parte norte del Departamento de Santa Ana, clasificado por Holdridge como Bosque Seco Tropical, cubriendo una pequeña superficie de aproximadamente 17,460 hectáreas que corresponden al 0.8 por ciento del país.

El régimen característico de lluvia de El Salvador, es del tipo Vertiente del Pacífico, con una prolongada época seca y otra lluviosa y dentro de esta última un período en la que puede ocurrir una disminución o interrupción de la precipitación de hasta 30 días, en el oriente del país, denominadas localmente como "canículas" y que ocurren casi todos los años, causando a los agricultores pérdidas en un buen porcentaje de las cosechas, principalmente de granos básicos, ocasionando impactos negativos sobre la economía y la agricultura nacional.

Prácticamente en todas las cuencas hidrográficas del país se ha alterado el régimen hidrológico y deterioro de los recursos naturales, lo que ocasiona el incremento en la frecuencia de grandes inundaciones en la época lluviosa (específicamente en las zonas del bajo Lempa al oriente del país) y disminución de caudales en la época seca.

Factores socioeconómicos como la existencia de pobreza en el 50 % de la población, índices bajos en educación, mal uso de la tierra y el acelerado crecimiento poblacional, han ocasionado una fuerte deforestación de grandes

extensiones de tierras, antiguamente cubiertas por bosques naturales, actualmente convertidas para usos agropecuarios y a veces inadecuados; favoreciendo que en las partes altas de las cuencas se genere en una forma progresiva la erosión de las tierras, más evidente en la zona norte del territorio, afectando negativamente a la agricultura local y por lo tanto a la economía nacional.

### **2.1.5.3 Deforestación en el Brasil.**

Los informes del Center for International Forestry Research (CIFOR 2009) señalan que el rápido crecimiento de la ganadería vacuna ha acelerado la destrucción de la Selva Amazónica Brasileña. En abril del 2006 Greenpeace International presentó el Informe Devorando la Amazonía donde se indica la deforestación para sembrar soya, así como el Informe Impacto de la Ganadería en la Amazonía.

**Las Tendencias de la Deforestación en Brasil.** Los datos más detallados y con las series más completas indican que en este País existen oscilaciones en cuanto a las cifras de deforestación. Los niveles de pérdida de bosques más bajo se registraron en 1999, con un poco más de 11,000 km<sup>2</sup> y los más altos en 1955, que alcanzó 29,059 km<sup>2</sup>. En el último periodo de deforestación (2005-2006) se registraron 13,100 km<sup>2</sup>, indicando una baja en la tasa de deforestación. La mayor tasa de deforestación se localiza en el Estado de Mato Grosso para producción agrícola y ganadera con 93.7 km<sup>2</sup> en el año 2011. Esta institución manifiesta que las densas capas de nube que se registraron en la región impidieron visualizar el 32% de la Amazonía.

La deforestación implica eliminar bosque para instalar cultivos alimenticios, industriales, instalación de carreteras, trabajos en minería, asentamiento de nuevas poblaciones, producción de madera aserrada y otros.

La Amazonía brasileña pierde 268 km. de bosque en un mes; Esta cifra supone un aumento de la deforestación en un 144%, respecto a los números registrados

hace un año, Río de Janeiro (EFE). La Amazonía brasileña perdió el pasado mes de mayo un área de 268 kilómetros cuadrados de bosque, según datos divulgados hoy por el Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (INPE) mencionado en el diario (“El comercio”-2011)

Estas cifras suponen un aumento de la deforestación del 144 por ciento con respecto a los números registrados en el mismo mes del pasado año, fecha en la que la zona desforestada alcanzó los 109,58 kilómetros cuadrados; Este dato, en cambio, significa una reducción del 44 por ciento en comparación con abril último, mes en el que la Amazonía perdió 478 kilómetros cuadrados de selva.

La ministra de Medio Ambiente, Izabella Teixeira reportado por el diario “El comercio” julio 2013, destacó hoy que el nuevo Código Forestal, que se encuentra en tramitación parlamentaria, permite la desaparición de parte de la cobertura vegetal del bosque, pero rechazó la práctica de la deforestación ilegal de la Amazonía.

La mayor tasa de deforestación en mayo se localizó en el estado de Mato Grosso, donde florecen los sectores agrícola y ganadero, con la desaparición 93,7 kilómetros cuadrados de bosque.

No obstante, esta institución aclaró que las densas capas de nube que se registraron en la región impidieron visualizar el 32 por ciento de la Amazonía.

De acuerdo con los datos del Sistema de Detección en Tiempo Real (Deter), el área desforestada entre agosto de 2010 y mayo de 2011 supera los 2.116 kilómetros cuadrados frente a los 1.567 registrados en el mismo período del año anterior.

**La Amazonía Continental.** Corresponde a una región ecológica caracterizada por su Selva Tropical y que abarca los países de Brasil, Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela, Bolivia, Guyana y Surinam, con una superficie entre 5 a 7 millones de km<sup>2</sup>.

#### 2.1.5.4 Deforestación en el Perú

La agricultura migratoria y el cultivo de hoja de coca son dos motivos principales de la deforestación en el Perú. Al ser los suelos de la Amazonía de baja fertilidad, son usados en los cultivos de dos a tres años para luego ser cambiados por otras áreas de bosque que son deforestados, propiciando mayor eliminación de bosque. La deforestación en la década de 1980 fue de 260,000 Has por año, y entre los años 1900-2000 fue de 150,000 Has por año, bajando significativamente la deforestación. La minería y la extracción de madera ilegal, causan enorme deforestación, asimismo el establecimiento de carreteras, el sembrío de plantas para la industria (palma aceitera), el establecimiento de nuevos poblados, el trabajo petrolero, causan también deforestación en territorio Amazónico Peruano.

El Perú conserva 90 millones de Has de bosques en la Amazonía, que representa el 90% del bosque original, ascendiendo la deforestación hasta el año 2000 en 7.2 millones de Has , ( Minam 2009). La revista norteamericana Science mencionó que entre el 2004-2005 el Perú tuvo una deforestación de 117,000 Has, basada en imágenes satelitales que cubrieron el 79% de la Amazonía Peruana.

**Satélites revelan caída de tala de bosque Amazónico Peruano.** Stephen Leahy, dice: imágenes satelitales revelan caída de tala de bosque en las carreteras y explotaciones mineras. También se detectó que hay pérdidas forestales en Pucallpa por la extracción maderera y construcción de carretas, constituyendo el 86% de la deforestación en dicha zona.

Estudios realizados encontraron una superficie deforestada acumulada al año 2000 para la Amazonía peruana de 7 172 553 has, que representa el 9,25% de la superficie de los bosques húmedos amazónicos del País y el 5,58% del territorio nacional.



A nivel departamental, San Martín es la región que presenta la mayor superficie deforestada con 1 327 736 has (18,51%), le siguen Amazonas con 1 001 540 has (13,96%) y Loreto con 945 642 has (13,18%). Mientras que los departamentos que presentan menor superficie deforestada son La Libertad con 7 231 has (0,10%), Piura con 31 737 has (0,44%) y Huancavelica con 51 990 has (0,72%). (Minam 2009)

### **Análisis de la Deforestación en el Perú.**

En los años 1990-2005 se hizo un estudio para determinar la superficie deforestada del área de influencia directa de la carretera interoceánica tramos dos. Se usó cartografía base (mapas), imágenes de satélite Lansat TM (bandas 3,4 y 5), Lansat ETM (bandas 3,4 y 5), satélite CEBERS CCD. Las imágenes se visualizaron en computadora utilizando el programa SIG Arc View Gis 3.2:

Estas imágenes demostraron que las actividades humanas causaban la deforestación del bosque para realizar actividades pecuarias, agrícolas, mineras, otras, utilizando transporte terrestre y fluvial. Dando como resultado superficie deforestada en tres periodos, años 1990, 2000 y 2005. La estimación deforestada es como se indica: en 1990 la deforestación fue de 30,130 has (10.26%), año 2000, 32,641 has (11.21%), año 2005 la deforestación fue de 33,866 has (11.46%). La deforestación en la Selva Amazónica Peruana es real, pero no en la medida que dicen los diferentes investigadores, porque en Selva Baja un área deforestada es rápidamente cubierta nuevamente por vegetación en un 80% del bosque talado. La nueva vegetación instalada capta más CO<sub>2</sub> que la vegetación adulta. Por lo que no se puede ir sumando los miles de has. de bosque talado en años pasados, como áreas totalmente desérticas a través del tiempo, ya que la vegetación vuelve a crecer en el mismo lugar rápidamente. Los últimos informes de imágenes satelitales indican que la deforestación en estos últimos años ha bajado.

El trabajo agrícola en estos suelos debe tecnificarse para no agotar rápidamente en nutrientes el suelo usado y evitar de esta manera su rotación ocasionando más pérdida de bosque. La protección por ley de áreas naturales protegidas (ANP) en Selva Baja ha permitido en gran medida no talar el bosque en esos lugares.

- La construcción de carreteras, así como la ubicación de nuevas poblaciones en suelo amazónico (Selva Alta y Selva Baja), no puede y no podrá ser detenido, porque el desarrollo de un País no se detiene, menos el desplazamiento de su población en busca de mejorar su vida tanto económica como socialmente.

#### **2.1.5.5 Deforestación en la Amazonía.**

Actualmente se estima que el 10% de los bosques amazónicos peruanos ya se han perdido (Kaimowitz 2002) y la tasa de destrucción de estos bosques continua, lo cual sigue siendo promovida por políticas gubernamentales crediticias para la agricultura y la promoción indirecta de la pequeña agricultura. (Coomes 1994)

Este proceso de deforestación, sobre todo en la selva alta, según diversos estudios, son causantes del cambio del régimen hídrico en la selva baja. Este es el primer efecto que a su vez, tiene consecuencias severas en la diversidad biológica, lo cual no es valorado, ni incorporado, en las políticas de promoción de actividades alternativas al mantenimiento de los bosques en pie. (Yanggen 2000).

#### **2.1.5.6 Sobre el Eje vial Iquitos-Nauta**

El Área de Influencia de la carretera Iquitos-Nauta comprende el espacio circundante a la única carretera asfaltada que vincula a Iquitos con otra ciudad Amazónica (Nauta). No existe una delimitación oficial, sin embargo en un trabajo efectuado por el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP 2001), se ha delimitado como área de influencia directa de esta carretera a la zona inter- fluvial de los ríos Amazonas y Nanay. En esta área,

la construcción de la carretera desata uno de los procesos demográficos más dinámicos en el ámbito regional: la densificación poblacional acelerada y consecuentemente una tasa acelerada de destrucción de los bosques. Este proceso se dio paulatina y sistemáticamente desde la concepción definitiva del trazo de la carretera en los primeros años de la década del 80 del siglo pasado, y con mayor intensidad en los últimos 15 años. Actualmente, la población asentada propiamente en el trayecto de la Carretera Iquitos-Nauta asciende a más de 42 mil habitantes, distribuido en más de 40 centros poblados (caseríos) rurales. (Del Aguila 2011)

(Kalliola y Flores 2005) en el trabajo de investigación que desarrollaron indicado en el libro Mapa Geológico de la Zona de Iquitos, trabajo mediante imagen de satélite Landsat TM (1993), indican mediante colores la cobertura de estos suelos a lo largo de la carretera Iquitos-Nauta; es así que las imágenes negras representan cuerpos de agua, las imágenes violetas representan terreno abierto (asentamientos poblacionales, chacras recién abiertas) y el color blanco o amarillo claro representan vegetación baja (purmas, chacras y vegetación continua), los bosques primarios son desde el color verde claro hasta el verde oscuro debido a los diferentes tipos de bosques en el área, los varillales se identifican mediante el color verde oscuro. Esta construcción de la carretera Iquitos-Nauta, iniciada en la década de 1970, causó un acelerado proceso de deforestación en estos suelos llamados de altura donde la crecienta de los ríos no llega, ya que sobrepasan los 121 msnm, que es el nivel de Iquitos. Los suelos al margen de la carretera hasta el kilómetro 30 en promedio, son arena blanca, por lo tanto no son de aptitud agrícola, por la pobreza en nutrientes que tiene la arena, así como su alta incapacidad para retener el agua. Quienes se ubicaron en estas tierras fueron ex trabajadores del petróleo sin ningún conocimiento del trabajo agrícola, es por eso que eliminaron el poco bosque de estas áreas para establecer cultivos agrícolas en suelos no aptos para esta tarea, ocasionando un desequilibrio ambiental en la zona.

### **2.1.6. De la Variabilidad climática**

(Vásquez 2005), reporta que, las sequías, tormentas, huracanes, olas de calor y otras anomalías climáticas cada vez más frecuentes e intensas están relacionadas con el calentamiento atmosférico, terrestre y oceánico. Estudios recientes señalan que a fines de siglo podrían experimentarse condiciones climáticas desconocidas hasta en el 39 por ciento de la superficie de la Tierra; incluso podrían desaparecer los climas existentes en el 48 por ciento de la superficie del planeta.

Las áreas tropicales y de buena parte del hemisferio norte podrían afrontar un "aumento irreversible" en las temperaturas veraniegas en los próximos 20 años si continúan las tendencias de los gases de efecto invernadero.

El cuarto informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC 2007), ratifica que el calentamiento global es real y que la mayoría de los escenarios climáticos futuros predicen un planeta cada vez más caliente, en el que la frecuencia y la intensidad de los eventos meteorológicos y climáticos extremos se incrementara, produciendo desastres que afectarían las poblaciones humanas y los ecosistemas.

Según el (IPCC 2007), el número de eventos climáticos extremos seguirá aumentando a raíz del cambio climático. Esto unido a la creciente vulnerabilidad humana, está transformando los eventos extremos en desastres climáticos, ejemplo de ellos son:

- Aumento en la frecuencia y severidad de las olas de calor (más muertes y enfermedades en las ciudades, siendo los adultos mayores lo más vulnerables).
- Veranos más secos y largos, esto llevara a un mayor estrés calórico en la fauna y la flora, daños a las cosechas, incendios forestales y presión sobre las reservas de agua. Además, un cambio en los destinos turísticos y un crecimiento importante en la demanda de energía.

- Lluvias más intensas. Estas producen aumento en las inundaciones de algunas regiones, lo que a su vez ocasiona mayores deslizamientos de tierras, avalanchas, y un aumento en la erosión del suelo.

