



# **UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE URACCAN**

## **MONOGRAFIA**

### **VULNERABILIDAD SOCIO ECONOMICA Y BIOFISICA ANTE EL CAMBIO CLIMATICO DE LA COMUNIDAD DE LAYASIKSA, PRINZAPOLKA, RAAN**

**PARA OPTAR AL TITULO  
DE INGENIERO AGROFORESTAL**

**Autores:**

**Br. Ceferino Antonio Godfrey Palacios**

**Br. Miguel Alejandro Bello Chávez**

**Tutor:**

**PhD. Enrique Cordón Suarez**

**Bilwi, Puerto Cabezas, RAAN, Agosto 2013**



**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES  
AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE  
NICARAGUENSE  
URACCAN**

**MONOGRAFIA**

**VULNERABILIDAD SOCIO ECONOMICA Y BIOFISICA  
ANTE EL CAMBIO CLIMATICO DE LA COMUNIDAD DE  
LAYASIKSA, PRINZAPOLKA, RAAN**

PARA OPTAR AL TITULO  
DE INGENIERO AGROFORESTAL

Autores:

Br. Ceferino Antonio Godfrey Palacios

Br. Miguel Alejandro Bello Chávez

Tutor:

PhD. Enrique Cerdón Suarez

Bilwi, Puerto Cabezas, RAAN, Agosto 2013

**Dedico este trabajo especialmente A DIOS todo poderoso por darme la sabiduría, paciencia y voluntad para realizarlo.**

**A mis padres, Ceferino Godfrey Alarcón e Amada Palacios Duartes que han sido mis guías y motivación para salir adelante en mis estudios.**

**A mi esposa Aurelia Méndez T. y a mis hijos Christopher, Xahory y Brian, que jugaron un papel importante en la trayectoria de mis estudios, por haberme brindado apoyo y comprensión.**

**A mi tutor y aparte un gran maestro de enseñanza, a como también mi segundo padre de conocimiento, acompañándome a que me perfile y me identifique en el don de servir y compartir conocimientos hacia los demás, desde nivel de academia hasta el nivel de humildad y profesionalismo, por lo que me siento complacido en el apoyo de mi carrera; PhD Enrique Córdón Suárez.**

**A mis hermanos, Juan Albero y Edwin Rodrigo quienes quiero y aprecio mucho, que en su momento se preocuparon por mí dándome ánimos para lograr concluir con este estudio.**

*Ceferino Antonio Godfrey Palacios*

Le dedico a mi padre eterno Dios y poderoso, por proveerme el poder divino en la inteligencia especial, partiendo desde mi crecimiento hasta el día de hoy.

A mis padres que me han enseñado de una u otra manera en seguir teniendo el éxito por siempre.

A mi futura esposa y dos hijas que se encuentra a mi lado que son mi motor de seguir adelante, en todo lo que proporciona al progreso personal y mi motivación de existir en la vida.

A mis amigos Mauro Rodríguez Peralta, Abi Villena, Sergio Benito, Eduardo Estrada, Preston Arnold, Frinx Mendoza, Ingrid Diesen, Mirna García, Loyda Stamp, Edgar Kingsman y Doña Paulina Downs, que me han animado y demostrado su amistad incondicional para el empuje de mi carrera.

A mi tutor, aparte un gran maestro de enseñanza y como un segundo padre que me ha conducido persistentemente en compartir conocimientos hacia los demás, desde el nivel de la academia hasta el nivel de humildad y profesionalismo, por lo que me siento complacido en expresarle al PhD. Enrique Cordón Suárez.

A la Universidad como mi señora ALMA MATER por existir en nuestra región y en nuestra nación, para mi escalamiento profesional, que nos han inculcado al fortalecimiento de capacidades humanas.

*Miguel Alejandro Bello Chávez*

## **AGRADECIMIENTOS**

**A** Dios en instante por la vida, salud, fuerzas, valentía en la vida y amor para hacer y saber hacer desde nuestra mente, en el momento que nos encontramos sin salida, a como también en la comunicación de conocimientos de sabiduría y de aprendizaje cotidiano.

**A** nuestras familias por ser parte de la red nuclear biológica y espiritual, experimentando el sentimiento familiar tanto en lo humano como el amor general y espiritual.

**A** nuestras esposas por estar al lado de nosotros y ser el motor de existir y trabajar en la vida.

**A** nuestro gran tutor por la paciencia y tolerancia, a como también entregarnos sus enseñanzas para añadirnos también en la gaceta del conocimiento y de la experiencia.

**A** la Universidad URACCAN por aceptarnos y forjarnos a lo que por hoy somos en día.

<b>INDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE DE CONTENIDO	iii
RESUMEN	iv
<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>4</b>
2.1 Objetivos específicos	4
<b>III. MARCO TEORICO</b>	<b>5</b>
3.1 Historia de la comunidad	5
3.2 Áreas de valor histórico cultural	8
3.3 Cambio climático y pueblos indígenas	10
3.4 Vulnerabilidad	12
3.5 factores de la vulnerabilidad	13
3.6 Vulnerabilidad global	14
3.7 Causas de la Vulnerabilidad	14
3.8 Análisis de Vulnerabilidad	16
3.9 Indicadores de Vulnerabilidad Global	17
3.10 Tipos de Vulnerabilidad	18
3.11 Riesgo	21
<b>IV. DISEÑO METODOLOGICO</b>	<b>22</b>
4.1 Área de Estudio	22
4.2 Tipo de Estudio	22
4.3 Proceso metodológico del estudio	24
4.3.1 Caracterización Socioeconómica y Biofísica	24
4.3.2 Vulnerabilidad global ante el Cambio Climático	25
4.4 Caracterización y valoración de la vulnerabilidad	35
4.5 Evaluación de la vulnerabilidad global	36
4.6 Identificar recursos y capacidades comunales Para reducir el riesgo	37

<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>39</b>
5.1 Caracterización socioeconómica Layasiksa	39
5.2 Actividades económicas	39
5.3 Actividades de patio	41
5.4 Religión	41
5.5 Organizativos	41
5.6 Aspecto poblacional (demografía y cultura)	42
5.7 Acceso a Servicios	43
5.8 <i>Caracterización biofísica comunidad de Layasiksa</i>	48
5.8.1 Fisiología y Relieve	48
5.8.2 Clima	48
5.8.3 Topografía e Hidrología	4
5.8.4 Suelos	46
5.8.5 Cobertura Vegetal	46
5.8.6 Fauna	46
5.9 <i>Estimación de la vulnerabilidad al cambio climático</i>	47
5.9.1 Vulnerabilidad Física (VF)	48
5.9.2 Valoración de la vulnerabilidad económica (VEC)	50
5.9.3 Valoración de la vulnerabilidad social (VS)	51
5.9.4 Valoración de la vulnerabilidad político-institucional	53
5.9.5 Valoración de la Vulnerabilidad Técnica	57
5.9.6 Valoración de la vulnerabilidad ideológica cultural	57
5.9.7 Valoración de la vulnerabilidad educativa	59
5.9.8 Valoración de la vulnerabilidad Ecológica-eventos naturales	61
5.10 Vulnerabilidad Global (VG)	64
5.11 Recursos y Capacidades técnicas de la comunidad para reducir los riesgos y/o enfrentar las emergencias.	66
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>69</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>70</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>72</b>
<b>IX. ANEXOS</b>	<b>76</b>

<b>9.1 Guías de observación directa del lugar</b>	<b>76</b>
<b>9.2 Fotografías de Condiciones del Lugar</b>	<b>80</b>
9.3 Parámetros de guía	82

## RESUMEN

Este estudio presenta los resultados del análisis de la vulnerabilidad global ante el cambio climático de la comunidad indígena miskitu de Layasiksa en el Caribe de Nicaragua. El propósito es que con los resultados se pueda ayudar a la comunidad a visualizar su propio escenario físico, económico, social, político, ecológico e institucional, así como identificar sus recursos y capacidades para reducir los riesgos frente a los eventuales problemas del impacto del cambio climático.

La metodología empleada fue siguiente: para la caracterización socioeconómica y biofísica se emplearon los diagnósticos sociales y ambientales del municipio, así como investigaciones de contaminación e informes de trabajo del municipio. Para el análisis de la vulnerabilidad global a la contaminación de la comunidad se tomó como base la metodología descrita por Watler (2008), que presenta la vulnerabilidad basada en los criterios de Wilches-Chaux (1993), así mismo, el estudio de Sheira Thomas (2009), esto nos ayudó a conocer los primeros indicadores para nuestro trabajo de estudio.

Los resultados muestran que la vulnerabilidad global de la comunidad de Layasiksa es de 2.4 (61.0 %), caracterizada como de una alta vulnerabilidad ante el cambio climático. Los valores más altos lo presentaron la vulnerabilidad física, económica, político institucional, y ecológica, siendo esta última de la de mayor vulnerabilidad.

Se recomienda algunas acciones de adaptación y mitigación que se derivan de su forma de vida tradicional y que les permitirá su sobrevivencia.

## I. INTRODUCCION

Este estudio se enfoca en conocer el grado de vulnerabilidad global ante el cambio climático de la comunidad indígena misquitada Layasiksa. Esta comunidad se encuentra ubicada en el litoral Caribe de Nicaragua, sitio de potencial peligro ante los impactos de fenómenos naturales (tormentas, huracanes). El propósito, es que con los resultados se pueda ayudar a la comunidad a visualizar su propio escenario físico, económico, social, político, ecológico e institucional, así como identificar sus recursos y capacidades para reducir los riesgos frente a los eventuales problemas del impacto de fenómenos naturales que se derivan del cambio climático.

Según Wilches-Chaux (1993), el cambio climático es un fenómeno que afecta a todos los países del mundo en mayor o menor grado, esto por la interacción entre el factor de riesgo y la vulnerabilidad global de una población o sociedad, por lo tanto es imprescindible conocer los factores de vulnerabilidad.

Wilches-Chaux, nuevamente nos menciona que la vulnerabilidad de las comunidades de los países en desarrollo no se centra en la carencia de recursos económicos y materiales, sino como esta privación repercute en la importancia de la prevención de riesgos. Por ende las medidas preventivas deberán articularse para que se contribuya con el buen vivir de las poblaciones a mediano o corto plazo, de acuerdo a sus necesidades más comunes.

El escenario es una externalidad de las realidades que coexisten en las comunidades indígenas del municipio de Prinzapolka del Atlántico Norte de Nicaragua. Estas se asemejan a la de otros pueblos indígenas de Latinoamérica, que por su naturaleza se identifican con sistemas productivos de subsistencia, niveles de pobreza extrema, desigualdad de acceso a los recursos, inseguridad alimentaria y alta dependencia de la naturaleza para su desarrollo. Estos factores que según la IPCC (2007), acentúan la vulnerabilidad climática.

Por otro lado, persiste la continua pérdida de áreas boscosas a causa de deforestación de la masa boscosa y el deterioro de la biodiversidad, la erosión de los suelos y contaminación, así como cambios de uso de los suelos que afectan directamente las principales actividades tradicionales de subsistencia comunitaria como son: la pesca, agricultura y la caza (Beer y Vanegas, 2007).

Por ahora, los ecosistemas que proporcionan medios de vida, están siendo presionados a mayor escala por el ser humano y ahora por los efectos del cambio climático. Esto está repercutiendo en la generación de daños al modelo productivo y medios de vida de las comunidades.

Es de mencionar que la comunidad de Layasiksa está ubicada en la Región Autónoma de la Costa Atlántica de Nicaragua (RAAN) en el municipio de Prinzapolka, dentro de la zona del mar Caribe, litoral sur. El área comunal se divide en dos zonas, la zona 1, es donde se ubica el poblado principal y es zona "Layasiksa Laguna" con coordenadas 14° 40' 16" en longitud Norte y 83° 41' 30" Longitud Oeste, con aproximadamente 1,350 km<sup>2</sup>. La zona 2, "Layasiksa bosque" sus coordenadas están en la latitud 13° 53' 46" y longitud 84° 07' 23". En relación a la distancia de la ciudad de Bilwi (cabecera de la RAAN), está a una distancia de 54 Km.

Por tal razón, la comunidad de Layasiksa cuenta con dos bloques de tierra siendo una meramente para uso comunal en las cercanías de la Laguna Kukalaya y otro meramente de bosque alejado del mar en donde se asientan únicamente 50 casas. Sin embargo, se desconocen las condiciones físicas, biológicas y sociales de su entramado de vida cotidiana y que les permitirá poder disponer de elementos para la toma de decisiones y enfrentar los posibles impactos del cambio climático.

Por tal motivo, este estudio contribuye a identificar los recursos y capacidades con que cuenta la comunidad de Layasiksa, al mismo tiempo la información permite la creación de un instrumento base para iniciar procesos de gestión de riesgos ante el cambio climático.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 General**

Evaluar la vulnerabilidad global ante el cambio climático de la comunidad de Layasiksa, con el fin de identificar recursos y capacidades para reducir riesgos, en el periodo de Mayo 2010 a Mayo 2011.

### **2.2 Específicos**

- ✓ Caracterizar la dinámica socioeconómica y biofísica de la comunidad de Layasiksa.
- ✓ Valorar la vulnerabilidad global presente en la comunidad de Layasiksa.
- ✓ Identificar recursos y capacidades comunales para reducir los riesgos y/o enfrentar las emergencias ante situaciones de desastres.

### **III. MARCO TEORICO**

#### **3.1 Historia de la comunidad**

Layasiksa es una comunidad misquita ubicada en el mar Caribe. En el siglo XVI con la llegada de los españoles a la región centroamericana, los habitantes vivían en armonía entre los diferentes grupos étnicos y con su entorno natural.

El movimiento evangelizador de la Iglesia Morava se inicia con la llegada al Caribe nicaragüense en 1849 en la ciudad de Bluefields. Para 1871 los misioneros católicos ya se habían establecido en la comunidad de Kukalaya (vecinos con Layasiksa), a cargo del misionero Blair oriundo de Jamaica. Los habitantes de la comunidad de Layasiksa visitaban la iglesia en Kukalaya los domingos hasta que en 1933 construyeron su propia iglesia de madera y techo de palma.

Los ancianos relatan los hechos que se les ha sido transmitido oralmente por sus ancestros; cuentan que alrededor del año 1750 sus antepasados emigraron de un lugar llamado Tapan Laya<sup>1</sup>, de donde huyeron debido al constante acecho de los animales salvajes; por lo que paulatinamente abandonaron el lugar. Salieron dos grupos de personas liderados por dos hermanos, en busca de otra zona que les ofreciera seguridad. Uno de los grupos salió y se asentó en la comunidad de Walpasiksa, donde encontraron abundante pesca, con bosques muy ricos en flora y fauna para suplir sus necesidades básicas, por lo que no dudaron en establecerse.

El otro grupo prosiguió su camino, encontrando otro lugar sobre el río Layasiksa arriba, ubicándose en las zonas de Kukumwas,

---

<sup>1</sup>Tapam Laya, comunidad ubicada a aproximadamente 20 km al oeste de la comunidad sobre el río de Walpasiksa, actualmente no está habitada.

Kawita, Kuku, Utlasiksa, Ayawatla en los alrededores del Cerro Rau, Wilwil, WinkuPrukan y Cerro Wistan. Posteriormente, llegan a asentarse en un lugar conocido como **Klisang Ta**, ubicada a una hora sobre el río Layasiksa, en este sitio estuvieron poco tiempo y se salieron nuevamente porque según su relato del río salía kuha (pez mero) y se tragó a un niño.

Cuando estos indígenas salieron de este lugar, se trasladaron a otro sector conocido como **Walpa**, ubicada en la parte noreste en la entrada a la comunidad<sup>2</sup>, sin embargo por la constante amenaza de Kuridan (demonio) y las constantes llenas del río, hacen una solicitud de reubicación al rey Henry Clarence en una de sus visitas que realizó a la zona, quien autorizó el traslado hacia Awasta (Punta de pino), lugar donde hoy día se conoce como **Layasiksa**. Se cree que sus descendientes corresponden a la mezcla entre aborígenes Prinsu y miskitos.

**Layasiksa** o *Agua Negra*, se atribuye el nombre, al color del río y la laguna que son de color oscuro. Cuentan los ancianos que son seis las familias descendientes de los antepasados a quienes se consideran como los fundadores de la comunidad; Pitter, Greng, Conrado, Albort, Member y Janath. Hoy día los nombres de estos fundadores, son empleados como apellidos que conforman la mayoría de la población.

Recuerda la Sra. Lucrecia Chow Vda. de Smith (106 años), que en el año 1909 ella participó jalando agua para los líderes

---

2. Comunidad de Layasiksa Laguna que hoy en día se conoce. Territorio Indígena de *Prinzu Awala*, RAAN.

comunales que se preparaban para viajar a la ciudad de Bluefields a gestionar el título de la comunidad de Layasiksa. Los demás comunitarios apoyaron a los líderes con alimentación, a base de una especie de torta de yuca, pescado salado y mucha agua, ya que no sabían con certeza por cuánto tiempo setardarían para el viaje. Cuenta, que estas tres personas viajaron en botes de vela y duraron aproximadamente dos meses en esta travesía.

Posteriormente, los ancianos nos remiten también a las compañías FRUTI COMPANY, Cayumen Lumbre Co., NIPCO, BRAGMANS Co. y Standard Fruit Co. que explotaron la madera y banano durante casi 50 años en sus áreas. Estas empresas demandaron gran cantidad de mano de obra, donde prestaron sus servicios como obreros para lo cual se desplazaban constantemente hacia Puerto Isabel, Prinzapolka y Lawira.

En 1962 y 1963, el síndico Julián Carmelo se moviliza a Bluefields a entrevistarse con el jefe político para denunciar invasiones en sus territorios. El síndico se enfrenta con las compañías Waldel Company y logra detener las actividades de extracción de madera. Las empresas dicen que son tierras nacionales y que estaban autorizados por el Gobierno de Somoza.

Uno de los acontecimientos que dejó una huella remarcada en la memoria de los ancianos, ocurrió en el año 1940 cuando un huracán azotó la zona destruyendo en su mayoría a las comunidades que se ubican a lo largo del litoral marino. En ese período cuenta la Sra. Lucrecia Chow Vda. de Smith, que en Layasiksa no hubo daño humano, sin embargo tuvieron que reconstruir todas sus casas nuevamente.

