



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

TESIS

**“ESTUDIO PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUA
PARA USO AGRÍCOLA, POR MEDIO DE CAPTADORES DE NEBLINA
EN LOS BOSQUES HÚMEDOS Y PÁRAMOS ANDINOS DE LA
COMUNIDAD CAMPESINA DE SAMANGA DEL DISTRITO DE
AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA - REGION PIURA”**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER:
MIÑAN PEÑA, MARIELLA MIRELLA**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

**ASESOR METODOLÓGICO
MAG. ING. ANTIA RANGEL VEGA.**

PIURA – PERÚ

2017

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

TESIS

**“ESTUDIO PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUA
PARA USO AGRÍCOLA, POR MEDIO DE CAPTADORES DE NEBLINA
EN LOS BOSQUES HÚMEDOS Y PÁRAMOS ANDINOS DE LA
COMUNIDAD CAMPESINA DE SAMANGA DEL DISTRITO DE
AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA - REGION PIURA”.**

BACHILLER, MARIELLA MIRELLA MIÑAN PEÑA

ASESOR, MAG. ING. ANTIA RANGEL VEGA.

PAGINA DE FIRMAS



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

TESIS

**“ESTUDIO PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUA
PARA USO AGRÍCOLA, POR MEDIO DE CAPTADORES DE NEBLINA
EN LOS BOSQUES HÚMEDOS Y PÁRAMOS ANDINOS DE LA
COMUNIDAD CAMPESINA DE SAMANGA DEL DISTRITO DE
AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA - REGION PIURA”**

APROBADO EN CONTENIDO Y ESTILO

MAG. ING. VICTOR GERARDO RUIDIAS ALAMO.
PRESIDENTE

DR. ING. ARMANDO REYES PEÑA
MIEMBRO/SECRETARIO

MAG. ING. JORGE LUIS FLORES LOPEZ.
MIEMBRO

DEDICATORIA

A Dios por la darme la vida y la fortaleza para afrontar todos los obstáculos y los retos del día a día, a mis padres por llevarme por el camino correcto con amor y empeño, a mis hermanas por su incondicional apoyo y cariño, a mis queridos maestros por ser parte fundamental de mi desarrollo como profesional y mis sobrinos por darme cada día un motivo de alegría en la vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios; porque él es inicio de la vida y quien la lleva por el camino correcto.

A mis padres, por ser mi apoyo incondicional en la vida, por haberme brindado todo lo necesario para salir adelante en mi desarrollo personal y profesional.

A mis hermanas y sobrinos, por ser la alegría, la amistad y el amor incondicional, y haberme dado siempre los ánimos para seguir adelante.

A mis queridos maestros que se convirtieron en amigos, por darme no solo la enseñanza educativa, sino por enseñarme lo bueno y malo de la vida para crecer no solo como profesional, sino, más aún como persona.

A mi asesora de tesis, la Ing. Antia Rangel Vega, por su constante apoyo de inicio a fin en esta investigación y por su constante motivación de salir adelante.

A mi casa de estudios de pregrado, por acogerme cinco años de mi vida, brindándome los conocimientos y enseñanzas en el día a día, para llegar a ser profesional.

A la Comunidad Campesina de Samanga, por ser partícipes de este proyecto, por sus ganas de aprender y ayudar en todo este tiempo.

A todas aquellas personas que he conocido, que se hicieron parte importante de mi vida, que me enseñaron lo bueno y lo malo, para poder ser mejor cada día.

INDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|------|
| DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD..... | ii |
| PAGINA DE FIRMAS..... | iii |
| UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS | iii |
| FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA..... | iii |
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTO | v |
| INDICE DE ABREVIATURAS..... | ix |
| INDICE DE TABLAS | x |
| INDICE DE CUADROS..... | xi |
| INDICE DE GRÁFICOS..... | xii |
| ÍNDICE DE IMÁGENES | xiii |
| ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS..... | xiv |
| ÍNDICE DE MAPAS | xv |
| RESUMEN EJECUTIVO | 1 |
| ABSTRACT | 3 |
| INTRODUCCION..... | 5 |
| CAPÍTULO I..... | 7 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 7 |
| 1.1. Descripción de la Realidad Problemática..... | 7 |
| 1.1.1. Caracterización del problema..... | 8 |
| 1.1.2. Definición del Problema..... | 9 |
| 1.2. Formulación del Problema | 9 |
| 1.2.1. Problema Principal | 9 |
| 1.2.2. Problemas Específicos | 9 |
| 1.3. Objetivos de la Investigación | 10 |
| 1.3.1. Objetivo General..... | 10 |
| 1.3.2. Objetivo Específicos..... | 10 |
| 1.4. Justificación de la Investigación..... | 10 |
| 1.4.1. Justificación teórica | 10 |
| 1.4.2. Justificación metodológica | 11 |
| 1.4.3. Justificación práctica..... | 11 |
| 1.5. Importancia..... | 12 |
| 1.6. Limitaciones..... | 12 |
| CAPÍTULO II: | 13 |
| FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN | 13 |

| | |
|--|----|
| 2.1. Marco referencial | 13 |
| 2.1.1. Antecedentes de la investigación | 13 |
| 2.2. Referencias históricas..... | 19 |
| 2.3. Marco Legal..... | 19 |
| 2.4. Marco Conceptual | 22 |
| 2.5. Marco teórico..... | 25 |
| CAPITULO III: | 61 |
| PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO | 61 |
| 3.1. Tipo y Nivel..... | 61 |
| 3.1.1. Tipo de la investigación | 61 |
| 3.1.2. Nivel de la investigación | 61 |
| 3.2. Método | 61 |
| 3.3. Diseño de la investigación | 61 |
| 3.4. Hipótesis de la investigación | 61 |
| 3.4.1. Hipótesis General | 62 |
| 3.4.2. Hipótesis Específicas | 62 |
| 3.5. Variables | 62 |
| 3.5.1. Variable Independiente..... | 62 |
| 3.5.2. Universo | 62 |
| 3.5.3. Variable Dependiente | 62 |
| 3.6. Cobertura del Estudio de Investigación | 63 |
| 3.6.1. Población | 63 |
| 3.6.2. Muestra | 63 |
| 3.6.3. Muestreo | 63 |
| 3.7. Técnicas, Instrumentos y Fuentes de Recolección de Datos..... | 64 |
| 3.7.1. Técnicas..... | 64 |
| 3.7.2. Instrumentos..... | 65 |
| 3.7.3. Fuentes de Recolección de Datos..... | 65 |
| 3.8. Procesamiento estadístico de la información..... | 65 |
| 3.8.1. Estadísticos | 65 |
| 3.8.2. Representación..... | 66 |
| CAPITULO IV | 67 |
| ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS..... | 67 |
| 4.1. Organización de la Investigación..... | 67 |
| 4.1.1. Ubicación geográfica del lugar experimental..... | 67 |
| 4.1.2. Situación poblacional..... | 69 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 4.2. | Actividades Desarrolladas en la Investigación..... | 79 |
| 4.2.1. | Diagnóstico de la problemática | 79 |
| 4.2.2. | Diagnóstico del uso de agua agrícola | 80 |
| 4.2.3. | Fortalecimiento de capacidades sobre el captador de neblina para la obtención y aprovechamiento del agua | 81 |
| 4.2.4. | Implementación de la técnica del Captador de neblina..... | 83 |
| 4.2.5. | Construcción y puesta en funcionamiento del Captador de neblina. | 87 |
| 4.2.6. | Medición de agua obtenida..... | 91 |
| 4.2.7. | Plan de actividades ambientales para la mejora continua de la población de la CC de Samanga. | 93 |
| 4.3. | Presentación de Resultados..... | 93 |
| 4.4. | Contrastación de Hipótesis | 101 |
| 4.4.1. | Hipótesis General | 101 |
| 4.4.2. | Hipótesis Específicas..... | 102 |
| 4.5. | Discusión de Resultados..... | 104 |
| 4.5.1. | Resultados Parciales | 104 |
| 4.5.2. | Resultados generales | 105 |
| | CONCLUSIONES..... | 108 |
| | RECOMENDACIONES..... | 109 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 110 |
| | LINCOGRAFÍA..... | 112 |
| | ANEXOS | 114 |

INDICE DE ABREVIATURAS

| | | |
|--------------|---|----------------------------------|
| ACP | : | Área de Conservación Privada |
| CC | : | Comunidad Campesina |
| MINAM | : | Ministerio del Ambiente |
| OMS | : | Organización Mundial de la Salud |
| UNP | : | Universidad Nacional de Piura |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla N° 01: Datos climáticos de temperatura, horas sol, humedad y precipitación | 18 |
| Tabla N° 02: Población de la provincia de Ayabaca y sus distritos | 35 |
| Tabla N° 03: Distribución poblacional por género y edad de los sectores El toldo y Espíndola | 70 |
| Tabla N° 04: Instituciones Educativas de Espíndola y El toldo de la CC de Samanga | 72 |
| Tabla N° 05: Medición de agua obtenida nov. 2015 | 92 |
| Tabla N° 06: Medición de agua obtenida oct. 2016 | 92 |

INDICE DE CUADROS

| | |
|---|-----|
| Cuadro N° 01: Acontecimientos importantes a lo largo de la historia: Procesos y eventos que han impactado positiva y negativamente en la Región Piura | 34 |
| Cuadro N° 02: Cultivos de la zona, sus épocas de siembra y cosecha de la CC de Samanga | 76 |
| Cuadro N° 03: Cultivos, labores agrícolas y herramientas que se emplean por actividad. | 77 |
| Cuadro N° 04: Ensayo Fisicoquímico | 106 |
| Cuadro N° 05: Ensayo Microbiológicos | 106 |

INDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| Gráfico N° 01: Edad de los entrevistados | 94 |
| Gráfico N° 02: Sexo de los entrevistados | 95 |
| Gráfico N° 03: Personas que cuentan con terrenos de cultivos | 95 |
| Gráfico N° 04: Transporte de agua de regadío en la zona | 96 |
| Gráfico N° 05: Existencia de agua de regadío en la zona | 97 |
| Gráfico N° 06: Tiempo que tiene acceso la población al agua de regadío | 97 |
| Gráfico N° 07: Nuevas alternativas de recolectar agua | 98 |
| Gráfico N° 08: Recolección de agua mediante neblina | 98 |
| Gráfico N° 09: Dispositivo atrapanieblas | 99 |
| Gráfico N° 10: Uso del atrapanieblas para mejorar la calidad de vida | 100 |
| Gráfico N° 11: Abastecimiento de agua obtenida con el atrapanieblas | 100 |
| Gráfico N° 12: Construcción del captador de neblina | 101 |

ÍNDICE DE IMÁGENES

| | |
|---|----|
| Imagen N° 01: Sistema de captación de agua de niebla | 27 |
| Imagen N° 02: Atrapanieblas Macrodiamante | 29 |
| Imagen N° 03: Atrapanieblas Cilíndrico | 30 |
| Imagen N° 04: Atrapanieblas Bidimensional | 31 |
| Imagen N° 05: Provincia de Ayabaca | 32 |
| Imagen N° 06: Extrema Pobreza en Ayabaca | 35 |
| Imagen N° 07: Bosque de neblina del área de Conservación Privada (ACP) de la CC de Samanga | 38 |
| Imagen N° 08: Nieblas por evaporación | 44 |
| Imagen N° 09: Nieblas por enfriamiento | 45 |
| Imagen N° 10: Nieblas producidas por radiación | 46 |
| Imagen N° 11: Nieblas producidas por advección | 47 |
| Imagen N° 12: Nieblas Orográficas | 48 |
| Imagen N° 13: Páramos Andinos del ACP de la CC de Samanga | 55 |
| Imagen N° 14: Impactos del cambio climático y variabilidad a nivel mundial | 58 |
| Imagen N° 15: Población de la CC de Samanga | 70 |
| Imagen N° 16: Población con sus diversos productos de consumo | 73 |
| Imagen N° 17: Diseño virtual del captador de neblina | 83 |

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

| | |
|---|----|
| Fotografía N° 01: Área del proyecto cubierto de neblina | 79 |
| Fotografía N° 02: Fortalecimiento de capacidades a la población | 82 |
| Fotografía N° 03: Charlas de la técnica del captador de neblina | 82 |
| Fotografía N° 04: Malla Rashel absorbiendo la neblina para transformarla en agua | 84 |
| Fotografía N° 05: Adquisición de los soportes del captador de neblina | 84 |
| Fotografía N° 06: Corte del tubo de PVC para la confección de la canaleta o colector de agua | 85 |
| Fotografía N° 07: Colector conectado al sistema del tanque de almacenamiento | 85 |
| Fotografía N° 08: Colocación de los templadores de alambre | 86 |
| Fotografía N° 09: Tanque de almacenamiento | 86 |
| Fotografía N° 10: Transporte del material a utilizar a la zona elegida para la colocación del captador de neblina | 87 |
| Fotografía N° 11: Colocación de la malla Rashel en el primer árbol | 88 |
| Fotografía N° 12: Colocación de malla Rashel terminada | 88 |
| Fotografía N° 13: Sistema de recolección del agua al tanque de almacenamiento | 89 |
| Fotografía N° 14: Captador de neblina terminado | 90 |

ÍNDICE DE MAPAS

| | |
|---|----|
| Mapa N° 01: Área de conservación privada de la CC de Samanga | 26 |
| Mapa N° 02: Mapa físico de la ubicación de la CC de Samanga | 68 |
| Mapa N° 03: Mapa de la ubicación de la CC de Samanga en la Región Piura | 68 |
| Mapa N° 04: Mapa de la ubicación de los sectores de la CC de Samanga | 69 |

RESUMEN EJECUTIVO

El Perú, es uno de los países con más fuentes de agua dulce en el mundo, pero las dificultades para el acceso hídrico han originado una serie de problemas socioambientales, como desplazamientos de comunidades a lugares donde esta necesidad puede ser compensada de forma poco usual o convencional, que, con desarrollo de estrategias innovadoras y sustentables para el ambiente, pueden facilitar la disponibilidad del recurso para diversos usos. En este documento se plasmará todo lo realizado en la investigación científica, ambiental y social sobre la elaboración de captadores de neblina para la obtención y aprovechamiento del agua de neblina para uso agrícola principalmente en la localidad de la Comunidad Campesina de Samanga de Ayabaca en la provincia del mismo nombre, Región Piura.

Este método de obtención no convencional de agua en forma de neblina o niebla se originó en el país vecino de Chile aproximadamente en los años 60, cuando se aprovechó la niebla que atraviesa el desierto de Atacama, por lo que se le conoce como captadores de neblina o “atrapanieblas”. A partir de esta época se ha diversificado en los parámetros de diseño, materiales a partir del desarrollo tecnológico y la intervención de diversas disciplinas.

En nuestro país, no ha sido utilizada este tipo de estrategia para la obtención y aprovechamiento de la neblina, debido a muchos factores, como la falta de información, intereses sociales, económicos y ambientales, falta de innovación y utilización de este tipo de recursos que se encuentra en varias ocasiones cerca de nosotros.

Se presentan los criterios y condiciones especiales requeridas para la creación, implementación de la tecnología, como características climáticas, de relieve, sociales y demanda del recurso para que su implementación sea exitosa y utilizada por la comunidad campesina. También podrá indagar el tipo de tecnología o diseños dadas las condiciones económicas y de acceso a materiales.

Se indaga este tipo de tecnología por diversas necesidades de algunas comunidades de la región, en especial de la Comunidad Campesina de Samanga de la provincia de Ayabaca; las condiciones climáticas y los buenos resultados que se han obtenido en el mundo, donde se han implementado este tipo de tecnologías sostenibles.

ABSTRACT

Peru is one of the countries with many freshwater springs in the world, but the difficulties to the hydrological access has come many socio-environmental problems, as the displacement of communities to places where this need can be compensated of an unusual or conventional way, so that with the development of innovative and sustainable strategies for the environment can facilitate the availability of the resource for various uses. In this document will be shown all the actions have done in the scientist, environmental and social research about the production of fog-catching for the use and getting of fog water for the agrological use in the Samanga rural community of Ayabaca in the province of Piura Region.

This method of no conventional getting of water as a way of fog has been become in the bordering country "Chile" around 60 years, when the fog which put across the Atacama Desert took advantage, so it is called like "*fog-catching*". Henceforth this age has been diversified in the frames of design, materials of the technological development and the intervention of various subjects.

In our country, because of many elements, this strategy hasn't been used for the use and getting of the fog, as lack of information; environmental, economic and social interests, lack of innovation and using of this kind of resources which are found in many opportunities near of us.

It is presented the special conditions and criterions needed to the creation and implementation of the technologic, as climatic relief and social characteristics, and demand of the resource so that its implementation will be successful and used for the rural community. Also, it will be investigated the kind of technologic or designs having the economic conditions and the access of materials.

It is investigated this kind of technologic for various needs of some communities of the Region, especially in the Samanga rural community of Ayabaca, the climatic conditions and the good results which have been obtained in the world where is implemented this kind of sustainable technologies.