Según el (IPCC 2007), un aumento de 2° C en la temperatura global en los próximos años traerá serias consecuencias sociales, económicas y ambientales, lo que ocasionaría aún mayor pobreza y menor desarrollo, afectando los avances económicos que podrían haberse logrado.

La experiencia de los eventos climáticos pasados testifica el efecto negativo que el clima adverso puede tener en los prospectos sociales y económicos de los países en desarrollo como el Perú.

El Cuarto Reporte del Panel Intergubernamental de Cambio Climático señala que el incremento de la temperatura media del planeta, como resultado de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), es inequívoca (IPCC 2007). Sus proyecciones estiman que al 2100 la temperatura media podría incrementarse en un rango de 1,8 °C a 4 °C, lo cual afectará la variabilidad del clima a nivel global. Entre los principales efectos esperados destaca el aumento de eventos extremos tales como: tormentas, huracanes, inundaciones, sequías y abundantes precipitaciones. Investigaciones recientes confirman que en la últimas tres décadas la frecuencia y la intensidad de estos eventos se ha incrementado respecto a las primeras décadas del siglo XX. (Stern 2007)

También el (IPCC 2007), proyecta aumentos de temperatura y consecuentes descensos en la disponibilidad de agua del suelo que conllevarán al replazo gradual del bosque tropical por sabana al este de la Amazonía. La degradación o incluso el colapso de la Amazonía presentan una gran amenaza para la región.

Las pérdidas globales por desastres naturales relacionados al clima ascendieron a US\$ 83 billones durante los años '70, aumentando a US\$ 440 billones en los '90 con un aumento en el número de desastres naturales de 29 a 74 entre estas décadas. Los costos financieros de los eventos climáticos extremos representan una mayor proporción de pérdida del PBI en países en desarrollo (CAN 2008).

En el caso del Perú, al año 2025, el daño económico generado por los eventos climáticos extremos significaría una pérdida aproximada de 10.000 millones de dólares anuales, lo que equivale al 4.4% del PBI. Al 2004, el gasto público, aún insuficiente, en educación y salud, representó el 4,3% del PBI. (CAN 2008)

En el Perú, específicamente en Iquitos, área amazónica, se evidenciaron cambios en la estacionalidad de transmisión de malaria debido a fluctuaciones de temperatura de 1 a 2°C (IPCC 2001). Se debe considerar cómo las variaciones en la temperatura influirán en el surgimiento o movilización de nuevos vectores. La malaria, el cólera y el dengue, estrechamente ligadas con las condiciones ambientales podrían ser las primeras en reaparecer.(PNUD 2007)

La creciente de los ríos amazónicos tiene un flujo natural de creciente y vaciante; con situaciones extremas cada diez años. Situación generada por renovación natural e incrementada significativamente por los eventos climáticos extremos; emisión creciente de gases de efecto invernadero de los países industrializados y creciente deforestación, tala indiscriminada y selectiva de árboles maderables.(Reategui 2012)

Este año la creciente extraordinaria rompió todos los records de las anteriores y es muy probable que las próximas la superen, los expertos afirman que a las nuevas extraordinarias no tendremos que esperarlas tanto, sino que será increíblemente menor, ocho, cinco, tres o menos años con impactos muy dramáticas en poblaciones pobres o extremadamente pobres; desempleadas y subempleadas posicionadas en zonas rurales y urbano marginales vulnerables.

#### **2.1.7. Formas de solución contra la deforestación: Captura de carbono - Los bonos de carbono**

En nuestro país, Perú, el Ministerio del Ambiente es el encargado de velar por el cumplimiento de lo señalado en el Protocolo de Kyoto; por lo que en aras de su cumplimiento a lo estipulado en el literal b del numeral 1 del artículo 4 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, se aprobó, mediante Decreto Supremo No. 086-2003-PCM, la Estrategia Nacional sobre el Cambio Climático

estableciendo políticas y planes de desarrollo que buscan reducir nuestra vulnerabilidad ante el referido fenómeno.

Las principales fuentes de emisión o generación de GEI son: (i) la excesiva antigüedad de nuestro parque automotor, (ii) **la deforestación de nuestra Amazonía**, (iii) expansión de los sistemas de electricidad, (iv) crecimiento económico, entre otros.

El Desarrollo de Proyectos MDL - **Mecanismo de Desarrollo Limpio, en el Perú**, es un mecanismo financiero que puede ayudar a concretar la realización de proyectos ambientales en nuestro país y apoyar la lucha mundial contra el Cambio Climático. El Fondo Nacional del Ambiente, FONAM, posee un portafolio de 192 proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio, MDL, que los inversionistas de todo el mundo interesados en hacer negocios en el Perú pueden contribuir a financiar en el rubro de las energías renovables no convencionales, como la energía eólica, energía solar y biomasa, entre otras.

Sin embargo las principales barreras identificadas para la implementación del MDL en el Perú han sido la falta de información y conciencia de las posibilidades que existen alrededor del MDL, financiamiento limitado para la pre-inversión y costos de transacción elevados. A continuación desarrollaremos algunas de ellas. (Salazar J. 2001)

#### **2.1.7.1 La Desinformación:**

La implementación de un Proyecto MDL es un procedimiento que requiere cierto nivel de especialización, y el rápido crecimiento del mercado de carbono acarrea un nuevo sistema de transacciones y nuevos instrumentos financieros, lo que a su vez trae como consecuencia que los profesionales tengan dificultades para contar con un conocimiento completo del funcionamiento de dicho mercado. Además, se necesitan entidades que presten soporte para el desarrollo del mercado de carbono de forma que las empresas puedan aprovechar los beneficios que éste mercado ofrece.

### **2.1.7.2. La Adicionalidad :**

Este es un requisito indispensable, que debe tener un proyecto para poder ser catalogado como MDL ya que es la clave para asegurar la integridad ambiental del MDL. Si un proyecto es catalogado como MDL cuando éste realmente no lo es, la emisión de CERs (el MDL permite obtener beneficios económicos por la venta de Certificados de Emisiones Reducidas (CER), mitigando la emisión o secuestrando GEI de la atmosfera. Las reducciones de emisiones se comercializan como toneladas de CO<sub>2</sub>e reducidas y se denominan CERs (01CER = 01 Bono de Carbono = 01 ton de CO<sub>2</sub>e) permitiría la generación de GEI (gases de efecto invernadero) por encima de las cuotas establecidas en el Protocolo de Kyoto, lo que significaría un aumento en las emisiones globales de GEI. su calidad de AND, debería impulsar la implementación de métodos estandarizados que permitan realizar una correcta evaluación de la adicionalidad de un Proyecto.

### **2.1.7.3. El Desarrollo Sostenible**

Este es otro de los requisitos indispensables que debe tener un Proyecto MDL y radica en la necesidad de que éste ayude al desarrollo sostenible del país en el que se implementa. en el caso de nuestro país existen algunos lineamientos como son :

- a) El proyecto debe ser tecnológicamente viable. Esto podrá ser demostrado citando una experiencia previa exitosa a nivel nacional o internacional, también podrá demostrarse a través de un estudio de factibilidad técnica que cuente con aprobación gubernamental.
- b) El proyecto debe ser social y ambientalmente responsable.
- c) El proyecto debe cumplir con todos los requisitos legales (nacionales, sectoriales, regionales y locales) para su ejecución.



#### **2.1.7.4. Financiamiento**

La falta de interés de las entidades bancarias en brindar facilidades de financiamiento a los desarrolladores de Proyectos MDL. Así, también existe, por parte de éstos últimos, una actitud conservadora frente a la asunción de los riesgos que estos proyectos acarrearán, sobre todo cuando se trata de pequeñas y medianas empresas. Financiamiento que se requiere para los estudios de pre inversión e inversión sin los cuales no puede llevarse a cabo el desarrollo de un proyecto; ya que el mismo requiere una estructuración de financiamiento que exige el conocimiento especializado de los diferentes mecanismos y las diferentes opciones que proporciona el mercado para así asegurar el éxito del proyecto; por ello, la falta de información que aún existe alrededor de la implementación de Proyectos MDL ocasiona que algunos proyectos dejen de implementarse; lo que a su vez trae como consecuencia que gran parte de los CERs que se generan en nuestro país se vendan a fondos internacionales que asumen de manera anticipada los riesgos del proyecto a cambio de un precio de venta bajo.

#### **2.1.7.5. La Informalidad y Consulta Previa**

La informalidad representa un obstáculo para el desarrollo e implementación de Proyectos MDL ya que éste tipo de proyectos no puede desarrollarse en empresas informales. La consulta Previa es un derecho, que ha sido recogido en uno de los instrumentos internacionales más importantes, como es el respeto de los derechos individuales y colectivos de los pueblos indígenas, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (“OIT”). El referido Tratado Internacional, fue ratificado por el Estado Peruano mediante Resolución Legislativa No. 26253, el 5 de diciembre de 1993 y se encuentra vigente desde el 2 de febrero de 1995. Tal y como lo señala el artículo 55 de nuestra Constitución, todo Tratado Internacional ratificado por el Perú tiene rango Constitucional y forma parte del Ordenamiento Jurídico de nuestro país.

#### 2.1.7.6. El Mercado Internacional de Carbono

Se denomina así, al conjunto de operaciones a través de las cuales se negocian los derechos de emisión, reducción y captura de GEI. En este mercado se recogen las operaciones de compra y venta de derechos de emisiones (los cuales pueden surgir de distintos sistemas) entre países en vías de desarrollo y/o industrializados, para que éstos últimos puedan cumplir con los compromisos adoptados en el Protocolo de Kyoto (de reducción de emisiones de GEI y, de esta manera, ayudar a mitigar los efectos perjudiciales de éstos en el medio ambiente de una manera rentable).

Este mercado ha creado una serie de oportunidades para los países que, como el Perú, se encuentran en desarrollo ya que nos permite desarrollar Proyectos MDL a partir de los cuales se originan CERs y, a consecuencia de estos últimos, generar ingresos adicionales a los que podrían derivarse de un determinado proyecto de inversión o negocio, así como acceder a tecnología amigable con el medio ambiente.

Es importante mencionar que existen otros mecanismos adicionales a los Proyectos MDL que pueden generar oportunidades para países como el Perú que tienen un vasto territorio forestal. **Este es el caso del mecanismo llamado Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques (REDD)**. De acuerdo a este mecanismo, se busca evitar la deforestación y degradación de bosques atribuyendo a estos un valor monetario basado en su capacidad de almacenar carbono, y conseguir así la reducción de la emisión de GEI. Existen pues, dos tipos de proyectos de carbono forestal: (1) proyectos de secuestro de carbono, relacionados a la captación y almacenamiento de carbono en bosques, por medio de reforestación (considerado el marco del MDL) y; (2) proyectos de conservación de los bosques existentes que visan la Reducción de Emisión de la Deforestación y Degradación de los bosques (REDD).

Estos dos tipos de proyectos, antes mencionados, pueden ser implementados de forma individual o complementaria. Mantener los bosques no es una actividad

sencilla y tiene un alto costo muchas veces. Así, la creación e implementación de proyectos de pago por servicios ambientales es una manera de dar reconocimiento y compensar a la población del bosque por el rol fundamental que ellos tienen en la conservación y uso sustentable de estos bosques.

#### **2.1.7.7. Clasificación de Mercados de Carbono:**

Existen básicamente dos tipos o clases de mercados de carbono, el **Mercado Regulatorio** y el **Voluntario**. Dependiendo del mercado y de los tipos de créditos, los precios pueden variar bastante. Para tener una idea de esta variación, una tonelada de carbono puede costar entre US\$3 hasta US\$20.

#### **2.1.7.8. Mercado Regulatorio**

El mercado regulatorio es el comercio de carbono asociado al cumplimiento del Protocolo de Kioto. O sea, la compra de este tipo de crédito de carbono es utilizada para alcanzar la meta de reducción de gases de efecto invernadero en cerca de 5% abajo de los niveles de 1990, para un primer periodo de 2008-2012. En el caso de los bosques, los créditos de carbono comercializados en el mercado regulatorio son hasta el momento créditos generados con el establecimiento de proyectos de recuperación de áreas degradadas a través de plantaciones de bosques en países en desarrollo (Mecanismo de Desarrollo Limpio). El mercado regulatorio es conformado por los mercados de Australia (New South Wales GHG Abatement Scheme - NSW GGAS), de Nueva Zelanda (New Zealand Emissions Trading Scheme - NZ ETS), de Europa (European Union Emissions Trading Scheme - EU ETS) en el cual se negocia los certificados de créditos de carbono generados en el marco de los mecanismos de flexibilización: Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) e Implementación Conjunta (JI, por su denominación en inglés: Joint Implementación), y las Unidades Atribuidas a Kioto (AAUs, por sus denominación en inglés: Kyoto Assigned Amount Units). Como el mecanismo de REDD todavía no es parte de ningún acuerdo internacional como Kioto, los

créditos generados por este tipo de proyecto sólo pueden hasta el momento ser negociados en el Mercado Voluntario.(Yessica Manzur y Maria Cristina Alva 2013)

### 📌📌📌 El Mercado Voluntario :

Además del mercado asociado al cumplimiento del Protocolo de Kioto, existe otro tipo de mercado y negociaciones directas que también generan oportunidades para complementar entradas provenientes de las actividades de bosques tradicionales a través de las entradas derivadas de certificados de carbono. Tal mercado es denominado “voluntario”. Como el propio nombre lo dice, el mercado voluntario incluye transacciones de créditos de carbono que no son requeridas por ninguna regulación nacional o internacional, o sea, esta compensación ocurre espontáneamente.

El mercado que negocia certificados de carbono provenientes de proyectos de bosques es el **Chicago Climate Exchange (CCX)**, en los Estados Unidos. El mercado de Chicago (CCX) es voluntario, mas jurídicamente vinculante en el sistema de “comercio de emisiones” (más conocido por las palabras en inglés: **cap.-and-trade**) de gases de efecto invernadero. Este mercado se originó principalmente debido a la no participación de Estados Unidos y Australia en el proceso Kioto, generando sus propios mercados y sistemas de emisiones. Además también existe la **negociación directa voluntaria** entre dos “partes” (pudiendo ser personas, empresas, instituciones o países). Este tipo de negociación es conocida por el término en inglés: **Over The Counter (OTC)**.