### 3.2 Áreas de valor histórico cultural

Los indígenas que vivieron en áreas del Caribe nicaragüense, realizaban constantes movimientos migratorios, fue a la llegada de la iglesia morava que los indígenas se convierten en estacionarios, a estos persistentes movimientos se atribuye la falta de estructuras físicas que puedan atribuirse a técnicas de transformaciones en paredes u otros aportes a la ciencia, a como se han encontrado de las culturas Mayas e Incas.

En Layasiksa se ubican áreas que son considerados de valor histórico, ya que se han encontrado vestigios utilizados por los ancestros de objetos que certifican la existencia de los indígenas alrededor de los cerros que se ubican en áreas de la comunidad.

A continuación se describen algunos lugares considerados históricos por los comunitarios de Layasiksa, porque representan importantes momentos en el crecimiento y desarrollo de su comunidad.

**Klisang Ta**, éste lugar se ubica a una hora de la comunidad sobre el río, según cuentan los ancianos que sus antepasados cuando llegaron por primera vez del sector de Tapam Laya, anduvieron nómadas por varios sectores, sin embargo en este lugar es donde se asientan por primera vez.

**Walpa** (Piedra), este lugar se ubica a quince minutos antes de la entrada a Layasiksa, sobre la laguna. Es considerado como un lugar histórico por los comunitarios, debido a que es el lugar donde sus antepasados vivieron cuando salieron de Klisang Ta. Según su relato, en Walpa había una mujer diabólica, comparada con una vampiresa que se tomó la sangre de dos niños de una sola familia. Por otro lado, se dice que el lugar se inundaba con mucha frecuencia por lo que alrededor de 1850 cuando pasó el rey Henry Clarence por la comunidad en su

visita oficial, los comunitarios solicitaron su autorización para poder trasladarse a otro lugar. Esta solicitud fue aprobada, por lo que se trasladaron al lugar donde se ubica actualmente la comunidad.

El **Cerro Rau** (cerro huérfano), ubicado a 17 horas de camino dentro del área comunal. Desde la cosmogonía mískita, todas las cosas que está en la naturaleza tienen su dueño, por lo que se dice que en las faldas del cerro, se alojaban muchos coyotes a quienes los indígenas consideraban como los dueños del cerro.

Según se cuenta éstos coyotes amenazaban igualmente a los indígenas, por lo que los éstos hicieron unas lanzas con las ramas del árbol del coyol y prepararon un veneno que lo colocaron en la punta de la lanza para cazar a los animales. Para el proceso, los indígenas hicieron ruido y quemaron ramas de árboles (una especie de fogata) para llamar la atención de los animales y que éstos salieran de su escondite, finalmente los coyotes salieron y los indígenas los mataron a todos. Según cuentan los ancianos que se logró matar a todos los dueños del cerro por lo que el cerro ya no tenía dueño o sea que quedó huérfano.

El **Cerro WinkuPrukan** (Winku Oso hormiguero, prukan herir, golpear) ubicado a un día camino dentro del área comunal. Los dueños de este cerro eran los osos hormigueros, estos animales eran considerados como una amenaza para los indígenas. Según los ancianos de Layasiksa, en este cerro había muchos animales que ellos necesitaban para su alimentación como venado, guardatinajas entre otros, sin embargo no podían llegar con facilidad porque había muchos osos hormigueros que según dicen, se querían comer a los indígenas. Para lograr consue objetivo, los indígenas tuvieron que recurrir a palos para golpear a los animales y obligarlos a que salieran del cerro para que ellos pudiesen cazar con facilidad.

El **Cerro Wistan**, ubicado a un día de camino dentro del área comunal. Según la Sra. Lucrecia Show Vda. de Smith (106 años), sus abuelos le contaron que antes de llegar a vivir a Layasiksa, éstos de ubicaban en un lugar llamado Ayawatla (Caza de maíz), donde la gente de la comunidad desaparecían sin ninguna explicación. El hecho se le inculpaba a los malos espíritus y animales salvajes. En sus actividades de caza que realizaban los comunitarios, observó que en las faldas del cerro había una cueva, donde estaban las osamentas de seres humanos, se cree que fueron devorados por animales salvajes. También cuentan los sobrevivientes del huracán de 1940 que de no tener este cerro, se hubiesen muerto todos, las personas que se salvaron fue porque se treparon al cerro.

El **Cerro Wilwil**(dar vueltas), este cerro ubicado a 18 horas de camino dentro del área comunal, cuentan los ancianos que sus antepasados querían escalar su cima pero no pudieron en los primeros intentos, por lo que realizaron varias pruebas dando vueltas y vueltas hasta que finalmente lograron subirse, el nombre se debe a esa travesía que tuvieron que realizar.

**Marit** (casar), en este lugar se ubica a unos diez minutos de camino entre la comunidad de Layasiksa y Kukalaya. Según los ancianos de la comunidad, cuando en 1860 se instala la iglesia morava en Kukalaya, los comunitarios de Layasiksa aún no contaban con iglesia, por lo que tenían que trasladarse a participar en los cultos los domingos. Los matrimonios se realizaban en la comunidad de Kukalaya. Según se cuenta, que después de la boda la pareja antes de regresar a su comunidad, en este lugar *marit* la pareja consumaba el casamiento.

### **3.3 Cambio climático y pueblos indígenas**

El IPCC (2002), menciona que el cambio climático es una importante variación estadística del clima que persiste durante

un largo período de tiempo, variaciones de carácter identificables.

Según la nueva explicación del concepto proporcionado por el mismo IPCC (2007), el cambio climático puede deberse a procesos naturales internos o a cambios forzados externos, o bien a cambios persistentes antropogénicas por el uso de los suelos. Esta afirmación es respaldada por el art. 1 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) en cuanto a la atribución del cambio climático de forma directa e indirecta a las actividades humanas, y que se suma a la variabilidad natural del clima.

MARENA (2008), simplifica este concepto al mencionar que son modificaciones del clima a nivel mundial más allá de las variaciones naturales del mismo. Este fenómeno ocurre como consecuencia de las actividades antropogénicas como es el uso histórico de combustibles fósiles, los procesos de deforestación y quema de bosques, los cuales han contribuido grandemente en los cambios de concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Al esbozar la temática de cambio climático y pueblos indígenas, es necesario plantear que los afro descendientes también son cobijados internacionalmente bajo el título de indígenas. Quienes como consecuencia del fuerte lazo que poseen con los ecosistemas y los servicios que esta les brinda, los posiciona en un estado de mayor sensibilidad a los efectos del cambio climático (Ulloa, A.; Matilde, E.; Marina, L. & Escobar, P., 2008).

De acuerdo a Cunningham, *et al.* (2009), los pueblos indígenas son los que contribuyen en menor proporción a este cambio de clima, sin embargo, comparten con el resto del mundo, pero en gran desventaja los impactos en sus ecosistemas: inundaciones masivas, fuertes huracanes, tormentas, destrucción, deslizamiento de tierras, pérdida de aguas frescas,

incrementos de microorganismos patógenos y vectores, falta de servicios básicos, entre otros.

Todo esto puede producir impactos de aislamiento e inseguridad alimentaria en las comunidades indígenas y afro descendientes, quebrantando la vida cultural y por ende causando la pérdida de conocimientos tradicionales y en un aumento de la presión social y cultural por los impactos adversos a su medio de vida.

En las Regiones Autónomas de Nicaragua se está observando una mayor pérdida de valores culturales y espirituales, debido a la afectación que se está realizando en los espacios naturales, traduciéndose en una pérdida de hábitat de los espíritus protectores. Además se suma a esto, la pérdida de prácticas de solidaridad y reciprocidad comunitaria; el fatalismo “del castigo de Dios”, la pérdida de capacidad de resolución de conflictos, descontrol sobre los territorios ancestrales, reducción de masa boscosa a causa de la deforestación y la producción de alimentos y, finalmente la pérdida de la aplicabilidad de los conocimientos ancestrales como consecuencia de los cambios del clima, (Cunningham, *et al.* 2010).

Estas son consecuencias alarmantes que truncan el medio vivir de los pueblos indígenas, debido a que denotan los rasgos de la vulnerabilidad social, cultural, y ecológica ante la ocurrencia de desastres, indicado en la reducción de la cohesión comunitaria, el fatalismo de lo divino y el uso y, manejo inadecuado de los recursos naturales.

### **3.4 Vulnerabilidad**

Maskrey (1993), menciona que la vulnerabilidad es la incapacidad de un grupo de adaptarse a un cambio de su medio ambiente tras la ocurrencia de una amenaza. La vulnerabilidad posee un enfoque social por su afectación y

ocurrencia dentro de la sociedad y cuyos daños repercuten sobre el bienestar del ser humano, es decir, las condiciones de vulnerabilidad no se dan por separado de los seres humanos, más bien el ser humano es el que las genera.

La vulnerabilidad dentro de una comunidad, región o sociedad no sólo representa nuevos riesgos para esa comunidad, sino, también de otras comunidades o grupos, esto dentro del reconocimiento de la sociedad como un sistema debido a la dinámica relación de elementos que ocurren dentro de esta.

También, puede definirse como el grado o daño o pérdida susceptible de experimentar por un elemento de bajo riesgo (personas, edificaciones, entre otros) resultados de la probable ocurrencia de un evento de una magnitud e intensidad dada (Jiménez, 2002). Además, puede entenderse como aquel conjunto de condiciones a partir de las cuales una comunidad esta o queda expuesta al peligro de resultar afectada por una amenaza, sea de tipo natural, entrópica o socio-natural. La vulnerabilidad entendida como debilidad frente a las amenazas y como la incapacidad de recuperación después de que ha ocurrido un desastre (Gomáriz, 1999).

### **3.5 Factores de la vulnerabilidad**

Según Wilches (1998), menciona que la vulnerabilidad está claramente determinada por una serie de factores definidos así:

***Factores Ambientales:*** Son aquellos que se relacionan con la manera como una comunidad explota los elementos de su entorno, debilitándose a sí misma y debilitando a los ecosistema en su capacidad para absorber sin traumatismo los fenómenos de la naturaleza.

***Factores Físicos:*** Tienen que ver, entre otros aspectos, con la ubicación física de los asentamientos o con las calidades y condiciones técnicas-materiales de ocupación o aprovechamiento del ambiente y sus recursos.

**Factores Económicos:** Se refieren tanto a la ausencia de recursos económicos de los miembros de una comunidad ( que los obliga, por ejemplo, a invadir zonas de amenazas o a construir sin técnicas o los materiales adecuados ), como a la mala utilización de los recursos disponibles para una correcta gestión del riesgo la pobreza es quizás la principal causa de vulnerabilidad.

**Factores Sociales:** Se refieren a un conjunto de relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización (Institucional y comunitaria) y maneras de actuar de las personas y las comunidades que las colocan en condiciones de mayor o menor exposición.

En este estudio la vulnerabilidad ante el cambio climático determinados para la comunidad de Layasiksa tomará como referencia estos factores ya definidos.

### **3.6 Vulnerabilidad global**

Únicamente para efectos de estudios se divide la vulnerabilidad global en distintas vulnerabilidades. Sin embargo, es indispensable señalar que cada una de ellas constituye apenas un ángulo particular para analizar el fenómeno global y las diferentes vulnerabilidades, debido a que están estrechamente interconectadas entre sí.

### **3.7 Causas de la Vulnerabilidad**

Las causas de la vulnerabilidad son varias, estas se pueden ubicar dentro de las divisiones de vulnerabilidad antes mencionadas, pero de manera general, se menciona que estas causas han surgido por el modelo de desarrollo y la problemática de pobreza dentro de los países en desarrollo.

Los planteamientos de la vulnerabilidad global del punto anterior hacen una breve presentación de las causas de la

vulnerabilidad, a esto sumamos ejemplos mencionados por Maskrey (1993) como son:

- El asentamiento en terrenos no aptos para vivienda, ubicación inconveniente respecto a avalanchas e inundaciones. Construcción de casas precarias, malas condiciones socioeconómicas que repercuten en un hábitat inadecuado, escasez de bienes, analfabetismo, bajo nivel educativo, formas de producción atrasadas, pocos recursos naturales, segregación social, concentración de la propiedad, entre otros. Correspondiente a condiciones físicas interrelacionadas o dependientes de las socioeconómicas.
- La desaparición de múltiples especies autóctonas resistentes al estrés ambiental; la dominación y destrucción de los recursos naturales.
- La falta de cohesión social dentro de una comunidad, falta de liderazgo efectivo y la existencia de la salud preventiva o el estado de la salud antes de la ocurrencia de un desastre.
- El centralismo en la toma de decisiones y debilidad autonómica que la incapacita para formular la solución del problema planteado.
- La ausencia de diseños o infraestructuras resistentes a los desastres frecuentes de la zona.
- Las concepciones fatalistas, la pasividad y presencia de mitos que no permite enfrentar los problemas adecuadamente.
- Características propias de la cultura que los hace vulnerables como el individualismo, patrones machistas, los

estereotipos de las fuentes de masivas de comunicación ante los desastres.

- La falta de educación respecto al tema de medio ambiente, su entorno, desequilibrios, seguridad, riesgos, vulnerabilidad y las respuestas ante la ocurrencia de un desastre. La falta de intervención o incidencia de organismos gubernamentales o no gubernamentales en la preparación de las comunidades para enfrentar la temática de desastres.

### **3.8 Análisis de Vulnerabilidad**

La evaluación de vulnerabilidad es concebido por Lavell (2003), como un proceso mediante el cual se determina el grado de susceptibilidad y predisposición al daño o pérdida de un elemento o grupo de elementos económicos, sociales y humanos expuestos ante una amenaza particular, y los factores y contextos que pueden impedir o dificultar de manera importante la recuperación, rehabilitación y reconstrucción con los recursos.

Por tanto, el análisis de vulnerabilidad es una herramienta que permite un mayor conocimiento y sensibilización sobre los riesgos de las comunidades que la sufren y de las entidades que están involucradas dentro de las tareas de reducción. Es importante el análisis o evaluación de vulnerabilidad, ya que la reducción de intensidad de un desastre será posible a través del conocimiento de la progresión que conecta los desastres con los factores sociales que generan la vulnerabilidad.

Los estudios de vulnerabilidad estiman el grado de pérdida o daño que pueda causar la ocurrencia de un evento o fenómeno natural de determinada severidad.

Los elementos analizados incluyen poblaciones, instalaciones y recursos físicos tales como centros de producción, lugares de

reunión pública, patrimonio cultural, actividades económicas, entre otros (Auge, 2004).

Montiel (2008), un análisis de vulnerabilidad nos permite identificar los puntos o flancos débiles de la comunidad y de sus miembros, a través de los cuales podrían actuar amenazas. Cada comunidad debería identificar sus grupos más vulnerables y tomar medidas que permitan otorgarles una protección especial frente a las amenazas que más les puedan afectar.

### **3.9 Indicadores de Vulnerabilidad Global**

Los indicadores de vulnerabilidad global presentan la información necesaria para determinar de manera específica cada ángulo de la vulnerabilidad global objeto de estudio. Para la definición de los indicadores se inicia con la determinación de los ángulos de la vulnerabilidad global objeto de estudio enmarcados en los postulados de Wilches-Chaux (1993), a cada ángulo de la vulnerabilidad se le asigna indicadores representativos del área de estudio o comunidad (Jiménez, 2004). En el caso de este estudio definiremos indicadores propios de la comunidad indígena de Layasiksa.

De acuerdo a lo argumentado por Watler (2008), los indicadores de la vulnerabilidad global se construyen a través de procesos, que inician con la revisión de información secundaria (informes, tesis, artículos, revistas, entre otros) e información primaria (recorridos de campo, reuniones con actores locales, comunitarios, consultas a expertos y a funcionarios de instituciones), hasta culminar con un proceso social exhaustivo de consultas y validación. Todo bajo la consideración de las condiciones y/o características particulares del área de estudio. De forma resumida se describe el proceso de la construcción de los indicadores.

Definición de los ángulos o tipos de vulnerabilidad global.

1. Elaboración de una primera propuesta de variables e indicadores, según los ángulos de vulnerabilidad global objeto de estudio.
2. Construcción de una segunda propuesta de las variables e indicadores, resultando de un proceso social de presentación, verificación, consulta, discusión y consenso con todos los representantes (funcionarios de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, comunitarios, actores locales), que tienen incidencia directa o indirecta.
3. Consensuada la propuesta de las variables e indicadores se definen de forma participativa las ponderaciones de cada indicador y, los pesos relativos para cada tipo de vulnerabilidad, indispensable para la estimación de la vulnerabilidad global.
4. En último lugar se establecen los parámetros de guía para la verificación en campo de cada indicador.

Este modelo fue empleado en la comunidad de Layasiksa para la definición de indicadores de vulnerabilidad.

### **3.10 Tipos de Vulnerabilidad**

Según Wilches-Chaux (1989), sostiene que una sociedad puede enfrentar distintas vulnerabilidades y la clasifica de la siguiente manera:

- **Vulnerabilidad natural:** los seres humanos necesitan ciertas condiciones ambientales y sociales para poder desarrollarse. La vulnerabilidad natural de los ecosistemas de los distintos países se incrementó diferencialmente, provocando la resistencia de la población a condiciones

ambientales severas y a veces haciéndolas más vulnerables frente a ellas.

Cabe mencionar que la comunidad de Layasiksa se encuentra en zonas marino costeras, las cuales generalmente son muy vulnerables ante los impactos naturales.

- **Vulnerabilidad física:** se refiere a la localización de la población en zona de riesgo físico, condición provocada por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo (condiciones ambientales y de los ecosistemas, localización de asentamientos humanos en zonas de riesgo).
- **Vulnerabilidad económica:** se observa una relación indirecta entre los ingresos en los niveles nacional, regional, local o poblacional y el impacto de los fenómenos físicos extremos. Es decir, la pobreza aumenta el riesgo de desastre (vulnerabilidad de los sectores más deprimidos, desempleo, insuficiencia de ingresos, explotación, inestabilidad laboral, dificultad de acceso a los servicios de educación, salud).
- **Vulnerabilidad social:** se produce un grado deficiente de organización y cohesión interna de la sociedad bajo riesgo, que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder situaciones de desastres (tipo de acceso al saneamiento ambiental, nutrición infantil, servicios básicos, que permitan la recuperación de los daños ocurridos).
- **Vulnerabilidad política:** concentración de la toma de decisiones, centralismo en la organización gubernamental y la debilidad en la autonomía de los ámbitos regionales, locales y comunitarios, lo que impide afrontar los problemas (autonomía en el poder decisión y de solucionar problemas).