INTRODUCCION

El agua como sustancia es parte esencial para la vida de los seres vivos. Esta se distribuye sobre la superficie terrestre y cubre tres cuartas partes de ella, teniendo en cuenta ciertas características físicas relacionadas entre sí y que es necesario comprender a fondo para mantener una eficiente conservación de este recurso natural, esto es de una manera sustentable. Hoy en día, el acceso a un agua de calidad y de cantidad, se ha convertido en uno de los ejes principales a la hora de desarrollar acciones en lugares donde este recurso es escaso.

Este proyecto tratará de dar solución a los problemas de disponibilidad de agua, en una perspectiva práctica, de bajo costo y aplicable, en zonas básicamente altas como las de la Comunidad Campesina Samanga, del Distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, donde el recurso Neblina es muy abundante, el ingenio humano y el avance del tiempo ha logrado poder obtener una fuente de suministro hídrico que ofrezca garantías.

Este trabajo de investigación consiste en atrapar el agua en forma de neblina a través de un simple y sencillo sistema que se ha denominado captadores de neblina o conocidos como "ATRAPANIEBLAS", el cual se pondrá al servicio del conocimiento de técnicas apropiadas, que sea adaptada a los procesos naturales. En este proyecto se plantea, que será una fuente segura de suministro de agua, principalmente sostenible, auto-construible, fácil de utilizarse, el cual dará solución al abastecimiento hídrico en determinadas zonas del área del proyecto.

El agua de neblina, puede también ser una fuente de agua para riego de especies vegetales, permitiendo una mejora de las condiciones de reforestación

y/o alimentación y para diversos usos que la población directa del proyecto pueda darle; por lo tanto se puede desarrollar adecuadamente la técnica de la captación del agua de neblina considerando básicamente las necesidades hídricas de la zona, la seguridad del abastecimiento de agua, los resultados reales y las necesidades de una mejora continua.

Finalmente, la evaluación de la información de los resultados obtenidos en otros países del mundo, las condiciones que han favorecido su éxito y las que se deben tener en cuenta para evitar un fracaso, aprovechando la oferta ambiental, permitirá la implementación de este sistema. Entre los logros se resalta el abastecimiento hídrico a comunidades que han carecido del recurso y avances productivos en la explotación agrícola a partir del agua captada mediante este tipo de tecnología sostenible.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La escasez de agua por falta de infraestructura de riego (canales, mini reservorios, etc.) y por el deterioro de la infraestructura existente es un grave problema para los productores. La fragmentación en la propiedad de la tierra es un grave obstáculo para lograr una producción mayor.

En el proceso de planificación para la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) del Distrito de Ayabaca, se ha identificado zonas de vida importantes para la población, ya que si se proyectaran a una visión aún más productiva y sostenible principalmente, se podría llegar a determinar que se generarían muy buenos movimientos económicos, estos ayudarían a lograr un desarrollo integral, que enmarque sostenibilidad con el transcurrir de los años, el cual beneficiaría, no sólo a los presentes sino a las generaciones futuras.

Teniendo en cuenta además de que dicha población, tiene como actividades económicas básicas y principales a la agricultura y ganadería, que no están generando una rentabilidad apropiada para que se pueda brindar una mejor calidad de vida a sus familias, básicamente por la

escasez de agua. La agricultura tiende a darse básicamente cuando son épocas de lluvias, con un mínimo cultivo, ya que estas son insuficientes para todas las hectáreas a cultivar; y también como en la ganadería, sus animales no son alimentados adecuadamente debido a que tienden a llevarlos a lugares fortuitos para su alimentación y bebida.

Si la Municipalidad Provincial de Ayabaca, efectuara estudios de caracterización del agua atrapada como niebla, estos se tomarían para ejecutar nuevas medidas de soluciones en la mejora de los sistemas de agua para el consumo humano y el uso agrícola, llegando a contrarrestar las sequías ocasionadas por cambios climáticos. Nos brindaría mejoras de vida a la población involucrada si tomáramos unas buenas medidas de control y solución.

El 19 de abril del 2013, el Ministerio del Ambiente, emitió una Resolución Ministerial N.º 117- 2013 – MINAM, la cual proclama a los bosques húmedos y Páramos Andinos como Área de Conservación Privada, los cuales pertenecen a la Comunidad Campesina de Samanga del Distrito y Provincia de Ayabaca, quienes se encargarán de su conservación, preservación, dar cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

1.1.1. Caracterización del problema

El enfoque característico de la problemática del presente proyecto de investigación se establece en base a que la CC de Samanga, no dispone ningún tipo de información acerca de este tipo de proyectos sostenibles que ayuden a obtener y aprovechar agua mediante la neblina que es muy abundante en su localidad.

Esta problemática se basa en parte al desconocimiento de la población en este tipo de nuevas técnicas sustentables, así como los principios de conservación y presentación del medio ambiente aplicables en estos tiempos y que están íntimamente relacionados con la preservación del medio ambiente y la mejora de la calidad de vida de las personas.

Ante esto se planteó en el presente proyecto, capacitar, informar y brindar apoyo técnico, social y ambiental a la solución de este

problema, proponiendo este tipo de técnica sustentable y sostenible en el tiempo, fácil de realizar y a costos muy cómodos.

1.1.2. Definición del Problema

Dentro de los diversos problemas que tiene la Comunidad en estudio, es el abastecimiento de agua, debido a la distancia que se encuentra de la ciudad capital y a su relieve accidentado, ocasionando problemas de accesos.

El agua es un factor predominante para el desarrollo económico de la población, ya que la mayoría de estos habitantes, básicamente se dedican a la agricultura y ganadería, generando así un déficit en sus actividades debido a la escasez de este recurso.

1.2. Formulación del Problema

Según estudios realizados por el Gobierno central y provincial, se han identificado varias zonas de vida importantes en esta parte de la Región, como los Bosques de Neblina y los Páramos Andinos. Estas zonas son básicamente fuentes de almacenamiento de neblina importantes, las cuales no se cuenta con un registro oficial el cual registre la caracterización de este importante recurso hídrico en forma de neblina.

1.2.1. Problema Principal

Inexistencia de mecanismos para la obtención y aprovechamiento de agua para uso agrícola en los Bosques de neblina y Paramos andinos de la comunidad campesina de Samanga en la Provincia de Ayabaca – Región Piura.

1.2.2. Problemas Específicos

- Carencia de abastecimiento de agua para uso agrícola en la Comunidad campesina de Samanga.

- Escasa información sobre la calidad de agua para uso agrícola que ofrece la neblina de los bosques húmedos y páramos andinos de la Comunidad Campesina de Samanga.
- Débil conocimiento de conservación e inadecuado manejo del agua de neblina en la Comunidad Campesina de Samanga.

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Obtener y aprovechar el agua por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos del Distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca – Región Piura.

1.3.2. Objetivo Específicos

- Generar abastecimiento de agua para uso agrícola, mediante la neblina de los bosques húmedos y páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga.
- Evaluar la calidad de agua obtenida por los captadores de neblina “ATRAPANIEBLAS”, para uso agrícola y de la comunidad campesina de Samanga.
- Fortalecer las capacidades de conservación y adecuado manejo del agua de neblina en la Comunidad Campesina de Samanga.

1.4. Justificación de la Investigación

1.4.1. Justificación teórica

La realización del presente proyecto se justifica por la inexistencia del programa que concienticen a la población a este tipo de

técnicas, que aprovechan los recursos naturales existentes en la comunidad, como lo es la neblina. Fortaleciendo las capacidades intelectuales de la población, con nuevos sistemas de captación de agua para su uso, de una manera sustentable, renovable, se puede generar una nueva alternativa de mejorar la calidad de vida de la población, más aun, una conservación sostenible del ambiente.

1.4.2. Justificación metodológica

los captadores de neblina, o denominados “atrapanieblas”, son un sistema para atrapar las gotas de agua microscópicas que contiene la neblina. Estos contribuyen a satisfacer las necesidades de agua de una zona específica, de acuerdo a sus siguientes características:

- **Productividad:** por su capacidad de captar la mayor cantidad de neblina en su sistema. Este sistema de captación de agua puede medir su eficiencia dividiendo la cantidad de agua colectada en el área de la malla.
- **Eficiencia:** Es el mejor resultado de captación de agua que se pueda obtener de un sistema en un área definida, es decir, cuando se piensa en un área con condiciones específicas, el límite de captación que puede haber es la oferta ambiental de agua en la atmosfera, por esto se espera q los captadores puedan obtener la mayor cantidad de neblina.
- **Durabilidad:** Se espera que sean duraderos en el tiempo, con los materiales adecuados para soportar las incidencias del clima y puedan cumplir con su funcionalidad.

1.4.3. Justificación práctica

En el distrito de Ayabaca, lo más abundante son las intensas neblinas que se encuentran en los bosques del mismo nombre, los páramos andinos, donde se realiza la aplicación del mencionado proyecto, que es básicamente atrapar la niebla mediante un

método sencillo, eficaz y de bajo costo, el cual obtiene y aprovecha el recurso hídrico para las zonas involucradas.

Este método antes mencionado serán los captadores de neblina o llamados comúnmente “atrapanieblas”, lo cual es una técnica sustentable y de costo bajo, que pretenderá principalmente promover el desarrollo agrícola y por ende traerá consigo el crecimiento económico a las familias de la comunidad.

1.5. Importancia

La importancia es que el presente proyecto tiene como finalidad la obtención de agua mediante la neblina que se encuentra en las zonas involucradas principalmente en los bosques húmedos y los páramos andinos que se localizan en el Área de Conservación Privada (ACP) administrada por la Comunidad Campesina de Samanga. El proyecto beneficiará y atenderá a los sectores de El Toldo y Espíndola ubicados en el Distrito de Ayabaca. Una buena aplicabilidad del presente proyecto, logrará que la misma población tenga un mejor aprovechamiento de los recursos que la naturaleza les brinda, obteniendo así un beneficio económico, social y ambiental, conllevando así a una mejora continua y desarrollo sostenible.

1.6. Limitaciones

- No se cuenta con ningún proyecto de investigación para aprovechar la neblina y obtener beneficios de ella.
- Las autoridades competentes no han puesto en énfasis este tipo de proyectos en la Región Piura.
- Escasa información acerca del tema a tratar.
- No se cuenta con personas técnicas capacitados para este tipo de proyectos.
- El acceso es limitado.
- No hay comunicación con la comunidad acerca de temas amigables con el medio ambiente.

CAPÍTULO II:

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco referencial

2.1.1. Antecedentes de la investigación

A lo largo de su historia, el hombre bajo la idea de la optimización en recursos, tiempo y costos ha desarrollado y mejorado los procesos productivos tanto para la industria como para la agricultura, lo que se traduce en el incremento desmesurado de la cantidad de agua requerida para la producción.

La significancia de esto, en conjunto con otros fenómenos como las condiciones extremas de algunos lugares de la Tierra y el propio consumo humano, es la creciente escasez del recurso versus la demanda.

Con la intención de afrontar esta adversidad, es que los científicos e investigadores han puesto sus conocimientos y habilidades en la

búsqueda de soluciones, las cuales en algunos casos resultan ser insólitas.¹

2.1.1.1. Internacionales

✓ Chile (1958): los investigadores Germán Saa, Raúl Muñoz, Carlos Espinosa y Aníbal Gálvez, del Departamento de Física de la incipiente Universidad del Norte, luego de observar y analizar el fenómeno de la niebla costera y el extraño crecimiento de especies arbóreas en las regiones áridas del norte, fabricaron y probaron los primeros instrumentos para captar el agua de la niebla. Distintos lugares de la costa de Antofagasta, entre ellos la Mina Andrómeda, Cerro Moreno y Los Nidos, ofrecieron lugares aptos para estudiar el potencial de agua contenido en la nube. Diversos diseños de extrañas estructuras poblaron los acantilados de los cerros costeros. Posteriormente, en 1980, Pilar Cereceda, Horacio Larraín, Joaquín Sánchez, Nazareno Carvajal y un grupo de alumnos de Geografía de la Universidad Católica, confeccionan un Atrapanieblas de forma cilíndrica. Instalada la estructura, en la primera noche se logró acumular 4.75 litros de agua.

Entre 1980 y 1984, el equipo del Instituto de Geografía de la Universidad Católica, el Instituto de Estudios y Publicaciones Juan Ignacio Molina de Santiago y CONAF, aúnan esfuerzos para probar la factibilidad de captar agua de la niebla en las alturas de El Tofo, al norte de La Serena y dotar de agua potable a los habitantes pescadores de la caleta Chungungo. Los distintos ensayos de materiales permitieron comprobar en terreno y establecer que la malla

¹ “Estudio de factibilidad para el aprovechamiento de agua por medio de dos tipos de neblinómetros en las tres cuencas de la parroquia achupallas, cantón alausi, provincia de chimborazo” – Ecuador 2014

tipo Raschel, de peculiar diseño romboidal, era la de mayor eficiencia en el trabajo de captación de agua.

✓ Pachamama Grande – Ecuador (1995): en la comunidad indígena con 200 habitantes, se realizó un proyecto para el suministro de agua a la población a partir de la recolección pasiva de agua de niebla; 11 colectores de niebla de tipo pantalla, fueron previa para evaluar la posibilidad de implantar un sistema de captación que ministrase agua de niebla. Se recogió en promedio, unos 4 l/m²/día. Los buenos resultados hicieron que se pusiera en práctica un sistema de 40 captadores de niebla de 50 m² de superficie y un depósito de almacenamiento de 80 m³ de capacidad, que sirvió como suministro de agua para la población. Actualmente, debido a los fuertes vientos en la zona que derribaron algunos de los captadores y a la poca implicación de la población en su reparación, el sistema ha sido abandonado.

✓ Cuenca del lago Atitlan – Guatemala (2003): se lleva a cabo un proyecto de recolección de agua de niebla, una región situada en la parte centro-sur del país, aproximadamente a 100km de la costa del Océano Pacifico. La zona de estudio básicamente fue un sistema volcánico complejo, con una altitud máxima de 3.557 m correspondientes al volcán Atitlan, donde era habitual la presencia de densa niebla. El proyecto conto con la instalación de 13 colectores de niebla que seguían los estándares propuestos por Schemenauer, habiéndose obtenido unos valores de recolección medios que alcanzaron los 6.51 l/m²/día en los lugares más altos.

✓ Instituto de Ciencias y Gestión Ambiental ICIGA - UNSA (2004): El laboratorio de Ecología y el Ex – Instituto

Regional de ciencias Ambientales, de la UNAS, están evaluando el rendimiento de agua de las nieblas en Mejía y Atiquipa, para ello se emplean neblinómetros estándar, que consisten en un panel de 1m² de área, cubierto con dos capas de malla Raschell de 35 % de sombreamiento y que es colocado a 2 metros del suelo. Las mediciones se realizan diariamente. Los resultados muestran para Mejía un rendimiento promedio de 6.7 l/m²/día (d.s 7,6), de agua captada desde 1995 al 2003; y a Atiquipa un rendimiento promedio de 21.5 l/m²/día (d.s 13.3), para la evaluación realizada en 1996-97 y 2002-2003. Comparativamente los resultados revelan una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre Mejía y Atiquipa, y también dentro de las mismas zonas de evaluación. La mayor captación en Atiquipa se debe a su geomorfología y su cercanía al mar. Estos resultados muestran que existe una gran posibilidad de captar agua suficiente para recuperar ecosistemas (lomas costeras), reforestar, realizar agricultura de subsistencia, o bajo riego tecnificado con especies de poco requerimiento hídrico o resistentes a la sequía. Es por ello que consideramos de importancia estratégica nacional incrementar la investigación para mejorar la eficacia de la tecnología de captación de agua de neblinas. Así como sobre la dinámica de neblinas y la prospección de sitios de captación.

2.1.1.2. Nacionales

✓ El Perú fue el primer país sudamericano que comenzó a seguir los pasos iniciados por Chile, cuando en 1990, la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional, subvencionó los fondos necesarios para realizar un estudio sobre el potencial de agua de niebla en Cerro Orara, a 35

km al norte de la capital peruana Lima, en un lugar a 3,5 km de la costa y a 430 metros de altitud. Los resultados experimentales mostraron un promedio de recolección de agua de niebla de 8,5 l/m²/día, lo que llevo a dos compañías privadas a la construcción de sistemas de abastecimiento de agua a partir de la recolección de agua de niebla².

✓ Movimiento Peruano sin agua, Abel Cruz Gutiérrez – Lima (2011), explica: Base fundamental para que exista un Atrapanieblas, es que exista niebla. Buscamos la posición exacta y empezamos a capturar el agua, que de un metro cuadrado de Atrapanieblas, captura de 5 a 15 litros por día; el cual idearon unas sencillas redes plásticas que condensan el líquido presente en la bruma marina. El agua es bien sumamente preciada, especialmente entre los habitantes de las zonas marginales como el lugar llamado Cerro Nueva Esperanza (Villa María del Triunfo), donde no llegan los servicios hídricos. El agua que producen los Atrapanieblas solo es utilizada para riego y debería seguir un proceso de filtración para potabilizarse. En este sentido hay en marcha algunos proyectos para la construcción de plantas desalinizadoras del agua de mar, pero se trata de obras costosas que demoraran aún mucho tiempo. El problema del agua es uno de los grandes desafíos del futuro en un planeta que, paradójicamente, en sus tres cuartas partes está cubierto por este elemento. Los Atrapanieblas se presentan como una solución sencilla y económica.