Al respecto debemos tener en cuenta que, si la implementación de un proyecto de REDD en un determinado local lleva, por ejemplo, a los ganaderos a tumbar otra área de bosque, esto puede ser caracterizado como fuga. Esto porque, el proyecto no contribuye para una reducción de la deforestación y de la emisión de gas carbónico, éste apenas “transfirió” la deforestación de lugar. El Perú es el sexto país a nivel mundial con potencial para la generación de proyectos bajo

mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) , habiendo registrado el primer proyecto MDL Forestal en Bosques Secos ubicado en el departamento de Piura,

## **2.1.8. Marco Legal en el Perú sobre Protección del Ambiente**

**2.1.8.1 La Constitución Política del Perú de 1993** , que en su artículo 2º , señala toda persona tiene derecho, en el numeral 22) estipula (derecho a la Paz) “a la paz a la tranquilidad, ...así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”, el artículo 66º “los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación . El Estado es soberano en su aprovechamiento. El artículo 67º señala “El estado determina la política nacional del ambiente promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

### **2.1.8.2 La nueva Ley General del Ambiente – Ley N° 28611.**

Esta Ley en su artículo 2.3, el ambiente comprende a los elementos físicos, químicos y biológicos de origen natural o antropogénico que, en forma individual o asociada, conforman el medio en el que se desarrolla la vida, siendo los factores que aseguran la salud individual y colectiva de las personas y la conservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y el patrimonio cultural asociados a ellos., y en su artículo 9º precisa: “La Política Nacional del Ambiente tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona”; en su artículo 142.2 parece definir a los daños ambientales puros; sin embargo, en su artículo 146 inciso c) al regular el consentimiento de la víctima como causa de justificación, confunde este tipo de daño con el civil tradicional. En su artículo **147º.- ( De la reparación del daño)** La reparación del daño ambiental consiste en el restablecimiento de la

situación anterior al hecho lesivo al ambiente o sus componentes, y de la indemnización económica del mismo. De no ser técnica ni materialmente posible el restablecimiento, el juez deberá prever la realización de otras tareas de recomposición o mejoramiento del ambiente o de los elementos afectados. La indemnización tendrá por destino la realización de acciones que compensen los intereses afectados o que contribuyan a cumplir los objetivos constitucionales respecto del ambiente y los recursos naturales”. Tal es así que en su artículo VII, esta Ley, señala: “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente. El principio de precaución opera ex ante. Supone, una llamada a la intuición para que se actúe incluso a pesar de que falte cualquier evidencia de que exista una amenaza real. En cambio, el Derecho de la responsabilidad civil es un mecanismo o instrumento que se pone en funcionamiento de forma rogada, a petición de la víctima, cuando el mal ya está hecho y es, por ende, cierto. (Edgar Nolberto Perez Malca y Josue Nuñez Barboza.2010)

### **2.1.8.3 El Código Civil de 1984.**

Esta norma contempla el lucro cesante, Código Civil arts. 1321° y 1985°; sin embargo, sólo lo hace para los daños tradicionales. No existe norma legal expresa para los casos de daños ambientales puros, aunque por vía interpretativa se puede asumir como parte de la indemnización. Esto no es óbice para llenar este vacío de nuestra Ley General del Ambiente. Como sabemos nuestro ordenamiento jurídico admite el daño moral tradicional (arts. 1322 y 1984 del Código Civil), por lo que son admisibles también los daños morales tradicionales derivados del deterioro ambiental, como por ejemplo, en nuestro país sería admisible que la esposa de un trabajador, fallecido por beber

agua contaminada con mercurio, reclame por daño moral a la empresa minera que contaminó un determinado río.

Sin embargo, existe un daño moral distinto al descrito anteriormente, es el denominado *daño moral ecológico*, es decir, derivado de un daño ecológico

#### **2.1.8.4 Código Penal título XIII – Delitos Ambientales, Título modificado por el artículo 3° de la Ley N° 29263.**

Nos trae los tipos penales siguientes : Artículo 304.- que estipula “El que infringiendo leyes, reglamentos o límites máximos permisibles, provoque o realice descargas, emisiones, emisiones de gases tóxicos, emisiones de ruido, filtraciones, vertimientos o radiaciones contaminantes en la atmosfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres marítimas o subterráneas , que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño grave al ambiente o sus componentes, la calidad ambiental o la salud ambiental, según la calificación reglamentaria de la autoridad ambiental, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con cien a seiscientos días- multa. Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de libertad no mayor de tres años o prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas. Así también el artículo 310 (delitos contra los bosques o formaciones boscosas) señala “será reprimido con pena privativa de libertad no menor de tres años ni mayor de seis años y con prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas el que, sin contar con permiso, licencia, autorización o concesión otorgada por autoridad competente, destruye, quema, daña o tala, en todo o en parte bosques u otras formaciones boscosas, sean naturales o plantaciones; así también el artículo 313° (alteración del ambiente o paisaje) señala “El que contraviniendo las disposiciones de la autoridad competente, altera el ambiente natural o el paisaje urbano o rural, o modifica la flora o fauna, mediante la construcción de obras o tala de árboles, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de cuatro años y con sesenta a noventa días –multa.

#### **2.1.8.5. Ley de Promoción de la Inversión Privada en Reforestación y agroforestería – Ley N° 28852.**

Este régimen es aplicable a las actividades de reforestación con plantaciones forestales, agroforestería y a los servicios ambientales. Por actividades de reforestación y agroforestería, se entiende a los cultivos ubicados en tierras sin cubierta boscosa, con capacidad de uso mayor forestal, sean de propiedad privada o adjudicadas en concesión por el Estado, que constituyen agronegocios forestales. En el caso específico de las tierras adjudicadas en concesión por el Estado, sólo podrán acceder al régimen aquellas concesiones que no superen las diez mil (10,000) hectáreas y que se destinen exclusivamente a las actividades de agroforestería y de reforestación. Si bien a la fecha existe una nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre- Ley 29763, sin embargo es bueno mencionar que la misma no ha entrado en vigencia más que en ciertos artículos, toda vez que a la fecha no se expide el respectivo Reglamento; ya que a la entrada en vigencia de la Ley 29763 - nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre, la Ley N° 28852 quedará derogada, con la excepción de las disposiciones asociadas a los beneficios tributarios. Con la vigencia de la nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre, los beneficios tributarios contemplados en la Ley N° 28852 serán de aplicación a las siguientes actividades específicas: (i) las concesiones de forestación o agroforestación vigentes, hasta la fecha de caducidad de la concesión adjudicada, (ii) las actividades de reforestación o agroforestación que se realicen en tierras de propiedad privada o en el territorio de las Comunidades Nativas o Campesinas, independientemente de que tengan cubierta boscosa o no, y (iii) los servicios ambientales.

#### **2.1.8.6 La Nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre – Ley N° 29763**

Salvo algunas disposiciones específicas, la nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre no se encuentra vigente aun en toda su magnitud; y su finalidad es promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del



patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación. También busca impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad. Un primer problema que se advierte en el presente régimen es que las actividades beneficiadas (manejo y aprovechamiento forestal y de fauna silvestre) no se encuentran debidamente delimitadas. Las definiciones legales de manejo forestal y aprovechamiento contempladas en los artículos 3° y 44° de la nueva LFFS son bastante amplias y podrían comprender a distintas actividades complementarias. Es importante precisar que en aplicación del principio tributario de reserva de ley toda norma que regula beneficios tributarios debe delimitar, entre otros elementos esenciales, cuál es la actividad específica sobre la que recae el incentivo tributario y quién es el sujeto beneficiado. A su vez, cabe señalar que de acuerdo a lo dispuesto por la Norma VIII del Título Preliminar del CT en vía de interpretación no podrán crearse tributos, establecerse sanciones, concederse exoneraciones, ni extenderse las disposiciones tributarias a personas o supuestos distintos de los señalados en la ley. Este problema en torno a la delimitación de las actividades beneficiadas se agrava si se considera el texto de la Exposición de Motivos que sustentó la emisión de la LFFS: De acuerdo con la Sexta Disposición Complementaria Final de la Ley N° 29703, esta norma entraría en vigencia al día siguiente de la publicación de su reglamento en el diario oficial El Peruano, con excepción de lo dispuesto en disposiciones específicas. De acuerdo a la Ley N° 27360, Ley que aprueba las Normas de Promoción del Sector Agrario, este beneficio se encuentra circunscrito a las inversiones en obras de infraestructura hidráulica y obras de riego. La Ley N° 28852 no ha delimitado qué bienes o inversiones se encuentran dentro del ámbito de este beneficio. Por otro lado, si la propia nueva LFFS en su Única Disposición Complementaria Modificatoria deroga a la Ley

N° 28852, con excepción de los beneficios tributarios a favor de la reforestación, agroforestería y los servicios ambientales, los cuales se mantendrán vigentes, qué sentido tendría incorporar una disposición de promoción adicional para confirmar la vigencia de tales beneficios que ya se encuentra expresamente reconocida en la misma norma. Adicionalmente a ello, el Reglamento de la nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre, deberá delimitar el contenido de los beneficios contemplados en el presente régimen, incluyendo los procedimientos y trámites que deberá seguir el contribuyente para acogerse a este régimen. Por ejemplo, de acuerdo a la Ley N° 27360, para gozar de la depreciación acelerada y la devolución anticipada del IGV en la etapa preoperativa, los contribuyentes deberían recibir la validación de sus programas de inversión por parte del Ministerio de Agricultura, una entidad que no tiene la competencia ni el componente técnico adecuado para aprobar inversiones en materia de reforestación y agroforestería (Ley N° 28852) o en actividades en materia forestal y aprovechamiento de la fauna silvestre (LFFS).

#### **2.1.8.7. Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley N° 27308**

Al no haberse aprobado el Reglamento de la nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre –Ley N° 29763, la misma no se encuentra vigente más que en algunos artículos como el artículo 149°; por lo que a la fecha se encontraría aun vigente la antigua Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley N° 27308

#### **2.1.8.8 Ley que aprueba las normas de promoción agraria – Ley N° 27360**

Están comprendidas en los alcances de este régimen las personas naturales o jurídicas que desarrollen cultivos y/o crianzas, con excepción de la industria forestal. También se encuentran comprendidas las personas naturales o jurídicas que realicen actividad agroindustrial, siempre que utilicen principalmente productos agropecuarios, fuera de la provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao. No están incluidas las actividades agroindustriales relacionadas con trigo, tabaco, semillas oleaginosas, aceites y cerveza.

Tampoco la industria forestal. Este beneficio se encuentra previsto únicamente para las inversiones en obras de infraestructura hidráulica (construcciones y edificaciones destinadas a la irrigación y/o drenaje de tierras con la finalidad de habilitarlas y/o mejorarlas para el cultivo y/o crianza) y obras de riego (sistemas de irrigación implementado para la utilización de las aguas, con o sin equipo, con la finalidad de habilitar y/o mejorar tierras destinadas a la actividad de cultivo y/o crianza). En principio, mucha de la actividad agroindustrial que promueve este régimen sería incompatible con la conservación de la diversidad biológica, más aún si se considera que este régimen impulsa la inversión privada en obras de infraestructura agraria que podrían afectarla (como sistemas de irrigación o de drenaje en zonas adyacentes a los campos de cultivo).

#### **2.1.8.9 Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía – Ley 27037**

Esta Ley tiene por objeto promover el desarrollo sostenible e integral de la Amazonía, estableciendo las condiciones para la inversión pública y la promoción de la inversión privada. Ello, de conformidad con los artículos 68° y 69° de la Constitución Política, que establecen que el Estado fomenta el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación orientada a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas. Esta norma otorga un tratamiento especial a la Amazonía, por tratarse de una zona geográfica que se busca promover económicamente.

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Hipótesis:

La deforestación en el eje vial Iquitos Nauta y la variabilidad climática local son variables altamente correlacionadas.

#### 3.2. Variables e Indicadores.

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala medición</b>
X: Deforestación eje vial Iquitos-Nauta	X1: tasa deforestación 1973-2014	De razón
Y: Variabilidad climática	Y1: Variabilidad T° Máxima	De razón
	Y2: Variabilidad T° mínima	De razón
	Y3: Variabilidad T° media	De razón
	Y4: Variabilidad pp	De razón
	Y5: Variabilidad H° R	De razón

#### 3.3. Definición conceptual.

##### a. Variabilidad climática:

Viene a ser la variación del clima agrupado en la temperatura máxima, mínima, media, precipitación pluvial, y humedad relativa respecto a su media

Estadísticamente la variabilidad viene a ser la desviación estándar multiplicado por 100 y esto dividida con su promedio

##### b. Temperatura máxima.

Es la mayor temperatura registrada en un día, y que se presenta entre las 14:00 y las 16:00 horas.

**c. Temperatura mínima**

Es la menor temperatura registrada en un día, y se puede observar en entre las 06:00 y las 08:00 horas.

**d. Temperatura media**

Es el promedio de la temperatura máxima y la mínima.

**e. Precipitación**

En meteorología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera 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.

**f. Humedad relativa**

La humedad relativa es el porcentaje de la humedad de saturación, que se calcula normalmente en relación con la densidad de vapor de saturación.

**g. Deforestación**

La deforestación o tala de árboles es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como por la obtención de suelo para la agricultura, minería y ganadería.

**h. Desarrollo Sostenible.**

Es el proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones.

**i. Ordenamiento Territorial (OT).**

Es un proceso ordenado a orientar las diversas actividades que el hombre realiza en el territorio mediante su ocupación adecuada y el uso sostenible de los recursos naturales. Es una disciplina científica, una técnica administrativa para ordenar los espacios geográficos y darle el uso adecuado a cada espacio.

**j. Zonificación Ecológica Económica (ZEE).**

El artículo 21° de la Ley General del Ambiente N° 28611, define: El uso del territorio se basa en la evaluación de las potencialidades y limitaciones del territorio, utilizando criterios físicos, biológicos, ambientales, sociales, económicos y culturales, mediante el proceso de la ZEE.

### **3.4. Metodología**

El presente trabajo de investigación corresponde a una investigación descriptiva no experimental ; descriptiva porque es aquella que comprende el registro , análisis e interpretación de la realidad problemática , composición o proceso de los fenómenos , el enfoque se realiza sobre condiciones o fenómenos dominantes en el presente, muchas veces lleva consigo algún tipo de comparación y con frecuencia responde a las siguientes preguntas :

Que, quien y donde (David Fox ) Y no experimental porque ninguna variable se encuentra sometida a un diseño experimental.