- **Vulnerabilidad técnica:** se refiere a las inadecuadas técnicas de construcción de edificios e infraestructura básica utilizadas en áreas de riesgo (incapacidad de control y manejo de las tecnologías frente a los riesgos).
- **Vulnerabilidad ideológica:** alude a la forma y concepción del mundo y del medio ambiente donde se habita y con el cual se relaciona y la posibilidad de enfrentar los problemas. La posibilidad, fatalismo, presencia de mitos aumentan la vulnerabilidad de la población.
- **Vulnerabilidad educativa:** falta de programas educativos que proporcionen información sobre el medio ambiente, sobre el entorno, los equilibrios las formas adecuadas de comportamiento individual o colectivo en caso de amenaza o de situación de desastre ( conocimiento de las realidades locales y regionales para hacer frente a los problemas).
- **Vulnerabilidad cultural:** refiere a la forma en que los individuos y la sociedad conforman el conjunto nacional y el papel que juegan los medios de comunicación en la consolidación de estereotipos o en la transmisión de información relacionada con el medio ambiente y los potenciales o reales desastres (influencia de la personalidad de los habitantes que se identifican con un modelo de sociedad, influencias de los medios masivos de comunicación frente a los riesgos).
- **Vulnerabilidad ecológica:** relacionada a la convivencia con el medio ambiente, sin la dominación por destrucción (vulnerabilidad de los ecosistemas frente a los efectos directos o indirectos de la acción humana, y por otra, altos riesgos para las comunidades que los explotan o habitan.
- **Vulnerabilidad institucional:** obsolescencia y la rigidez de las instituciones, en las cuales la burocracia, la prevalencia

de la decisión política, el dominio de criterios personalistas, impiden respuestas adecuadas y ágiles a la realidad existente y demoran el tratamiento de los riesgos o sus efectos.

### **3.11 Riesgos**

En los campos de la hidrología y la geología, el riesgo suele definirse como:

$R = HD$  (Civita y De Maio, 1999).

Dónde (H) es la probabilidad asociada al periodo de retorno del evento y (D) es el daño posible.

Otros autores asocian la definición de riesgo al desempeño de un sistema. Hashimoto et al. (1980) citado por Agüero (2000), determinan el desempeño del sistema enfocando la falla y asociado a tres conceptos útiles para medir el desempeño, que son:

- a. Confiabilidad: medida de cuan propenso es el sistema a fallar.
- b. Re silencia: Cuan rápido retorna el sistema a un estado satisfactorio una vez ocurrida la falla.
- c. Vulnerabilidad: Cuan severas son las consecuencias de la falla en el sistema.

## IV. DISEÑO METODOLÓGICO

### 4.1 Área de Estudio

El estudio es en la comunidad de Layasiksa del municipio de Prinzapolka, a 54 kilómetros de la ciudad de Bilwi, municipio de Puerto Cabezas, RAAN. La comunidad está dividida por sectores. El sector uno es el área donde se encuentra ubicada la Iglesia Católica, el sector dos o también llamado medio comprende el área de la Iglesia Morava, el sector tres desde la Casa de Albergue, que es donde se encuentran ubicados las escuelas de primaria y secundaria y el sector 4 del Llano que es el camino que viene de la Laguna de Kukalaya.

La comunidad cuenta con dos Bloques de tierras, siendo uno meramente comunidad que está a cercanías de la Laguna Kukalayay dos meramente bosques, donde se asientan 50 casas incluida la de una Iglesia (Católica). Sus límites territoriales son:

**Al norte** con la comunidad central Kukalaya, **al Sur-este** con la comunidad de Wountha, **al Este** con la laguna de Wountha y El Bloque 2 (Layasiksa 2), **al Oeste** con la comunidad de Prinzubila (ver figura 1).

### 4.2 Tipo de Estudio

Este estudio es de corte transversal, considerando que se evaluó la comunidad en el periodo de mayo 2010 a mayo 2011, por un periodo de 12 meses. A su vez, esta investigación es con enfoque cualitativa y cuantitativa.

El universo lo comprenden una población que es de 1,500 habitantes y su muestra es de 76 personas que se agruparon en:

- 2 grupos focales, cada uno compuesto por 15 personas (junta Directiva comunal)

- Entrevistas dirigidas a 40 comunitarios y comunitarias.
- Funcionarios de gobierno de 6 instituciones (Alcaldías, SERENA-GRAAN, MASANGNI).

Es de hacer mención que un 45% de los entrevistados fue del sexo femenino, considerando que esta es la proporción similar de género en la comunidad.

A continuación presentamos el mapeo de estudio de acuerdos a las figuras, detallándose así los linderos (derroteros), etnográficos y de demarcación, siendo los siguientes:

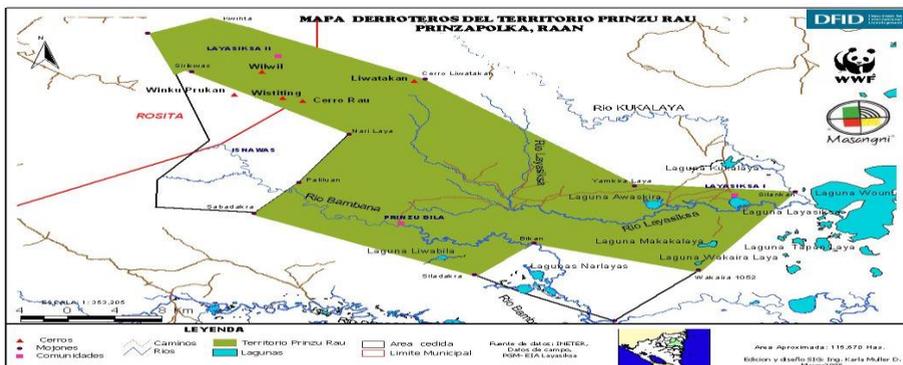


Figura 1. Linderos del Territorio PRINZU RAU, Prinzapolka (MASANGNI 2008).

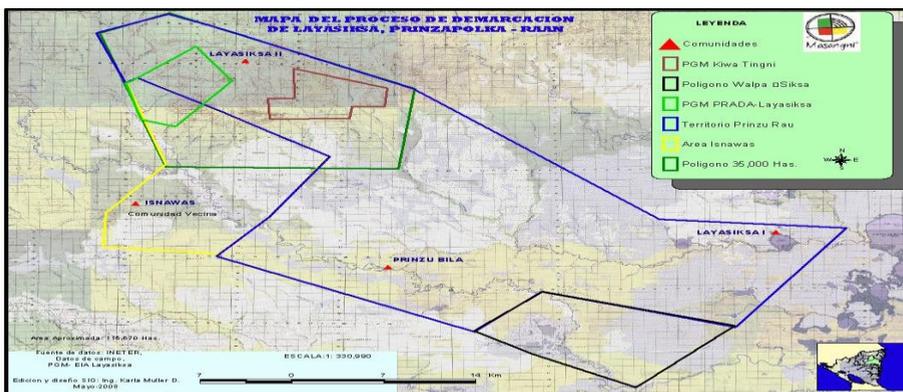


Figura 2. Área Territorial de Layasiksa, Prinzapolka RAAN (MASANGNI 2008).

### **4.3 Proceso metodológico del estudio**

El proceso se desarrolló bajo tres etapas, las cuales correspondió a una secuencia lógica del planteamiento de los objetivos específicos del estudio, como son:

1. La caracterización socioeconómica y biofísica.
2. Analizar la vulnerabilidad presente en la comunidad.
3. Identificar recursos y capacidades comunales para reducir los riesgos y/o enfrentar las emergencias ante situaciones de desastres.

#### **4.3.1 Caracterización Socioeconómica y Biofísica**

Corresponde a la comunidad de Layasiksa del municipio de Prinzapolka, en donde se definió las siguientes fases:

**Fase 1:** Se diseñaron formatos de entrevistas semiabiertas en el ámbito de caracterización socioeconómica, lo que conllevó a formargrupos focales (miembros directiva comunal y otra organización comunal).

Se recopiló información referente a los aspectos poblacionales tales como: población por sexo y etnia, organización comunitaria, actividades económicas, los servicios básicos existentes como salud, educación (nivel de instrucción, analfabetismo e infraestructura educativas), vías de comunicación, infraestructura y viviendas.

Así mismo también los aspectos biofísicos tales como: información climáticas, temperatura, precipitación, vientos y humedad relativa; información geomorfológica: relieve, tipos de suelos, pendientes, entre otros aspectos; y la información biótica: fauna y flora terrestre, uso del suelo, e información hidrográfica o hidrológica (Información dada por el organismo cooperante MASANGNI durante el año 2010)

**Fase 2:** Aquí se contempló la estadía de campo (área de estudio), basándonos en nuestro segundo objetivo, lo que nos

hizo generar 2 grupo focales (de 15 personas cada uno) para concebir la información primaria. Por consiguiente, se hizo un sondeo en toda el área de la comunidad por medio de observación directa en acompañamiento con nativos de la comunidad y establecer comunicación abierta (Anexo 1. Guía de preguntas). Al mismo tiempo realizamos entrevistas a 40 comunitarios y comunitarias, de los cuales un 45% fueron mujeres.

Finalizado el trabajo de campo, seguimos con nuestras últimas entrevistas claves que fueron con las instituciones SERENA, Alcaldía Municipal y el mismo organismo de apoyo MASANGNI para un total de 6 funcionarios.

**Fase 3:** Para la caracterización socioeconómica y biofísica se tomó en cuenta las fuentes de información secundaria existentes en la comunidad y las municipalidades tales como: informes estadísticos, diagnósticos comunales, algunas monografías referente a la vulnerabilidad de comunidades vecinas, de acuerdo información otorgada por MASANGNI en el año 2010, organismo que ha estado trabajando inmersamente con la comunidad de Layasiksa.

#### **4.3.2 Vulnerabilidad global ante el cambio climático**

Para el alcance del segundo objetivo, se partió de la metodología planteada por Jiménez, *et al.* (2004), referido al análisis de la vulnerabilidad global en cuencas hidrográficas, basado en la propuesta de vulnerabilidad global de Wilches-Chaux, tomando en cuenta las particularidades de la comunidad. Bajo este contexto, el proceso metodológico se dividió en diferentes momentos, como se describe a continuación:

En un primer momento, se definió las variables e indicadores del estudio utilizando el proceso metodológico de la tesis titulada “*Líneas de acción para la adaptación y mitigación al cambio climático en once comunidades indígenas y afro descendientes del municipio Laguna de Perlas, RAAS<sup>3</sup>, Nicaragua*” por Sheira Thomas (2009). Este documento fue la guía básica para desarrollar la investigación en la zona en estudio (comunidad de Layasiksa).

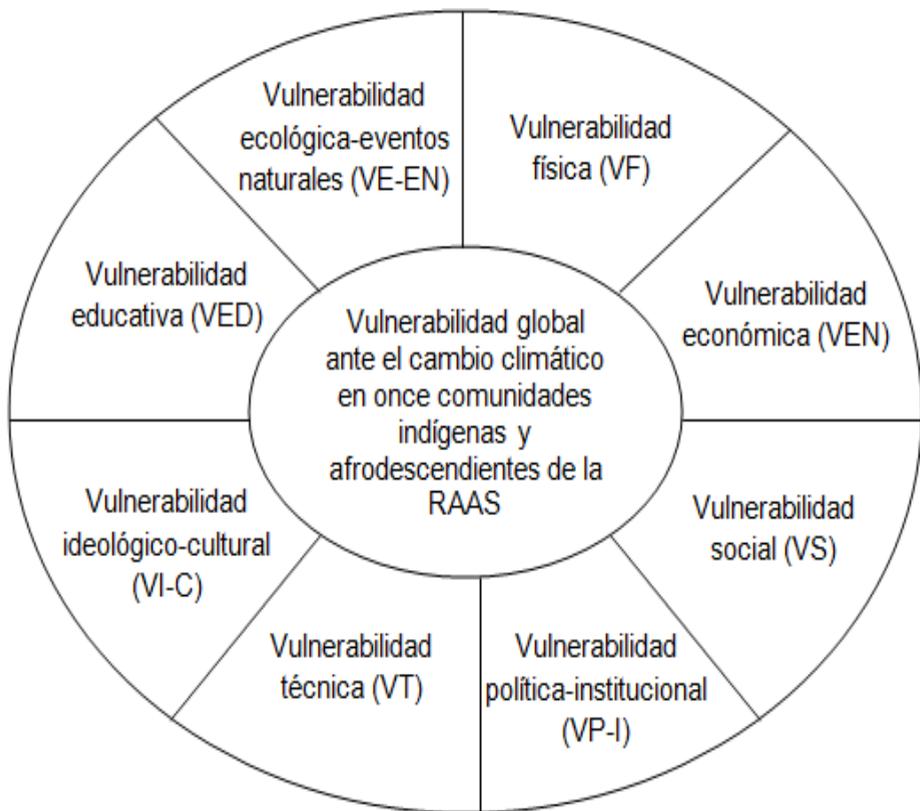


Figura 3. Ángulos de vulnerabilidad global.

<sup>3</sup> Región Autónoma del Atlántico Sur.

De esta primera propuesta de variables e indicadores efectuamos los ochotipos de vulnerabilidades o ángulos de la vulnerabilidad global ante el cambio climático:

Vulnerabilidad física (VF); económica (VEN); social (VS); política-institucional, (VP-I); ideológico-cultural (VI- C); educativa (VED); Ecológica-eventos naturales (VE-EN).

En un segundo momento, la propuesta de variables e indicadores fue presentada de manera formal a docentes de la Universidad URACCAN Recinto Bilwi y al personal de la Cruz Roja Nicaragüense, para validar los indicadores de vulnerabilidad ante el cambio climático para la comunidad de Layasiksa.

Una vez validada la propuesta de indicadores de vulnerabilidades y definida la ponderación del peso relativo para cada tipo de vulnerabilidad, se procedió a establecer los parámetros o guías de campo para cada indicador, así como los instrumentos metodológicos (formatos de entrevista a grupos focales, institucionales y a líderes comunales).

Los cuadros siguientes detallan el resultado final de la validación de las variables e indicadores según su ángulo de vulnerabilidad global.

Cuadro 1. Variables e indicadores de la vulnerabilidad física (VF).

<b>Tipo de vulnerabilidad ante el cambio climático</b>	<b>Variables respuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Código</b>
FÍSICA	Asentamientos humanos.	Porcentaje de construcciones ubicadas dentro de la franja de los 30 m a la zona costera (mar) y laguna.	VF1
		Porcentaje de viviendas ubicadas en la ribera de los ríos o quebradas (franja de los 50 m de distancia al río o quebrada).	VF2
	Resistencia física de las viviendas antes desastres naturales (lluvias, tormentas, huracanes, ciclones, etc.).	Porcentaje de viviendas construidas con los materiales adecuados.	VF3
		Porcentaje de viviendas en buen estado.	VF4
	Infraestructura comunal.	Porcentaje de la población con acceso a albergue en caso de emergencias.	VF5

Cuadro 2. Variables e indicadores de la vulnerabilidad económica (VEN).

<b>Tipo de vulnerabilidad ante el cambio climático</b>	<b>Variables respuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Código</b>
ECONÓMICO	Capacidad económica	Ingreso promedio mensual en córdobas de los pobladores de la comunidad.	VEN1
	Empleo y desempleo	Porcentaje de la población desempleada en la comunidad	VEN2

	Dependencia económica	Número de actividades de acuerdo a sectores (productivo, comercio y turismo).	VEN3
	Instrumentos económicos	Porcentaje de personas con acceso a incentivos económicos e insumos que motivan la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales.	VEN4

*Cuadro 3. Variables e indicadores de la vulnerabilidad social (VS).*

<b>Tipo de vulnerabilidad ante el cambio</b>	<b>Variables respuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Código</b>
SOCIAL	Organización comunal	Número de estructuras organizativas vinculadas a la gestión del riesgo dentro de la comunidad.	VS1
		Funcionalidad de las organizaciones existentes en la comunidad.	VS2
	Capital social	Prácticas de cooperación y solidaridad que existen en la comunidad.	VS3
	Participación social comunitaria	Porcentaje de comunitarios que participan en organizaciones de desarrollo social, cultural, económico y de conservación ante eventos extremos.	VS4
	Salud	Acceso a centros de atención	VS5
		Tipos de servicios de salud brindada en la comunidad.	VS6
	Acceso a medios de comunicación	Porcentaje de la población con acceso a radio, televisión e internet dentro de la comunidad.	VS7

	Servicios públicos	Porcentaje de la población con acceso a sistemas sanitarios.	VS8
		Porcentaje de la población en la comunidad con acceso a sistemas de agua para consumo humano	VS9
		Porcentaje de la población en la comunidad con acceso a energía eléctrica.	VS10

*Cuadro 3. Variables e indicadores de la vulnerabilidad política-institucional (VP-I)*

<b>Tipo de vulnerabilidad ante el cambio climático</b>	<b>Variables respuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Código</b>
POLÍTICO- INSTITUCIONAL	Presencia institucional	Número de instituciones estatales y organismos no gubernamentales que tienen presencia directa e indirecta en la comunidad vinculadas al cambio climático.	VP-I1
		Número de instituciones vinculadas al cambio climático con presencia activa en la comunidad.	VP-I2
	Capacidad institucional	Porcentaje del personal capacitado en temas de cambio climático por año.	VP-I3
		Recursos financieros con que cuentan las instituciones para brindar apoyo a las comunidades ante un evento extremo.	VP-I4
		Tipos de tecnologías utilizadas para el seguimiento y monitoreo de actividades ante eventos extremos.	VP-I5

	Existencia de liderazgo en la comunidad	Porcentaje de la población que reconoce a sus líderes comunitarios.	VP-I6
	Regulación y control por parte de las instituciones competentes en materia de gestión social, económica, ambiental y riesgos	Porcentaje de la población que considera eficiente la gestión institucional.	VP-I7
	Criterios del marco legal en materia del cambio climático	Porcentaje de la población que considera que hay aplicación de las leyes (permanece igual o incrementó).	VP-I8
	Instrumentos técnicos	Tipos de instrumentos que existen y se aplican en el nivel comunitario, municipal y territorial elaborados por las instituciones gubernamentales, ONG's, gobierno municipales y comunales.	VP-I9
	Coordinación interinstitucional	Número de actividades ante el cambio climático coordinadas por año.	VP-I10
		Tipos o formas de coordinación y planificación.	VP-I11
		Porcentaje de representantes de la comunidad que participan activamente en las decisiones locales y municipales.	VP-I12

Cuadro 5. Variables e Indicadores de la vulnerabilidad técnica, VT.