² Organización Panamericana de la Salud OPS. Tecnologías para el tratamiento de aguas en poblaciones dispersas. 2005

2.1.1.3. Locales

En la región Piura, la adaptación al cambio climático ya ha empezado, pero en las próximas décadas se necesitarán más esfuerzos de adaptación. Sin embargo, la adaptación por sí sola no podrá gestionar todos los impactos que se han previsto, ya que con el aumento de las temperaturas las opciones disminuirán mientras que los costos irán en aumento. Por lo consiguiente en la región no ha experimentado este tipo de proyectos con énfasis a la obtención de agua para diversos usos principalmente en la agricultura y ganadería.

**Cuadro N° 01: Acontecimientos importantes a lo largo de la historia:
Procesos y eventos que han impactado positiva o negativamente en la
Región Piura.**

| AÑO | ACONTECIMIENTO | EFFECTOS (POSITIVOS, NEGATIVOS) |
|--------------|--|---|
| Febrero 2008 | -Instalación de la unidad ejecutora PEIHAP | |
| 1999-2007 | -Periodo de sequia | - Mas pobreza, migración |
| 1997 | -FEN - Inundaciones | -Familias damnificadas, escasez de trabajo, parcelas destruidas |
| 1987 | -Paquetazo | -Más pobreza y saqueos |
| 1983 | -FEN - Inundaciones | -Perdida de cultivos, escasez de alimentos, enfermedades (cólera, tifoidea y otros), destrucción de tierras e infraestructuras, regeneración de boques secos. |
| 1968 | -Reforma Agraria | - Los agricultores pasan a ser dueños de las tierras |
| 1953 | -Lluvias torrenciales | -Enfermedades: personas y animales, suben los pasajes y |

| | | |
|------|---------------------------------|--|
| | | alimentos, se siembran áreas temporales. |
| 1948 | -Sequia | -Escasez de pastos, alimentos y fuentes de trabajo |
| 1945 | -Conexión vial con Piura y Lima | -Se abren los mercados metropolitanos para los cultivos frutícolas en la zona: mango, limón. |
| 1925 | -FEN Inundaciones | -Perdida de cultivos, ganado y otros. |

Fuente: Sistema Regional de Defensa Civil-Piura.

2.2. Referencias históricas

No existen referencias históricas de este tipo de técnica de obtención y aprovechamiento de agua mediante captadores de neblina aplicada para el área de influencia del presente proyecto.

2.3. Marco Legal

Dentro de la legislación peruana que concierne al presente proyecto, se han plasmado las siguientes normas legales:

➤ **Constitución Política del Perú, 1993**

En su Artículo 2° establece: “Toda persona tiene derecho: A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”.

➤ **Ley General del Ambiente – N° 28611, 15/10/2005**

En su Artículo 1° **Del derecho y deber fundamental** establece: Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y

colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

➤ **Ley de Recursos Hídricos – N° 29338, 23/03/2009**

en su Artículo III, establece los siguientes **Principios**:

- 1. Principio N° 01: De valoración del agua y de gestión integrada del agua.** El agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico.
- 2. Principio N° 02: De prioridad en el acceso al agua.** El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escasez.
- 3. Principio N° 05: De respeto de los usos del agua por las comunidades campesinas y comunidades nativas.** El Estado respeta los usos y costumbres de las comunidades campesinas y comunidades nativas, así como su derecho de utilizar las aguas que discurren por sus tierras, en tanto no se oponga a la Ley. Promueve el conocimiento y tecnología ancestral del agua.
- 4. Principio N° 06: De sostenibilidad.** El Estado promueve y controla el aprovechamiento y conservación sostenible de los recursos hídricos previniendo la afectación de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran. El uso y gestión sostenible del agua implica la integración equilibrada de los aspectos socioculturales, ambientales y económicos en el desarrollo nacional, así como la

satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

➤ **Reglamento de la Ley N° 29338, 14/01/2010**

En su capítulo III, **Uso Poblacional del agua** y en su artículo 58° establece: Uso poblacional del agua 58.1 El uso poblacional consiste en la extracción del agua de una fuente a través de un sistema de captación, tratamiento y distribución, con el fin de satisfacer las necesidades humanas básicas: preparación de alimentos y hábitos de aseo personal.

➤ **Resolución Ministerial N° 117-2013-MINAM**

- En su artículo N° 1 establece: Reconocer el Área de Conservación Privada Bosques de Neblina y Páramos de Samanga, a perpetuidad, sobre una superficie parcial de dos mil ochocientos ochenta y ocho hectáreas con trescientos metros cuadrados (2,888.03 ha.), del predio inscrito en la Partida Registral N.º 04020584 de la Oficina Registral de Piura de la Zona Registral N° I – Sede Piura, ubicado en el distrito y provincia de Ayabaca, departamento de Piura, de propiedad de la Comunidad Campesina Samanga.
- En su artículo N° 5 establece: Cargas de condiciones especiales de uso del Área de Conservación Privada Bosques de Neblina y Páramos de Samanga, a perpetuidad, según detalle: Obligaciones a hacer:
 - Desarrollar prácticas ambientales sostenibles en el aprovechamiento de los recursos naturales.
 - Preservar servicios ambientales en el Área de Conservación Privada.

2.4. Marco Conceptual

Agua: En latín Aqua, el agua es una sustancia cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Se trata de un líquido inodoro (sin olor), insípido (sin sabor) e incoloro (sin color), aunque también puede hallarse en estado sólido (cuando se conoce como hielo) o en estado gaseoso (vapor).

Ambiente: Es cualquier espacio de interacción y sus consecuencias, entre la Sociedad (elementos sociales y culturales) y la Naturaleza (elementos naturales), en un lugar y momento determinados.

Área de Conservación Privada (ACP): Las Áreas de Conservación Privada-ACP son aquellos predios de propiedad privada, de personas naturales o jurídicas, en cuyo ámbito se encuentran muestras representativas del ecosistema natural característico del entorno en que se ubican, y que por iniciativa propia y en forma voluntaria, son conservados por sus propietarios. Estas áreas son reconocidas por el Estado peruano, por el Ministerio del Ambiente. En este sentido, las ACP constituyen un instrumento que permite involucrar directamente a personas, familias, comunidades, organizaciones, empresas y/o cualquier entidad privada que sea titular de un derecho de propiedad, en la conservación de la diversidad biológica.

Atrapaniebla: Son un sistema para atrapar las gotas de agua microscópicas que contiene la neblina. Atrapanieblas es el nombre de un proceso conocido como condensación, el vapor de agua atmosférico en el aire se condensa naturalmente en las superficies frías en gotitas de agua líquida conocido como rocío. El fenómeno es más observable en objetos, delgados y planos expuestos incluyendo las hojas de las plantas y hojas de hierba. Como la superficie expuesta se enfría mediante la radiación de su calor hacia el cielo, la humedad atmosférica se condensa a una velocidad mayor que la que se puede evaporar, lo que resulta en la formación de gotitas de agua.

Ayabaca: Ciudad peruana ubicada en el noroeste de Perú, cerca de la frontera con Ecuador. Es asimismo capital del distrito de Ayabaca y a la vez de la provincia de Ayabaca en el departamento de Piura. Está situado a unos 229 km de la ciudad de Piura y al sureste de la ciudad fronteriza ecuatoriana de Macará. La ciudad está situada en los Andes por encima del desierto de Piura a 2.715 metros sobre el nivel del mar. La fiesta del Señor Cautivo atrae a muchos seguidores que vienen en peregrinación desde varias zonas del norte de Perú e incluso de Ecuador.

La calidad ambiental: Es uno de los componentes de la calidad de vida en una determinada comunidad, ya que dependiendo del estado de los recursos naturales renovables que la rodean, se recibirán sus invaluable beneficios o en caso contrario, sus efectos que se reflejarán en un impacto nocivo para la salud especialmente sobre la niñez y la tercera edad.

Captador de Neblina: Es una técnica principalmente de captación de agua de niebla, se realiza a través de Captadores de niebla o atrapanieblas. Estos sistemas consisten en una malla captadora, soportes, canaleta o conducciones de agua y depósito de almacenamiento de agua.

Captación activa: Corresponde con el tipo de captación, dado que la niebla es estática, pero no es una técnica económicamente sostenible.

Captación pasiva: Corresponde con el tipo de captación, dado que la instalación es fija, y la niebla es la que atraviesa la misma.

Contaminación: Alteración reversible o irreversible de los ecosistemas o de alguno de sus componentes producida por la presencia o la actividad de sustancias o energías extrañas a un medio determinado. La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Cultura Socio - ecológica: Es la formación y compromiso con la causa ambiental, enfocado a todos sus esfuerzos en promover la conciencia ambiental en la sociedad. Así también de fomentar sobre nuestros recursos naturales, considerando que ambos elementos, la información y la participación, son indispensables en la construcción del desarrollo sustentable.

Desarrollo Sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad y manejo racional de los recursos naturales.

Fortalecimiento de capacidades: el fortalecimiento de capacidades se hace a la población participante en el proyecto, con el fin de que aprendan una nueva técnica limpia y ambiental y sepan cómo utilizarla en su vida cotidiana. Se les capacita, enseña mediante charlas y talleres participativos.

Las conducciones: para el diseño de las conducciones y de la canaleta, se pueden emplear materiales tales como: Mangueras de goma, tejas y uniones de plástico (embudos), etc.

Los depósitos de almacenamiento: pueden ser de diferentes tipos. En general, los más prácticos son los bidones de plástico o, con un presupuesto mayor, los depósitos de resina de poliéster.

Los soportes: los soportes del conjunto pueden ser de muy diversos tipos siempre que proporcionen las necesidades estructurales adecuadas. La función del soporte es permitir la ubicación perpendicular a la dirección del viento predominante de la malla captadora, resistir el empuje de vientos de altas velocidades, servir además de soporte para las primeras fases del sistema de transporte del agua. Otros materiales que se pueden emplear pueden ser los propios arboles de la zona, bambu tratado, postes de madera, postes de acero o cualquier otro material resistente y estructural y de fácil acceso en la zona de aplicación.

Niebla: La niebla se define como “suspensión en la atmósfera de gotitas de agua y/o cristales de hielo muy pequeños que reduce la visibilidad horizontal a menos de 1 Km de distancia”. Si la visibilidad oscila entre 1 y 4 Km es neblina y si es superior a ese umbral se dice que es bruma. La niebla varía de composición de acuerdo con la temperatura del aire. Cuando la temperatura está por encima de 0°C, la niebla estará formada por diminutas gotas de agua en suspensión, en tanto que si la temperatura es inferior a 0°C la niebla será una suspensión de diminutos cristales de hielo y pequeñas gotas de agua superfrías, o sólo cristales de hielo. Para que se produzca niebla es necesario que el vapor de agua contenido en el aire pase al estado líquido mediante el proceso físico denominado condensación. Para que esto ocurra deben existir en el aire partículas ávidas de agua (higroscópicas) en forma de diminutos cristales de sal, polvo u otros productos de combustión (núcleos de condensación). Se sabe que existen dos formas de conseguir la saturación del aire.

Sistema de Gestión Ambiental: Es la parte del sistema general de gestión, que incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental.

2.5. Marco teórico

Área de Conservación Privada (ACP) de la CC de Samanga

El área de Conservación Privada fue principalmente promovida por la Comunidad Campesina de Samanga, y su meta es conservar una muestra representativa de los ecosistemas de bosque de niebla y páramos de los Andes del Norte del Perú.

Mediante Resolución Ministerial N.º 117-2013-MINAM, se estableció además que esta Área de Conservación Privada, ubicada en el distrito y provincia de Ayabaca, contribuirá con la recuperación de la biodiversidad y los servicios ambientales asociados al área protegida.

El Bosques de Neblina y Páramos de Samanga es refugio de una gran diversidad de flora y fauna, principalmente del oso de anteojos y de una gran variedad de aves de las cuales tres son endémicas de la zona (la pava barbada, el colibrí de alas castañas y el ángel del sol de garganta púrpura).

En cuanto a su flora los Bosques de Neblina y Páramos de Samanga presentan 217 especies distribuidas en 19 familias. En la parte alta del bosque predomina la vegetación herbácea y arbustiva, destacando el ichu, la puya de oso y pequeños arbustos de hojas pequeñas y gruesas, que llegan hasta 1.50 metros de altura. Mientras que en los sectores El Toldo y Espíndola se encuentran especies de árboles de 10 a 25 metros de altura y de hasta un metro de diámetro.

Mapa N°01: Área de Conservación Privada, Comunidad Campesina de Samanga



Fuente: Gobierno Regional Piura

Atrapanieblas:

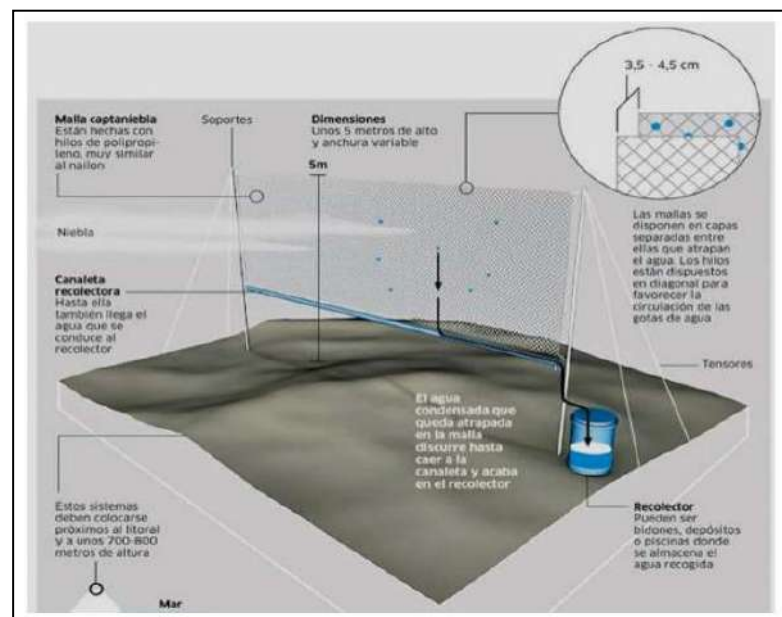
Los captadores de agua de la niebla o atrapanieblas, pueden ser definidos como estructuras que se instalan a determinadas alturas en la costa o las

montañas con el objetivo de captar las partículas de agua que posee la niebla, y poder aprovechar este recurso hídrico³

Estos sistemas consisten en (ver Imagen N° 01):

- Una malla colectora con una luz determinada, que deja pasar la niebla y sobre la cual condensan el contenido en agua de la misma. Las mallas atrapanieblas están hechas con hilos de polipropileno, similares al nylon; pero pueden utilizarse otros materiales.
- Unos soportes que sirven de estructura para la malla colectora.
- Una canaleta recolectora sobre la cual, por gravedad, se recoge el agua condensada.
- Un depósito o recolector donde almacenar el agua acumulada y desde la cual se canaliza hasta el punto de consumo.

Imagen N ° 01: Sistema de Captación de agua de niebla



Fuente: Martos (2009).

Son un sistema económico, rentable y fácil de fabricar para atrapar las gotas de agua microscópicas que contiene la neblina. Se usan en regiones desérticas con presencia de niebla, como el desierto del Néguev en Israel o el desierto de Atacama en Chile, además de Ecuador, Guatemala, Perú, Nepal, y algunos países de África.

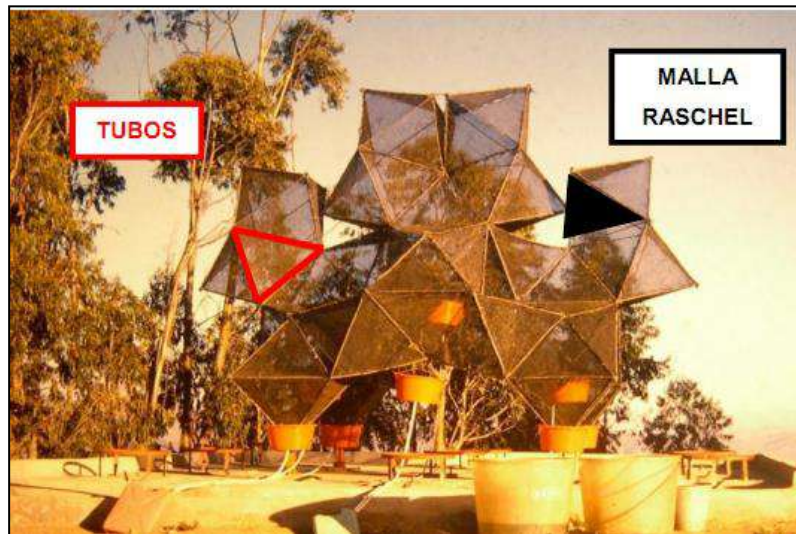
³ (Schemenauer y Cereceda, 1992; Semenzato et al., 1998).