### 3.5. Diseño:

#### 3.5.1. Por su forma.

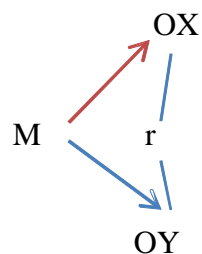
Por su forma el presente trabajo de investigación corresponde a una investigación descriptiva longitudinal, pues va permitir analiza una base de datos en el tiempo datos de climáticos desde el año 1973 hasta el 2013, su diseño es el siguiente.



Fuente: Vásquez 2015

#### 3.5.2. Por su Profundidad.

Por su profundidad el presente trabajo es Descriptivo correlacionar, cuyo diseño es el siguiente:



Dónde:

M= muestra en estudio

OX= Observación variable independiente: X

OY = Observación variable dependiente: Y

R = Coeficiente de correlación

### 3.6. Población y muestra:

#### 3.6.1. Referente a Deforestación.

Está referido a las áreas deforestadas en los últimos 41 años en el trayecto de la carretera Iquitos-Nauta. Estos datos se recopilaron del Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana-IIAP desde el año 1973 al 2013.

#### 3.6.2. Referente a Variabilidad climática.

Está referido a:

- Los datos de temperaturas máximas de los últimos 41 años en la ciudad de Iquitos.
- Los datos de temperaturas mínimas de los últimos 41 años en la ciudad de Iquitos.
- Los datos de temperaturas media de los últimos 41 años en la ciudad de Iquitos.
- Los datos de precipitación de los últimos 41 años en la ciudad de Iquitos.
- Los datos humedad relativa de los últimos 41 años en la ciudad de Iquitos.

### 3.7. Técnica de recojo de la información.

Variable	Método	Instrumento
Deforestación: X	Archivos oficiales del IIAP	Ficha de cotejo
Variabilidad climática :Y	Archivos oficiales del SENAMHI	Ficha de cotejo



### 3.8. Método de análisis de datos

La identificación de la variabilidad climática (temperatura máxima, mínima y media, precipitación pluvial y humedad relativa) se determinó a través del cálculo del coeficiente de variabilidad de cada mes y tiene la siguiente fórmula:

$$CV = S \times 100 / x$$

Dónde:

CV = Coeficiente de variabilidad

S = Desviación estándar

X = Promedio

Luego se procesó la información con el Software SPSS-21

## CAPITULO IV

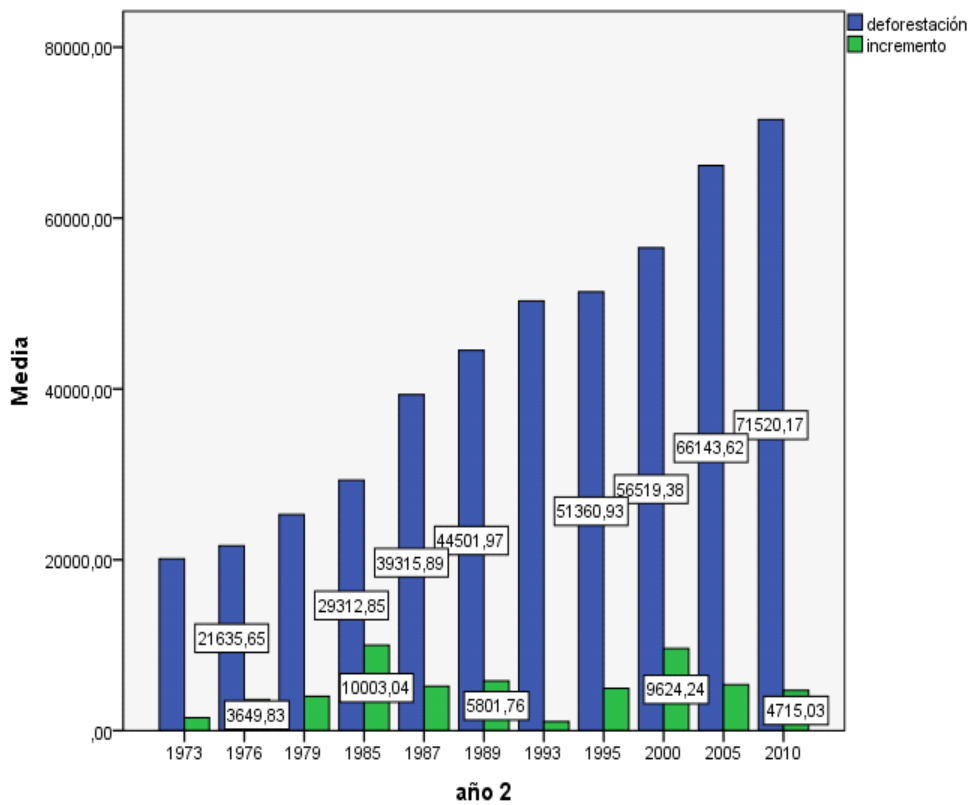
### RESULTADOS

#### 4.1. La deforestación en el Eje vial-Iquitos-Nauta:

**Cuadro 01: Deforestación de los años 1973-2014 en el eje vial carretera Iquitos-Nauta**

Deforestación (años)	Deforestación Años (ha)	Incremento de La Deforestación (ha)	Promedio anual de Deforestación (ha)	Área total deforestada (%)
1973	20,117.53	(1973-1976) = 1,518.12	506.04	0.16
1976	21,635.65	(1976-1979) = 3,649.83	1,216.61	0.38
1979	25,285.48	(1979-1985) = 4,027.37	665.00	0.21
1985	29,312.85	(1985-1987) = 10,003.04	5,001.52	1.60
1987	39,315.89	(1987-1989) = 5,186.08	2,593.04	0.82
1989	44,501.97	(1989-1993) = 5,801.76	1,450.44	0.46
1993	50,303.70	(1993-1995) = 1,057.23	528.61	0.16
1995	51,360.93	(1995-2000) = 4,958.45	991.69	0.31
2000	56,519.38	(2000-2005) = 9,624.24	1,924.84	0.61
2005	66,143.62	(2005-2010) = 5,376.55	1,075.31	0.34
2010	71,520.17	(2010-2014) = 4,715.03	1,178.75	
2014	76,235.20			

Fuente: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), programa de información en Investigación de la Biodiversidad



**Figura 01: Área deforestada, años 1973-2013**

Fuente: cuadro 01

El gráfico reporta las áreas deforestadas en el eje vial Iquitos-Nauta a través de los años 1973-2013, la barra verde indica el incremento de las áreas deforestadas, se nota que el incremento de áreas deforestadas tiene una tendencia lineal.





FIGURA 03. Imagen Satelital de la deforestación en el eje vial carretera Iquitos-Nauta – años 1980 a 1995.

## 4.2. De la variabilidad climática Local

### 4.2.1. Variabilidad climática: Temperatura Máxima

Cuadro 02: Variabilidad climática y Temperatura máxima, Valores

Transformados a la función arco vsen X

años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
							11,83	11,83
1973	12	14,4308	1,13142	,32661	13,7120	15,1497	12,79	16,11
1974	12	14,4233	2,14701	,61979	13,0592	15,7875	10,94	17,36
1975	12	13,2750	1,79629	,51854	12,1337	14,4163	10,94	18,15
1976	12	14,2617	1,61072	,46497	13,2383	15,2851	11,97	16,74
1977	12	13,6758	1,18840	,34306	12,9208	14,4309	11,83	15,89
1978	12	13,8900	1,69883	,49041	12,8106	14,9694	11,83	16,74
1979	12	14,0067	1,66254	,47993	12,9503	15,0630	10,78	17,16
1980	12	14,0142	1,46923	,42413	13,0807	14,9477	11,24	15,79
1981	12	13,6550	1,66717	,48127	12,5957	14,7143	11,39	15,79
1982	11	13,0745	1,62338	,48947	11,9839	14,1651	10,63	16,11
1983	12	13,9650	2,02095	,58340	12,6809	15,2491	11,24	18,24
1984	12	14,3675	1,31856	,38064	13,5297	15,2053	11,83	16,85
1985	12	14,7558	1,08652	,31365	14,0655	15,4462	12,79	16,74
1986	12	15,0042	1,63181	,47106	13,9674	16,0410	12,52	17,56
1987	12	14,2483	1,66819	,48156	13,1884	15,3082	12,25	17,66
1988	12	13,4950	2,22508	,64232	12,0813	14,9087	11,39	17,95
1979	12	12,9925	1,34432	,38807	12,1384	13,8466	9,63	14,18
1990	12	13,7783	1,68658	,48687	12,7067	14,8499	11,09	16,74
1991	12	12,8950	1,86702	,53896	11,7088	14,0812	10,14	16,43
1992	12	12,4900	1,37030	,39557	11,6194	13,3606	10,14	14,30
1993	12	12,8508	1,46342	,42245	11,9210	13,7806	9,81	14,54
1994	12	13,0408	1,63804	,47286	12,0001	14,0816	9,98	16,43
1995	12	13,0292	2,02636	,58496	11,7417	14,3167	9,98	16,64
1996	11	13,3236	2,10336	,63419	11,9106	14,7367	10,47	16,85
1997	13	13,0254	1,53797	,42656	12,0960	13,9548	10,94	15,79
1998	12	13,1999	1,46755	,42364	12,2675	14,1324	11,24	15,79
1999	12	12,7067	1,66325	,48014	11,6499	13,7634	9,26	15,68
2000	12	12,9117	1,60567	,46352	11,8915	13,9319	9,28	15,23

Continuación del Cuadro 02: .../...

años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al		Mínimo	Máximo
					95%			
					Límite inferior	Límite superior		
2001	12	12,7000	1,63273	,47133	11,6626	13,7374	10,47	15,34
2002	12	12,8347	1,39614	,40303	11,9476	13,7217	11,54	16,64
2003	12	13,1700	1,23302	,35594	12,3866	13,9534	10,14	15,00
2004	12	12,8425	1,74272	,50308	11,7352	13,9498	9,98	15,68
2005	12	12,0483	1,65821	,47868	10,9948	13,1019	9,98	15,12
2006	12	12,6142	,98075	,28312	11,9910	13,2373	11,54	15,12
2007	12	13,3875	1,50682	,43498	12,4301	14,3449	10,94	15,79
2008	12	13,1050	1,35850	,39216	12,2419	13,9681	11,29	16,11
2009	12	14,1883	,83665	,24152	13,6568	14,7199	13,18	15,34
2010	12	12,3525	1,60913	,46452	11,3301	13,3749	10,14	14,77
2011	12	12,8425	1,74272	,50308	11,7352	13,9498	9,98	15,68
2012	12	12,0483	1,65821	,47868	10,9948	13,1019	9,98	15,12
2013	12	12,6142	,98075	,28312	11,9910	13,2373	11,54	15,12
2014	12	13,3875	1,50682	,43498	12,4301	14,3449	10,94	15,79
Total	504	13,3522	1,68275	,07496	13,2050	13,4995	9,26	18,24

Fuente: Base de datos

El cuadro reporta los estadísticos descriptivos de la variabilidad climática de la temperatura Máxima a través de los años, así por ejemplo tenemos que la temperatura máxima tuvo una variación de 14,42% , se observa que el año 1986, tuvo su máxima y más alta variación con 15.0042.

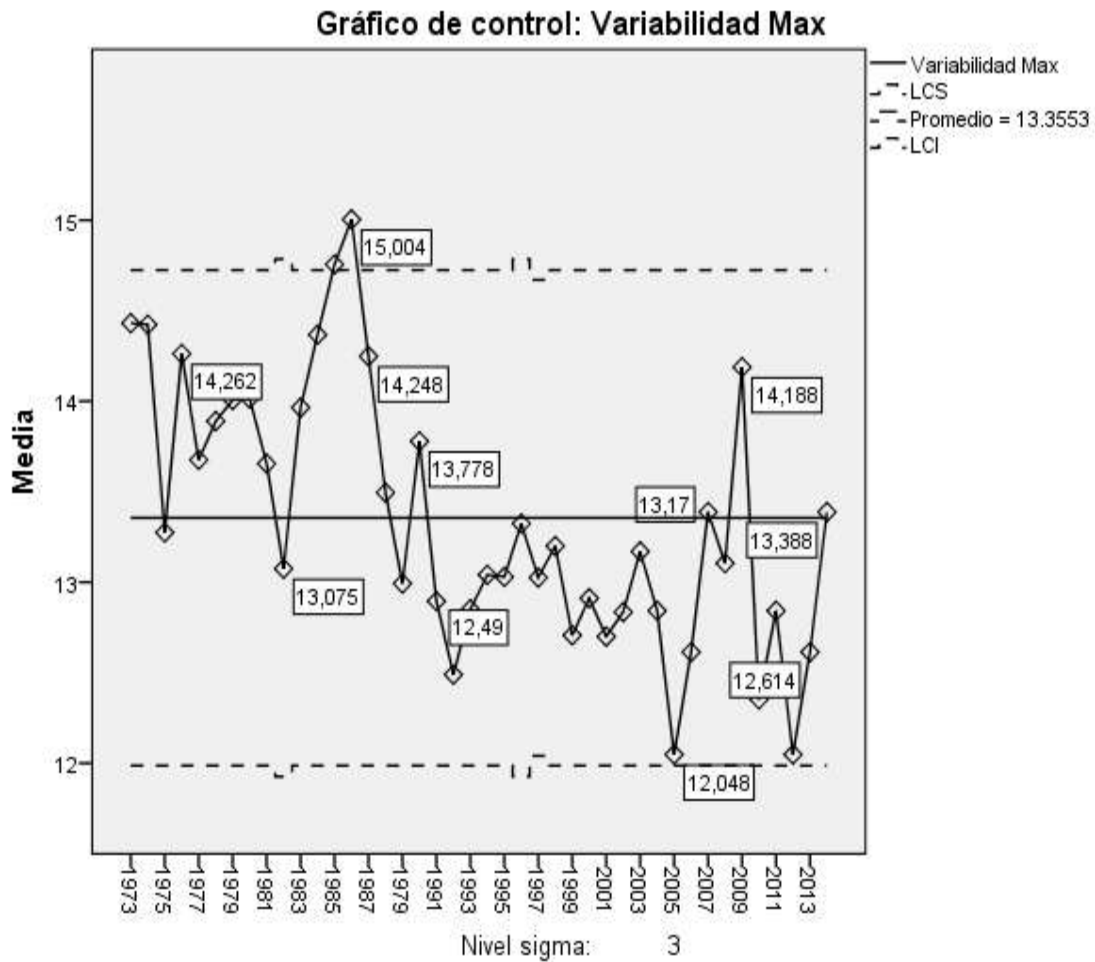


Figura 02: Variabilidad climática a través de los años 1973-2013, a través de un gráfico de control

Fuente: Cuadro 02

El diagrama reporta el comportamiento de la variabilidad climática a través de los años, se observa que efectivamente el año 1986, tuvo su máxima y más alta variabilidad, pues alcanzo 15.0042.