Tipo de vulnerabilidad ante el Cambio Climático	Variables respuestas	Indicadores	Código
TÉCNICA	Tecnología existente	Tipo de tecnología existente para hacer frente al cambio climático.	VT1
		Disponibilidad de equipos y maquinarias ante eventos extremos en la comunidad.	VT2

Cuadro 6. Variables e indicadores de la vulnerabilidad ideológico-cultural (VI-C)

Tipo de vulnerabilidad ante el	Variables respuestas	Indicadores	Código
IDEOLÓGICO-CULTURAL	Percepción	Porcentaje de la población que tiene percepción fatalista (irremediables) a los	VI-C1
	Integración intercomunal para prevenir o mitigar los riesgos ante eventos extremos.	Porcentaje de la población dispuesta a trabajar intercomunamente	VI-C2
	Participación de la mujer en actividades de prevención y mitigación ante el cambio climático.	Porcentaje de mujeres que participan en estas actividades.	VI-C3

	Participación comunal en la fase pre-desastres y en la fase de impacto y rehabilitación ante evento extremo.	Porcentaje de la población que participaría en acciones de preparación y	VI-C4
		Porcentaje de la población que participaría en la emergencia y rehabilitación.	VI-C5

*Cuadro 7. Variables e indicadores de la vulnerabilidad educativa (VED)*

<b>Tipo de vulnerabilidad ante el cambio climático</b>	<b>Variables respuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Código</b>
EDUCATIVA	Escolaridad	Porcentaje de analfabetismo en la comunidad.	VED1
	Capacitación	Número de capacitaciones relacionadas al tema de desarrollo social, económico, ambiental, cambio climático, gestión del riesgo en los últimos tres años.	VED2
	Educación informal dirigida a pobladores	Número de programas radiales o escritos por año orientado a la conservación ambiental, gestión del riesgo o cambio climático en los últimos tres años.	VED3
	Educación orientada a la prevención y mitigación ante el cambio climático	Porcentaje de la población que ha sido capacitado en estos temas en los últimos tres años.	VED4

*Cuadro 8. Variables e indicadores de la vulnerabilidad ecológica-eventos naturales (VE-EN)*

<b>Tipo de vulnerabilidad ante el cambio climático</b>	<b>Variables respuestas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Código</b>
<b>ECOLÓGICA- EVENTOS NATURALES</b>	Agricultura	Porcentaje de agricultores con sistemas agroforestales o agricultura ecológica.	VE-EN1
	Técnicas de producción	Números de técnicas ambientales utilizadas para la producción en la comunidad.	VE-EN2
	Contaminación de fuentes de aguas superficiales	Numero de ríos y riachuelos aparentemente contaminados por residuos sólidos y líquidos.	VE-EN3
	Ciclones	Número de huracanes en los últimos 50 años.	VE-EN4
		Número de tormentas en los últimos 50 años.	VE-EN5
	Fenómeno del niño o niña	Apreciación de presencia del fenómeno del niño o niña durante los últimos 10 años en la comunidad.	VE-EN6
	Inundación	Número de inundaciones en la comunidad durante los últimos 10 años.	VE-EN7

Se acordó con la comunidad regresarles este estudio con los resultados encontrados, para que dispongan de una herramienta de toma de decisiones y fortalecer los recursos y las capacidades en base a la gestión de riesgo.

#### 4.4 Caracterización y valoración de la vulnerabilidad

Para el presente estudio, se tomó en cuenta la metodología de caracterización y valoración de la vulnerabilidad empleada por Watler (2008). Acá se detallan cinco características de la vulnerabilidad haciendo uso de una escala de ponderación lineal de 0 a 4, llamada valoración de la vulnerabilidad, donde a cada una de ellas se le asigna una valoración numérica (cuadro 9), que se aplica a cada indicador conforme a la valoración.

Se parte de la premisa que entre mayor es la valoración asignada mayor es el grado de vulnerabilidad para esta variable. Además se consideró la agregación de la caracterización llamada NA (No Aplica), la cual no tiene una valoración, por lo que no influye en la estimación de la vulnerabilidad global. Su justificación parte de la importancia, que aunque son indicadores que en la actualidad, no se evalúan, no se descarta que en un futuro muy cercano puedan ser evaluados y valorados ante el fenómeno del cambio climático en la comunidad de Layasiksa.

*Cuadro 9. Caracterización y valoración de la vulnerabilidad*

<b>Caracterización de la vulnerabilidad</b>	<b>Valoración de la vulnerabilidad</b>
Muy alta	4
Alta	3
Media	2
Baja	1
Muy baja	0
NA (No Aplica)	NA

De la misma manera se consideró la escala de valoración de la vulnerabilidad (Cuadro10) expresada en forma porcentual por Jiménez (2007).

Cuadro 10. Caracterización y valoración de la vulnerabilidad en %

Porcentaje de vulnerabilidad	Caracterización de la vulnerabilidad
0.00 – 19.99	Muy baja
20.00 – 39.99	Baja
40.00 – 59.99	Media
60.00 – 79.99	Alta
80.00 – 100	Muy alta

#### 4.5 Evaluación de la vulnerabilidad global

Para la evaluación de la vulnerabilidad global ante el cambio climático, debemos de obtener los resultados de la caracterización socioeconómica y biofísica de la comunidad Layasiksa, partiendo de los puntos siguientes:

1. Obteniendo la información requerida por el estudio, valorando los indicadores puntuadas en la comunidad, a lo que a su vez es el resumen de concentración por cada tipo de vulnerabilidad y el porcentaje del mismo, para concretizar el nivel y porcentaje exacto de la vulnerabilidad. Además, se calculará el valor en porcentaje de la vulnerabilidad a través de la división del promedio de la vulnerabilidad entre la valoración máxima de vulnerabilidad multiplicado por 100 (Watler, 2008).
2. En segundo momento se procedió a establecer la estimación porcentual de vulnerabilidad global ante el cambio climático en la comunidad, si esto están sin ponderar. Esta vulnerabilidad equivale a la sumatoria de todas las vulnerabilidades a través de la siguiente ecuación, llamado primer resultado de la vulnerabilidad global:

$$VG\% = (VF\% + VEN\% + VS\% + VP-I\% + VT\% + VI-C\% + VED\% + VE-EN\%) / 8$$

3. Finalmente, se estimará la vulnerabilidad global de la comunidad ante el cambio climático estimando a través de la siguiente ecuación lineal ponderada:

$$VG = \sum_{i=1}^6 (x_i * w_i)$$

Es decir  $VG = (VF * w_i) + (VEN * w_i) + (VS * w_i) + (VP-I * w_i) + (VT * w_i) + (VI-C * w_i) + (VED * w_i) + (VE-EN * w_i)$

Dónde:

VF = vulnerabilidad física

VEN = vulnerabilidad económica

VS = vulnerabilidad social

VP-I = vulnerabilidad política-institucional

VT = vulnerabilidad técnica

VI-C = vulnerabilidad ideológica-cultural

VED = vulnerabilidad educativa

VE-EN = vulnerabilidad ecológica-eventos naturales extremos

Wi = valor del peso de cada vulnerabilidad

Para una mejor representación de la información obtenida, se estableció gráficos de los valores obtenidos de los indicadores de vulnerabilidad en la comunidad llamado línea base, considerando los indicadores prioritarios en el momento de que se establezca las líneas de acción de adaptación y mitigación a corto, mediano y largo plazo.

#### **4.6 Identificar recursos y capacidades comunales para reducir el riesgo**

Para la identificación de recursos y capacidades comunales en la reducción de riesgo, fue basándonos en los resultados de análisis de vulnerabilidad de la comunidad de Layasiksa,

caracterizando la dinámica socioeconómica y biofísica como valorando la vulnerabilidad global de la misma.

Visualizando el esquema de línea base en nuestro contexto socioeconómico y biofísico, de acuerdo a las entrevistas establecidas a los grupos focales y líderes comunales partiendo de los indicadores, se identificó la condición en la que se encuentra la comunidad, en cuanto a los recursos disponibles internos, externos y las capacidades que tienen la población de la comunidad, para enfrentar cualquier tipo de desastre.

A como lo plantea Montiel (2008), un análisis de vulnerabilidad nos permite identificar los puntos o flancos débiles de la comunidad y de sus miembros, a través de los cuales podrían actuar amenazas. Con esto, se debería identificar sus indicadores más vulnerables y tomar medidas que permitan otorgarles una protección especial, frente a las amenazas que más les puedan afectar.

## V. RESULTADOS Y DISCUSION

### 5.1 Caracterización socioeconómica de la comunidad de Layasiksa

La caracterización socioeconómica y biofísica se enfatiza en la comunidad indígena de Layasiksa del municipio de Prinzapolka de la Región Autónoma del Atlántico Norte. Esta caracterización se realizó, con el propósito de obtener una mejor comprensión y conocimiento de la realidad comunal, asimismo, evitar variaciones considerables al momento de la valoración de los indicadores, en el campo y durante su procesamiento.

### 5.2 Actividades económicas

Su economía está basada en la caza de la tortuga verde (*Cheloniemydas*) y la pesca artesanal de escamas y camarón. La producción, es comercializada en los centros de acopio, establecidos en la comunidad y luego trasladados a las cabeceras municipales. Esta actividad, es considerada su principal fuente de ingresos y recursos económicos, así también, como es la actividad de subsistencia que más tiempo se ha practicado en la comunidad.

De igual manera, es practicada la agricultura como segunda actividad de importancia socioeconómica. Aunque, es practicada para autoconsumo, por lo bajos rendimientos agrícola y la poca superficie que abarcan. Las actividades, son realizadas por el hombre del hogar, aunque comparten algunas labores con la mujer y los hijos.

Los cultivos en la comunidad son principalmente tubérculos: yuca (*Manihotsculenta*), quequisque (*Xanthosoma-sagittifoliumSchott*), batata (*Ipomoea batatas*), ñame (*Colocasia esculenta*), ñampi (*Colocasia esculentavar*) y malanga

(*Xanthosomasagittifolium*); granos básicos: frijol (*Phaseolusvulgaris*), arroz (*Oryza sativa*) y maíz (*Zea mays*); musáceas: banano (*Musa sp.*) y plátano (*Musa paradisiaca*); y frutas: coco (*Cocos nucifera*) y piña (*AnanasComosus*).

Otros cultivos de importancia, son los obtenidos en los huertos caseros familiares como: fruta de pan (*Artocarpusaltilis*), mango (*Mangifera indica*), caimito (*Chrisophillum caimito*), aguacate (*Persea americana*), guanábana (*Annonamuricata*), naranja (*Citrus sinensis*), limón (*Citrus limonumRisso*) y mandarina (*Citrus nobilis*).

De las 163 familias que conforman la comunidad, el 92% poseen sus propios espacios de siembra, el restante se dedica a actividades diversas (comercio, transporte, entre otras). Las áreasde siembra, son destinadas por los líderes comunales y es de aproximadamente de 2 a 3 Mz.

Las carnes,es proveniente de la cacería y los animales silvestres. Las especies tradicionalmente cazadas son: venado (*Odocoileusvirginianus*), guardiola (*Agouti paca*), güiña (*Agouti paca*), chanco de monte (*Tayassupehari*) y cusuco o armadillo (*Dasyopusnovemcinctus*).

En el caso de la actividad forestal (esto en la zona Bosque), los líderes asignan 500 pies tabla res anualmente a cada comunitario, para el mantenimiento o construcción de sus viviendas. En el caso de que los objetivos del aprovechamiento sean comerciales, se reúne la asamblea comunal, para decidir sobre la comercialización de madera y distribución de los beneficios colectivos.

Aproximadamente 20 familias de la comunidad, cuentan con ganado vacuno, para consumo familiar. Estos fueron donados a la población comunal por el Programa HAMBRE CERO del gobierno nacional como proyecto piloto. Sin embargo, no

cuentan con ningún tipo de capacitación, sobre lo que es el manejo pecuario.

### **5.3 Actividades de patio**

Esta comunidad, fue afectada por el huracán Félix en el 2007 y también por el huracán IDA en el 2009. En ambos casos, grandes extensiones de tierra fueron inundadas, afectando todo su sistema productivo y entramado social. Sin embargo, poco a poco la población retomó sus actividades, recuperándose por medio de los árboles frutales y sus animales domésticos tales como: gallinas, cerdos y ganado vacuno.

### **5.4 Religión**

Los habitantes de la comunidad, practican la religión Morava y Católica. Aunque, la religión Morava es la predominante (85% de la población). Los pastores, participan en las asambleas y reuniones comunales de forma activa, son muy respetados y tomados en cuenta en las decisiones que conciernen a la comunidad y su gente. Las fiestas religiosas que se celebran son: las purísimas (católica), las navidades y la semana santa.

### **5.5 Aspectos organizativos de la comunidad**

En esta comunidad, no existe una cultura de trabajo organizado, en función del bienestar colectivo de la comunidad, y por razones de cultura indígena, las autoridades son elegidas cada año, lo que dificulta el afianzamiento o desarrollo de cualidades y conocimientos adquiridos por los líderes o dirigentes comunitarios.

Además, debido a diferencias de intereses de orden político, ideológico o de apreciación de las nuevas autoridades, no dan continuidad o desconocen acuerdos y acciones iniciadas por el dirigente anterior. Esto constituye, una gran debilidad comunal.

## 5.6 Aspecto poblacional (demografía y cultura)

Basados en los datos oficiales del organismo MASANGNI, se reportó, que en Layasiksa existe una población de 1,500 personas (Layasiksa 1 y 2), pues como organización cooperante, están trabajando con esta comunidad.

Cuadro 11. Tabla de población por grupos de edades.

Sector	-1 año	1 a 2 Años	3 a 9 Años	10 a14 Años	15 a 49 Años	Más de 50	Población total
Layasiksa	62	137	284	171	456	390	1,500

Layasiksa. (MASANGNI Junio 2010).

Sin embargo, se destaca que la cantidad de población por grupos de edades, es de las dos zonas Layasiksa 1 y 2.

El total de viviendas es de 140, para ser habitadas por 164 familias. Las características físicas de dichas viviendas, se detallan en el cuadro adjunto. La mayoría son de madera y techo de Zinc.

Cuadro 12. Características de las viviendas en la comunidad en estudio.

Comunidades	Total de viviendas	Materiales de construcción de viviendas										
		Techo			Paredes				Piso			
		Zinc	Palma	Nicalyt	Madera	Bambú	Cemento	Playcem	Madera	Cemento	Ladrillo	Tierra
Layasiksa	140	118	22	0	140	0	0	0	140	0	0	0

Fuente: MASANGNI 2010.

La directiva comunal, mantiene comunicación internamente, realizando reuniones de directiva comunal, pero con poca frecuencia. Dentro de sus últimos puntos de agenda, se encuentra la gestión para la construcción de un centro de albergue, la remodelación de los centros escolares y otros de interés general de la comunidad.

Es de mención que la comunidad con una población de 1500 habitantes y 140 viviendas, hace un promedio de 10 a 11 personas por cada vivienda, que a su vez, es bastante vulnerable por los siguientes resultados:

Cuadro 13. Viviendas en las riberas de los ríos (Vulnerabilidad Física).

Comunidad	No. Viviendas a la ribera de más de 125 m.	No. Viviendas a la ribera de menos de 50 m.	Totalizado de Ubicación de viviendas.
Layasiksa	80 casas	60 casas	140 casas

Fuente: Visita Comunal Año 2010.

## 5.7 Acceso a servicios básicos

### ✓ Agua Potable

La comunidad cuenta con 33 pozos, cada uno con 15 a 20 pies de profundidad aproximadamente. Cada pozo, abastece de agua en promedio a 8 familias, y la mayoría de estos, son utilizadas para lavar ropa, bañarse y el lavado de los trastes.

Existen 4 pozos en mal estado y que su agua solo es utilizada para lavar ropa. Los 29 pozos restantes, tienen uso de consumo humano y animal.

Las mujeres y niños/as, se dedican al acarreo del agua, hasta abarcar distancias de más de 50 metros.

Según los pobladores, el Ministerio de Salud (MINSa), no da seguimiento y monitoreo a la salubridad de esta comunidad,

debido a su condición de lejanía. La empresa comunitaria KIWATINGNI, que en cierto modo trabaja con el organismo MASANGNI, ha sido un apoyo para la comunidad en el área de sanidad básica, pero no ha sido lo suficiente para abastecer la comunidad.

### ✓ **Letrinas**

Layasiksa cuenta con 135 letrinas, de las cuales 105 letrinas se encuentran en mal estado y 25 se encuentran en regular condiciones. 50 letrinas son del tipo brocal de bloques y caseta de madera construidas



por el FISE (ver foto); y las restantes son semi elevadas de fosa simple y caseta de madera construidas por los propios comunitarios, por lo que la mayoría, no están en buenas condiciones.

La escuela de primaria y preescolar cuenta con 3 letrinas y la secundaria con una letrina. Todas en regular estado. Esto convierte a la comunidad más vulnerable.

Esta situación, es un elemento de alto riesgo para la población, porque esto, conlleva a enfermedades y por ende a la contaminación del agua para auto consumo, ya que, en épocas lluviosas se ocasionan inundaciones y el deslave de las letrinas (que en su mayoría están en mal estado), en donde estas se escurren a los pozos más cercanos.