Tipos de Atrapanieblas:

1. Atrapanieblas Macrodiamante

El Atrapanieblas Macrodiamante fue el primer artefacto desarrollado para la captación de agua de niebla en Chile y el mundo. Este acontecimiento tuvo lugar el año 1958, bajo la mano del “Padre de los Atrapanieblas”, Carlos Espinosa y otros investigadores, los cuales desarrollaron un artefacto tridimensional capaz de capturar el agua de la niebla costera. Las ventajas que posee esta estructura poliédrica (compuesta por tubos revestidos con malla tipo Raschel) es que, al poseer caras en distintas direcciones, permite por un lado la omisión de la variante de la orientación del viento aumentando así, la eficiencia de la captación y por otra mejora la auto-resistencia de su estructura frente a los fuertes vientos. La estructura tiene la particularidad de elevarse por sobre los 10 metros de altura. Su rendimiento en promedio supera los 3.9 lt/día por mt². No obstante, sus aportes, una de las mayores desventajas que ofrece este modelo es que tiende a costos mayores por metro cuadrado de área de captación. El desarrollo del Atrapanieblas Macrodiamante significó entre otras cosas la obtención de una patente de invención, la cual posteriormente fue cedida junto con el artefacto, por parte de Carlos Espinosa a la UNESCO con la intención de que la organización fomentase investigaciones posteriores en distintos países.

Imagen N° 02: Atrapanieblas Macrodiamante

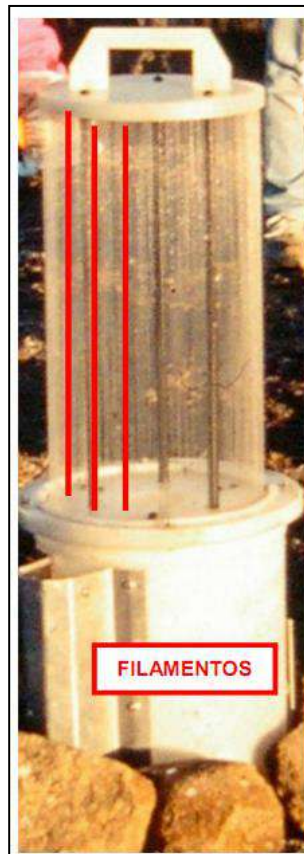


Fuente: Diseño generativo aplicación en sistemas de atrapanieblas en el norte de Chile – 2009

2. Atrapanieblas Cilíndrico

El Atrapanieblas Cilíndrico fue un aparato sucesor al tipo Macrodiamante y se desarrolló el primero de mayo de 1980. Pilar Cereceda, Horacio Larraín, Joaquín Sánchez y Nazareno Carvajal, junto a un grupo de alumnos de Geografía de la Universidad Católica acampan en Playa Temblador, a 90 kilómetros al Norte de La Serena. Gracias a los consejos de Carlos Espinosa que generosamente nos ofrece su valiosa experiencia anterior, Nazareno Carvajal confecciona el primer Atrapanieblas tubular denominado posteriormente Tipo 1. Este tipo de Atrapanieblas corresponde a un cilindro de 2 metros de alto, conformado por centenares de finos hilos verticales de polietileno. Esta estructura es montada sobre un pequeño bidón metálico de 100 litros. El estudio realizado logró obtener al primer día de aplicación 4.75 litros de agua de la nube.

Imagen N° 03: Atrapanieblas Cilíndrico



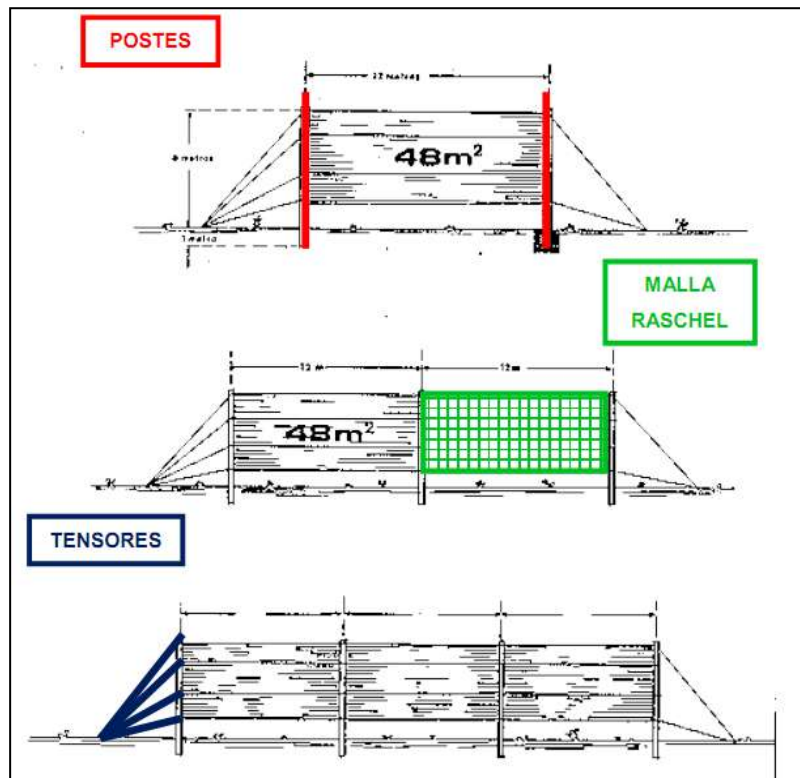
Fuente: Diseño generativo aplicación en sistemas de atrapanieblas en el norte de Chile – 2009

3. Atrapanieblas Bidimensional

El Atrapanieblas Bidimensional es una estructura que se compone principalmente de un par de pilares distanciados a 12 mt, entre los cuales va dispuesta una malla tipo Raschel de 4 mt de altura y unos tensores de sustentación.

Este elemento captador artificial, es ubicado en forma perpendicular a la dirección del viento predominante, aumentando de esta manera la eficiencia en la obtención de agua. Estos paneles Atrapanieblas pueden ser módulos simples, es decir conformados por una sola malla de captación, sostenida por dos postes (48 m²), o pueden ser módulos múltiples, es decir compuestos por varias mallas de captación, sostenidas por postes comunes (96 m², 120 m², etc.) manteniendo siempre la orientación de los paneles en forma perpendicular a la dirección del viento.

Imagen N° 04: Atrapanieblas Bidimensional



Fuente: Diseño generativo aplicación en sistemas de atrapanieblas en el norte de Chile – 2009

Ayabaca:

La Provincia de Ayabaca es una de las provincias de la sierra de la Región Piura, en la República del Perú. Geográficamente se encuentra en las coordenadas de:

- Latitud Sur 4° 04'50" y 6° 22'10"
- Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich 79° 13'15" y 81° 19'35".

Sus límites son:

Norte: Departamento de Tumbes y la República del Ecuador

Este: República del Ecuador

Sur: Provincia de Huancabamba

Oeste: Provincia de Sullana y Provincia de Piura.

Imagen N° 05: Provincia de Ayabaca



Fuente: Diagnostico territorial, Gobierno Regional Piura.

- **Geografía**

La región geográfica es la Sierra, tiene un clima frio y saludable, se encuentra aproximadamente a 2,715 msnm, llegando hasta los 4,000 msnm en las partes más altas.

División Administrativa: La provincia tiene una extensión de 5 230,68 kilómetros cuadrados y se divide en diez distritos.

- **Condiciones meteorológicas y clima**

Lluvias:

Entre diciembre y marzo, las lluvias ocasionan la erosión los terrenos, los lugareños mencionan que años anteriores los daños eran menores, explicando que antes existían grandes extensiones de bosques que cumplían una función de amortiguamiento y filtración de agua. Por lo que las tierras eran más productivas y mantenían la materia orgánica.

Seqúias:

En los meses de mayo a octubre, los periodos de lluvias son muy irregulares, explicándolo localmente por la deforestación existente, perjudicando el periodo de crecimiento de los pastos y la siembra de

14 cultivos de verano. Durante este periodo seco se incrementan las enfermedades del ganado, mayormente vacuno.

Neblina:

Ocurren y están presentes casi en toda a totalidad del año, siendo esta el recurso más abundante en la provincia. La neblina, es en algunos casos un problema natural para la población, debido a la falta de visibilidad de ocasiona en varios lugares; pero también es un recurso muy importante que no ha sido explotado de manera natural y que será la protagonista del presente proyecto.

Heladas:

Ocurre entre los meses de noviembre a diciembre, y afecta considerablemente sobre todo a los cultivos de papa, oca y maíz, atacando también a algunos pastos, lo que ocasiona el adelgazamiento del ganado y en algunos casos la muerte. En la población se presentan enfermedades mayormente bronquiales y respiratorias, así como las laceraciones por resequedad de la piel lo que ocasiona heridas a todos los pobladores y visitantes, mayormente en las partes más altas.

Vientos:

Ocurre entre los meses de julio a setiembre. Su efecto causa el derrumbamiento de árboles, techos de las viviendas, así como daños en los cultivos, especialmente de trigo y maíz.

Deslizamientos (Huaycos):

Ocurren mayormente en épocas lluviosas, se han incrementado por la deforestación, lo que hace que el suelo este desprotegido y la tierra se desprendan con mayor facilidad. Esto ocurre en lugares con fuerte pendiente afectando viviendas mal ubicadas.

El año pasado (2007), las intensas lluvias producidas en todas las provincias del Alto Piura han ocasionado grandes problemas a los pobladores, donde se han perdido áreas de cultivo agrícola y pastos,

además de viviendas y afectando la principal vía de comunicación intersectorial que es la vía de comunicación hacia la capital del distrito y provincia de Ayabaca.

Granizo:

Ocurre esporádicamente durante los periodos de heladas, impide de manera parcial o total la continuidad de todas las labores que los pobladores realizan.

Tabla N°01: Datos climáticos de temperatura, horas sol, humedad y precipitación.

| Meses | T° máxima (c°) | T° mínima (c°) | Horas de sol (horas/día) | Humedad relativa media (%) | Precipitación total mensual (mm) | T° Media (c°) |
|------------------|----------------|----------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| Enero | 16.7 | 10.6 | 4.2 | 83.9 | 150.0 | 13.6 |
| Febrero | 16.4 | 10.9 | 3.5 | 84.7 | 249.8 | 13.7 |
| Marzo | 16.7 | 11.1 | 3.7 | 83.0 | 297.2 | 13.9 |
| Abril | 16.9 | 11.2 | 4.4 | 82.5 | 215.3 | 14.0 |
| Mayo | 17.4 | 10.7 | 5.7 | 79.5 | 96.4 | 14.0 |
| Junio | 17.6 | 9.4 | 7.4 | 73.7 | 23.9 | 13.5 |
| Julio | 17.9 | 8.1 | 8.1 | 68.4 | 7.9 | 13.0 |
| Agosto | 18.4 | 8.1 | 8.1 | 66.1 | 10.4 | 13.2 |
| Setiembre | 18.6 | 8.9 | 6.7 | 70.4 | 25.4 | 13.7 |
| Octubre | 18.1 | 9.7 | 5.9 | 73.4 | 50.6 | 13.9 |
| Noviembre | 17.9 | 9.6 | 5.6 | 74.9 | 50.8 | 13.8 |
| Diciembre | 17.4 | 10.3 | 4.8 | 79.0 | 96.0 | 13.9 |
| X | 17.5 | 9.9 | 5.7 | 76.6 | 1273.7 | 13.7 |

Fuente: Estación meteorológica de la provincia de Ayabaca. Promedio multianual (1970 – 2005)

- **Población**

La provincia tiene una población aproximada de 140 000 habitantes. El Distrito de Ayabaca cuenta aproximadamente con 38.730 pobladores, según el Censo INEI 2007.

Tabla N° 02: Población de la Provincia de Ayabaca y sus Distritos

| DISTRITO | CAPITAL | POBLACION (INEI 2007) |
|--------------|------------|-----------------------|
| AYABACA | AYABACA | 38.730 |
| FRIAS | FRIAS | 23.005 |
| JILILI | JILILI | 2.956 |
| LAGUNAS | LAGUNAS | 6.625 |
| MONTERO | MONTERO | 8.056 |
| PACAIPAMPA | PACAIPAMPA | 24.760 |
| PAIMAS | PAIMAS | 9.638 |
| SAPILLICA | SAPILLICA | 11.127 |
| SICCHEZ | SICCHEZ | 2.274 |
| SUYO | SUYO | 11.951 |
| TOTAL | | 140.000 |

Fuente: Municipalidad Provincial de Ayabaca.

Imagen N° 06: Extrema pobreza en Ayabaca



Fuente: Diagnostico territorial, Gobierno Regional Piura

- **Educación**

En la Provincia de Ayabaca, no existe una educación de calidad, ya que existe un porcentaje muy alto de Analfabetismo en toda población de la Provincia. El grado de analfabetismo llega a los 55% en las mujeres, existe un gran porcentaje de pobladores sin primaria completa, el 80% de los niños mayores de 5 años y menores de 3 años no asisten a centro educativos iniciales.

Existen Instituciones Educativas, de Inicial, Primaria y Secundaria en toda la Provincia, enfatizándose más en la Capital de esta Provincia.

- **Salud**

En la Provincia de Ayabaca, la población no goza de una buena salud, debido al clima templado y frío y sobre todo a la falta de centros de salud en la Provincia. Existe un alto índice de desnutrición infantil y de enfermedades respiratoria en la mayoría de niños menores de 5 años. La implementación de los centros de salud no es completa y no cuentan con los instrumentos necesarios para la atención de los pacientes.

Bosques de neblina

Por debajo de los páramos, se encuentran como un cinturón de protección los bosques de neblina. En la Comunidad Campesina de Samanga, existen pequeñas áreas de bosques naturales, los cuales son colindantes con los páramos. La mayor parte de estos bosques ya ha sido talada e insertada a la actividad productiva; dicha comunidad presenta un área de 12,731 has. de las cuales aproximadamente 1000 has. pertenecen a la zona del páramo, 4000 has. pertenecen al bosque de neblina de Ramos y 400 has. al bosque de neblina de Loma Redonda en los que predominan el romerillo (*Podocarpus*) y aliso (*Agnus jorullensis*). Aproximadamente las 1000 has. de páramo son de uso comunal, mientras que las 11,731 has por fuera del páramo tienen posesionarios particulares que son las familias de la comunidad.

Estos bosques de neblina están formados por una vegetación arbustiva variada con abundante presencia de orquídeas, musgos, helechos, helechos arbustivos, gramíneas, especialmente el suro (*Chusquea* sp.) Estos bosques contienen especies maderables importantes como el romerillo (*Podocarpus* sp.) y el lanche (*Myrcianthus rhopaloides*), las que se encuentran amenazadas por actividades tan difundidas como la tala y la falta de planes de reforestación para recuperar estas especies nativas.

La humedad en estos bosques es muy alta, debido a la cantidad de neblina presente, el suelo está cubierto por abundante materia orgánica; la cual le permite mantenerse siempre húmedo, característica que motiva a los pobladores a realizar actividades productivas de subsistencia. El bosque más importante se encuentra en el sector de Espíndola y es conocido a nivel local como el Bosque de Ramos, toda la parte céntrica (interna) se encuentra en recuperación, ya que en años anteriores ha sido quemado para la siembra de cultivos andinos como el olluco y papa. Este bosque de neblina es posesión de los comuneros del sector Espíndola. Una actividad extractiva realizada en el bosque es la tala, con el fin de obtener madera para la construcción de sus casas, y también para la elaboración de muebles para el hogar. Esta última actividad solo se produce de manera esporádica por las familias, debido a la distancia a la que se encuentra el bosque.

Imagen N° 07: Bosque de Neblina del Área de Conservación Privada (ACP) de la CC Samanga.



Fuente: Propia de la investigación

Cambio climático:

Se llama cambio climático a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros meteorológicos: temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, nubosidad, etc.

Se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables⁴.

De acuerdo a los científicos que han analizado este fenómeno, cada vez tendremos climas más extremos y fenómenos climáticos más intensos. En general, los veranos serán más cálidos y los patrones de las lluvias se modificarán, dando lugar a lluvias más intensas en algunas partes y lluvias menos frecuentes en otras, aumentando así las sequías.

⁴ Convención Marco de Las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático, Artículo 1. Definiciones 1992

Los estudiosos del fenómeno han concluido que el cambio climático es producto, principalmente, de la actividad humana. El uso intensivo de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gasolininas, Diesel, gas natural y los combustibles derivados del petróleo) y la quema y pérdida de bosques son dos de las principales fuentes de este problema.

También se teme que las capas de hielo que actualmente permanecen en las partes más frías del planeta (en los polos y en las montañas más altas) se vayan derritiendo, lo que aumentará el nivel medio del mar, inundando permanentemente amplias zonas costeras.

Es muy fácil advertir que las consecuencias previstas del cambio climático afectarán nuestro ambiente inmediato y, por consiguiente, la manera en que todos vivimos en nuestro planeta.