#### 4.2.2. Variabilidad climática: Temperatura Mínima

Cuadro 03: Variabilidad climática y Temperatura Mínima, valores transformados a la función Arc vSen x

años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al		Mínimo	Máximo
					95%			
					Límite inferior	Límite superior		
1973	12	13,9167	2,75581	,79554	12,1657	15,6676	10,94	20,00
1974	12	14,8625	1,09783	,31692	14,1650	15,5600	12,52	16,85
1975	12	15,0042	4,47535	1,29192	12,1607	17,8477	5,74	21,13
1976	12	13,9142	4,78522	1,38138	10,8738	16,9546	9,46	21,72
1977	12	11,2758	3,41067	,98458	9,1088	13,4429	5,74	17,95
1978	12	12,0725	3,31836	,95793	9,9641	14,1809	9,10	18,81
1979	12	11,5900	1,59535	,46054	10,5764	12,6036	8,91	15,23
1980	12	12,3867	3,42918	,98992	10,2079	14,5655	9,10	19,91
1981	12	12,9983	3,95578	1,14194	10,4849	15,5117	8,72	21,72
1982	11	10,9500	1,59173	,47993	9,8807	12,0193	7,27	13,44
1983	12	11,9567	2,74385	,79208	10,2133	13,7000	8,33	17,76
1984	12	13,1242	5,28197	1,52477	9,7682	16,4802	5,74	27,69
1985	12	12,6775	1,92117	,55459	11,4568	13,8982	9,98	15,68
1986	12	12,0858	2,51080	,72481	10,4905	13,6811	7,92	18,05
1987	12	13,1321	2,68174	,77415	11,4282	14,8360	9,10	18,05
1988	12	13,1321	2,68174	,77415	11,4282	14,8360	9,10	18,05
1979	12	12,6475	2,99194	,86370	10,7465	14,5485	8,33	18,15
1990	12	13,2683	4,07801	1,17722	10,6773	15,8594	8,91	19,39
1991	12	10,7067	3,39927	,98129	8,5469	12,8665	2,10	15,45
1992	12	12,4217	2,21077	,63819	11,0170	13,8263	7,71	15,68
1993	12	11,7025	3,29535	,95128	9,6087	13,7963	8,53	19,82
1994	12	11,5108	3,11107	,89809	9,5342	13,4875	8,72	19,00
1995	12	10,8775	2,42642	,70045	9,3358	12,4192	7,27	16,11
1996	11	10,9664	2,96767	,89479	8,9727	12,9601	7,27	16,85
1997	13	10,1615	1,27761	,35435	9,3895	10,9336	8,33	12,66
1998	12	11,8742	1,92597	,55598	10,6505	13,0979	9,81	16,00
1999	12	12,9192	3,52422	1,01735	10,6800	15,1583	7,49	18,63
2000	12	11,5967	2,31854	,66931	10,1235	13,0698	9,28	17,66
2001	12	11,1842	1,95755	,56510	9,9404	12,4279	5,74	13,31

Continuación Cuadro 03 .../...

años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
2002	12	11,1658	1,14706	,33113	10,4370	11,8946	8,91	13,05
2003	12	10,7242	2,51872	,72709	9,1238	12,3245	8,53	15,45
2004	12	11,3100	1,94294	,56088	10,0755	12,5445	8,91	14,06
2005	12	11,1550	2,68322	,77458	9,4502	12,8598	6,55	16,54
2006	12	11,3333	1,76344	,50906	10,2129	12,4538	8,53	15,23
2007	12	11,4783	2,81158	,81163	9,6919	13,2647	8,72	17,36
2008	12	11,3433	1,59809	,46133	10,3280	12,3587	8,91	14,42
2009	12	10,6267	1,08211	,31238	9,9391	11,3142	9,28	12,99
2010	12	13,0242	2,69774	,77877	11,3101	14,7382	9,63	18,81
2011	12	11,1500	1,53563	,44330	10,1743	12,1257	9,26	15,34
2012	12	10,6267	1,08211	,31238	9,9391	11,3142	9,28	12,99
2013	12	13,0242	2,69774	,77877	11,3101	14,7382	9,63	18,81
2014	12	11,1500	1,53563	,44330	10,1743	12,1257	9,26	15,34
Total	504	12,0219	2,89989	,12917	11,7681	12,2757	2,10	27,69

Fuente: Base datos

El cuadro reporta los estadísticos descriptivos de la variabilidad climática Temperatura mínima a través de los años, se nota que la máxima variabilidad mínima se obtuvo en 1975

Gráfico de control: Variabilidad Mínima

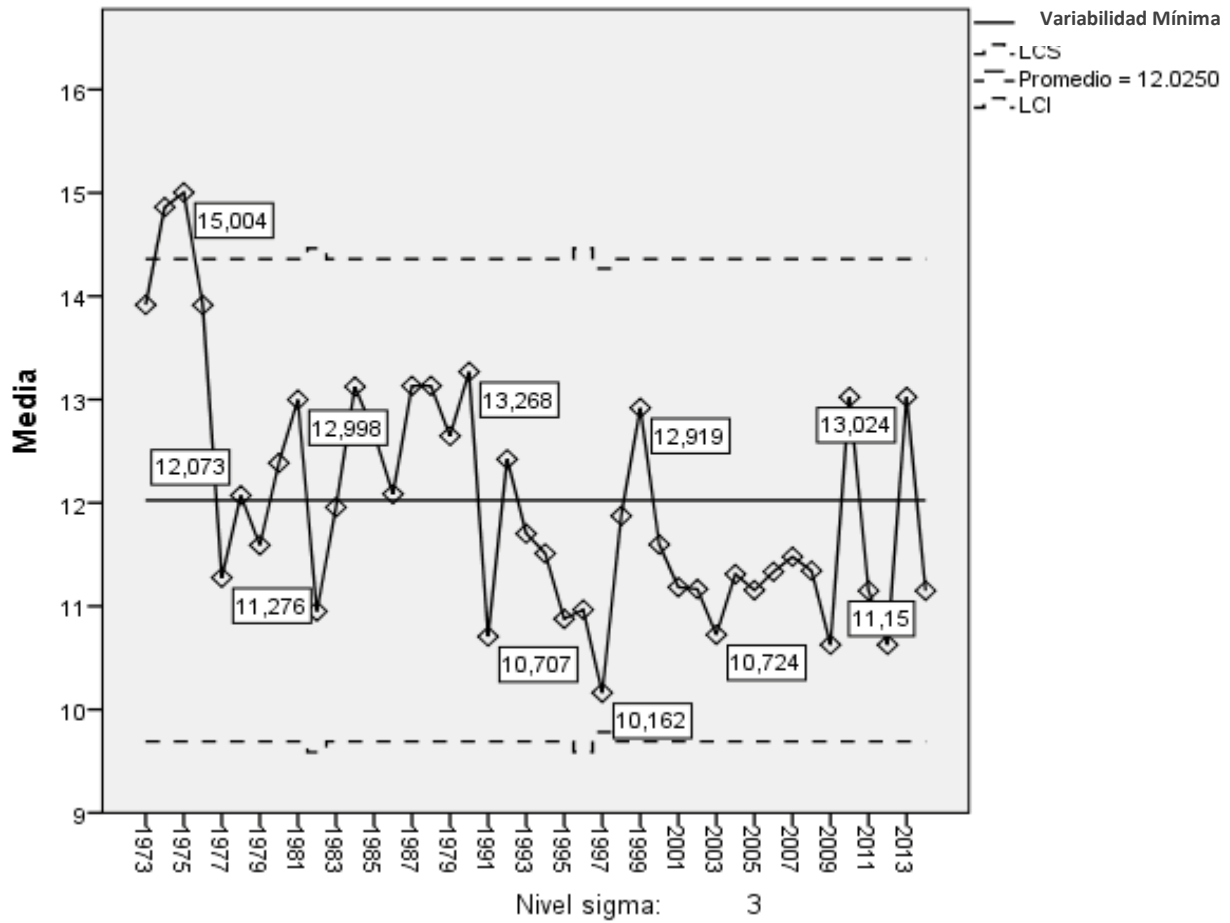


Figura 03: Variabilidad climática Temperatura mínima a través de los años 1973-2014, mediante un diagrama de control

Fuente Cuadro 03

El diagrama reporta la tendencia de la variabilidad climática de la Temperatura mínima, se nota que efectivamente la máxima variación de esta temperatura ocurrió en el año 1975

### 4.2.3. Variabilidad climática Temperatura Media:

Cuadro 04: Temperatura media atreves de los años mediante un diagrama de control, valores transformados a la función Arcv Sen x

Años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1973	12	12,9617	1,04524	,30173	12,2976	13,6258	11,00	14,77
1974	12	13,1417	,78863	,22766	12,6406	13,6427	11,97	14,42
1975	12	12,1767	1,73749	,50157	11,0727	13,2806	10,14	15,56
1976	12	12,0050	1,37954	,39824	11,1285	12,8815	9,28	14,65
1977	12	11,1875	1,05360	,30415	10,5181	11,8569	9,28	12,92
1978	12	18,8567	22,79982	6,58174	4,3704	33,3430	10,47	91,00
1979	12	11,8758	,98214	,28352	11,2518	12,4999	10,47	13,94
1980	12	11,9467	2,06487	,59608	10,6347	13,2586	8,72	16,64
1981	12	10,5608	,80678	,23290	10,0482	11,0734	9,81	12,11
1982	11	11,8318	1,55222	,46801	10,7890	12,8746	10,31	15,34
1983	12	11,6725	1,37074	,39570	10,8016	12,5434	10,31	14,42
1984	12	12,6267	,74383	,21472	12,1541	13,0993	11,97	13,69
1985	12	12,1992	,96537	,27868	11,5858	12,8125	10,94	13,56
1986	12	12,4317	1,13897	,32879	11,7080	13,1553	11,24	14,77
1987	12	12,4542	1,52289	,43962	11,4866	13,4218	10,31	14,77
1988	12	12,0875	2,21543	,63954	10,6799	13,4951	8,53	17,26
1979	12	12,2125	2,45332	,70821	10,6537	13,7713	9,10	17,05
1990	12	11,2075	3,47231	1,00237	9,0013	13,4137	1,25	14,89
1991	12	11,3808	,94225	,27200	10,7821	11,9794	9,28	12,25
1992	12	12,2075	1,67703	,48412	11,1420	13,2730	10,31	16,74
1993	12	12,4275	1,94075	,56024	11,1944	13,6606	10,31	16,43
1994	12	11,9892	1,31546	,37974	11,1534	12,8250	9,63	14,18
1995	12	11,6158	1,08272	,31255	10,9279	12,3038	10,14	13,31
1996	11	11,4818	,88477	,26677	10,8874	12,0762	10,63	13,69
1997	13	11,4085	1,08466	,30083	10,7530	12,0639	9,98	13,44
1998	12	4,7117	1,61077	,46499	3,6882	5,7351	3,02	8,10
1999	12	4,7117	1,61077	,46499	3,6882	5,7351	3,02	8,10

Continuación del Cuadro 04.../...

años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al		Mínimo	Máximo
					95%			
					Límite inferior	Límite superior		
2000	12	11,1717	1,35274	,39050	10,3122	12,0312	9,10	14,18
2001	12	11,6792	2,55367	,73718	10,0566	13,3017	8,91	18,81
2002	12	11,0325	1,54192	,44512	10,0528	12,0122	8,91	13,91
2003	12	12,2075	1,67703	,48412	11,1420	13,2730	10,31	16,74
2004	12	11,2942	1,11305	,32131	10,5870	12,0014	9,63	13,05
2005	12	11,3617	2,24073	,64684	9,9380	12,7854	8,33	16,74
2006	12	11,0033	,98643	,28476	10,3766	11,6301	9,81	13,31
2007	12	11,5367	1,63487	,47195	10,4979	12,5754	9,81	15,89
2008	12	11,0950	1,64765	,47564	10,0481	12,1419	8,91	14,54
2009	12	11,2167	,58138	,16783	10,8473	11,5861	10,31	12,11
2010	12	12,6508	2,20831	,63748	11,2477	14,0539	9,98	18,72
2011	12	11,4200	1,24631	,35978	10,6281	12,2119	9,46	13,94
2012	12	11,8958	2,22756	,64304	10,4805	13,3112	7,49	16,74
2013	12	11,4200	1,24631	,35978	10,6281	12,2119	9,46	13,94
2014	12	11,8958	2,22756	,64304	10,4805	13,3112	7,49	16,74
Total	504	11,6262	4,19357	,18680	11,2593	11,9932	1,25	91,00

Fuente: Base datos

El cuadro reporta los estadísticos descriptivos de la variabilidad climática de la temperatura media, se observa que el año 98 y 99 la temperatura mínima tuvo su más baja variación con 4,7%, mientras que la variabilidad más alta se dio en 1978 con 18 % de variación