### ✓ **Energía Eléctrica**

En esta comunidad no cuenta con servicios eléctricos.

### ✓ **Educación**

En la comunidad, existe una alta cobertura en educación primaria, no así con la secundaria. En esta comunidad, existe un centro escolar que tiene por nombre Lakia Tara, donde, se imparte la educación inicial y primaria completa; y una escuela secundaria que tiene por nombre Awas Tangni, por el cual se imparte de primero a cuarto año de bachillerato. La primaria funciona con 14 maestros para atender 423 alumnos y en la secundaria se atiende con 18 maestros para 506 estudiantes. La retención y aprobación de niveles, es baja en esta comunidad.

En estas comunidades el centro escolar primaria cuenta con una infraestructura de minifalda de bloques y estructura de madera. La infraestructura de la escuela de secundaria, es del tipo de construcción FISE (concreto total y techo de zinc). Esta infraestructura, la ocupan como centro de albergue en casos de alerta, pero, por ahora el estado y condiciones no reúne los requisitos necesarios para funcionar como un centro de albergue.

### ✓ **Comunicaciones**

En la comunidad carecen de servicio telefónico convencional y celular por lo cual los habitantes que desean establecer algún tipo de comunicación deben viajar hasta Bilwi o Alamikamgba. Sin embargo, el puesto de salud tiene una radio de comunicación en HF, pero es para uso exclusivo del personal de salud y contiene solo la frecuencia que maneja el MINSA, para casos de emergencia.

En este caso, el problema de la comunicación es un elemento muy indispensable, y la comunidad en sí, no cuenta con un tipo

de comunicación para emergencias de fenómenos naturales o para el traslado de un paciente grave hacia un centro de asistencia hospitalario.

### ✓ **Salud**

La comunidad de Layasiksa, cuenta con un puesto de salud, cuya infraestructura es de concreto, techo de zinc y se encuentra en buen estado. Sin embargo, según el líder de la comunidad, desde hace seis meses no es atendido por ninguna enfermera o enfermero, y el MINSA (Ministerio de Salud) no ha enviado alguno, para brindar la atención a los pobladores de la comunidad.

Generalmente, cuando estaba la enfermera de parte del MINSA brindaba el servicio de atención en salud primaria (consejería, partos, vacunación, etc.). En este momento la población de la comunidad es atendida por Don Encarnación Gutiérrez, un enfermero que brinda consultas en su propia casa.

Las enfermedades que se presenta con mayor frecuencia en esta comunidad son: vómitos por parásitos e infecciones, fiebres, inflamaciones, reumatismo, gripe, tos, malaria. En el caso de las mujeres, son problemas de infecciones vaginales, reumatismo, dolores de muelas, partos.

Un dato muy importante es que, el promedio de hijos por mujeres es de 5 a 6, siendo esto muy común en la comunidad. Actualmente, esta comunidad cuenta con 5 parteras, 5 curanderos y el líder de salud (el enfermero).

Se estima, que un 90% de la población utilizan la medicina tradicional a base de hierbas y plantas medicinales que emplean los curanderos o médicos tradicionales. Los curanderos que brindan atención a la población son: José Rabat, Alinia Stony, Leo Peter, encarnación Gutiérrez y Basilio Ocampo.

La comunidad se agudiza en amenazas durante las épocas de lluvia, por las constantes inundaciones de la zona y vientos huracanados. Es de mencionar, que el suelo de esta comunidad es muy plana, no hay pendientes ni alta ni bajas, a como también las construcciones de las viviendas no están aptas para fuertes vientos.

Un factor de alto riesgo, es que la población comunal muy poca intervención o acciones desarrollan a la hora de una emergencia o de un desastre natural, debido, a que no cuentan con capacidades técnicas y no tienen conocimientos en estos tipos de eventos.

### ✓ **Vías de acceso**

Las vías de acceso hacia la comunidad son: por agua, viajando a través de la laguna de Wountha y luego por el río Layasiksa, río arriba. Sin embargo, otra forma de acceder a la comunidad es llegando primeramente a la comunidad de Kukalaya, a 15 kilómetro de la carretera troncal Puerto-Rosita exactamente tomando como entrada principal del empalme El Danto. A parte de esto, está también la cabecera municipal de Prinzapolka, Alamikamgba, que unas 22 horas de camino a pie. Otra forma de acceso a la comunidad, es a través de la comunidad de Lapan, viajando en panga por unas 2.5 horas aproximadamente.

### ✓ **Transporte**

La comunidad cuenta con un camino trocha para movilizarse hacia la cabecera del municipio de Prinzapolka, siendo a caminata o por caballo. Mayormente se movilizan por la vía acuática, siendo una panga (transporte colectivo) que va hacia la ciudad de Bilwi. Otro medio de transporte que es utilizado por los habitantes son los cayucos, contando con 30 de ellos para su movilización o para realizar su trabajo de pesca.

Existe el transporte colectivo en panga, saliendo los días lunes y sábados a las 4:00 am de la comunidad hacia otras comunidades y hacia la ciudad de Bilwi teniendo un costo del pasaje de 10.00 US y regresando los días martes y viernes.

Layasiksa internamente cuenta con una panga comercial, 30 cayucos, 80 caballos, 90 bicicletas, 2 motos.

## **5.8 Caracterización biofísicos de la comunicad de Layasiksa**

### **5.8.1 Fisiografía y relieve**

La comunidad presenta una planicie fluvial marina baja. El relieve es casi plano, ligeramente inclinado con pendientes uniformes menores de 5% y elevaciones comunes de 20 a 100 m.s.n.m. Aquí los escasos drenajes naturales en ciertas áreas son insuficientes para eliminar el exceso de agua de lluvia y se forman áreas de suamos.

Estas características hidrográficas deficientes sumadas al escurrimiento superficial lento y el nivel freático alto, determinan el encharcamiento de estos suelos en las épocas lluviosas. Son las zonas pantanosas e inundables localizadas dentro del área forestal de Layasiksa (Bloque 2 o Layasiksa 2), que por su condición natural también es el hábitat de insectos, en especial de los mosquitos y que generan las enfermedades de malaria y dengue. Este factor hace que la comunidad se sienta vulnerable ante esta amenaza en época de invierno.

### **5.8.2 Clima**

El clima de esta comunidad es clasificado como de selva tropical húmeda. La temperatura promedio oscila entre los 30 y 34°C. Presenta una precipitación anual promedio de 3,000mm. El mes más lluvioso es julio donde se han registrado hasta 4,574 mm y el mes más seco es abril. La zona presenta valores

de humedad relativa en el orden del 83% en el mes de abril y de 90% en el mes de agosto, presentando poca variación anual.

En la zona se establecen dos épocas claramente definidas, verano que inicia a partir del mes de febrero y concluye en mayo, aunque durante este tiempo se presentan precipitaciones aisladas y variables. El invierno por lo general inicia en la primera quincena de mayo y tarda hasta enero del siguiente año, periodo durante el cual las lluvias son abundantes y sistemáticas alcanzando en ocasiones niveles superiores a los promedios registrados.

Los vientos son de dos tipos: alisios del norte, que soplan fuertemente con un rango de velocidad entre 5–6 km/h y monzónicos con orientación Este – Sureste con velocidades entre 5–12 km/h. En diciembre y enero soplan vientos del norte que la etnia misquita denomina “Pastara” (viento fuerte), que alcanzan velocidades de hasta 70 km/h. Desde el sur corren vientos de vendaval en los meses de septiembre y octubre.

### **5.8.3 Topografía e hidrología**

La comunidad posee una contextura topográfica de suelo plano, siendo un factor muy vulnerable en cuanto a las inundaciones. En tanto que la fuente hídrica más importante de la comunidad, se encuentra a 3 Km del asentamiento poblacional.

### **5.8.4 Suelos**

Los suelos en esta comunidad presentan una alta fertilidad, pero debido a que son sumamente llanos están expuestos a las inundaciones. En los accesos cercanos a la comunidad se encuentran los bosques de pino de regeneración natural, especies latifoliados, por lo que la comunidad hace uso de las

tierras más alejadas y donde por lo general existe otro tipo de vegetación para la actividad agrícola.

### 5.8.5 Cobertura vegetal

La cobertura vegetal se compone de bosque de pinares y latifoliadas, regenerándose naturalmente. En el recorrido desde la ciudad de Bilwi llegando hacia la comunidad se observa en sus bordes una gran cobertura vegetal de diversas especies de manglares principalmente el mangle rojo (*Rhizophora mangle*).

### 5.8.6 Fauna

La fauna está compuesta por una variedad de animales de caza, como sahinós (*Tayassutajacu*), venados cola blanca (*Odocoileusvirginianus*), tapir (*Tapirus*) y una amplia variedad de aves. Otras especies de importancia por encontrarse en peligro de extinción o por su abundancia en la zona, son el mono Congo (*Alouatapalliata*), el manatí (*Trichechusmanatus*), el delfín de agua dulce (*Sotaliafluviatilis*). El Cuadro 14 resume las especies hidrobiológicas de importancia comercial localizados en la comunidad de Layasiksa.

Cuadro 14. Especies de interés comercial por los comunitarios de Layasiksa.

Nombre científico	Nombre común
<b>Peces</b>	
<i>Bagre marinus</i>	Bagre
<i>Centropomusspp.</i>	Robalo (4 especies)
<i>Micropogoniasfurnieri</i>	Ron cador
<i>Cynoscionsspp.</i>	Corvinas (4 especies)
<i>Scomberomorus maculates</i>	Macarela
<i>Caranx spp</i>	Jurel (2 especies)

<i>Eucinostomusspp.</i>	Mojarra (2 especies)
<b>Crustáceos</b>	
<i>Litopenaeusschmitti</i>	Camarón blanco
<i>Farfantepenaeusdourarum</i>	Camarón rojo
<i>Farfantepenaeusbrasiliensis</i>	Camarón rosado
<i>Callinectusbocourti</i>	Jaiba roma
<i>Callinectussapidus</i>	Cangrejo azul
<i>Macrobrachium spp.</i>	Camarón de río
<b>Moluscos</b>	
<i>Crassostrearhizophorae</i>	Ostión de mangle
<i>Polymesoda solida</i>	Almeja o cokle

## 5.9 ESTIMACION DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE LAYASIKSA

De acuerdo a nuestros resultados encontrados, conforme a nuestra metodología a aplicar, una vez estando en el campo, encontramos solo 7 vulnerabilidades a evaluar, ya que la vulnerabilidad tecnológica no aplica por las características encontradas en la comunidad antemencionada.

En el estudio que realizamos y basándonos en alcanzar nuestro segundo objetivo siendo en “valorar la vulnerabilidad global presente en la comunidad”, nuestro mayores referentes en hacer estos resultados, fueron los autores Sheira Thomas (2009), Jiménez, et al. (2004), Watler (2008) y el que más ha estado presente en esta zona comunal, el organismo MASANGNI. Dado por las particularidades que presenta esta comunidad. A continuación les presentamos los resultados encontrados.

### 5.9.1 Vulnerabilidad física (VF)

La vulnerabilidad física tiene que ver con los factores de infraestructura y asentamientos humanos dentro de la comunidad. Es muy importante conocer el estado físico de la

comunidad para poder diseñar medidas de reducción de la vulnerabilidad.

Cuadro 15. Resultados de la valoración de la vulnerabilidad física.

Tipo Vulnerabilidad	Variables Respuestas	Indicadores	Código	Datos Estadísticos	Valoración	Grado de Vulnerabilidad
FISICA	Asentamientos humanos	Porcentaje de construcciones ubicadas dentro de la franja de los 125 m a la zona costera (mar) y/o laguna	VF1	26	2	Media
		Porcentaje de viviendas ubicadas en la ribera de mares y/o laguna (casas dentro de la franja de los 30 m de distancia).	VF2	15	3	Alta
	Resistencia física de las viviendas antes desastres naturales (lluvias, tormentas, huracanes, ciclones...)	Porcentaje de viviendas construidas con los materiales inadecuados.	VF3	30	3	alta
		Porcentaje de viviendas en buen estado.	VF4	70	1	baja
	Infraestructura comunal	Porcentaje de la población con acceso a albergue en caso de emergencias.	VF-5	25%	3	alta

Cuadro 16. Resumen de la vulnerabilidad física (VF)

Vulnerabilidad física ( VF)									
Tipos de vulnerabilidad ante el cambio climático	Promedio de los indicadores validados.						Vulnerabilidad Física	Vulnerabilidad %	Caracterización de la vulnerabilidad
	VF-1	VF-2	VF-3	VF-4	VF-5				
Vulnerabilidad física	2	3	3	1	3	2.4	60.00	Alta	

En el cuadro 16 se muestra que la VF presenta un valor ponderado de 2.4 equivalente al 60.00 % de vulnerabilidad física en toda la comunidad. Sobresalen los indicadores de VF2, VF3 y VF5.

De manera general, la comunidad se caracteriza con una vulnerabilidad física alta, considerando que por su ubicación en los litorales marinos es un entorno vulnerable.

La mayoría de las viviendas que se encuentran en la comunidad su construcción no es sólida y no presentan una resistencia física ante desastres naturales. Sin embargo, algunos comunitarios reflejaron que no construyen sus casas con materiales de su entorno y que en caso de desastres rápidamente las vuelven a construir. Por otro lado no poseen una buena infraestructura comunal para la atención de la población.

### 5.9.2 Valoración de la vulnerabilidad económica (VEC)

La vulnerabilidad económica se relaciona con los factores de sobrevivencia comunal, o sea, su capacidad económica para el sostén de la familia.

Cuadro 17. Valoración de Vulnerabilidad Económica.

Tipo de Vulnerabilidad	Variab es Respu estas	Indicadores	Código	Datos Estadística s	Valorac ión	Grado de Vulnere bilidad
ECONÓMI CO	Capaci dad Econó mica	Ingreso promedio mensual en córdobas, de los pobladores de la comunidad.	VEN1	3,900	1	Baja
	Empleo y desem pleo.	Porcentaje de la población desempleada en la comunidad.	VEN2	20%	2	Media
	Depend encia econó mica	Número de actividades de acuerdo a sectores (productivo, comercio y turismo).	VEN3	1	3	Alta
	Instrum entos econó micos	Porcentaje de personas con acceso a incentivos económicos e insumos que motivan la conservación y manejo sostenible de los naturales. Recursos.	VEN4	10%	4	Muy Alta

Cuadro 18. Resumen de la vulnerabilidad económica

Vulnerabilidad económica ( VEN)							
Tipos de vulnerabilidad	Promedio de los indicadores validados.						Caracterización de la vulnerabilidad.
	VEN-1	VEN-2	VEN-3	VEN-4	Vulnerabilidad económica	Vulnerabilidad %.	
Vulnerabilidad económica	1	2	3	4	2.50	62.5	Alta

Se identifica una alta vulnerabilidad económica con un valor ponderado de 2.5, equivalente al 62.5% de fragilidad comunal. A pesar de que la población dispone de fuentes de trabajo por medio de la actividad pesquera artesanal, no existen incentivos ni recursos técnicos para desarrollar a mayor escala el proceso productivo. Por otro lado, toda su actividad productiva se concentra principalmente en la pesca y la agricultura de autoconsumo. Esto los hace muy vulnerables ante la incidencia de fenómenos naturales.

### 5.9.3 Valoración de la vulnerabilidad social (VS)

La vulnerabilidad social se relaciona con los factores de organización y convivencia comunal, o sea, su capacidad de organizarse para el sostén de la familia y de la vida comunal colectiva.

Cuadro 19. Valoración de Vulnerabilidad Social.

Tipos de vulnerabilidad.	Variables Respuestas	Indicadores.	Código	Datos de campo	Valoración	Grado de la vulnerabilidad
	Organización comunal.	Numero de estructuras organizativas vinculadas a la	VS1	2	2	Media

SOCIAL		gestión del riesgo dentro de la comunidad.				
		Funcionalidad de las organizaciones existentes en la comunidad	VS2.	2	2	Media
	Capital social.	Prácticas de cooperación y solidaridad que existe en la comunidad.	VS3	4	2	Media
	Participación social comunitaria.	Porcentaje de comunitarios que participan en actividades de desarrollo social, cultural, económico y de conservación ante eventos extremos.	VS4	85%	1	Baja
	Apoyo de la sociedad civil en proyectos de gestión de riesgo.	Número de proyectos sociales, económicos y ambientales ejecutados durante los últimos cinco años en la comunidad.	VS5	5	2	Media
	Salud	Acceso a centros de atención.	VS6	1	2	Media
		Tipos de servicios de salud brindada en la comunidad. (Centro de salud atención primaria y secundaria, medicina tradicional).	VS7	1	3	Alta
	Acceso a medios de comunicación.	Porcentaje de la población con acceso a radio receptor dentro de la comunidad.	VS8	50%	2	Media
	Servicios públicos.	Porcentaje de la población en la comunidad con acceso a servicios sanitarios.	VS9	60%	3	Alta.
		Porcentaje de la población en la comunidad con acceso a sistemas de agua para consumo humano	VS10	50%	3	Alta

		Porcentaje de la población en la comunidad con acceso a energía eléctrica.	VS11	80%	2	Media
--	--	--	------	-----	---	-------

Cuadro 20. Resumen de la vulnerabilidad Social (VS)

Vulnerabilidad Social ( VS )																
Vulnerabilidad social	Promedio de los indicadores validados.											Vulnerabilidad social.	Vulnerabilidad %	Caracterización de vulnerabilidad.		
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V					
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1		
	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2.1	52.2	Media		

A pesar de que la vulnerabilidad social es media (52.2%) con un ponderado de 2.1, sobresalen los indicadores de falta de atención a los servicios de salud primaria, falta de acceso a servicios sanitarios y falta de un sistema de agua de consumo, con altos valores de vulnerabilidad. Estos indicadores son de gran importancia porque tienen que ver con la salud de los comunitarios. Situación que si no se interviene en mejorar las condiciones de la comunidad, futuramente podría empeorar, lo que se debe de iniciar a promover a implementar a acciones de rehabilitar estos indicadores vulnerables.