Las anomalías del clima experimentadas en el último siglo, o por vivirse en las próximas décadas, podrían incluir alteraciones en las formas en como actualmente experimentamos la variación interanual del clima. Eventos de El Niño más frecuentes o intensos, huracanes de mayor magnitud, ondas cálidas o frías más pronunciadas son algunas de las formas como la atmósfera podría manifestar las alteraciones climáticas resultado de la actividad humana⁵.

Medio Ambiente:

El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado. El medio ambiente es el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida material y psicológica del hombre y en el futuro de generaciones venideras.

⁵ Magaña Rueda, Víctor O., "El Cambio Climático Global: Comprender el Problema".

- **EL ENTORNO URBANO FORMA PARTE DEL MEDIO AMBIENTE:**
Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Abarca, además, seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.
- **TIPOS DE MEDIO AMBIENTE:**
 - Ambiente Aéreo:** Todos los animales voladores tienen alas de alguna clase para mantenerse en el aire. Las alas son planas por debajo y curvadas por encima, lo que se conoce como superficie sustentadora. Cuando el animal emprende el vuelo, el aire pasa por encima del ala más deprisa que por debajo. Esta diferencia de velocidad hace que el aire empuje al animal volador hacia arriba y lo mantiene en vuelo. Cuando un animal emprende el vuelo, quizá deba cambiar de dirección. Muchas aves tienen largas plumas en la cola, que les ayudan a girar a derecha o izquierda, como un timón. Algunas aves maniobran también con las patas o con las alas.
 - Ambiente Volcánico:** Es el único medio para observar y estudiar los materiales líticos de origen magmático, que son el 80 % de la corteza sólida. En la profundidad del manto terrestre, el magma bajo presión asciende, creando cámaras magmáticas dentro o por debajo de la corteza. Las grietas en las rocas de la corteza proporcionan una salida para la intensa presión, y tiene lugar la erupción. Vapor de agua, humo, gases, cenizas, rocas y lava son lanzados a la atmósfera. Por lo general los volcanes están asociados a los límites de placas tectónicas, aunque hay excepciones como el vulcanismo de puntos calientes ubicados en el interior de placas tectónicas, tal como es el caso de las islas Hawaii, teoría barajada también para el origen del Archipiélago Canario.
 - Ambiente Montañoso:** Sistema de cordilleras montañosas en el sector occidental de América del Norte, formado durante la orogénesis cenozoica y constituido por un núcleo central de rocas cristalinas rodeado de formaciones laterales de rocas sedimentarias; el sistema ha sido marcado profundamente por la glaciación cuaternaria y la

erosión atmosférica, y presenta ejemplos de fenómenos volcánicos. Las Montañas Rocosas, que alcanzan los 4.399 m en el monte Elbert (en Colorado), se inician en Alaska con los montes Mackenzie y atraviesan el Canadá con una serie de cordillera menores paralelas, entre las llanuras de Alberta y la meseta de la Columbia Británica. En los EE.UU. el sistema desciende paralelamente con la meseta de Wyoming, por donde pasan las principales vías que lo atraviesan, y más al Sur se ensancha, fraccionándose en muchas cordilleras menores, limitadas al Este por la región de las Grandes Llanuras y al Oeste por las grandes cuencas internas. En Colorado y Nuevo México las cordilleras vuelven a aproximarse, encerrando en su interior estrechas mesetas.

Ambiente Glaciar: En las regiones de altas montañas donde la temperatura promedio baja la nieve se acumula y se transforma a hielo. Por la gravitación el hielo se mueve hacia abajo. Durante este movimiento el glaciar erosiona las rocas del fondo. Estos trozos de rocas (hasta un tamaño de 10m) flotan con el hielo hacia abajo. En los sectores más bajas de las montañas, donde las temperaturas son más altas, el glaciar pierde grandes cantidades de hielo. Pero para un deshielo total se necesitan algunos años. Durante este tiempo las últimas partes del glaciar se mueven más hacia abajo.

Ambiente Desértico: son los desiertos que evocan en tierras áridas y deshabitadas donde el fenómeno de la vida resulta muy complicado. Pero la verdad es que se trata de ecosistemas con flora y fauna que cubren poco más de la quinta parte de la superficie terrestre del planeta. Las evidencias más antiguas de los desiertos se remontan a más de 100 millones de años atrás. La aridez que determina su aparición está estrechamente vinculada a las condiciones del clima. En la actualidad el aumento o crecimiento de los desiertos es un problema ambiental grave, conocido con los nombres de desertización o desertificación.

Ambiente Vegetal: se refiere al conjunto de las plantas que pueblan un país (y por extensión una península, continente, clima, una sierra,

etc.), la descripción de éstas, su abundancia, los periodos de floración, etc.

El conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación. La geobotánica o fitogeografía se ocupa del estudio de la distribución geográfica de las especies vegetales; el estudio Fito geográfico referido a la sistemática de las formaciones vegetales se conoce como florística.

Niebla - neblina:

Se llama así al fenómeno meteorológico, concretamente un hidrometeoro que consiste en la suspensión de muy pequeñas gotas de agua en la atmósfera, de un tamaño entre los 50 y 200 micrómetros de diámetro, o de partículas higroscópicas húmedas que reducen la visibilidad horizontal a una distancia de un kilómetro a más. La neblina se define como “suspensión en la atmósfera de gotitas de agua y/o cristales de hielo muy pequeños que reduce la visibilidad horizontal a menos de 1 Km de distancia”.⁶

La neblina varía de composición de acuerdo con la temperatura del aire. Cuando la temperatura está por encima de 0°C, la neblina estará formada por diminutas gotas de agua en suspensión, en tanto que si la temperatura es inferior a 0°C la niebla será una suspensión de diminutos cristales de hielo y pequeñas gotas de agua muy frías, o sólo cristales de hielo. Para que se produzca neblina es necesario que el vapor de agua contenido en el aire pase al estado líquido mediante el proceso físico denominado condensación.

⁶ Trabajo de Tesis: “estudio de factibilidad para el aprovechamiento de agua por medio de dos tipos de neblinómetros en las tres cuencas de la parroquia achupallas, cantón alausí, provincia de chimborazo”.

Para que esto ocurra deben existir en el aire partículas ávidas de agua (higroscópicas) en forma de diminutos cristales de sal, polvo u otros productos de combustión (núcleos de condensación). Se sabe que existen dos formas de conseguir la saturación del aire.

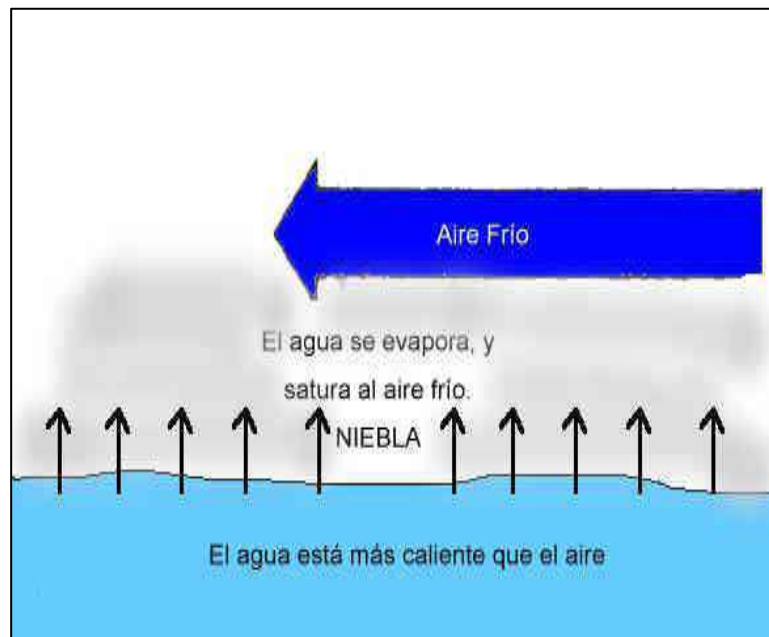
Tipos de neblina:

Como ya se ha visto, los mecanismos fundamentales para que el vapor de agua presente en el aire condense, aparte de la presencia necesaria de núcleos de condensación, son el enfriamiento del aire por debajo de su temperatura de saturación y el aumento del contenido de humedad del aire debido a la evaporación. Una vez la niebla se ha formado, deben mantenerse las condiciones que la originaron para que la niebla no se disipe, es decir, debe mantenerse el enfriamiento del aire o la evaporación y mezcla de vapor de agua.

En relación a la génesis de la niebla, podría hacerse la siguiente clasificación:

- Nieblas por evaporación: Se producen cuando se evapora agua en el aire frío. Este cambio de estado de agua puede ocurrir de dos maneras: 1) Cuando una corriente de aire frío y relativamente seco fluye o permanece en reposo sobre una superficie de agua de mayor temperatura (es común en las zonas polares y sobre los lagos y lagunas en invierno); 2) Cuando llueve, si el agua que cae tiene mayor temperatura que el aire del entorno, las gotas de lluvia se evaporan y el aire tiende a saturarse. Estas se forman dentro del aire frío de los frentes de lento movimiento como los estacionarios, calientes o los frentes fríos lentos, son espesas y persistentes.

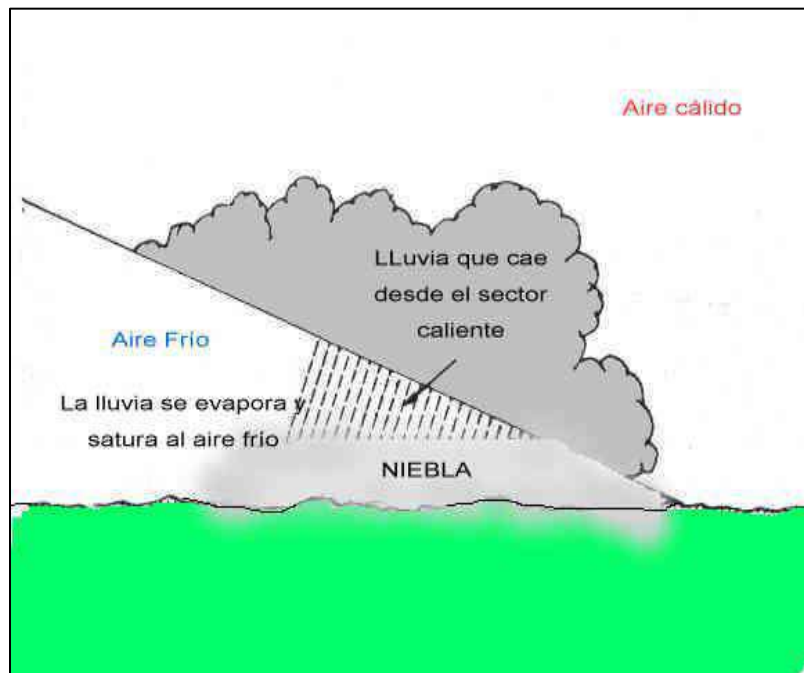
Imagen N° 08: Nieblas por evaporación



Fuente: www.tutiempo.net/silvia_larocca/Temas/Met22.htm

- Nieblas por enfriamiento: Se generan mediante la disminución que experimenta la capacidad del aire para retener vapor de agua cuando disminuye la temperatura. Existe una relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene un volumen de aire y la que contendría si estuviese saturado, esta relación se ha definido como humedad relativa. La humedad relativa será el 100% cuando el aire se halla saturado, esto es, cuando para una temperatura dada no puede admitir más vapor de agua sin condensar. Las nieblas producidas por este mecanismo se clasifican a su vez por su origen en: nieblas de radiación, nieblas de advección y nieblas orográficas.

Imagen N° 09: Nieblas por enfriamiento



Fuente: www.tutiempo.net/silvia_larocca/Temas/Met22.htm

- Nieblas por radiación: Se forman generalmente en invierno, en noche claras cuando la irradiación es intensa. Es necesario un ligero viento del orden de dos a cinco nudos, con el fin de que haya suficiente turbulencia para que el enfriamiento y la humedad se extiendan hacia arriba. Un momento crítico es precisamente a la salida del sol. También es importante que el suelo esté húmedo. Las nubes por radiación se forman exclusivamente en tierra y nunca en mar ya que el agua por la noche está relativamente caliente. En general se forman principalmente en las zonas bajas, sin embargo, no quiere decir que no se formen en partes altas de las nieblas se produce por calentamiento del sol, el cual sucede alrededor del mediodía.

Imagen N° 10: Nieblas producidas por radiación



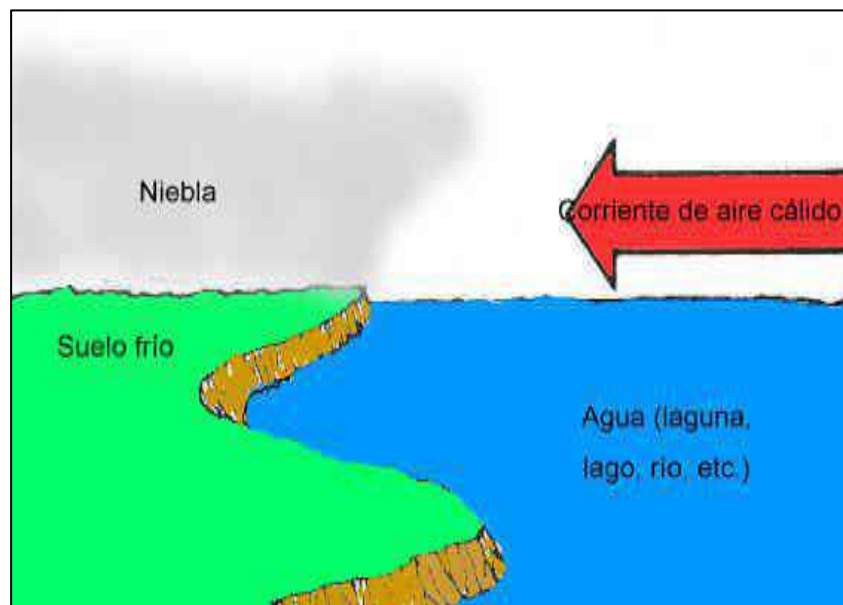
Fuente: www.tutiempo.net/silvia_larocca/Temas/Met22.htm

- Nieblas por advección: Estas nieblas, se desarrollan cuando una corriente de aire cálido y húmedo se desplaza sobre una región más fría y tiende a un equilibrio térmico con la superficie sobre la cual se está desplazando. Tales nieblas son muy frecuentes sobre el océano. Se sabe que la capacidad conductiva del agua es muy alta. La temperatura del aire tiende a equilibrarse con la temperatura de la superficie del agua, existiendo un pequeño cambio bajo estas condiciones. Sobre la tierra existe una diferencia menos entre las masas de aire lo que se hace este tipo de nieblas sean menos frecuentes.

Para que este tipo de niebla se forme, es necesario que el viento sople con una intensidad entre 5 y 16 nudos para que se pueda mantener constante el flujo de aire cálido y húmedo. De exceder este valor es probable que la niebla se desprenda del suelo, generándose una nube baja llamada estrato turbulento. Son frecuentes en las zonas costeras, especialmente en invierno,

cuando una masa de aire marítimo tropical húmedo y caliente procedente del mar fluye hacia la tierra más fría. En verano, se produce de la forma inversa, es decir, sobre el mar cuando el aire húmedo y cálido es enfriado hasta la saturación, Una región característica de la formación de este tipo de niebla es la costa de Florida EE. UU.

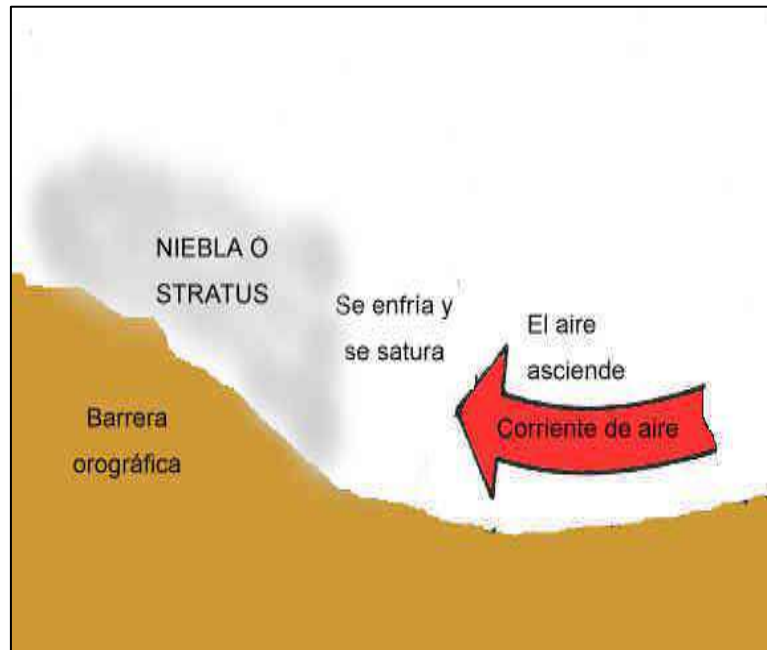
Imagen N° 11: Nieblas producidas por advección



Fuente: www.tutiempo.net/silvia_larocca/Temas/Met22.htm

- Nieblas orográficas: se forman por ascensión de una masa de aire a barlovento de la ladera de una montaña con el consiguiente enfriamiento adiabático. El aire ascendente (viento anabático) debe ser estable y cuando alcanza el nivel de condensación se forma la niebla, que generalmente es de gran espesor. La niebla no baja al valle por que el viento descendente (viento catabático) se calienta y viene la disipación. Se produce en invierno y las mejores alternativas son las situadas a barlovento de la ladera. Es condición que la humedad relativa inicial sea elevada y que el viento sea persistente y no muy intenso.