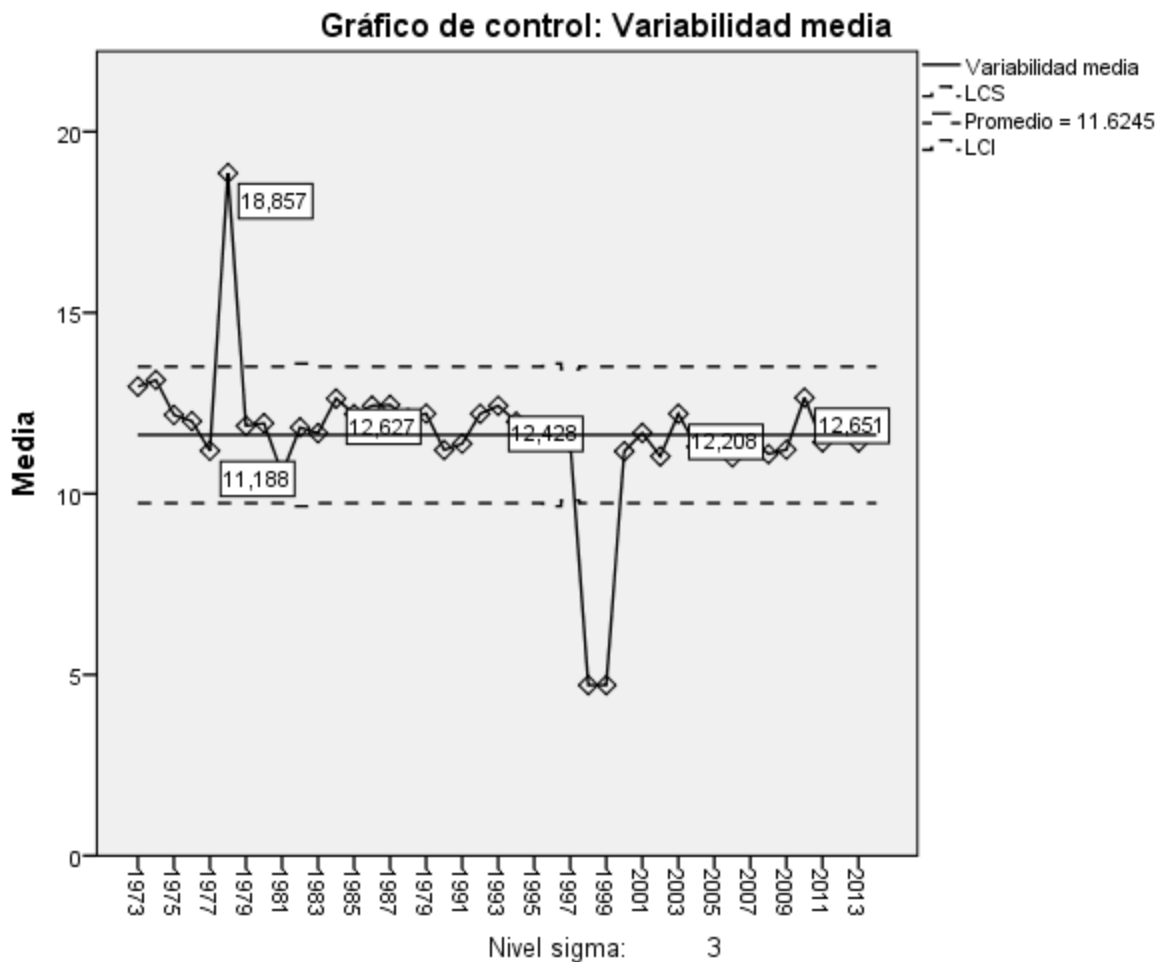


Figura 05: Variabilidad climática Temperatura media, a través de los años 1973-2014, mediante un diagrama de control

Fuente: Cuadro 04

El diagrama reporta los la tendencia de la variabilidad climática a través de los años 1973-2014, de la temperatura media, se nota que efectivamente que el año 1978, esta temperatura tuvo una máxima variación con 18%. Mientras que su mínima estuvo en los años 98 y 99.

#### 4. 2.4. Variabilidad climática Humedad Relativa

Cuadro 05: Variabilidad climática y Humedad relativa, valores transformados a la función Arc. vsen x

Años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
0	1	11,3900	.	.	.	.	11,39	11,39
1973	12	15,4233	2,22391	,64199	14,0103	16,8363	11,24	19,37
1974	12	15,3275	1,24892	,36053	14,5340	16,1210	13,81	18,53
1975	12	13,8833	3,28599	,94858	11,7955	15,9712	11,54	23,81
1976	12	12,4858	1,16270	,33564	11,7471	13,2246	11,24	15,34
1977	12	12,9750	1,84707	,53320	11,8014	14,1486	10,63	16,54
1978	12	11,8950	2,02141	,58353	10,6107	13,1793	7,71	15,23
1979	12	13,5433	1,42923	,41258	12,6352	14,4514	11,54	16,64
1980	12	13,2375	1,71552	,49523	12,1475	14,3275	9,63	16,32
1981	12	12,9500	1,67018	,48214	11,8888	14,0112	11,39	16,32
1982	11	11,7627	,83458	,25163	11,2020	12,3234	10,63	13,69
1983	12	12,9950	1,20852	,34887	12,2271	13,7629	11,24	15,12
1984	12	12,9808	1,48262	,42799	12,0388	13,9228	10,94	16,22
1985	12	13,6725	1,03044	,29746	13,0178	14,3272	12,45	15,89
1986	12	13,3950	1,01908	,29418	12,7475	14,0425	11,83	15,68
1987	12	11,8725	2,21661	,63988	10,4641	13,2809	5,74	14,65
1988	12	12,7625	,91174	,26320	12,1832	13,3418	11,54	14,18
1979	12	12,8983	1,30751	,37745	12,0676	13,7291	11,54	15,89
1990	12	12,3000	1,07898	,31147	11,6144	12,9856	10,78	13,94
1991	12	12,0067	1,38676	,40032	11,1256	12,8878	9,81	13,94
1992	12	12,3725	1,01881	,29410	11,7252	13,0198	9,98	13,81
1993	12	12,0732	,82306	,23760	11,5502	12,5961	10,78	13,31
1994	12	12,5817	,95409	,27542	11,9755	13,1879	10,94	14,18
1995	12	11,9358	,99186	,28633	11,3056	12,5660	10,63	14,42
1996	11	11,3644	,86167	,25980	10,7855	11,9432	9,46	12,79
1997	13	12,0054	1,03514	,28710	11,3799	12,6309	9,46	13,31
1998	12	12,3658	1,15272	,33276	11,6334	13,0982	10,31	13,94
1999	12	11,8675	1,34413	,38802	11,0135	12,7215	10,14	13,81
2000	12	12,1367	1,89112	,54592	10,9351	13,3382	10,14	16,66

Continuación del cuadro 5.../...

Años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al		Mínim o	Máxim o
					95%			
					Límite inferior	Límite superior		
1999	12	11,8675	1,34413	,38802	11,0135	12,7215	10,14	13,81
2000	12	12,1367	1,89112	,54592	10,9351	13,3382	10,14	16,66
2001	12	11,5733	1,60117	,46222	10,5560	12,5907	8,28	14,77
2002	12	12,2808	1,74436	,50355	11,1725	13,3891	9,10	15,79
2003	12	12,2550	1,54678	,44652	11,2722	13,2378	9,10	15,23
2004	12	12,6083	2,09841	,60576	11,2751	13,9416	9,10	17,16
2005	12	12,4817	1,22820	,35455	11,7013	13,2620	9,81	14,18
2006	12	13,0067	2,08798	,60275	11,6800	14,3333	8,91	16,32
2007	12	12,2642	1,36459	,39392	11,3971	13,1312	10,63	14,77
2008	12	12,2825	1,03635	,29917	11,6240	12,9410	10,94	14,42
2009	12	12,2775	2,10696	,60823	10,9388	13,6162	8,53	15,68
2010	12	12,6425	1,17051	,33790	11,8988	13,3862	9,63	13,94
2011	12	12,6192	1,19311	,34442	11,8611	13,3772	10,78	15,00
2012	12	12,2775	2,10696	,60823	10,9388	13,6162	8,53	15,68
2013	12	12,6425	1,17051	,33790	11,8988	13,3862	9,63	13,94
2014	12	12,6192	1,19311	,34442	11,8611	13,3772	10,78	15,00
Total	504	12,6410	1,68283	,07496	12,4938	12,7883	5,74	23,81

Fuente: Base de datos

El cuadro reporta los estadísticos descriptivos de la variabilidad climática a través de los años 1973-2014, donde se observa que el año 1973 tuvo la mayor variabilidad con 15%



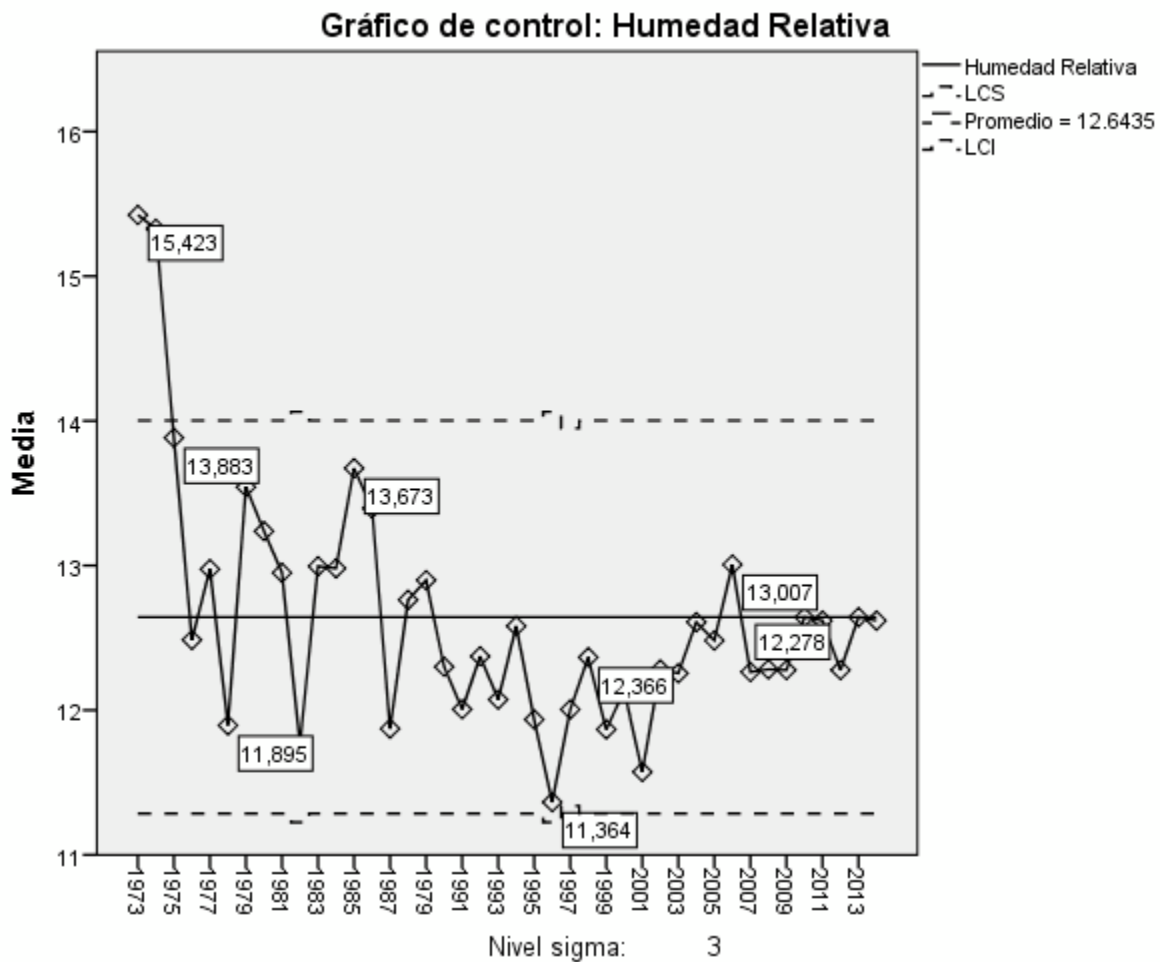


Figura 06: Variabilidad climática y Humedad relativa a través de los años 1973-2014, mediante un diagrama de control

Fuente: Cuadro 05

El diagrama reporta la tendencia de la variabilidad climática de la Humedad relativa a través de los años 1973-2014, se observa que la máxima variación de dio en el año 1973 con 15%

#### 4.2.5. Variabilidad climática :

##### Precipitación Pluvial:

Cuadro 06: Variabilidad climática y Precipitación pluvial, valores transformados a la función arc. v sen x

Años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
0	1	88,2800	.	.	.	.	88,28	88,28
1973	12	88,9232	,62654	,18087	88,5251	89,3212	88,19	90,00
1974	12	88,2600	,88799	,25634	87,6958	88,8242	87,44	90,00
1975	12	87,0686	,19666	,05677	86,9436	87,1935	86,66	87,37
1976	12	88,4758	,74516	,21511	88,0024	88,9493	87,44	90,00
1977	12	88,9275	,62145	,17940	88,5326	89,3224	88,19	90,00
1978	12	88,0725	1,33847	,38638	87,2221	88,9229	84,44	90,00
1979	12	87,0686	,19666	,05677	86,9436	87,1935	86,66	87,37
1980	12	88,9232	,62654	,18087	88,5251	89,3212	88,19	90,00
1981	12	88,9033	,64561	,18637	88,4931	89,3135	88,19	90,00
1982	11	88,9600	,64506	,19449	88,5266	89,3934	88,19	90,00
1983	12	88,4758	,74516	,21511	88,0024	88,9493	87,44	90,00
1984	12	88,9232	,62654	,18087	88,5251	89,3212	88,19	90,00
1985	12	72,8311	33,15330	9,57053	51,7665	93,8957	1,81	87,31
1986	12	88,9232	,62654	,18087	88,5251	89,3212	88,19	90,00
1987	12	87,6592	1,43361	,41385	86,7483	88,5700	85,95	90,00
1988	12	87,3008	,91084	,26294	86,7221	87,8796	86,03	88,48
1979	12	87,1617	,90336	,26078	86,5877	87,7356	86,11	88,72
1990	12	88,4758	,74516	,21511	88,0024	88,9493	87,44	90,00
1991	12	87,0686	,19666	,05677	86,9436	87,1935	86,66	87,37
1992	12	88,4758	,74516	,21511	88,0024	88,9493	87,44	90,00
1993	12	88,0725	1,33847	,38638	87,2221	88,9229	84,44	90,00
1994	12	87,0686	,19666	,05677	86,9436	87,1935	86,66	87,37
1995	12	88,9232	,62654	,18087	88,5251	89,3212	88,19	90,00

Continuación Cuadro 06.../...