#### 5.9.4 Valoración de la vulnerabilidad político-institucional

La vulnerabilidad político institucional mide el grado de relaciones de las comunidades con los entes de gobierno local, nacional y regional, pero también su capacidad de gestión comunitaria.

Cuadro 21. Valoración de Vulnerabilidad Político-institucional.

Tipo de Vulnerabilidad	Variables Respuestas	Indicadores	Código	Datos Estadísticos	Valoración	Grado de la vulnerabilidad
Político-Institucional	Presencia institucional	Número de instituciones estatales y organismos no gubernamentales que tienen presencia directa e indirecta en la comunidad vinculadas al cambio climático.	VPI-1	3	2	Alta
		Número de instituciones vinculadas al cambio climático con presencia activa en la comunidad.	VPI-2	1	3	Media
	Capacidad institucional	Porcentaje del personal capacitado en temas de cambio climático por año	VPI-3	30%	4	Alta
		Recursos financieros con que cuentan las instituciones para brindar apoyo a las comunidades ante un evento extremo.	VPI-4	Poco	3	Alta
		Tipo de tecnología utilizada para el seguimiento y monitoreo de actividades ante eventos extremos.	VPI-5	1	3	Media

	Existencia de liderazgo en la comunidad	Porcentaje de la población que reconoce a sus líderes comunitarios.	VPI-6	75%	1	Baja
Político-Institucional	Regulación y control por parte de las instituciones competentes en materia de gestión social, económica, ambiental y riesgos	Porcentaje de la población que considera eficiente la gestión institucional.	VPI-7	50%	1	Media
	Criterios del marco legal en materia del cambio climático	Apreciación en la aplicación de las leyes.	VPI-8	1	3	Alta
	Instrumentos técnicos	Tipos de instrumentos que existen y se aplican en el nivel comunitario, municipal y territorial elaborados por las instituciones gubernamentales, ONG's, gobierno municipales y comunales.	VPI-9	1	2	Alta

	Coordinación interinstitucional	Número de actividades ante el cambio climático coordinadas por año.	VPi-10	1	3	Media
		Tipos o formas de coordinación y planificación.	VPi-11	1	3	Alta
		Porcentaje de representantes de la comunidad que participan activamente en las decisiones locales y municipales.	VPi-12	60%	2	Media

Cuadro 22. Resumen de la vulnerabilidad político institucional (VPI).

Vulnerabilidad político institucional ( VPI )														Vulnerabilidad PI	Vulnerabilidad %	Caracterización de vulnerabilidad.	
Tipo de vulnerabilidad ante el cambio climático	Promedio de los indicadores validados.																
	VPI-1	VPI-2	VPI-3	VPI-4	VPI-5	VPI-6	VPI-7	VPI-8	VPI-9	VPI-10	VPI-11	VPI-12	VPI-13	VPI-14			
Vulnerabilidad Político institucional	3	3	4	3	3	1	1	3	2	3	3	2	2	2	2.58	64.5	Alta

Se demuestra que la vulnerabilidad político institucional en la comunidad de Layasiksa es alta con un ponderado de 2.58, equivalente al 64.5%. Esto es debido a una leve presencia de parte de las instituciones locales que trabajan en el tema de cambio climático, tales como el SINAPRED, DEFENSA CIVIL y GOBIERNO MUNICIPAL. Estas instituciones de acuerdo a entrevista realizadas, aducen a las limitaciones en cuanto a las capacidades de recursos humanos, económicos, equipos y materiales para brindar apoyo a la comunidad ante cualquier evento que se presente.

Por otro lado, existe únicamente el 30% de la población comunal capacitado en el tema de cambio climático. Este factor es de alta vulnerabilidad comunal, debido a que la comunidad se encuentra ubicada en una zona crítica por la contante presencia de huracanes y/o tormentas. Al no estar capacitado, no se sabría cómo enfrentar situaciones críticas ante fenómenos naturales.

No obstante, existe una gran fortaleza que indica que los pobladores creen y confían en sus líderes para la gestión institucional, sin embargo, es necesario fortalecer sus capacidades de gestión, coordinación, organización y planificación, con un enfoque de protección y mitigación ante eventos naturales que se presenten en la comunidad.

### 5.9.5. Valoración de la Vulnerabilidad Técnica

En este tipo de vulnerabilidad no fue considerada ni tomada en cuenta para nuestro resultado de la vulnerabilidad global, porque la comunidad de Layasiksa no cuenta con ningún tipo de tecnología de acuerdo a sus indicadores.

### 5.9.6 Valoración de la vulnerabilidad ideológica cultural

La vulnerabilidad ideológica cultural mide la percepción comunal sobre los fenómenos naturales, así como su participación ante las acciones de prevención y mitigación ante los eventos extremos.

Cuadro 23. Valoración de Vulnerabilidad ideológica-cultural

Tipo de Vulnerabilidad	Variables Respuestas	Indicadores	Código	Datos Estadísticas	Valoración	Grado de Vulnerabilidad
	Percepción	Porcentaje de la población que tiene percepción		70%	3	Alta

IDEOLÓGICO-CULTURAL		fatalista (irremediables) a los eventos extremos.	VI-C1			
	Integración intercomunal para prevenir o mitigar los riesgos ante eventos extremos.	Porcentaje de la población dispuesta a trabajar intercomunally (indígenas y afrodescendientes).	VI-C2	90%	1	Media
	Participación de la mujer en actividades de prevención y mitigación ante el cambio climático	Porcentaje de mujeres que participan en estas actividades.	VI-C3	75%	2	Muy alta
	Participación comunal en la fase pre-desastres y en la fase de impacto y rehabilitación ante eventos Extremos.	Porcentaje de la población que participaría en acciones de preparación y prevención.	VI-C4	50%	2	Media
		Porcentaje de la población que participaría en la emergencia y rehabilitación.	VI-C5	50%	2	Media

Cuadro 24. Resumen de la vulnerabilidad ideológica cultural (VIC).

Vulnerabilidad ideológica cultural. ( VIC)								
Tipos de vulnerabilidad ante el cambio climático	Promedio de los indicadores validados.							Caracterización de la vulnerabilidad
	VIC 1	VIC 2	VIC 3	VIC 4	VIC 5	Vulnera. Ideológica	Vulnerabilidad %	
Vulnerabilidad ideológica cultural	3	1	2	2	2	2.0	50.0	Media

De acuerdo a la vulnerabilidad ideológica cultural, esta es considerada media con un valor ponderado de 2.0, y equivale a un 50%. Se observa en este indicador de que aun la mayoría de los habitantes, en especial los adultos y ancianos tienen una creencia fatalista. Ellos consideran que la presencia de fenómenos naturales constantes en su comunidad, es como un castigo divino por los daños que el hombre provoca al medio ambiente y por el irrespeto que existe entre las personas, por lo que el hombre muy poco podrá hacer ante estos.

Sin embargo, manifiestan la voluntad de colaborar en las actividades de preparación, prevención, mitigación y rehabilitación comunal e intercomunal ante los eventos climatológicos.

Analizando esta situación, desde punto vista cultural, debemos de considerar la percepción que tiene esta comunidad, por lo que a nivel educativo, se puedan fortalecer las capacidades y tener la aptitud de poder adaptarse a esto sistema del cambio climático.

### 5.9.7 Valoración de la vulnerabilidad educativa

Los retos para enfrentar los efectos del cambio climático y la vulnerabilidad comunal requieren de esfuerzos conjuntos de todos los miembros de la comunidad, por tanto la educación es pilar fundamental para fortalecer esta temática.

Cuadro 25. Valoración de Vulnerabilidad Educativa.

Tipo de Vulnerabilidad	Variables Respuestas	Indicadores	Código	Datos Estadísticas	Valoración	Grado de Vulnerabilidad
EDUCATIVA	Escolaridad	Porcentaje de analfabetismo en la comunidad	VED-1	50%	2	Media
	Capacitación	Número de capacitaciones educativas relacionadas al tema de desarrollo social, económico, ambiental, cambio climático, gestión del riesgo en los últimos tres años.	VED-2	3	3	Alta
	Educación informal dirigida a pobladores	Número de programas radiales o escritos por año orientado a la conservación ambiental, gestión del riesgo o cambio climático en los últimos tres años	VED-3	1	2	Media

	Educación orientada a la prevención y mitigación ante el cambio climático	Porcentaje de la población que ha sido capacitado en estos temas en los últimos tres años	VED-4	3	3	Alta
--	---	---	-------	---	---	------

Cuadro 26. Resumen de la vulnerabilidad educativa (VED)

Vulnerabilidad educativa ( VED)							
Tipo de vulnerabilidad ante el cambio climático	Promedio de los indicadores validados.						Caracterización de la vulnerabilidad
	VED-1	VED-2	VED-3	VED-4	Vulnerabilidad Educativa	Vulnerabilidad %	
Vulnerabilidad educativa	2	3	2	3	2.50	58.62	Media

En cuando a la vulnerabilidad educativa se considera media con un valor ponderado de 2.5 y un valor porcentual de 58.6. Es de reconocer que la mayoría de los habitantes jóvenes, tienen un nivel de escolaridad de primaria y secundaria, que les permite un mejor nivel de entendimiento sobre los factores de vulnerabilidad, no obstante, las capacitaciones y educación a la población orientada a la prevención y mitigación ante el cambio climatológico ha sido muy poca beligerante.

### 5.9.8 Valoración de la vulnerabilidad ecológica-eventos naturales

Es indispensable conocer la vulnerabilidad ecológica, ya que nos permite diseñar medidas preventivas y de adaptación para la protección de la seguridad alimentaria.

Es importante conocer la trilogía básica de suelos, bosques y agua en una relación interdependientes, donde no se puede

dar uso sin el otro, de igual manera, si se afecta uno de estos recursos afectará a los otros.

Cuadro 27. Valoración de Vulnerabilidad Ecológica-eventos naturales.

Tipo de Vulnerabilidad	Variab les Respuestas	Indicadores	Código	Datos Estadísticos	Valoración	Caracterización de la Vulnerabilidad
Ecológica-eventos naturales	Agricultura	Porcentaje de agricultores comunitarios con sistemas agroforestales o agricultura ecológica.	VE-EN1	40%	3	Muy alta
	Técnicas de producción	Números de técnicas ambientales utilizadas para la producción en la comunidad	VE-EN2	0	4	Muy alta
	Contaminación de fuentes de aguas superficiales.	Número de ríos y riachuelos aparentemente contaminados por residuos sólidos y líquidos en la comunidad	VE-EN3	2	3	Alta
	Ciclones	Número de huracanes en los últimos 50 años.	VE-EN4	3	3	Alta

		Número de tormentas en los últimos 50 años	VE-EN5	3	3	Alta
	Fenómeno del niño o niña	Apreciación de presencia del fenómeno del niño o niña durante los últimos 10 años en la comunidad	VE-EN6	Si	3	Alta
	Inundación	Número de inundaciones en la comunidad durante los últimos 10 años.	VE-EN7	3	2	Media

Cuadro 28. Resumen de la vulnerabilidad Ecológica ante eventos naturales (VEC-EN).

Vulnerabilidad ecológica ( VEC-EN )										
Tipo de vulnerabilidad ante el cambio climático.	Promedio de los indicadores Validados.							Vulnerabilidad ecológica.	Vulnerabilidad %	Caracterización de vulnerabilidad
	VEC-EN-1	VEC-EN-2	VEC-EN-3	VEC-EN-4	VEC-EN-5	VEC-EN-6	VEC-EN-7			
Vulnerabilidad ecológica	3	4	3	3	3	3	2	3.14	78.5	Alta

Al analizar la información obtenida se valora que la comunidad presenta una vulnerabilidad ecológica alta con un valor ponderado de 3.14, equivalente al 78.5%.

Un factor significativo de vulnerabilidad y que tiene que ver con la soberanía alimentaria de la comunidad es que no cuentan con sistemas agroforestales con un enfoque agroecológico. Por otro lado, la mayoría de las fuentes hídricas no son aptas para el consumo humano, debido a que no disponen de sistemas seguros de protección de las aguas, las frecuentes lluvias y escorrentías arrastran desechos sólidos y líquidos, así como heces fecales de animales y humanos que contaminan las fuentes hídricas.

Es de recalcar, que la ubicación de la comunidad en una zona de persistencia de amenaza, de inundaciones, huracanes, tormentas tropicales, y otros factores con el impacto de algunas de ellas, hay un deterioro significativo en la infraestructura y el riesgo de inundaciones en la zona baja de la comunidad, ocasionando incomunicación con otras comunidad aledañas, lo que a su vez se hace más grave en cuanto al aseguramiento poblacional, sino se interviene lo más pronto posible en establecer soluciones de prioridad.

## 5.10 Vulnerabilidad Global (VG)

Cuadro 29. Resultados de la Vulnerabilidad Global.

Tipos de vulnerabilidades ante el cambio climático.	Promedio de los tipos de vulnerabilidades.								Vulnerabilidad
	VF	VEN	VS	VPI	VT	VIC	VED	VECEN	
<b>Física</b>	2.4								2.4
<b>Económica</b>		2.5							2.5
<b>Social</b>			2.1						2.1
<b>Político</b>				2.5	NA				2.5

institucional									
Ideológica cultural						2.0			2.0
Educativa							2.5		2.5
Ecológica ante eventos naturales								3.1	3.1
PROMEDIO	2.4	2.5	2.1	2.5		2.0	2.5	3.1	<b><u>2.4</u></b>
V-Global %	60.0	62.5	52.5	62.5		50.0	62.5	77.5	<b><u>61.0</u></b>
Caracterización de la vulnerabilidad	Alta	Alta	Media	Alta	NA	Media	Alta	Alta	<b><u>Alta</u></b>

Los resultado del análisis de la vulnerabilidad global ante eventos de cambios climático de la comunidad de Layasiksa refleja un valor ponderado e 2.4 y equivalente al 61.0%,el cual es considerado un valor de **alta vulnerabilidad.**

Hay que hacer referencia de que la comunidad se encuentra en un estado grave de vulnerabilidad ante el cambio climático, estos valores representan la condición natural y antropogénicas actual de la comunidad. De siete factores valorados y que representan la vulnerabilidad global, cinco de ellos mantienen valores altos de vulnerabilidad. Los valores más altos lo presentaron la vulnerabilidad física (2.4), económica (2.5), político institucional (2.5), educativa (2.5) y ecológica (3.1). En donde esta última es la más grave.

Haciendo referencia en que el factor ecológico es de mayor vulnerabilidad, equivale a tener en peligro las condiciones de subsistencia diaria de la comunidad, ya que del medio natural es donde los y las comunitarios obtienen su alimentación y etnobotánica (medicina natural), así como los demás servicios

ambientales (agua, fertilidad natural, madera, biodiversidad de uso alimenticio, entre otras).

Se puede decir que el factor cultural es el que representa la menor vulnerabilidad (2.0), lo cual podría identificarse el conocimiento tradicional de la comunidad para fortalecer los otros factores de vulnerabilidad. Un factor importante es en la prevención, mitigación y preparación ante los desastres, un buen porcentaje de la población conoce las causas y características de las amenazas, y a pesar de que tienen la creencia que los fenómenos de la naturaleza son castigo divino, están abiertos a trabajar por el bien comunal con sus líderes comunales.

Acordamos que este resultado es muy notable en cuanto a su eje vulnerable, ya que presenta condiciones extremas en sus sistema de vida, la generalidad comunal en cuanto al desarrollo, la seguridad de condición de vivir esta débil, y como aporte de indicación para la autoridad comunal es que les presentamos este resultado que su comunidades es altamente vulnerable, por lo que deben de desde ya a iniciar otros tipos de alternativas de solución inmediata en cuanto a sus rehabilitaciones(hablando en todo nivel característicos) de calidad de vida, porque sabemos que este estudio realizado ayudara a mejorar sus planes de desarrollo y además a trabajar conjuntamente como comunidad.

### **5.11 Recursos y Capacidades técnicas de la comunidad para reducir los riesgos y/o enfrentar las emergencias**

Conocer los recursos y capacidades con que cuenta la comunidad es indispensable para poder diseñar un plan de prevención ante desastres naturales. Es así que presentamos los recursos y capacidades técnicas con que cuenta la comunidad.

Cuadro 30. Recursos y Capacidades Técnicas con que cuenta la comunidad para reducir los riesgos.

<b>Tipo de vulnerabilidad</b>	<b>Recursos comunales disponibles</b>	<b>Capacidades técnicas</b>
FISICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medios de transporte acuático (pangas y cayucos).</li> <li>2. El bosque y sus productos.</li> <li>3. La Infraestructura de los centros escolares.</li> <li>4. Movilidad interna (comunidad). Como caballos, bicicletas, motocicletas.</li> <li>5. Existe un medio de comunicación en el puesto de salud: Radiorreceptor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimientos de cómo construir sus propias viviendas, puentes peatonales, así como también cayucos, para su movilización interna de la comunidad.</li> </ol>
ECONOMICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poseen pulperías.</li> <li>2. La pesca artesanal como medio de vida.</li> <li>3. La agricultura artesanal como medio de vida.</li> <li>4. Existen huertos caseros.</li> <li>5. Hay transporte acuático colectivo.</li> <li>6. Hay aprovechamiento forestal comunitario.</li> <li>7. Medio subsidiado educativo, salud y vivienda, otorgado por el organismo MASANGNI, a través del proyecto forestal KIWATINGNI.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tienen conocimientos sobre cómo manejar los ciclos de la agricultura, sin embargo, no tienen muchas actitudes de trabajarla y la producción se limita la subsistencia comunal.</li> <li>2. Su mayor enfoque de trabajo es la pesca artesanal de escamas y camarón, por lo que disponen de aperos de pesca y el conocimiento de los ciclos lunares para la pesca.</li> <li>3. El comercio forestal es otro de sus principales movimiento económico y cuentan</li> </ol>

		con el apoyo de MASANGNI.
SOCIAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existe una organización comunal operativa.</li> <li>2. Existen médicos tradicionales donde descansa la salud comunal (promotores de salud, líderes de salud, parteras, enfermeras/ red comunitarios).</li> <li>3. Existen un personal profesional nativo de la comunidad disponible a apoyar en la ordenación y desarrollo comunal (4 profesionales de las áreas de sociología, agroforestales y contaduría).</li> <li>4. Hay 18 maestros de los centros educativos de primaria y secundaria.</li> </ol>	Los profesionales tienen conocimientos sobre como ordenar la comunidad y su territorio y podría ser la base de formación comunal ente el tema de cambio climático.
POLITICO-INSTITUCIONAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existe un organismo de apoyo MASANGNI, Minsa Y Mined Regional.</li> <li>2. Poco apoyo de SERENAGRAAN, MARENA y Defensa Civil.</li> </ol>	Existe apoyo de todas estas organizaciones, pero han sido poco beligerantes, debido a la falta de recursos para la atención directa de la comunidad.
IDEOLOGIA-CULTURAL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tienen conocimiento sobre las variaciones climatológica que utilizan para la siembra y la pesca.</li> <li>2. Tienen conocimientos básicos sobre la situación de desastres.</li> <li>3. Las mujeres también están organizadas en la comunidad.</li> </ol>	Las mujeres van conociendo y valorando el tema de género para el fortalecimiento comunal y de a familia. Esto con el acompañamiento que le da el organismo MASANGNI.
EDUCATIVA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se imparte la educación primaria y secundaria. Es un espacio muy útil para desarrollar el tema de</li> </ol>	Existen 18 maestros de los centros educativos de primaria y secundaria que atienden el sector

	cambio climático e higiene básica.	educativo y que son recursos importantes para desarrollar la temática de cambio climático.
ECOLOGICA- EVENTOS NATURALES.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La comunidad cuenta con 2 fuentes hídricas seguras (ríos).</li> <li>2. Tienen conocimientos de sobre técnicas rudimentarias de producción agrícola y la pesquería.</li> <li>3. La comunidad ha podido enfrentar el embate de 3 huracanes, y múltiples inundaciones en los últimos 50 años.</li> </ol>	Las comunidades tienen conocimientos sobre el manejo del clima y de los movimientos lunares que es utilizado para su sobrevivencia y que puede servir para ordenar y organizarse ante eventos extremos.