Imagen N° 12: Nieblas orográficas



Fuente: www.tutiempo.net/silvia_larocca/Temas/Met22.htm

Características de la neblina:

1. Estabilidad, se presenta la mayor parte del año
2. Única fuente alternativa
3. Altitud, el hecho de contar con este recurso en la cima de las montañas, no requiere de energía para su extracción ni conducción, pudiendo dirigir el agua hacia los sectores deseados si mayores dificultades.
4. Bajos riesgos de contaminación, en comparación a otras fuentes de agua.
5. Permite un mejor manejo de los recursos naturales de altura, en el entorno inmediato donde se presentan las nieblas.

La neblina como recurso hídrico:

El espesor de los estratocúmulos, que dan origen a la neblina es en general bastante estable, fluctuando entre los 200 y 400 m y altitudes entre los 600 a 1000 msnm. El contenido de agua líquida varía entre los 0,22g/m³ a 0,73 g/m³, registrándose valores de tamaño de gotas

entre los 10,8 a 15,3 micrones y en concentraciones más o menos constantes de 400gotas/cm³.

Si hacemos el siguiente ejercicio teórico y nos situamos en un punto favorable, por donde está desplazándose un banco de neblina a 5m/s y que lleva agua en suspensión a razón de 0,30 g/m³, podríamos concluir por ejemplo que, por un área perpendicular al viento de 2m x 250m de largo, e 8 horas podrían pasar 10 000 lts de agua. Si bien no es una cifra espectacular, pero es un hecho que esto ocurre permanentemente en muchos sitios favorables de nuestra área de proyecto.

Factores incidentes en la neblina:

La niebla o neblina, se encuentra condicionada por variados factores, los cuales dirigen su dirección, humedad, permanencia y desarrollo.

1. Vientos: el viento, aire en movimientos, es el factor que determinara la dirección y velocidad de la niebla, el cual está directamente definido por las temperaturas que, éste adopta, por medio de los rayos de calor (infrarrojos) reflejados por la superficie terrestre y acuática. El viento se produce específicamente por las diferencias de temperatura en el aire y por tanto de densidad, entre dos regiones de la tierra. La dirección y velocidad del viento varía de acuerdo a los distintos horarios del día, así como también con las temperaturas del año, las que crean cambios de temperatura, por consiguiente, cambios en el viento.

El sentido en que el viento se desplaza va a definir el lado sotavento del terreno. "barlovento" se define en lo que respecta a los vientos sobre geografías con elevaciones como el terreno que recibe el viento, siendo generalmente el sector más húmedo. El lado "Sotavento" es aquel que se encuentra protegido del viento por la elevación del terreno a barlovento.

Las diferencias en las temperaturas se dan por los movimientos de rotación y traslación terrestre, que va posicionando las superficies (terrestres y oceánicas) para la absorción de la radiación solar, calentando –mediante reflexión- las masas de aire, generando cambios de temperatura y presión, originándose los vientos.

Es por lo anterior que las capas bajas de la atmósfera se hallan a mayor temperatura que las situadas encima de ellas y, por tanto, la temperatura del aire, igual que la presión, disminuye con la altitud. Esta afirmación puede tomarse como cierta para los 11 ó 12 primeros kilómetros de la atmósfera, siendo la disminución (gradiente) de unos 0. 55° C. por cada 100 m. de aumento en la altura.

2. Variación diurna: Se define como el cambio de temperatura entre el día y la noche, producido por la rotación de la Tierra. Durante el día la radiación solar es, en general, mayor que la terrestre, por lo tanto, la superficie de la Tierra se torna más caliente. Durante la noche, en ausencia de la radiación solar, sólo actúa la radiación terrestre, y consecuentemente, la superficie se enfría. Dicho enfriamiento continúa hasta la salida del sol. Por lo tanto, la temperatura mínima ocurre generalmente poco antes de la salida del sol.
3. Variación estacional: Esta variación se debe a la inclinación del eje terrestre y el movimiento de traslación de la Tierra alrededor del sol. El ángulo de incidencia de los rayos solares varía, estacionalmente, en forma diferente para los dos hemisferios. El hemisferio norte es más cálido en los meses de junio, julio y agosto, en tanto que el hemisferio sur recibe más energía solar en diciembre, enero y febrero.
4. Variación de La Latitud: La mayor inclinación de los rayos solares en altas latitudes, hace que éstos entreguen menor

energía solar sobre estas regiones, siendo mínima dicha entrega en los polos. Sin embargo, en el Ecuador los rayos solares llegan perpendiculares, siendo allí máxima la entrega energética.

5. Variaciones con el Tipo de Superficie: En primer lugar, la distribución de continentes y océanos produce un efecto muy importante en la variación de la temperatura, debido a sus diferentes capacidades de absorción y emisión de la radiación. Las grandes masas de agua tienden a minimizar los cambios de temperatura, mientras que los continentes permiten variaciones considerables en la misma. Sobre los continentes existen diferentes tipos de suelo

Los terrenos pantanosos, húmedos y las áreas con vegetación espesa tienden a atenuar los cambios de temperatura, en tanto que las regiones desérticas o áridas permiten cambios grandes en la misma.

6. Variaciones con la Altura: A través de la primera parte de la atmósfera, llamada troposfera, la temperatura decrece con la altura. Este decrecimiento se define como Gradiente vertical de Temperatura y es en promedio de $6,5^{\circ}\text{C}/1000\text{m}$. Sin embargo, ocurre a menudo que se registra un aumento de la temperatura con la altura: Inversión de temperatura. Durante la noche la Tierra irradia (pierde calor) y se enfría mucho más rápido que el aire que la circunda; entonces, el aire en contacto con ella será más frío mientras que por encima la temperatura será mayor. Otras veces se debe al ingreso de aire caliente en algunas capas determinadas debido a la presencia de alguna zona frontal. Las temperaturas definirán el punto de condensación (ó punto de rocío) de una masa de aire; generándose la niebla cuando la humedad relativa llegue al 100% y la masa de aire logre el punto de condensación.

7. Relieves: Los relieves o situaciones geográficas no inciden directamente en la formación de la Niebla, sino más bien en su dirección y desarrollo, ya que, mediante los relieves montañosos, depresiones, océanos etc. genera los corredores por donde las masas de aire se desplazarán. Los relieves terrestres a mayor altitud tienen más capacidad de interceptar la nube; junto con eso a mayor altitud, se producen menores temperaturas, por lo que se crea mayor condensación en la masa cálida, generando mayor humedad perceptible en la niebla.

Es por lo anterior que los relieves en altura son los sectores geográficos donde se produce la mayor cantidad y permanencia de la niebla.

8. Capacidad Hídrica de la Niebla: La niebla como ya se sabe contiene partículas muy pequeñas de agua, las cuales para ser utilizadas como un recurso hídrico deben ser recolectadas, mediante una instalación.

La cantidad de agua que se extrae de una masa nubosa como la del norte de Chile es mínima, ni siquiera alcanza a interceptar el 1% del total del agua que es desplazada por el viento, de manera que difícilmente podría alterar los ecosistemas a sotavento de la infraestructura instalada. Por otra parte, es considerada "agua nueva", es decir, el agua que se extrae de la niebla no viene de otro sistema hidrológico (río, acuífero, etc.), no se está restando a otro uso, sino que, de no utilizarse, ésta se evaporará al cambiar las condiciones atmosféricas; siendo una recolección responsable a la vez de útil y renovable.

La captación de agua de la niebla puede ser en ocasiones 3 veces superior a lo que se lograría captar con una lluvia, acrecentándose los niveles de captación en las horas nocturnas y en los sectores cumbres. La calidad del agua también es calificada como para recursos hídricos complementarios como

los sería para reforestaciones, sequias, asentamientos, refugios, obras rurales, ganadería de montaña, agricultura, aseo, etc.

Páramos Andinos:

Los pobladores definen a los páramos como una “llovizna o lluvia suave”. Hay otras personas que dicen que el Páramo, “da vida al ser, si no hay páramo no hay vida”, “da vida para animales, plantas y hombres”.

Los páramos en el Perú están distribuidos en las partes más elevadas de los Andes del norte y centrales; desde los 2900 metros sobre el nivel del mar (msnm) Constituye uno de los ambientes de mayor diversidad biológica y alto grado de endemismo en el mundo, es decir cuenta con muchas variedades de plantas y animales muchos de ellos únicos en el mundo. Esta zona se caracteriza por tener un clima frío con neblina y lluvia constante, la vegetación es mayormente herbácea con arbustos y árboles de poca altura. En Piura se ubican en las provincias de Ayabaca y Huancabamba.

El Páramo, forma parte del Complejo Ecorregional de los Andes del Norte (CEAN), ubicado en las tierras altas de la región andina tropical⁷, se extiende desde los 11º latitud norte en la Sierra Nevada de Santa Marta, en el norte de Colombia a lo largo de 2,000 Km, hasta el paso montañoso Abra de Porculla, en la depresión de Huancabamba en el norte de Perú, ubicado cerca de los 6º latitud sur. Los límites nororientales reconocidos del Complejo Ecorregional de los Andes del Norte (CEAN) son la Sierra de Perijá (Colombia, Venezuela) y la cordillera de Mérida (Venezuela). El límite noroccidental es la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia).

El límite sur del complejo es la depresión de Huancabamba (Perú), que sirve de barrera biogeográfica al movimiento de especies, separando la región de los andes del norte de la de los Andes del sur⁸. Este CEAN y los bosques secos asociados colindantes abarcan un área de aproximadamente 490,000 Km², constituida por tierras altas y valles

⁷ Según WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza), 2001,

⁸ (Duellman, 1979)

intermedios de la región andina tropical de Venezuela occidental, Colombia, Ecuador y norte del Perú; 7 de las 11 ecorregiones que conforman el CEAN están clasificadas como bosque húmedo montano y 4 como páramo. Los bosques montanos se presentan en ambas pendientes de las tres cordilleras andinas adyacentes, y ocupan la mayor parte del área del complejo. Dentro de las 7 ecorregiones de bosque montano, los bosques húmedos siempre verdes (bosques de neblina) son la formación más abundante en el CEAN, cubriendo más del 31% del área total. El hábitat alpino de páramo se presenta como un área discreta, relativamente pequeña, en una matriz de bosque tropical premontano y montano⁹. Los páramos se extienden a través de cuatro países y cubren cerca del 6% del CEAN.

La zona del Páramo y parte del Bosque de Ramos pertenecientes a la comunidad de Samanga son las únicas áreas de uso comunal, el resto de áreas están distribuidas entre los comuneros para su uso privado. Se estima que el páramo y el bosque de Ramos tienen un área de 3,000 hectáreas (has), en las cuales se pastorea aproximadamente unas 900 cabezas de ganado vacuno y 100 cabezas de ganado caballar. Esta actividad la realizan comuneros de los sectores El Toldo y de la CC Huamba que limita en la parte alta con la CC de Samanga. Los comuneros de esta otra comunidad introducen su ganado sin la debida autorización, ya que aún no existe una clara definición de los límites entre ambas comunidades. Aproximadamente la mitad de los ganaderos de la Comunidad de Samanga, hacen uso de estas áreas, la otra mitad deja su ganado (hasta 3 cabezas) en sus invernadas (áreas cercadas con pastos mejorados en las zonas medias y bajas).

Si bien hasta ahora la zona de páramo no está intervenida con agricultura, se muestran los primeros signos de querer explotarla con esta actividad. En esta parte del Perú, el clima es más estacional con una época seca bien marcada, en la que los visitantes pueden llegar hasta las mismas lagunas, lo cual no es posible en los meses de diciembre a Mayo. Meses en los que las lluvias son diarias y bastante fuertes, el suelo se torna muy

⁹ (Fjeldsa y Krabbe, 1990)

pantanosos dificultando el acceso. Para los pobladores que habitan alrededor del páramo el clima es muchas veces el causante de múltiples problemas y enfermedades.

El paisaje que presenta esta cuenca es muy característico de las zonas alto-andinas de páramo. Presenta varias lagunas, rodeadas de pequeñas áreas de bosques nativos achaparrados e inmensa cantidad de pajonal. Esta zona se caracteriza por tener un clima frío con neblina y lluvia constante, la vegetación es mayormente herbácea con arbustos y árboles de poca altura.

Imagen N° 13: Páramos Andinos del Área de Conservación Privada (ACP) de la CC Samanga.



Fuente: Propia de la investigación.

Uso adecuado del agua:

La conservación del agua, es decir, su uso eficiente y evitar su desperdicio, es esencial para asegurar que tengamos agua adecuada hoy y en el futuro. El agua es un recurso finito y el suministro en la Tierra es el mismo que hubo al comienzo del planeta. Depende de nosotros usar el agua que tenemos sabiamente y es tan simple como cada uno de nosotros haciendo pequeños cambios. Haz la conservación del agua una parte de

tu vida diaria.¹⁰ El uso racional del agua remite al control y gestión del consumo de agua. Es un concepto incluido en la política general de gestión de los recursos naturales renovables y asociado a un desarrollo sostenible que debe permitir el aprovechamiento de los recursos, en este caso del agua, de manera eficiente garantizando su calidad, evitando su degradación con el objeto de no comprometer ni poner en riesgo su disponibilidad futura. Es cualquier medida que reduzca la cantidad por unidad, que se utilice en una actividad dada, y que sea consistente con el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua.

Visión actual a nivel mundial:

Todos los científicos reconocen la realidad del cambio climático que vivimos actualmente. La atmósfera terrestre ha aumentado su temperatura 0,78°C desde hace un siglo. Esto puede parecer minúsculo, pero las consecuencias de este “pequeño” calentamiento sobre los ecosistemas son ya importantes y permiten presagiar lo que aún podría ocurrir si la Tierra se sigue calentando, lo que se da por hecho en todos los escenarios científicos.

La Tierra está sometida a un proceso de calentamiento atmosférico debido al incremento de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), producidos principalmente por las actividades humanas dirigidas a la generación de un mayor desarrollo económico, sin tomar en cuenta los factores ambientales.

Este calentamiento está generando cambios en la temperatura atmosférica. Tanto es así, que en los últimos 100 años la temperatura media global se ha incrementado unos 0,8 °C (+/- 0.2°C), incluso la temperatura del agua en los océanos también está en ascenso, incrementando los peligros asociados a la temperatura del mar como son los Fenómenos de “El Niño” y los huracanes. A su vez este calentamiento aumenta el volumen de las aguas del mar, y reduce el volumen de los

¹⁰ Washington State Department of Ecology

glaciares y hielos polares que pasan a estado líquido. Todo esto confluye en un incremento del nivel del mar entre 1,0 y 2,0 mm/año.

En el año 2002, el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) dio a conocer que, en promedio, los modelos climáticos en diversos escenarios de emisiones permiten prever que para el año 2050, el nivel del mar se habrá incrementado entre 8 cm y 88 cm.

Además, bajo diversos supuestos de comportamiento en las principales variables, existen proyecciones de lo que podría suceder a nivel mundial. En todas las cosas, se prevén cambios en la disponibilidad de recursos naturales y en las actividades económicas que hacen uso de estos, tales como: la agricultura, la pesca y la producción de energía hidráulica. La disponibilidad de agua para consumo humano es uno de los aspectos más críticos de estos posibles escenarios futuros.

Actualmente, la población percibe el incremento de la variabilidad climática natural y los cambios en las condiciones regulares del clima (temperatura, lluvias, humedad) porque los eventos climáticos extremos son cada vez más intensos y frecuentes en el mundo. Los impactos del cambio climático tendrán una mayor incidencia sobre los países en desarrollo, que paradójicamente son los que menos han contribuido al calentamiento global.

El Perú recibe los mayores impactos del FEN debido a su situación geográfica. Este fenómeno puede multiplicar por 10 y hasta por 50 veces el total de lluvias en el norte del Perú. A decir de científicos, los eventos Niño de los años 82-83 y 97-98 (15 años) ocurrieron en un lapso de tiempo muy corto.