Años	N° meses	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					al 95%			
					Límite inferior	Límite superior		
1997	13	88,9877	,68890	,19107	88,5714	89,4040	88,19	90,00
1998	12	88,9232	,62654	,18087	88,5251	89,3212	88,19	90,00
1999	12	88,2600	,88799	,25634	87,6958	88,8242	87,44	90,00
2000	12	87,0686	,19666	,05677	86,9436	87,1935	86,66	87,37
2001	12	88,4758	,74516	,21511	88,0024	88,9493	87,44	90,00
2002	12	88,4758	,74516	,21511	88,0024	88,9493	87,44	90,00
2003	12	88,9275	,62145	,17940	88,5326	89,3224	88,19	90,00
2004	12	88,0725	1,33847	,38638	87,2221	88,9229	84,44	90,00
2005	12	87,0686	,19666	,05677	86,9436	87,1935	86,66	87,37
2006	12	88,4758	,74516	,21511	88,0024	88,9493	87,44	90,00
2007	12	88,9275	,62145	,17940	88,5326	89,3224	88,19	90,00
2008	12	88,0725	1,33847	,38638	87,2221	88,9229	84,44	90,00
2009	12	87,0686	,19666	,05677	86,9436	87,1935	86,66	87,37
2010	12	88,9275	,62145	,17940	88,5326	89,3224	88,19	90,00
2011	12	88,0725	1,33847	,38638	87,2221	88,9229	84,44	90,00
2012	12	87,0686	,19666	,05677	86,9436	87,1935	86,66	87,37
2013	12	88,9275	,62145	,17940	88,5326	89,3224	88,19	90,00
2014	12	88,0725	1,33847	,38638	87,2221	88,9229	84,44	90,00
Total	504	87,7845	5,71969	,25478	87,2840	88,2851	1,81	90,00

Fuente: Base de datos

El cuadro reporta la variabilidad climática de la precipitación pluvial a través de los años 1973-2014, sin lugar a dudas que este evento climático como es la precipitación es la que mayor variabilidad posee a través de los años, varía en 100%

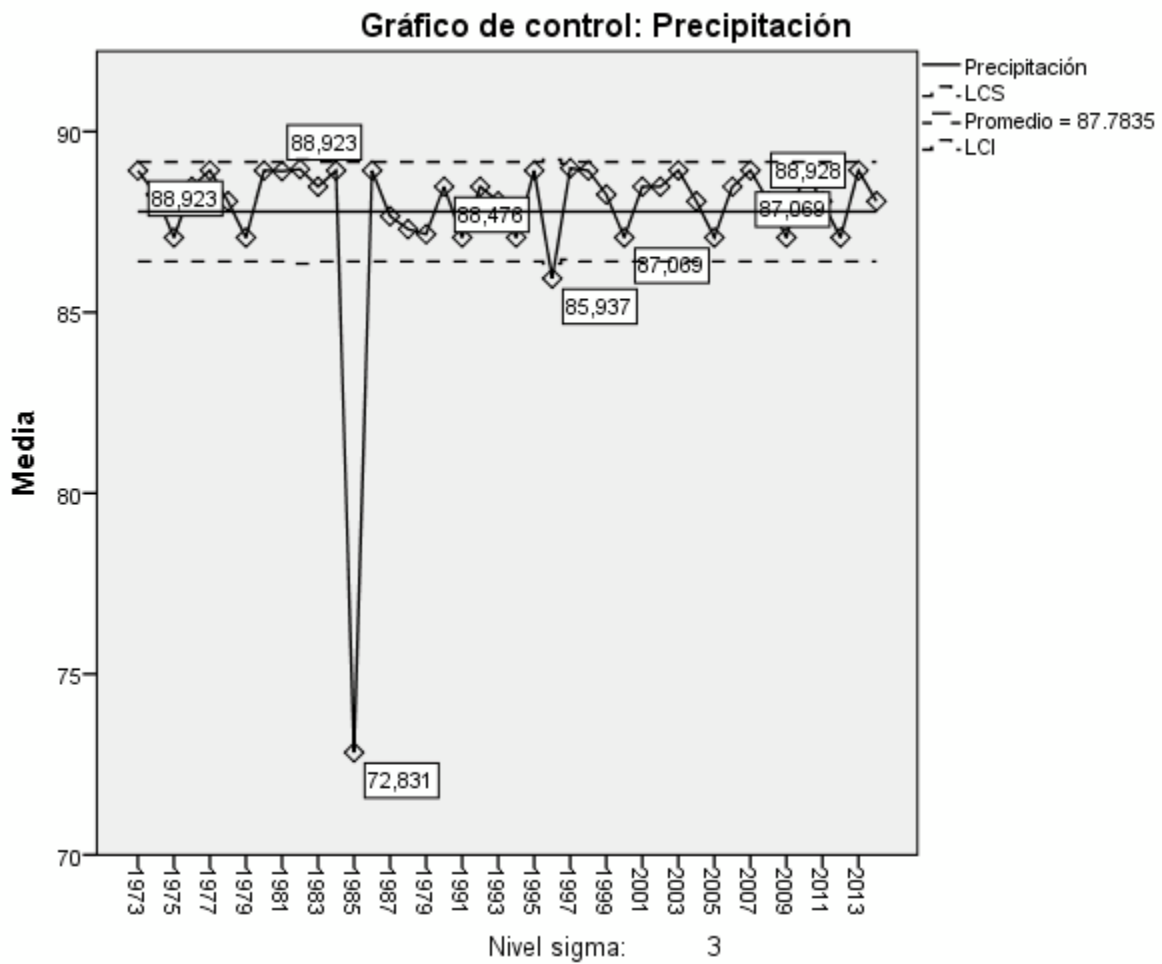


Figura 07: Variabilidad climática y Precipitación pluvial a través de los años 1973-2014, mediante un diagrama de control

Fuente: Cuadro 07

El diagrama reporta la tendencia de la variabilidad climática a través de los años de la precipitación pluvial, en cuanto a esta condición climática es la mayor variabilidad climática tiene arriba del 100% de ahí que los valores muy altos.

### 4.3. De la Correlación entre Deforestación y Variabilidad climática

Cuadro 07: Resumen de las correlaciones encontradas entre variabilidad climática Vs. Áreas deforestadas en el eje vial Iquitos-Nauta

	VC T° Max		VC T°Min		VC T° Med		VC H° R		VC PP	
	r	Pp	r	pp	R	pp	r	pp	R	pp
Áreas deforestadas	,659	.020*	,584	,080	,491	,105	,437	,156	,973	,000**

Fuente: anexos del 01 al 05

Dónde:

R = coeficiente r de Pearson

Pp= nivel de confianza, se considera significativo cuando  $pp < 0.05$

Significativo al 98% de confianza

\*\* Significativo al 99 % de confianza

VCT = Variabilidad climática de Temperatura

El cuadro resume las principales correlaciones encontradas entre variabilidad climática Vs. Áreas deforestadas del cual se llega a las siguientes conclusiones:

Existe correlación directa entre variabilidad climática de la T° Máxima Vs. Áreas deforestadas eje vial Iquitos-Nauta.

Existe alta correlación entre variabilidad climática de la precipitación pluvial Vs, Áreas deforestadas eje vial Iquitos-Nauta

En cuanto a la variabilidad climática de la T° mínima ,T° media y Humedad relativa, también existe correlación pero que esta No es significativa

## CAPITULO V: DISCUSIÓN

### 5.1. Respecto a deforestación:

La deforestación es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en la que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura y ganadería.

Entre los factores que llevan a la deforestación en gran escala se cuentan: el descuido e ignorancia del valor intrínseco, la falta de valor atribuido, el manejo poco responsable de la forestación y leyes medioambientales deficientes.

Una de las funciones más importantes de los árboles es su capacidad para la evapotranspiración de volúmenes enormes de agua a través de sus hojas. Este proceso comienza cuando el agua, por efecto del calor del sol, se evapora (pasa del estado líquido al gaseoso) y se incorpora a la atmósfera como vapor de agua. A medida que asciende y por disminución de la temperatura, el vapor de agua se condensa (se convierte en pequeñas gotas) formando las nubes. El agua condensada en las nubes cae finalmente en forma de lluvia sobre los continentes, permitiendo así el crecimiento de los árboles y de sus raíces, como también el de otros organismos vivos.

Por otro lado, una vez que sus hojas caen estas se pudren en el suelo, determinando, su enriquecimiento; ya que los nutrientes son reciclados rápidamente por las bacterias del terreno, cerrándose así un ciclo. Es decir entonces, que si se eliminan los árboles, la lluvia cesará, pues ambos factores se encuentran estrechamente relacionados. Sin la lluvia, la tierra comenzará a morir, produciéndose una fuerte erosión y la zona de bosque se convertirá finalmente en un desierto.

El cuadro 01 reporta las áreas deforestadas desde al año 1973 hasta el 2013, con datos proporcionados por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, El grafico 01 reporta las áreas deforestadas Vs. el incremento de áreas deforestadas, acá se observa un aspecto interesante mientras que existe una alta tasa de deforestación a

través de los años, el incremento de áreas deforestadas no es significativo y varía de un año a otro.

Por otro lado un bosque tropical cumple muchas funciones, siendo la principal el equilibrio del ecosistema, al hacer una tala este equilibrio se ve afectado y se suscita una serie de características imprevisibles e irreversible , por ejemplo al producirse las precipitaciones , el bosque talado ya no tiene el “colchón” de amortiguamiento que evita la erosión y la lixiviación y por ende lo nutrientes se lavan , los insecto migran las diferentes especies de pájaros buscan otro ambiente en fin hay una serie de eventos catastróficos que no tiene fin ; Investigaciones recientes han demostrado que la deforestación puede afectar mucho a la cantidad de lluvia caída en un lugar y a otros fenómenos climáticos, siempre que tales modificaciones sean de gran magnitud y abarquen una amplia zona.

El argumento aducido es que una ampliación de la cubierta vegetal podría aumentar la lluvia, y que una disminución de la misma podría reducirla.

En un modelo de circulación general atmosférica elaborado por el Laboratorio de Ciencias Atmosféricas Goddard se ha demostrado que los grandes cambios en la cubierta vegetal afectan a la lluvia. Pero, no es la vegetación el factor determinante, sino más bien la correlación entre la humedad del suelo, la vegetación y la energía (fundamentalmente solar) que se necesita para convertir el agua en vapor de agua que forma parte del aire.

La deforestación, por tanto, puede ocasionar la extinción local o regional de especies, la pérdida de recursos genéticos, el aumento de plagas, la disminución en la polinización de cultivos comerciales o la alteración de los procesos de formación y mantenimiento de los suelos (erosión). Asimismo, impide la recarga de los acuíferos y altera los ciclos biogeoquímicos. En suma, la deforestación provoca pérdida de diversidad biológica a nivel genético, poblacional y eco sistémico.

## 5.2. Respetto a la Variabilidad climática:

Se analizaron datos del clima local de una datos de desde el año 1973 hasta 2014, es decir 41 años de información meteorológica toda esta información fue proporcionado por el SENAMHI ,por lo cual agradecemos su colaboración en el presente trabajo , el clima local distribuido en Temperatura máxima, Mínima y media , también la Humedad relativa y la precipitación pluvial , para el manejo de esta información se procedió primero a calcular el promedio de temperatura mensual , y al mismo tiempo su desviación estándar , con estos datos calculamos el Coeficiente de variación por mes , de cada año , esto lo hicimos tanto para Temperatura Máxima, media y mínima también parra la Humedad relativa y la precipitación en un tabla de cotejo.

Los cuadros del 02 al 06 se reportan los estadísticos descriptivos de la variabilidad climática que incluye la Temperatura máxima, mínima, media, humedad relativa y precipitación pluvial con sus gráficos respectivos.

Respetto a la variabilidad de la temperatura máxima, la tendencia o el patrón que persigue esta temperatura se reporta en la figura 02, donde se observa que el año de mayor variabilidad estuvo dado en el año 1984, el resto de variabilidad pudiéramos considerar que encuentran dentro del rango establecido de variabilidad.

En cuanto a la variabilidad de la temperatura Mínima la tendencia de esta variable se reporta en la figura 03, donde se a aprecia que la mayor variabilidad ocurrió el año 1975, pudiéramos considerar también que el rango de variación de esta variable también está dentro de los límites establecidos a excepción del año 1975.

Con relación a la variabilidad de la temperatura media, el patrón de esta variable se reporta en la figura 04, donde el mayor incremento de esta variable se da en el año 1978, que pudiéramos considerar como un año “atípico”

Respetto a la humedad relativa, su tendencia a través de los años se reporta en la figura 05, donde se nota que el año 1975 es el año de mayor variabilidad de humedad relativa , luego a través de los años mantiene una estabilidad de variación entre el 11 al 13 %



En cuanto a la precipitación pluvial la tendencia de variabilidad a través de los años se reporta en la figura 05, dentro de las distintas variables analizadas es precisamente la precipitación la que tiene mayor variabilidad a través de los años, pues en todos los años excede del 100% de variación, es decir existe una alta variabilidad respecto a precipitación.

### **5.3. Respecto a correlación Deforestación Vs. Variabilidad climática**

El cruce de la información entre la variabilidad climática Vs. Áreas deforestadas en el eje vial carretera Iquitos Nauta, constituye el contraste de la hipótesis del presente trabajo de investigación, en efecto al ser sometidos a la prueba de correlación a través del Software estadístico SPSS, tenemos el reporte en el cuadro 07 en ella se aprecia todas las correlaciones calculadas , tenemos por ejemplo , que existe correlación directa y significativa entre la variabilidad de la temperatura máxima y las áreas deforestadas con una correlación de 0.659 y un p value de 0.020 es decir significativo , de igual forma existe correlación directa y altamente significativa entre la variabilidad climática de la precipitación Vs. Áreas deforestadas , reportando una correlación de 0.973 y un p value de ,0000, es decir altamente significativo, lo que nos indica que correlación entre las áreas deforestadas en el eje vial Iquitos –Nauta Vs. La precipitación pluvial.