## VI. CONCLUSIONES

- La comunidad presenta debilidades en el sector salud, educación y las líneas de servicios (agua potable, energía eléctrica, comunicaciones, las vías de acceso, entre otros). De la misma manera a nivel biofísico, el uso y manejo adecuado de la cobertura vegetal, la fauna, y la biodiversidad no ha sido bajo algún plan de aprovechamiento. Han tenido poca intervención de las instituciones del estado y organismos no gubernamentales, situación que los hace muy vulnerables ante la presencia de fenómenos naturales.
- La vulnerabilidad global de la comunidad de Layasiksa es de 2.4 (61.0 %), caracterizando como de **alta vulnerabilidad** ante los efectos del cambio climático. Los valores más altos lo presentaron la vulnerabilidad física, económica, político institucional, y ecológica, siendo esta última la de mayor vulnerabilidad.
- Algunas acciones de adaptación y mitigación se derivan de su forma de vida tradicional y que les permitirá su sobrevivencia, tales como: Conocimientos de cómo construir sus viviendas con materiales locales, así como algunos aperos de pesca (cayucos, redes), manejar los ciclos de la agricultura, y manejo post cosecha. También cuentan con conocimientos superficiales y primarios sobre higiene y salud, así como también la comunicación radial y desarrollo comunal, en donde esto son ciertos recursos con que cuenta como manejo de capacidades de repuestas ante situaciones de desastres.

## VII. RECOMENDACIONES

- La comunidad se encuentra en alto riesgos de vulnerabilidad, por lo que es urgente que los líderes comunales divulguen los resultados de esta investigación y soliciten apoyo a las autoridades regionales para desarrollar acciones para reducir la vulnerabilidad global.
- Las comunidades dentro de su plan comunitario deben de gestionar ante ONGS, Instituciones del estado, autoridades locales y municipales recursos que contribuyan a atender prioritariamente las necesidades más sentidas por la comunidad entre ellas:
  - ✓ Proyectos de construcción de letrinas.
  - ✓ Reforzamiento de viviendas.
  - ✓ Garantizar el acceso al transporte.
  - ✓ Creación de fuentes de empleo.
  - ✓ Capacitación técnica para la diversificación de la producción
- Se necesita que la comunidad realice las acciones de gestión local del riesgo, para evitar el daño que puedan sufrir los habitantes. Una de las acciones prioritarias, es la reubicación de viviendas de áreas muy vulnerables haciéndole mayor seguridad, y organizar del comité de prevención comunal.
- Elaboración de Plan de Desarrollo de La Comunidad que contemple la reducción de los riesgos de la comunidad, basados en el presente diagnóstico. Contemplando temáticas como:
  - ✓ Búsqueda de alternativas productivas.
  - ✓ Reubicación de viviendas en riesgo.
  - ✓ Financiamiento a actividades productivas.
  - ✓ Acceso a atención médica.

- ✓ Mejoramiento de la infraestructura escolar y ampliación de grados de escolaridad.
  - ✓ Fortalecimiento y capacitación a líderes en Gestión de riesgo.
  - ✓ Gestión de recursos financieros para la construcción de Letrinas y capacitación en Salud Preventiva.
  - ✓ Gestión de recursos y medios materiales para la construcción de viviendas con procesos participativos de autoconstrucción.
  - ✓ Implementar campañas de eliminación correcta de la basura y uso adecuado de letrinas.
  - ✓ Promover la plantación de árboles frutales en los patios.
  - ✓ Promover la reforestación en la comunidad y los bosques.
- Se recomienda a las universidades regionales a implementar dentro de su sistema curricular la temática de Cambio climático, específicamente como materia de estudio dentro de sus carreras afines. Esto con el fin de promover los estudios de vulnerabilidad de los territorios y comunidades indígenas.
- Como recomendaciones estratégicas para fortalecer las capacidades técnicas de adaptación al cambio climático basando de nuestros objetivos, es que las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, así como las instituciones regionales, las alcaldías municipales, los gobiernos territoriales y comunales, es necesario que dentro de sus planes de desarrollo colectivo, integrar con mayor énfasis componentes de erradicación de la pobreza, fortalecimiento de los sistemas productivos, desarrollo sostenible y el tema de cambio climático, todos dirigidos en un enfoque de un ambiente sano, con el afán de ir instituyendo un artículo de responsabilidad e interés, para ajustar los designios de condiciones y

calidad de vida, de la manera que todos jugamos un papel importante en cuanto al buen vivir, y esto es necesario realizar conciencia con responsabilidad, para la credibilidad circunstancial en los esquemas político, institucional, social, económico y jurídica.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Auge. M. 2004. Vulnerabilidad de Acuíferos: conceptos y métodos (en línea). Universidad de Buenos Aires del CONICET, Argentina. Consultado 10 mz. 2008. Disponible en: <http://tierra.rediris.es/hidrored/ebvulnerabilidad.html>
2. Agüero. VJ. (2000). Análisis de vulnerabilidad a la contaminación de una sección de los acuíferos del Valle Central de Costa Rica. Tesis Lic. Ing. Civil. San José, C.R, UNA. p195.
3. BICU-CIUM, URACCAN (2000). Unidad técnica Ejecutora de Demarcación UTED. Diagnóstico para la Demarcación de Tierras de la Comunidad de Layasiksa Territorio Indígena de *Prinzu Awala*, RAAN, Nicaragua. p 4-26.
4. BICU-CIUM, URACCAN (2003). Diagnóstico Territorio de Prinzu Awala: un cuaderno recuperado de referencias. Biblioteca de CIDCA, BICU-CIUM, Puerto Cabezas, RAAN. p 2-34.
5. Bravo de GuenniLelys (2010); Cuantificación del riesgo y de la vulnerabilidad de la población venezolana a eventos de lluvia extrema. Universidad Simón Bolívar, Centro de Estadística y Software Matemático. Recuperado el 08 de Noviembre del 2010 del <http://www.lbravo@usb.ve>
6. Carrasco Carlos, Webster Cole Medrano (2008). Caracterización biofísica de la Finca “Peor es Nada”, después del huracán Félix, Comunidad “El Naranja”, Puerto Cabezas, RAAN. p 5-6.

7. Cunningham, M., Mairena D., & Mairena, E. (2009). Guía sobre Cambio Climático y pueblos indígenas: un cuaderno de referencias. Managua, Nicaragua. p 17-18
8. Cunningham, M., Mairena D., & Pacheco, M. (2010). Cambio Climático: medidas de adaptación en Comunidades de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua. Editorial Arista. Managua, Nicaragua. p 8-24.
9. Civita, MV; De Maio, M. 1998 Mapping Groundwater Vulnerability in areas impacted by flash flood disasters, internet site ESRI.P. 3-17.
10. Chávez Montiel, A., Carlos (2008). Diplomado en Línea "Evaluación de Impacto Ambiental y Social". Gestión de Riesgo, Aspecto Socioeconómico. Pátzcuaro, Michoacán. Recuperado 08 de Noviembre del 2010 de <http://www.google.com>
11. Henríquez Thomas Sheira, (2010) Líneas de acción para la adaptación y mitigación al cambio climático en once comunidades indígenas y afro descendientes del municipio Laguna de Perlas, RAAS, Nicaragua. Universidad de las Regiones Autónoma de la Costa Caribe de Nicaragua-URACCAN. Puerto Cabezas, Nicaragua. p 41-43,44-62,158-170.
12. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2002). Impactos Regionales del Cambio Climático: Evaluación de la Vulnerabilidad. Recuperado el 15 de abril de 2010, de <http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/Climate-changes-biodiversity-sp.pdf>
13. \_\_\_\_\_. (2007). Cambio climático 2007: Informe síntesis. Ginebra, Suiza. Recuperado el 15 de abril de 2010, de [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syrsp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syrsp.pdf)

14. \_\_\_\_\_.(2007). Cambio Climático 2007: Evaluación de la Vulnerabilidad e impactos del Cambio Climático y del potencial de adaptación en América Latina.<http://www.ipcc.ch/pdf/report/ar5/syr/ar5syrsp.pdf>
15. Jiménez, F., Faustino, J., & Velásquez, S. (2004). Análisis de la Vulnerabilidad a amenazas naturales en cuencas hidrográficas de América Central. VI semana científica (Resúmenes). Turrialba, Costa Rica, CATIE. p 50-53.
16. MARENA, Managua (2008). Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de los Sistema de los Recursos Hídricos y Agricultura, Cuenca 64. Recuperado el 18 de Agosto del 2010, de <http://www.marena.gob.ni>
17. MARENA, Plan de Acción 2010-2015, 06 de Abril 2010. Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático. p 10.
18. MASANGNI, WWF-Equipo Consultor (2008). Diagnóstico del Territorio Indígena PRINZU RAU, de las comunidades MISKITAS de Layasiksa y Prinzubila, Prinzapolka, RAAN.
19. Maskrey Andrew (1993). Los desastres no son naturales. Recuperado el 26 de abril de 2010 de <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/Lo sDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>
20. Pinzón Chavarro Mauricio, Guerrero García Andrea, Portilla García Jasón. UNODC-Colombia Proyecto AD/COL/121. Amenaza, riesgo, vulnerabilidad y adaptación frente al Cambio Climático. Conservación Ambiental a través de la erradicación de cultivos ilícitos y la consolidación de las prácticas ambientales indígenas en la Sierra Nevada de Santa Marta-SNSM, Colombia. Recuperado el 18 de Octubre del 2010 de <http://www.google.com.ni>

21. Reyes, W., (2003). Vulnerabilidad a desastres naturales, determinación de áreas críticas y propuestas de mitigación en la micro cuenca del río Talgua, Cata maya, Honduras. CATIE Tesis Mg.Sc. 116 p
22. Ulloa, A., Matilde, E., Marina, L. & Escobar, P. (2008). Mujeres indígenas y Cambio climático, perspectivas latinoamericanas. Bogotá, Colombia. p. 9
23. VanithaSivarajan, Diego Masera, PNUD (2009). Dialogo Interministerial sobre el Cambio Climático. <http://www.undpcc.org> p 23.
24. Watler, W., (2008). Análisis de Vulnerabilidad a la contaminación del Recurso hídrico en la subcuenca del río Siquirres, Costa Rica. CATIE-Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Escuela de Postgrado. p. 8-10.
25. Wilches-Chaux, G. (1993). La Vulnerabilidad global. In Maskrey, A. (comp). Los desastres no son naturales, Bogotá, Colombia, La Red. p 9-50.
26. \_\_\_\_\_. (1993). La vulnerabilidad global. In Maskrey, A. (comp). Los desastres no son naturales. Bogotá, Colombia, La Red. p 9-47.

## IX. ANEXOS

### Anexo 1. Guías de observación directa del lugar.

Se partió en valorizar a través de observación directa, basándonos por medio de un recorrido de lugar en acompañamiento nativos (mujeres encuestadas) de la comunidad de Layasiksa, siendo de la siguiente manera:

- Salud:

¿Conoce algún antecedente de la comunidad sobre lo que respecta a la salud?

¿Cómo ustedes consideran la situación de salud como comunidad?

¿Cuáles son las amenazas que actualmente acontecen en su comunidad?

¿Qué medidas como comunidad han empleado en lo que respecta a la mitigación de riesgo?

A sus criterios ¿Cuáles han sido los principales desastres que han ocurrido en la comunidad? ¿de qué manera se trasciende? ¿Y qué consecuencias han efectuado?

A sus criterios ¿Cuáles son las epidemias más comunes en la comunidad de Layasiksa?

¿De qué manera son tratadas estas epidemias?

¿Qué acciones están realizando la comunidad para mejorar las condiciones de salud?

¿Existe o cuenta la comunidad con un Plan de Seguridad de salud, ante situaciones de eventos climáticos?

¿Qué acciones están contemplando la comunidad para mejorar las condiciones de salud?

¿Han recibido como comunidad fortalecimiento de capacidades, herramientas e equipamientos sobre la atención de salud? ¿De qué manera? ¿En que se basa? ¿Cómo y cuándo?

¿Cuenta la comunidad un puesto de salud?

¿Cuánto puesto de salud cuenta la comunidad? ¿Qué tipo de infraestructura física en salud hay en la comunidad (ubicación y característica)?

¿Cuenta la comunidad con recursos humanos (enfermeras/os, médicos y otros)?

¿Cuenta la comunidad con parteras y médicos tradicionales? ¿De qué manera trabajan en la atención de salud en la comunidad?

¿Qué aspectos nos puede brindar como información sobre la medicina tradicional? ¿De qué forma trabajan? ¿Para qué se utilizan?

¿Cuáles creen ustedes como comunidad son los principales factores que contribuyen a aumentar la vulnerabilidad en lo que respecta a la salud? ¿Por qué?

¿Cuál creen ustedes que es el principal causante para aumentar la vulnerabilidad?

¿Han tenido presencia de parte de una institución del gobierno y otra instancia en lo que respecta a la salud? Si es SI ¿Qué instancia y que acciones realizaron? Si es NO ¿Por qué creen que no, a qué se debe?

¿Cómo representante (Sindico o Juez comunal) en la comunidad; ¿Estarían dispuestos/as a trabajar en coordinación con el Comité Local para la Prevención, Mitigación y Atención a Desastre? ¿Cooperar y trabajar con otras instancias similares?

- Agua

¿Cómo son las condiciones de los pozos que cuenta la comunidad y sus características (infraestructura física)?

¿Cuántos pozos cuenta la comunidad?

¿Qué niveles de profundidad tienen los pozos de la comunidad?

¿Han realizado de parte de un organismo u otra instancia, análisis de estudio de agua en los pozos de la comunidad?

¿Han tenido atención o presencia de parte del gobierno u otra instancia que atienda sobre el manejo de los pozos?

¿Se les ha establecido algún sistema de tratamiento de mejoramiento de la calidad de agua de los pozos?

- Letrinas.

¿Cuántas letrinas cuenta la comunidad de Layasiksa?

¿Qué niveles promedio de profundidad son las letrinas?

¿En qué condiciones se encuentran las letrinas? ¿Cómo se caracterizan (infraestructura física)?

¿Han recibido algunas capacitaciones sobre lo que respecta a Agua y Saneamiento de parte de una instancia?

¿Qué distanciamiento se encuentra las letrinas en sus viviendas?

- Desechos Sólidos.

¿De qué manera tratan las recolecciones de basuras?

¿Cuáles son los elementos más comunes de las basuras?

¿Cuenta con conocimientos sobre cómo manejar las basuras?

¿Cuenta con presencia de la Alcaldía u otros organismos sobre cómo manejar los desechos sólidos? Si es SI ¿Qué acciones les ha ejercido? Y si es NO ¿Por qué creen ustedes que no les ha dado atención alguna?

¿Conocen ustedes algún otro sistema de recolección de basuras?

¿Estarían dispuestos ustedes a aprender y aportar en mejorar el manejo de los desechos sólidos?

- Ambiental

¿Cómo ha sido la fauna en esta comunidad?

¿Conocen y cuáles son los animales silvestres de esta comunidad?

¿Por casualidad implementan sistema agroforestales y su economía de patio cómo es?

¿Cuenta con fincas los comunitarios de acá?

- Recurso Forestal.

¿La comunidad cuenta con área de bosque? ¿Cuánta es el área más o menos?

¿Cuánta es la extensión de área total de la comunidad?

¿Qué especies maderables cuenta la comunidad?

- Físico de lugar.

¿A qué se debe el conflicto de esta comunidad?

¿Por qué es vulnerable esta comunidad? O sea, ¿Qué debilidades o problemas tiene esta zona?

¿Cuál es el problema en sí que tiene esta comunidad?

¿Cuántas casas o viviendas hay en esta comunidad?

¿Cuenta con acceso a albergue esta comunidad?

Político e Institucional

¿Han recibido fortalecimiento de capacidades y/o herramientas sobre lo que respecta a la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres? ¿Tienen conocimientos sobre la Ley 337? Si es así, ¿Qué institución les brinda información y/o capacitación?

¿Maneja la comunidad información sobre las estadísticas de atención de la niñez, adolescencia y adultos-ancianos? ¿Las instituciones como MINED y MINSA les han brindado su censo como población?

**Anexo 2. Fotografías de condiciones de lugar y reunión con grupos focales.**



(Fotografía 1, Ceferino Godfrey Palacios). Escuela Secundaria Comunidad de Layasiksa (Layasiksa Laguna) Junio 2010.