Imagen N° 14 Impactos del Cambio Climático y Variabilidad a nivel Mundial



Fuente: Panel Intergubernamental para el Cambio Climático-IPCC,2007

Visión actual en el Perú:

El Perú, según el Tyndall Centre, sería el tercer país más afectado por el calentamiento global, después de Bangladesh y Honduras. Los científicos del país, así como la población en general perciben claramente el cambio climático. Los casos más evidentes son los glaciares que han retrocedido visiblemente- perdiendo hasta el 22% de su cobertura- y los eventos extremos como fenómeno El Niño (FEN, sequías, inundaciones y olas de calor o frío que son más frecuentes e intensos. Estos últimos han llevado a que se declare en emergencia algunos departamentos del país. Un último informe, sin embargo, reporta que el nevado Coropuna en Arequipa ya ha perdido el 40% de su masa glaciar, en los últimos cincuenta años, convirtiéndose en un problema para los agricultores de la cuenca baja¹¹. A continuación, se presentan los principales efectos del cambio climático que ya se dejan sentir en nuestro país:

- Pérdida de los glaciares (hasta un 22% de su cobertura) que compromete el suministro de agua para las poblaciones.

¹¹ "El Correo" Arequipa, 12 febrero 2008. En: Portal Agropecuario. Sistema de Información Regional Agraria.

- Inundaciones en algunos departamentos del país principalmente en la selva por el incremento de las precipitaciones.
- Fenómenos el Niño cada que ocurren en espacios de tiempo cada vez más cortos.
- Sequías y heladas en los departamentos de la cordillera andina que afecta los cultivos y el ganado, y por ende el alimento de las poblaciones.
- Maretaños que ponen en peligro los asentamientos humanos de la costa, actividades productivas, infraestructura y ecosistemas de manglares.
- Pérdida de la biodiversidad biológica y redistribución de especies hacia climas más propicios.
- Temperaturas altas en todo el país.
- Redistribución geográfica de enfermedades infecciosas como bartonelosis, paludismo, dengue y cólera debido al aumento de las temperaturas.

Visión Actual en la Región Piura

Estudios del CONAM y de la plataforma ambiental liderada por la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira – Piura (AACHCHP), y conformada por otras instituciones, establecieron que las cuencas del río Piura sería una de las más afectada a nivel nacional, lo cual convierte a Piura en la tercera región físicamente más vulnerable en el mundo por el calentamiento del planeta.

La adaptación al cambio climático ya ha empezado, pero en las próximas décadas se necesitarán más esfuerzos de adaptación. Sin embargo, la adaptación por sí sola no podrá gestionar todos los impactos que se han previsto, ya que con el aumento de las temperaturas las opciones disminuirán mientras que los costos irán en aumento.

Los estudios de cambio climático en la región Piura son los siguientes:

- “Estudio de Adaptación y Vulnerabilidad al Cambio Climático en la Cuenca del río Piura” (2004-2005).

- “Evaluación Local Integrada y Estrategia de Adaptación al Cambio Climático en la Cuenca del Río Piura”. Diciembre. 2005
- Proyecto Piloto Adaptación al Cambio climático en Piura. (2007 – 2008). Ejecutado por el PDRS – GTZ y el Gobierno Regional.

CAPITULO III:

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y Nivel

3.1.1. Tipo de la investigación

Este tipo de investigación es experimental, ya que no se han encontrado este tipo de proyecto en la zona de influencia.

3.1.2. Nivel de la investigación

El nivel de investigación es descriptivo y explicativo.

3.2. Método

En esta investigación se aplicará el método científico, como método general, ya que proporciona información básica.

3.3. Diseño de la investigación

Este tipo de investigación contará con un diseño experimental.

3.4. Hipótesis de la investigación

3.4.1. Hipótesis General

Elaborando prototipos de captadores de neblina se obtendrá y aprovechará agua de los Bosques húmedos y Páramos andinos para uso agrícola en la Comunidad campesina de Samanga.

3.4.2. Hipótesis Específicas

- Generando abastecimiento de agua a los comuneros, obtendrían mayor disposición del recurso hídrico para uso agrícola.
- Evaluando la calidad de agua, lo comuneros obtendrían parámetros óptimos para uso agrícola.
- Reconfortando las capacidades de conservación y adecuado manejo del agua de neblina, se logrará mejorar la toma de decisiones con respecto a los sembríos adecuados de la zona.

3.5. Variables

3.5.1. Variable Independiente

Elaboración del prototipo de captadores de neblina

3.5.2. Universo

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Provincia de Ayabaca, Región Piura.

3.5.3. Variable Dependiente

Obtención y aprovechamiento del agua de neblina.

3.6. Cobertura del Estudio de Investigación

3.6.1. Población

La población involucrada, es la Comunidad campesina de Samanga, principalmente los Caseríos de El Toldo y Espíndola del Distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca y Región Piura.

3.6.2. Muestra

Aproximadamente 20 personas de la comunidad campesina de Samanga que se tomarán para aplicar la investigación y trabajar de la mano con ellos.

3.6.3. Muestreo

En el presente proyecto de investigación, se efectuó en base al muestreo de 20 personas.

El tipo de muestreo que se ha empleado ha sido el muestreo probabilístico aleatorio, mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{E^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

N: número de personas, 320

Z: 1,96

E: 0.133

p: 0.5

q: 1 – p: 0.5

n: número de personas a muestrear, 20

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5) \times 320}{(0.133)^2 \times (320 - 1) + (1.96)^2 \times (0.5) \times (0.5)}$$

3.7. Técnicas, Instrumentos y Fuentes de Recolección de Datos

3.7.1. Técnicas

Para el presente trabajo de investigación se utilizarán las siguientes técnicas:

✓ **Técnica de observación:**

Esta técnica permitió conocer in situ la realidad de la problemática, así como el pensar y sentir de las personas referente a este tipo de técnica nueva para obtener agua y aprovechar la neblina.

✓ **Técnica de encuesta:**

Esta técnica está destinada a la muestra de la población participe del proyecto de investigación, a fin de obtener algunos datos importantes para este tipo de técnica.

✓ **Técnica de fortalecimiento de capacidades:**

Técnica que se desarrolla en forma teórica y práctica, destinada a enseñar conocimientos básicos para la utilización de la técnica propuesta, a concientizar, desarrollar sus capacidades y habilidades de la población participe.

✓ **Técnica del Atrapanieblas:**

Técnica relativamente nueva y sustentable, que consiste en captadores de neblina, donde su principal material es la malla Raschel, que capta la neblina, convirtiéndola en agua, para fines de uso agrícola.

✓ **Técnica de monitoreo:**

Técnica de monitoreo y análisis del agua obtenida para saber si es propicia para uso agrícola, monitoreando así sus parámetros fisicoquímicos, orgánicos, inorgánicos, biológicos, a fin de corroborar su calidad.

3.7.2. Instrumentos

Se aplicarán los siguientes instrumentos:

- ✓ Cuestionarios de encuestas
- ✓ Captadores de neblina
- ✓ Ficha de asistencia
- ✓ Talleres de participación
- ✓ Videos ambientales
- ✓ Diapositivas
- ✓ Cámara digital
- ✓ Resultados de análisis de monitoreo del agua obtenida

3.7.3. Fuentes de Recolección de Datos

- ✓ Observación de campo
- ✓ Encuestas
- ✓ Ficha de asistencia
- ✓ Hojas de resultados de análisis de monitoreo de agua obtenida
- ✓ Fuentes bibliográficas

3.8. Procesamiento estadístico de la información

3.8.1. Estadísticos

Seriación

Para ordenar la información obtenida de manera sistemática, se realizó una formación simple de seriación, dicha información fue obtenida mediante los instrumentos de recolección de datos.

Codificación

Se codificaron los indicadores de las variables representadas para tabular la información.

Tabulación

Mediante tablas de distribución de frecuencia, se ordenaron y agruparon los datos obtenidos, respectivamente se emplearon cuadros para el análisis e interpretación de la información obtenida.

Graficación

Se emplearon gráficos de barras para los aspectos cuantitativos de la información obtenida.

3.8.2. Representación

Los datos obtenidos, se representarán mediante el programa Excel de Microsoft Office.

CAPITULO IV

ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Organización de la Investigación

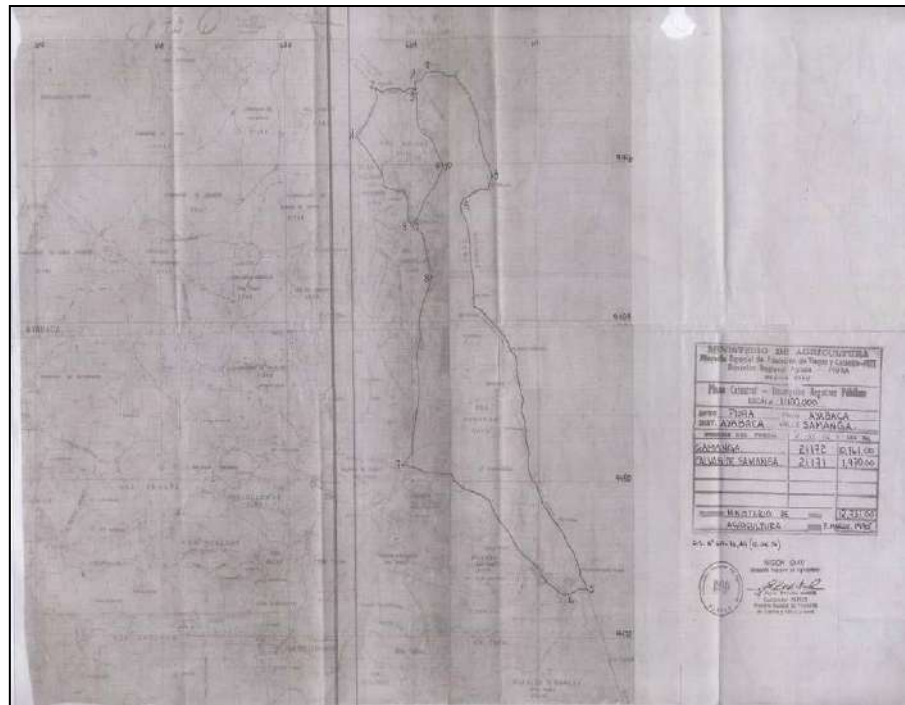
El presente proyecto de investigación se realizó en la Provincia de Ayabaca, Distrito de Ayabaca, principalmente en los sectores de El Toldo y Espíndola, ambos pertenecientes a la CC de Samanga.

4.1.1. Ubicación geográfica del lugar experimental

La Comunidad Campesina de Samanga, se ubica en el distrito y provincia de Ayabaca, y agrupa los sectores: Espíndola, El Toldo, Huilco, Santa Rosa, Macuangue, Tucas, San José, Romeral y Calvas de Samanga. En el presente estudio se trabajó principalmente con los sectores de Espíndola y el Toldo.

La CC de Samanga tiene un área de 12, 731 has. Se encuentra ubicada a 4° 39' latitud sur 79° 29' longitud este al norte del Perú y al noreste del distrito de Ayabaca, con una altitud entre los 1300 y 3000 msnm, en el flanco occidental de la Cordillera de los Andes. La CC de Samanga se ubica en la margen izquierda del río Espíndola, parte alta de la Cuenca Binacional Catamayo – Chira, entre los hitos limítrofes de la naciente del río Quingo (en la parte alta) y el Hito Calvas (en la parte baja).

Mapa N° 02: Mapa Físico de la Ubicación de la CC de Samanga



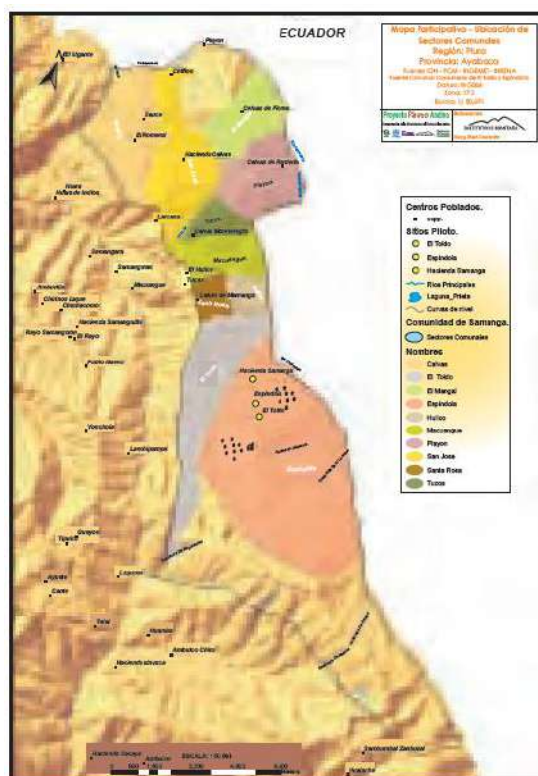
Fuente: Ministerio de Agricultura

Mapa N° 03: Mapa de la Ubicación de la CC de Samanga en la Región Piura.



Fuente: Instituto de Montaña

Mapa N° 04: Mapa de la Ubicación de los Sectores de la CC Samanga.



Fuente: Instituto de Montaña

4.1.2. Situación poblacional

La familia Samanguina:

Vivienda:

El tipo de vivienda común es rústica, principalmente de adobe, tablones de madera para soleras y techos de teja. Generalmente se utiliza leña como combustible para cocinar. Es muy probable que la población padezca de enfermedades pulmonares ya que el humo que emiten estas cocinas es inhalado constantemente por toda la familia.

Imagen N°15: Población de la Comunidad Campesina de Samanga



Fuente: Propia de la Investigación

Población:

En la siguiente tabla se presenta el número de familias, edades y total de población de los sectores El Toldo y Espíndola de La Comunidad Campesina de Samanga.

Tabla N° 03: Distribución Poblacional por género y edad de los sectores El Toldo y Espíndola.

| Sectores | N° de familias | Distribución poblacional por edad | | | | | Total, población |
|-----------|----------------|-----------------------------------|--------|---------|---------|-----|------------------|
| | | Sexo | 0 – 10 | 10 – 20 | 20 – 60 | >60 | |
| El Toldo | 100 | Hombres | 33 | 38 | 77 | 12 | 160 |
| | | Mujeres | 38 | 37 | 58 | 12 | 145 |
| | | Total | 71 | 75 | 135 | 24 | 305 |
| Espíndola | 150 | Hombres | 40 | 45 | 70 | 30 | 185 |
| | | Mujeres | 50 | 55 | 65 | 27 | 197 |
| | | Total | 90 | 100 | 135 | 30 | 355 |

Fuente: Elaboración Propia. Taller participativo

Salud

Solamente tres sectores de la comunidad cuentan con infraestructura de salud y atención de médicos y/o personal técnico. Los seis sectores restantes carecen de servicios de salud principalmente por la lejanía en su ubicación y la falta de rutas de acceso (en promedio 3 horas a pie por camino de herradura). En los sectores que cuentan con servicio de salud, las medicinas son básicas e insuficientes para el tipo de enfermedades o dolencias de la zona. En el caso del sector Espíndola aquí si hay asignado un médico y una enfermera. En los sectores del Toldo y Huilco hay técnicos de salud estables.

Educación

La población se caracteriza por tener un grado de instrucción medio. En promedio un 25% son iletrados, principalmente los mayores de 50 años, 20% ha accedido a primaria completa, 25% tiene primaria incompleta (por lo general los adultos y jóvenes entre 30-50 años), 10% tiene secundaria completa y 19 % secundaria incompleta. Finalmente, solo el 1% tienen estudios superiores, en su mayoría son profesiones técnicas como enfermería y técnicos agropecuarios.

Espíndola cuenta con los tres niveles de educación: inicial, primaria y secundaria. El Toldo tiene solamente una escuela primaria y un PRONOEI (educación inicial). Cabe mencionar, que la presencia de instituciones educativas no garantiza la buena calidad de la educación, principalmente por la inasistencia del profesorado que no permite que se impartan las horas reglamentarias de enseñanza. La educación está centrada principalmente a fortalecer la capacidad lógico-matemática, así como la comunicación integral. A pesar de que los docentes tienen la disponibilidad del 30% para trabajar temas de educación ambiental, hasta el momento,

éstos no se trabajan principalmente por la falta de acceso a información y al desinterés.

Tabla N° 04: Instituciones educativas de Espíndola y el Toldo de la CC de Samanga

| Población Escolar | | | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|
| Nivel Educativo | Matriculados | Hombres | Mujeres | Docentes |
| Pronoei del sector El toldo | 32 | 15 | 17 | 1 |
| Primaria del sector El toldo | 130 | 73 | 57 | 5 |
| Inicial sector Espíndola | 34 | 16 | 18 | 1 |
| Primaria del sector de Espíndola | 153 | 88 | 75 | 5 |
| Secundaria del sector de Espíndola | 47 | 22 | 25 | 7 |
| Total | 396 | 214 | 192 | 19 |

Fuente: Elaboración Propia. Taller participativo

Alimentación

La dieta de las familias se basa en alimentos ricos en carbohidratos como yuca, oca, olluco, papa, maíz, frejol, camote y habas, productos que son preparados de múltiples formas. El complemento proteínico lo obtienen del queso, huevos y excepcionalmente carne. En este último caso, el consumo de aves de corral es relativamente más común que el de oveja y chancho y aún más que el de carne de vaca, productos que son destinados casi exclusivamente para las fiestas, celebraciones y para venta.