Del análisis de esta investigación ´podemos decir que las intensas lluvias que tiene Iquitos y alrededores pudieran tener su origen en la deforestación que se hizo en el eje vial Iquitos-Nauta y alrededores y a la fecha se continua deforestando, principalmente para hacer carbón, chacras, actividades agrícolas y Pisigranjas , amen que cada año se talan miles de palmeras de “Huaisai” con el pretexto de celebrar el carnaval ,finalmente con los resultados obtenidos podemos afirmar categóricamente que la deforestación en el eje vial Iquitos-Nauta, tiene influencia significativa en el temperatura máxima y en la precipitación pluvial, por lo que conviene tomar las medidas de contingencia para evitar seguir con la tala indiscriminada de nuestro bosques.

## **CAPITULO VI :**

### **CONCLUSIONES**

De lo investigado se desprenden las siguientes conclusiones:

- Que el incremento de la deforestación en el eje vial Iquitos Nauta es evidente , por lo que urge tomar medidas correctivas para mitigarla y evitar con esto el efecto nocivo de la variabilidad climática en nuestra localidad.
- Que, la máxima variación de la temperatura máxima se dio el año 1984 que paso el 15% de variación.
- Que, la máxima variación de la temperatura mínima se dio el año 1975, que paso el 15% de variación.
- Que, la máxima variación de la temperatura media se dio el año 1978, que paso el 18% de variación.
- Que, la máxima variación de la Humedad relativa se dio en los años 1973 con más del 15% de variación.
- Que la precipitación pluvial tiene la más alta variabilidad a través de los años, pasando el 100% de variación, constituyendo la más inestable y la más impredecible.
- Que existe correlación directa entre la variabilidad de la temperatura máxima Vs, las áreas deforestadas en el eje vial Iquitos-Nauta, con el 65.9 % de correlación, afirmación válida hasta con 95% de confianza.
- Que, existe correlación directa entre la variabilidad climática de la precipitación Vs, áreas deforestados en el eje vial Iquitos-Nauta, con el 97.3 % de correlación, afirmación válida con 99% de confianza

## **CAPITULO VII**

### **RECOMENDACIONES:**

De lo investigado se desprenden las siguientes recomendaciones:

- Evitar seguir talando en el eje vial Iquitos- Nauta, y proponer que la Policía Nacional del Perú, a través de la Policía Ecológica cumpla con su función fiscalizadora; así como el Ministerio Público a través de la Fiscalía Especializada en materia ambiental; y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental- OEFA
- Efectuar resiembra en las áreas deforestadas con especies que capten más CO2 del ambiente como la Mauritia flexuosa ( aguaje), Cedrelinga cateniformis (tornillo)
- Se sugiere que se practique la agroforestería con fines de subsistencia alimentaria en estos suelos para evitar la deforestación permanente de los suelos ubicados en las franjas laterales de la carretera Iquitos- Nauta
- Se sugiere la instalación de piscigranjas en los suelos de la carretera Iquitos- Nauta, esto con fines comerciales, considerando que estos espejos de agua no necesitan ser rotados, evitando eliminar bosques constantemente
- Que tanto el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana- IIAP, como el Ministerio del Ambiente se encarguen de concienciar y capacitar a los moradores que habitan en el eje vial Iquitos- Nauta a fin de que puedan aplicar los bonos de Carbono (captura de carbono), como una forma de subsistencia y que a su vez genere un desarrollo sostenible en nuestra localidad.
- Uniformizar criterios en todos los niveles (nacional, regional, local) a fin de evitar la falta de presencia de institucionalidad forestal, toda vez que esto no ha permitido al Perú, atraer inversiones para un manejo forestal sostenible y menos para secuestro de carbono

## CAPITULO VIII:

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BALUARTE V.J. 1995. Diagnóstico del Sector Forestal en la Región Amazónica. Documento Técnico N° 13. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. Iquitos-Perú. 25 pág.
- COOMES, O.T. 1994 ¿Ayudando a los campesinos? Populismo agrario en la Amazonía Peruana: Lecciones aprendidas. En: Toledo, J. (ed.) Biodiversidad y desarrollo sostenible de la Amazonía en una economía de mercado. Gobierno Regional Ucayali - IVITA - INIA - CE&DAP - FUNDEAGRO -CIID Canadá. Lima, Perú. Pp. 139-153.
- COMUNIDAD ANDINA-CAN 2008 El Cambio Climático No Tiene Fronteras. [www.libelula.com.pe/downloads/UK%20CC%20-version%2012.05-baja.pdf](http://www.libelula.com.pe/downloads/UK%20CC%20-version%2012.05-baja.pdf). Pp 12-15.
- Diario la Republica, 17 de julio del 2012. Disponible en [www.diariolarepublica](http://www.diariolarepublica.pe) pp. 6.
- Diario “La república” . 2012. Selva peruana soportará este año un máximo de diez “frijoles” [http://www.larepublica .pe /17-07-2012](http://www.larepublica.pe/17-07-2012). Pp 2.
- Diario “La república” . 2012. Loreto reporta 23 niños fallecidos por neumonía en lo que va del año. [www.larepublica.pe/27-05-2012](http://www.larepublica.pe/27-05-2012). Pp. 7
- Diario “La república” . 2012. Ciudad de Iquitos soporta temperaturas de 35 grados [/www.larepublica.pe/05-08-2012](http://www.larepublica.pe/05-08-2012). Pp 24
- Diario “La república” . 2012. SENAMHI informa situación del río Amazonas [/www.larepublica.pe/26-11-2010](http://www.larepublica.pe/26-11-2010). Pp. 15
- Diario “El Comercio”, 2011. Deforestación en Brasil. <http://elcomercio.pe/planeta/63219119-julio-2011>. Pp. 9.
- DEL AGUILA, R.; LIMACHI, H. L.; VÁSQUEZ C. A.; VÁSQUEZ A.H., 2011. ¿Cuánto valen los bosques amazónicos en el Perú?: Programa de "Fortalecimiento

de Capacidades en Valoración Económica del Patrimonio Natural en la región Loreto" Universidad del Pacifico. Pp. 127.

- FOX DAVID, 1981, El Proceso de Investigación en Educación, Edición Universidad de Navarra, Pamplona España. Pp. 204.
- GÓMEZ R.E. Y TAMARIZ O.T.1999. Uso de la tierra y patrones de deforestación en la zona de Iquitos. En: Kalliola, R. & Flores P, S. 1998. Geo- ecología y desarrollo Amazónico. Iquitos-Perú. Pp. 129.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) 2001 Tercer informe. Cambridge University Press, Cambridge.UK. pp 12-15.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. 2012. Cada año la población peruana aumenta en 335 mil habitantes. Nota de prensa. Julio 2012. /www.inei.gob.pe. Pp. 7
- KAIMOWITZ, D. 2002. Amazon deforestation revisited. Latin American Research Review, 37: 2, pp. 221-35.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE-MINAM. 2009. Mapa de deforestación de la Amazonía Peruana 2000. Memoria Descriptiva. PROCLIM. Lima Perú. www.minam.gob.pe. Pp. 17
- MIRANDA, G. 2009. La deforestación. Pp. 209 <http://www.monografias.com/trabajos14/deforestacion/deforestacion.shtml>, Pp. 54
- MARCANO, J. 2006. Deforestación y cambio climático. www.jmarcano.com. Pp. 202.
- MONTENEGRO, C; GASPARRI, I; MANGHI, E; STRADA, M; BONO, J; PARMUCHI, M. 2004. Situación mundial. En Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable Informe sobre deforestación en Argentina. Pp. 67
- MUÑOZ, G. 2004, La deforestación. [www.monografias.com /deforestación/deforestación.shtml](http://www.monografias.com/deforestacion/deforestacion.shtml). Pp. 11
- NAGEL, C. (2008). Geografía Mundial y los desafíos del SXXI. Editorial Santillana. Geografía Mundial, Argentina <http://www.portalplanetasedna.com>. Pp. 23.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO, 2009. La deforestación. Disponible en [www.onu.com](http://www.onu.com). Pp. 53
- Organización De Las Naciones Unidas-ONU. 2010. La deforestación. [www.onu.org.pe](http://www.onu.org.pe). Pp. 89
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático –IPCC, 2007. Cuarto informe de Evaluación. Pp. 127
- PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, 2007. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008 [www.mundiprensa.com](http://www.mundiprensa.com). Pp. 17
- REÁTEGUI B. 2012. Con el agua hasta la cintura.<http://laverdadiquitos.com/noticias/2012/04/28/opinion-abril-25/> Pp. 7
- TELLO, E.R.; CASTRO, M.J.; VILCA, T. J.; ROJAS, T.R. 2005. La deforestación en el Departamento de Loreto. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. UNAP. Iquitos- Perú. <http://es.scribd.com/doc/66275728/> Pp. 125
- VÁSQUEZ, V. I. 2005. Desarrollo sostenible de la Amazonía Peruana. Ponencia presentada en el I foro internacional de inversión para las regiones. GOREL- Iquitos-Perú. Pp. 35
- ARMANDO VASQUEZ M. 2015 investigación científica Aplicaciones ,avmatute@yahoo.es. Pp. 237
- YANGGEN, D.2000 Deforestación en la selva peruana: Un análisis del impacto de los diversos productos agropecuarios y tecnologías de producción. In I. Hurtado, C. Trivelli, and A. Brack (eds.) Perú: El problema agrario en debate, VIII Conf. Seminario Permanente de Investigación Agraria (SEPIA), Lima, Perú. p.579-608.
- Pautrat L. 2011. Introducción a la legislación forestal y de fauna silvestre en el Perú. Pp. 11.
- Edgar Nolberto Perez Malca y Josue Nuñez Barboza, 2010- La responsabilidad civil por la deforestación como daño ambiental puro en el Perú.Universidad Nacional de Trujillo. Pp. 262
- Salazar J. 2001. Calificación del riesgo del proyecto de captura de carbono para mejorar el valor- precio de sus CERs. Publicado por Inrena y Irg. Pp. 50.
- Yessica Manzur y María Cristina Alva. 2013. Bonos de Carbono : Una oportunidad de Desarrollo para el Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú . Pp. 134.
- Proyectos de Carbono:Una nueva oportunidad de Negocios. Gladys Castillo – Réplica VI Curso Internacional : Mercados de Carbono. Caritas del Perú. Pp. 66
- La Constitución Política del Perú de 1993 . Diario El Comercio. Normas Legales

- El Código Civil de 1984 . Diario El Comercio. Normas Legales.
- Código Penal título XIII – Delitos Ambientales, titulo modificado por el artículo 3º de la Ley 29263. Diario El Comercio. Normas Legales
- Ley de Promoción de la Inversión Privada en Reforestación y agroforesteria – Ley N° 28852. Diario El Comercio. Normas Legales.
- La Nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre – Ley N° 29763. Diario El Comercio. Normas Legales.
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley N° 27308. Diario El Comercio. Normas Legales.
- Ley que aprueba las normas de promoción agrario – Ley N° 27360. Diario El Comercio. Normas Legales.
- Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía – Ley 27037. Diario El Comercio. Normas Legales.

# **ANEXOS**



Anexo 01: Reporte del SPSS entre Áreas deforestadas Eje vial Iquitos – Nauta vs. Variabilidad climática Temperatura Máxima

**Correlaciones**

		Variabilidad Max	Deforestación
Variabilidad Max	Correlación de Pearson	1	,659*
	Sig. (bilateral)		,020
	N	504	12
deforestación	Correlación de Pearson	,659*	1
	Sig. (bilateral)	,020	
	N	12	12

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Anexo 02: Reporte del SPSS entre Áreas deforestadas Eje vial Iquitos – Nauta vs. Variabilidad climática Temperatura Mínima

**Correlaciones**

		deforestación	Variabilidad Minina
deforestación	Correlación de Pearson	1	,524
	Sig. (bilateral)		,080
	N	12	12
Variabilidad Minina	Correlación de Pearson	,524	1
	Sig. (bilateral)	,080	
	N	12	504

Anexo 03: Reporte del SPSS entre Áreas deforestadas Eje vial Iquitos – Nauta vs. Variabilidad climática Temperatura Media

**Correlaciones**

		deforestación	Variabilidad media
deforestación	Correlación de Pearson	1	,491
	Sig. (bilateral)		,105
	N	12	12
Variabilidad media	Correlación de Pearson	,491	1
	Sig. (bilateral)	,105	
	N	12	504

Anexo 04: Reporte del SPSS entre Áreas deforestadas Eje vial Iquitos – Nauta vs. Variabilidad climática Humedad relativa

**Correlaciones**

		deforestación	Humedad Relativa
deforestación	Correlación de Pearson	1	,437
	Sig. (bilateral)		,156
	N	12	12
Humedad Relativa	Correlación de Pearson	,437	1
	Sig. (bilateral)	,156	
	N	12	504

Anexo 05: Reporte del SPSS entre Áreas deforestadas Eje vial Iquitos – Nauta vs. Variabilidad climática Precipitación

**Correlaciones**

		deforestación	Precipitación
Deforestación	Correlación de Pearson	1	,973**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	12	12
Precipitación	Correlación de Pearson	,973**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	12	504

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

### Anexo 06: Matriz de Investigación

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
¿Constituye la deforestación en el eje vial Iquitos-Nauta, factor asociado a la variabilidad climática local a través de los años 1973 - 2013?	<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar si la deforestación en el eje vial Iquitos – Nauta influye significativamente en la variabilidad climática local a través de los años 1973 -2013</li> </ul>	La deforestación en el eje vial Iquitos Nauta y la variabilidad climática local son variables altamente correlacionadas.	X: Deforestación eje vial Iquitos-Nauta	X1: tasa deforestación 1973-2013
	<p><b>Específicos.</b></p> <p>*Determinar si la deforestación influye significativamente en la variabilidad climática de la temperatura máxima local, a través de los años 1973-2013.</p> <p>*Determinar si la deforestación influye significativamente en la variabilidad climática de la temperatura mínima local, a través de los años 1973-2013.</p> <p>*Determinar si la deforestación influye significativamente en la variabilidad climática de la temperatura media local, a través de los años 1973-2013.</p> <p>*Determinar si la deforestación influye significativamente en la variabilidad climática de la precipitación pluvial local, a través de los años 1973-2013.</p> <p>*Determinar si la deforestación influye significativamente en la variabilidad climática de la humedad relativa local, a través de los años 1973-2013</p>		Y: Variabilidad climática	Y1: Variabilidad T° Máxima Y2: Variabilidad T° mínima Y3: Variabilidad T° media Y4: Variabilidad pp Y5: Variabilidad H° R