(Fotografía 2, Ceferino Godfrey). Grupo focal con Sector Salud y Educación, Comunidad de Layasiksa 1. Prinzapolka. Junio 2010.



(Fotografía 3, Miguel Alejandro Bello Chávez). Estudiantes de primaria en la comunidad de Layasiksa. Junio 2010.



(Fotografía 4, Miguel Alejandro Bello). Visita a Bloque 2 o Layasiksa 2. Vista de ubicaciones de viviendas. Febrero 2011.

**Anexo 3. Parámetros de guía a considerar para validar y valorar los indicadores de vulnerabilidad global ante el cambio climático en la comunidad indígenas de Layasiksa, municipio de Prinzapolka, RAAN. Grupo Focal, Líderes comunales y Líderes institucionales.**

**a. Indicadores físicos (VF)**

VF1. Porcentaje de construcciones ubicadas dentro de la franja de los 30m a la zona costera (mar) y laguna.

- Se identificarán las casas que se encuentran dentro de la franja horizontal de los 125m de distancia al mar y/o laguna (las fuentes a considerar: líderes comunitarios, municipalidad y universidades BICU y URACCAN).

De la cantidad de casas, se determinará el % que se encuentra dentro de la franja de 125m. El % será calculado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} 120 \text{ casas} &= 100\% \\ 105 \text{ casas } X &= 105 \text{ casas} \times 100\% / 120 \text{ casas} \\ &= 87,5\% \end{aligned}$$

Finalmente se comparará el % calculado con la ponderación del indicador de la variable y de esa manera se establecerá su valoración en el formato.

VF2. Porcentaje de viviendas ubicadas en la ribera de los ríos o quebradas (casas dentro de la franja de los 50 m de distancia al río o quebradas)

- Se identificarán las casas que se encuentran dentro de la franja horizontal de los 50 m de distancia al río o quebradas (las fuentes a considerar: líderes comunitarios, municipalidad y universidades BICU y URACCAN).

De la cantidad de casas, se determinará el % que se encuentra dentro de la franja de 50 m. Por ejemplo, si existen 120 casas y de esas casas solo 105 están en la franja de 50 m, entonces el % será calculado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} 120 \text{ casas} &= 100\% \\ 105 \text{ casas } X &= 105 \text{ casas} \times 100\% / 120 \text{ casas} \\ &= 87,5\% \end{aligned}$$

Finalmente se comparará el % calculado con la ponderación del indicador de la variable y de esa manera se establecerá su valoración en el formato.

### VF3. Porcentaje de viviendas construidas con materiales adecuados.

- Del total de viviendas existentes en la comunidad, se revisara, luego de aplicarse la encuesta, cuántas de ellas (en porcentaje), se construyeron utilizando los materiales adecuados, según la legislación nacional vigente.
- Para efectos de medición y valoración en cuanto a materiales adecuados, se pueden utilizar los siguientes criterios técnicos:
  - Los materiales a considerar en caso de sismos son los materiales locales que cumplan con requisitos de confort climático según la región y criterios constructivos seguros de acuerdo a lo establecido en el país: bloques 25kg, estructuras de madera y bambú.
  - En caso de inundaciones las construcciones deben ser sobre pilotes y/o losas de cimentación.
  - En caso de vientos fuertes, la construcción debe incluir lozas de concreto o madera con lámina. Deben considerar un buen anclaje.

### VF4. Porcentaje de viviendas en buen estado

- Debemos entender como estado de la vivienda a las características actuales que presenta la vivienda: Considerar la presentación, pero también se debe observar bien la estructura y los materiales.
- Del total de las viviendas, se observara: el estado de las paredes (si están bien, si presentan rajaduras, están reventadas, huecas, desniveladas, material podrido, etc.) El estado del techo (si esta corrugado, sarroso, podrido, con agujeros, etc.), el estado del piso (si esta con hoyos, quebradizo, rajado, etc.). En caso de estar construido sobre pilotes se considerara el estado de los mismos. De igual manera se deben observar las puertas, ventanas, cielo falso, divisiones, etc.
- Buen estado: se considerara en buen estado si la vivienda tiene una buena presentación físicamente, pero también se debe ver la estructura como tal. En caso de ser de madera: que esta no esté podrida, que esté bien nivelada, que tenga puertas y ventanas

adecuadas y en buen estado, que tengan las cerraduras necesarias, que los pilotes estén bien y no podridos, etc. En caso de ser de cemento: que el material no este hueco, con hoyos, podrido, que no presente rajaduras, etc. En ambos casos se debe revisar el techo, que este no presente hoyos, y que no esté podrido.

- Regular estado: Se observa bien físicamente y en su mayoría presenta las características descritas anteriormente, sin embargo presenta algunas debilidades en su construcción o en los materiales debido a la antigüedad de las mismas.
- Mal estado: no tiene buena presentación y no cumple con ninguna de las características indicadas en la descripción de arriba.

#### VF5. Porcentaje de la población con acceso a albergue en caso de emergencias.

- El porcentaje se obtendrá a través de la aplicación de la encuesta. Del total de la población encuestada, cuántos tienen acceso a albergues en caso de emergencia y que porcentaje representa esta población con acceso.

#### **b. Indicadores económicos (VEN)**

##### VEN1. Ingreso promedio mensual de los pobladores de la comunidad.

- Durante la aplicación de las encuestas se preguntará a las familias sobre los ingresos percibidos en el mes, se construirá rangos de ingresos según los resultados obtenidos de la encuesta (altos-bajos) y posteriormente se podrán realizar cálculos de los ingresos en el año percibidos por una familia.

##### VEN2. Porcentaje de población desempleada en la comunidad

- Este porcentaje se obtendrá de la encuesta al consultar sobre la cantidad de población en desempleo o empleo no formal. Se considerara únicamente la población mayor de 15 años.

##### VEN3. Número de actividades de acuerdo a sectores (productivo, comercio y turismo).

- De todas las actividades que se realizan en la comunidad cuántas de estas son practicadas dentro de la misma. A cuántas se dedican

que les generen algún tipo de beneficio sea este monetario o en especies. Esto se determinará a través de la entrevista a líderes e información secundaria.

VEN4. Porcentaje de personas con acceso a incentivos económicos e insumos que motivan la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales.

- Encuestar a la población para conocer el porcentaje de los mismos con acceso a incentivos económicos e insumos para un manejo sostenible de los recursos.

**c. Indicador social (VS)**

VS1. Número de estructuras organizativas vinculadas a la gestión del riesgo dentro de la comunidad

- Conocer a través de la información que nos provean los comunitarios (utilizando instrumento de las encuestas) si existen estructuras organizativas que realicen actividades relacionadas a la gestión de riesgos: estructuras organizativas, sean estas ambientales, sociales, culturales, educativas, salud, etc.

VS2. Funcionalidad de las organizaciones existentes en la comunidad.

- En este indicador, se estará indagando sobre la percepción en cuanto a la funcionalidad de las organizaciones que existe en su comunidad. Percepción que debería estar relacionado con la capacidad de gestión, organización y ejecución de las organizaciones.
- A través de grupos focales se hará el análisis para conocer dentro de la comunidad el desempeño de las estructuras organizativas.

VS3. Prácticas de cooperación y solidaridad que existen en la comunidad.

- A través de grupos focales, se estará consultando sobre las prácticas tradicionales de cooperación y solidaridad que todavía se realizan dentro de la comunidad.

VS4. Porcentaje de comunitarios que participan en organizaciones de desarrollo social, cultural, económico y de conservación ante eventos extremos

- Para este indicador, se determinará la cantidad de comunitarias que han participado en algún tipo de organización que aborden la integralidad de la temática del cambio climático (desarrollo social, económico, ambiental, cultural).
- A partir de esta información, se determinará el porcentaje de la población que participa en alguna de estas.

VS5. Números de proyectos sociales, económicos y ambientales, ejecutados en los últimos 5 años.

- Para este indicador es ver el apoyo institucional siendo la Defensa Civil en cuanto a proyectos de gestión de riesgo.

VS6. Acceso a centros de atención

- Averiguar con la población si tienen acceso a centros de atención y cuánto tiempo (minutos u horas) tardan en llegar a este centro.

VS7. Tipos de servicios de salud brindada en la comunidad

- Averiguar los tipos de servicios de salud que se brinda. Dentro de este servicio entra la medicina occidental (nos referimos a la presencia de médicos) y tradicional (curanderos, parteras, etc...).

VS8. Porcentaje de la población con acceso radio, televisión, internet dentro de la comunidad

- Consultar a través de encuesta sobre la existencia y acceso directo a algún medio de comunicación.

VS9. Porcentaje de la población con acceso a servicio sanitario

- Consultar a través de encuesta sobre el acceso a servicios sanitarios dentro de la comunidad.

VS10. Porcentaje de la población en la comunidad con acceso a sistemas de agua para consumo humano.

- Encuestar a la población para conocer el origen del agua para consumo humano utilizado dentro de la comunidad.

VS11. Porcentaje de la población en la comunidad con acceso a energía eléctrica.

- Conocer a través de encuestas la cantidad de la población con acceso a energía eléctrica. Aplicando una regla de tres, se estará sacando el porcentaje de la población con acceso a energía eléctrica.

**d. Indicador político-institucional (VP- I)**

VP-I1. Número de instituciones estatales y organismos no gubernamentales que tienen presencia directa e indirecta en la comunidad vinculadas al cambio climático.

- A través de grupos focales, se definirá el número de instituciones y organismos que tienen presencia en la comunidad. Se considerará de forma directa cuando la institución u organización tenga presencia estable en la comunidad. Se considerara indirecta cuando se reciban visitas esporádicas.

VP-I2. Número de instituciones vinculadas al cambio climático con presencia activa en la comunidad

- Se consultará en los grupos focales dirigido a los líderes comunitarios sobre la cantidad de instituciones con presencia activa en la comunidad. Instituciones vinculadas al tema de cambio climático.

VP-I3. Porcentaje del personal capacitado en temas de cambio climático por año

- A través de las entrevistas dirigidas a representantes de instituciones, se conocerá sobre el porcentaje del personal que ha sido capacitado en temas alusivos al cambio climático.

VP-I4. Recursos financieros con los que cuenta la institución y organismos para brindar apoyo a las comunidades.

- Se realizará entrevistas a los representantes de las instituciones identificadas con el objetivo de conocer los recursos financieros con que cuentan y la disposición de los mismos en caso de que se presente un evento extremo o cualquier situación de emergencia en la comunidad.
- Se considerará además la disponibilidad de apoyo a través de materiales y medios para apoyar en casos de emergencia.

VP-I5. Tipos de tecnologías utilizadas para el seguimiento y monitoreo de actividades ante eventos extremos.

- Se realizará entrevistas a representantes de instituciones y/o organismos para conocer sobre los tipos de tecnologías existentes para realizar seguimiento y monitoreo de actividades de emergencia que se presente en la comunidad.

VP-I6. Porcentaje de la población que reconoce a sus líderes comunitarios.

- Se identificará a través de las encuestas si hay un reconocimiento y aceptación de los líderes comunitarios por la población. Esta información será transformada en porcentaje.

VP-I7. Porcentaje de la población que considera eficiente la gestión institucional.

- Al total de la población a encuestar se le preguntará su percepción en cuanto al trabajo que desarrollan las instituciones según sus competencias.

VP-I8. Porcentaje de la población que considera que hay aplicación de las leyes (permanece igual o incrementa)

- De igual forma se deberá conocer la percepción de la población en cuanto a la aplicación de las leyes de acuerdo a nuestros intereses.

VP-I9. Tipos de instrumentos que existen y se aplican en el nivel comunitario, municipal, territorial elaborado por las instituciones gubernamentales, ONG´s, gobiernos municipales y comunales.

- A través de entrevistas a funcionarios institucionales y representantes de Ong´s se preguntara sobre los tipos de instrumentos que existen y son aplicados. Entiéndanse como instrumentos: planes de gestión del riesgo, planes de ordenamiento, planes de desarrollo, reglamentos de construcción, reglamentos de uso del suelo, reglamentos de pesca. Estos instrumentos pueden ser comunitarios, municipales y/o territoriales o bien nacionales.

VP-I10. Número de actividades de tema cambio climático coordinadas por año.

- Se hará consultas a las instituciones estatales y Ong´s sobre la cantidad de actividades interinstitucionales anuales que abordan la

temática de desarrollo social, cultural, económico y de conservación.

VP-I11. Tipos o formas de coordinación y planificación.

- A través de las entrevistas a las instituciones, se conocerá sobre los tipos de coordinaciones (reuniones periódicas, planes operativos conjuntos, esporádica, puntual, etc...)

VP-I12. Porcentaje de representantes de la comunidad que participan activamente en las decisiones locales y municipales

- Se valorará en este punto el porcentaje de participación de la población a las actividades realizadas o convocadas por las instituciones.

**e. Indicador Técnico (VT)**

VT1. Tipo de tecnología existente para hacer frente al cambio climático

- Se consultará a nivel de comunitarios sobre la existencia de tecnologías. Tecnologías como las utilizadas en la agricultura, ganadería y pesca. Esta información recibirá posteriormente su valoración (de muy adecuado a inadecuado)

VT2. Disponibilidad de equipos y maquinarias ante eventos extremos en la comunidad

- Se consultará a nivel comunitario sobre la disponibilidad de equipos y maquinarias ante eventos extremos. Equipos y maquinarias como: deben entenderse como aquellos que les permitirá comunicarse mejor, trasladarse de un lugar a otro, remover tierra en caso de derrumbes, etc.

**f. Indicador Ideológico/Cultural (VI-C)**

VI-C1. Porcentaje de la población que tiene percepción fatalista (irremediables) a los eventos extremos

- Se averiguará de la población muestra (encuestas a familias) el porcentaje que posee una percepción fatalista ante eventos extremos. El Fatalismo se entiende como la creencia de que la ocurrencia de desastres es obra de Dios.

VI-C2. Porcentaje de la población dispuesta a trabajar intercomunalmente (indígenas)

- En este indicador, se averiguará de la población muestra (encuestas a familias) el porcentaje de la población dispuesta a trabajar intercomunalmente.

VI-C3. Porcentaje de mujeres que participan en estas actividades

- Del total de población de mujeres encuestadas de la población muestra (encuestas a familias), se sacará el porcentaje que está dispuesta a trabajar de forma coordinada entre las comunidades vecinas.

VI-C4. Porcentaje de la población que participaría en acciones de preparación y prevención

- Utilizando la herramienta de encuestas, se consultará a la población sobre la disposición de participar en acciones de preparación y prevención de desastres o eventos extremos. Esto tiene que ver más con la voluntad que tienen lo comunitarios de involucrarse en las actividades que se organicen o en las comisiones que se conformen para hacerle frente a cualquier situación que se presentará en su comunidad.

VI-C5. Porcentaje de la población que participaría en la emergencia y rehabilitación

- Del total de población de mujeres encuestadas de la población muestra (encuestas a familias), se sacará el porcentaje que está dispuesta a participar en la emergencia y rehabilitación. Las acciones de emergencia y rehabilitación se entienden como: el momento para realizar evacuaciones de personas, traslado de materiales necesarios, víveres, centro de albergue, etc. En el caso de las rehabilitaciones, sería después de que haya pasado un evento, puede ser reconstrucción de la comunidad, limpieza, etc.

**g. Indicador Educativo (VED)**

VED1. Porcentaje de analfabetismo en la comunidad

- Se obtendrá la información de censos nacionales, diagnósticos e informes levantado en la comunidad.

VED2. Número de capacitaciones relacionados al tema de desarrollo social, económico, ambiental, cambio climático, gestión del riesgo en los últimos tres años.

- Encuestar a la población de las comunidades sobre el número de talleres recibidos en los últimos 3 años sobre los temas de desarrollo social, económico, ambiental, cambio climático y gestión del riesgo.

VED3. Número de programas radiales o escritos por año orientado a la conservación ambiental, gestión de riesgo o cambio climático en los últimos tres años.

- A través de consultas a las emisoras de radios locales y regionales se conocerá el número promedio de programas radiales o escritos por año orientados a temas de conservación ambiental, gestión de riesgo o cambio climático.

VED4. Porcentaje de la población que ha sido capacitado en estos temas en los últimos tres años

- Del total de población encuestada definir qué porcentaje ha sido capacitado en temas de conservación ambiental, gestión de riesgo, cambio climático y demás temas a fines.

#### **h. Indicador Ecológica-Eventos naturales (VE-EN)**

VE-EN1. Porcentaje de agricultores con sistemas agroforestales o agricultura ecológica

- A través de la encuesta, se consultará a la población (que practica agricultura) sobre la aplicación de sistemas agroforestales o agricultura ecológica. Se definirá a través de la información que brinda esta herramienta, el porcentaje de agricultores que utilizan estos sistemas.

VE-EN2. Números de técnicas ambientales utilizadas para la producción en la comunidad.

- A través de la encuesta, se consultará a la población (que practica agricultura, ganadería) sobre la cantidad técnicas ambientales que utilizan para producir. Entendiéndose estas técnicas como técnicas agroforestales, técnicas ambientalmente sostenibles.

VE-EN3. Numero de ríos y riachuelos aparentemente contaminados por residuos sólidos y líquidos en la comunidad.

- Esta información se conocerá a través de las entrevistas realizadas a los líderes comunales.

VE-EN4. Número de huracanes en los últimos 50 años.

- Se utilizará información secundaria. Esta información se obtendrá de la base de información internacional de monitoreo de huracanes y tormentas.

VE-EN5. Número de tormentas en los últimos 50 años.

- Se utilizará información secundaria. Esta información se obtendrá de la base de información internacional de monitoreo de huracanes y tormentas.

VE-E6. Apreciación de presencia del fenómeno del niño o niña durante los últimos 10 años en la comunidad.

- Esta información se conocerá a través de las entrevistas realizadas a los líderes comunales. Para ello se les explicará lo que es el fenómeno del niño o la niña.

VE-E7. Número de inundaciones en la comunidad durante los últimos 10 años.

- Esta información se conocerá a través de las entrevistas realizadas a los líderes comunales.