El pescado es poco conocido y cuando hay oportunidad, se consume aquel que ha sido previamente salado ('salpreso'), por ejemplo, la caballa. Otros productos básicos en la dieta son el plátano, la arveja, el trigo y la chancaca (dulce obtenido de la caña de azúcar).

Imagen N° 16: Población con sus diversos productos de autoconsumo.



Fuente: Propia de la investigación.

Actividades según edad y género

La participación de varones y mujeres dentro de las actividades económicas que realizan es bastante variable y en la mayoría de casos compartida. Los varones jóvenes y adultos se dedican mayormente a labores agrícolas, mientras que las mujeres al hogar, y además a las tareas agropecuarias como el cuidado de los animales, el ordeño y la elaboración de quesos. En la mayoría de los casos las mujeres participan en labores agrícolas como la siembra, deshierbo y cosecha.

La mujer, ha cumplido un rol importante desde tiempos inmemoriales, participando en casi todas las actividades sociales, económicas y productivas, muchas veces a pesar de la falta de oportunidades de acceso a la educación. Las tareas más comunes realizadas por las mujeres en estas comunidades son: crianza de los hijos, asistencia al esposo, hilado de la lana de ovejas, tejido de ponchos, alforjas, frazadas, preparación de los alimentos, lavado de ropa, recojo de leña, además de las actividades agropecuarias mencionadas anteriormente.

En el caso de los niños, estos normalmente tienen a su cargo el transporte de agua y alimentos hacia los campos de cultivo donde trabajan sus padres, el pastoreo y el cuidado de los animales. Su participación en el campo laboral es desde muy temprana edad, notándose niños de 10 a 11 años ayudando al deshierbo o arriando las bestias de carga, lo que hace que muchos descuiden las actividades educativas o se retiren del colegio.

Migración

En su mayoría son los jóvenes quienes se sienten motivados a dejar sus lugares de nacimiento, principalmente por la falta de oportunidades laborales rentables, deseos de superación e interés de estudiar, disminución de la capacidad del suelo para la agricultura (empobrecimiento de las tierras), escasez de terrenos agrícolas para las nuevas generaciones, desorganización, escaso apoyo gubernamental en mejorar las oportunidades de acceso a los servicios de calidad como educación, salud, etc., deficiente atención médica, problemas internos (algunos mencionados son: desunión en el trabajo comunal, egoísmo, machismo, desconfianza y pérdida de credibilidad en las autoridades políticas de turno).

Los destinos de migración están muy relacionados al género y a las edades de las personas que abandonan su hogar. Las ciudades de la costa son los destinos elegidos mayormente por las jóvenes mujeres (entre 15 a 17 años) y entre las principales ciudades están: Piura, Sullana, Chiclayo, Lima y Tumbes, en donde suelen emplearse como trabajadoras del hogar y en la atención en tiendas de abarrotes. Por otro lado, las ciudades del oriente y de la selva como San Ignacio (Cajamarca), Tarapoto, Moyobamba y Rioja (San Martín), se constituyen en el destino más frecuente para los varones entre 15 a 64 años.

Por encontrarse en la línea de frontera con Ecuador, resulta fácil migrar hacia las ciudades más cercanas como Amaluza, Loja, Gonzanamá; ya que hay mayores oportunidades de trabajo y

mejores pagos por jornada. La época de mayor migración a estas zonas es entre mayo y junio debido a que coincide con la época de cosechas en Ecuador y la época de menor trabajo agrícola en los caseríos de la comunidad de Samanga.

Otro grupo migra hacia Ayabaca y Piura a seguir estudios superiores o a buscar un trabajo que ayude en la economía de los suyos. Los pobladores mencionan que la gran mayoría de personas que sale de estas comunidades no regresan, y las que lo hacen es porque tienen sus familias formadas y cuentan con parcelas de cultivo instaladas. La migración se realiza en los meses de diciembre a febrero, mayormente son jóvenes que se encuentran en vacaciones escolares y en este periodo pueden aportar en la economía de su hogar.

Por otro lado, los adultos realizan viajes durante todo el año, ya sea para buscar trabajo o a vender sus productos cada dos o tres meses.

Agricultura

Se desarrolla en tres zonas bien definidas: alta, media y baja, en condiciones de secano y con una tecnología que no permite tener una producción rentable, siendo básicamente agricultura de subsistencia. En la zona alta y media se cultivan tubérculos andinos, hortalizas y maíz muy cerca al páramo. En la zona baja, se cultiva fréjol, maíz, yuca, plátano, frutales y cultivos industriales como el café, pero en pequeña escala.

Los productos cultivados son para consumo humano directo. En estos lugares todos los productos agrícolas son orgánicos, porque no se utilizan fertilizantes ni insecticidas. Sin embargo, en los últimos años hay una tendencia al uso de fertilizantes químicos, promovido por programas del gobierno local y se están usando principalmente en cultivos de trigo y papa.

En general, el uso de fertilizantes y pesticidas es escaso y solo lo realizan un 2% de los pobladores, siendo los motivos: lejanía y costos elevados¹².

En el Cuadro N° 02, se presentan los cultivos de la zona, así como el calendario de siembra y cosecha por cultivo y en el Cuadro N° 03 se describen las actividades agrícolas y herramientas utilizadas por cada cultivo:

Cuadro N° 02: Cultivos de la zona, sus épocas de siembra y cosecha de la CC de Samanga

| Nombre común | Nombre técnico | Familia | Época de siembra | Época de cosecha |
|--------------|---|-------------|----------------------------|-----------------------------|
| Oca | Oxalis tuberosa | Oxalidaceae | Noviembre | Julio |
| Olluco | Ollucus tuberosus | Basellaceae | Noviembre | Julio |
| Papa | Solanum tuberosum, Solanum chaucha, Solanum andigenum | Solanaceae | Agosto | Diciembre |
| Haba | Vicia fava | Fabaceae | Noviembre Diciembre | Julio Agosto |
| Frijol | Phaseolus vulgaris | Fabaceae | Febrero Marzo Agosto | Julio Diciembre Enero |
| Arveja | Pisum satubum | Fabaceae | Febrero | Julio Agosto |
| Cebada | Hordeum vulgare | Poaceae | Marzo | Agosto |
| Trigo | triticum satibum | poaceae | Febrero Agosto | Julio Diciembre |
| Maíz | Zea mays | Poaceae | Noviembre | Julio Agosto |

Fuente: Propia de la investigación.

¹² Instituto de Montaña: Proyecto Páramo Andino 2008

Cuadro N° 03: Cultivos, labores agrícolas y herramientas que se emplean por actividad

| Cultivo/producto | Actividades | Herramientas utilizadas |
|-------------------------|---|---|
| Oca, olluco, papa | Limpieza del terreno, arado, surcado, siembra, deshierbe; mayormente los que realizan esta actividad son los hombres (adultos, jóvenes y niños). En la cosecha participan mayormente las mujeres y los niños. | Lampa, machetes, arado (fuerza animal). Para la cosecha utilizan barretón, machete, alforjas y acémilas |
| Haba, frijol | Limpieza de terreno, siembra, deshierbo. | Lampas, machetes, barretas. Para la cosecha utilizan alforjas y acémilas para el transporte. |
| Arveja | Limpieza de terreno, arado del terreno, siembra, deshierbo. | Lampas, machetes, arado (fuerza animal). Para la cosecha utilizan barretón, machete, alforjas y acémilas para el transporte, |
| Cebada, trigo | Limpieza de terreno, arado, siembra, deshierbo. | Lampas, machetes, arado (utilizan fuerza animas). Para cosecha utilizan hoz, una herramienta conocida como horquilla, mates, acémilas para trillar, alforjas y acémilas para el transporte. |
| Maíz | Limpieza de terreno, arado, siembra, deshierbo. | Lampas, barretas, arado (fuerza de animal). Para la cosecha utilizan barretón, machete, alforjas y acémilas para el transporte. |

Fuente: Propia de la investigación.

Ganadería y animales menores

Se estima que cada familia tiene en promedio 3 cabezas de ganado vacuno, siendo la crianza de estos la actividad más rentable seguida de la crianza de chanchos y ovinos. La venta se realiza a comerciantes que llegan a la zona, la modalidad es 'venta en pie' y estimando el peso se paga un promedio de S/.6.00 x Kg. para el caso de los vacunos, y S/.5.00 en el caso de los ovinos. Además del aprovechamiento de la carne, también se elaboran quesos.

La crianza de equinos (mayormente caballos y mulas), es igualmente importante porque se usan como bestias de carga y medio de transporte. Al igual que la actividad agrícola, la crianza de animales no es asistida técnicamente en ningún caso. Las vacunas (triple y contra la fiebre aftosa) en ciudades de la costa y son insuficientes en la mayoría de casos. El uso de vacunas como medio de prevención de enfermedades, como la fiebre aftosa, está siendo difundido por parte del SENASA, (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) a través de campañas periódicas.

El ganado es considerado como una fuente de ahorro, ya que, al presentarse una emergencia, los animales son vendidos para obtener dinero para gastos urgentes. La venta de vacunos (*Bos taurus* o *Bos indicus*), ovinos (*Ovis aries*), porcinos (*Sus scrofa domestica*) y hasta incluso aves (*Gallus gallus*), y cuyes (*Cavia porcellus*); es controlada mayormente por el varón de la casa, solo en el caso de la venta de queso, son las mujeres quienes toman la decisión. Las ventas tienen como fin cubrir necesidades especiales como tratamiento de enfermedades, estudios en otro lugar o compra de alimentos para todo el periodo de lluvias.

4.2. Actividades Desarrolladas en la Investigación

Fotografía N° 01: Área del proyecto cubierto de neblina



Fuente: Propia de la investigación.

Este proyecto de investigación comprendió el desarrollo de diferentes etapas para su respectiva realización, las cuales se explican a continuación:

4.2.1. Diagnóstico de la problemática

Se realizó una visita in situ, viajando así a la Ciudad de Ayabaca, posteriormente a los Sectores de El Toldo y Espíndola respectivamente, perteneciente a la CC de Samanga, se vivenció la realidad de vida del lugar del proyecto, a fin de darle una alternativa nueva en la obtención de agua mediante un recurso natural que en la zona se tiene en abundancia para uso agrícola, generando así una serie de actividades, las cuales se mencionan a continuación:

- Reunión con el presidente de la Comunidad Campesina de Samanga, el Sr. Juan Merino Gaona, con el fin de hacerle conocer el presente proyecto de investigación, y

el impacto positivo que este generará en las familias de la Comunidad a la cual representa.

- Charla informativa acerca de la técnica de captación de neblina, con el fin de aprender acerca de los captadores de neblina, su fabricación y su funcionamiento.
- Desarrollo del Fortalecimiento de capacidades a la población participante de los sectores El toldo y Espíndola. 320 personas aproximadamente.
- Realización de encuesta a una determinada muestra de la población acerca de esta nueva técnica de obtención de agua.
- Realización del prototipo de captador de neblina o Atrapanieblas.

4.2.2. Diagnóstico del uso de agua agrícola

La CC de Samanga promovió la importancia de conservar sus bosques y páramos andinos, fue así como el estado le permitió el reconocimiento de una Área de Conservación Privada (ACP). Esta ACP conserva una gran cantidad de agua en época de lluvias, para luego poco a poco vaya soltando el agua por las quebradas, sin lugar a duda un ejemplo de conservación ambiental.

Por otro lado, la CC de Samanga, básicamente se dedica a la ganadería y agricultura para su consumo, siendo ésta una agricultura orgánica, ya que no utilizan fertilizantes ni pesticidas. El uso del agua para riego de cultivos, mayormente de tallo bajo es muy escasa debido a varios factores, como el relieve, la falta de mecanismos de riego, como los reservorios, canales de regadío entre otros. La población ve la manera de como regar sus cultivos de la mejor manera, como usando el agua de los riachuelos y las quebradas, pero no tienen un sistema de conexión de agua directa hacia sus tierras, generando así un problema de abastecimiento del líquido elemental para sus sembríos.

4.2.3. Fortalecimiento de capacidades sobre el captador de neblina para la obtención y aprovechamiento del agua

Con el fin de lograr nuestros objetivos propuestos en esta presente investigación, se planteó el fortalecimiento de capacidades para la población participe de la CC de Samanga, en relación con el tema de investigación, Captador de neblina. Durante esta etapa de capacitación se aprendieron diversos temas:

- El agua y sus diversos estados.
- La neblina: Características generales, Formación, tipos de neblina, captación de neblina, entre otros.
- Área de Conservación Privada de la CC de Samanga (flora y fauna).
- Derechos y obligaciones frente al cuidado y uso del agua, detallados en la ley de Recursos Hídricos – 29338 y su respectivo reglamento.
- Técnica del captador de neblina (Diseño, componentes, construcción, operación, mantenimiento y eficiencia).
- Agua obtenida, calidad y uso agrícola.

En esta actividad de fortalecimiento de capacidades a la población, en primera instancia del proyecto, se mostraron con las ganas de aprender y ser partícipes de cada momento del proyecto, sin embargo, por diversos motivos personales, familiares, entre otros, se tomó limitada el número de participantes, llegando así a tener hasta el final del proyecto a 20 personas, de ambas localidades de la comunidad.

Gracias a la participación de la población, se llegó a la aceptación de este tipo de técnica, sostenible y sustentable, ya que es una técnica, limpia, económica y muy fácil de realizar, obteniendo los mejores resultados para obtener

agua limpia y de calidad para sus sembríos y así mejorando su calidad de vida.

Fotografía N° 02: Fortalecimiento de Capacidades a la población



Fuente: Propia de la investigación.

Fotografía N° 03: Charlas de la Técnica del Captador de neblina.



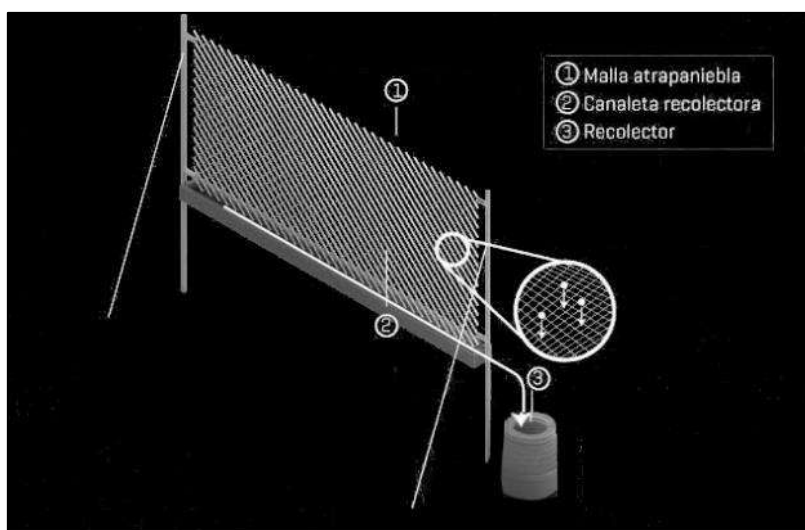
Fuente: Propia de la investigación.

4.2.4. Implementación de la técnica del Captador de neblina.

En la presente investigación, nuestro objetivo principal es obtener agua mediante una técnica sostenible, fácil y económica, la cual es un captador de neblina, o ATRAPANIEBLAS. En esta fase, se efectuaron las siguientes actividades:

- ✓ Coordinación con la población participante.
- ✓ Ubicación estratégica para la instalación del captador de neblina, específicamente se colocó en una chacra de un poblador que está en las alturas de un cerro.
- ✓ Para la construcción de nuestro captador, se inició con el diseño de éste en manera virtual.

Imagen N ° 16: Diseño virtual del captador de neblina



Fuente: Propia de la investigación.

- ✓ Los componentes o materiales los cuales se utilizaron fueron principalmente:
 - Malla Raschel, la cual es la que capta la niebla, para que mediante un proceso físico se convierte en agua en estado líquido. Se utilizó una malla de 4 mts. de largo por 6 mts. de ancho.

Fotografía N° 04: Malla Raschel absorbiendo la neblina para transformarla en agua.



Fuente: Propia de la investigación.

- Los soportes de madera para que estos sostengan la malla Raschel.

Fotografía N° 05: Adquisición de los soportes del captador de neblina



Fuente: Propia de la investigación.

- Las canaleta o colector de agua, básicamente de tubo de PVC, el cual se cortó por la mitad, para obtener lo

la canaleta que se deseaba para el captador de neblina.

Fotografía N° 06: Corte del tubo de PVC para la confección de la canaleta o colector de agua



Fuente: Propia de la investigación.

Fotografía N° 07: Colector conectado al sistema del tanque de almacenamiento.



Fuente: Propia de la investigación.

- Templadores hechos con alambre se utilizaron para sostener la malla y la canaleta.

Fotografía N° 08: Colocación de los templadores de alambre.



Fuente: Propia de la investigación.

- Tanque de almacenamiento, se utilizó una galonera de 7lts. para almacenar el agua obtenida por el captador de neblina.

Fotografía N° 09: Tanque de almacenamiento



Fuente: Propia de la investigación.

- ✓ Capacitación al responsable de la construcción y colocación en el área determinada al poblador participante de la presente investigación.
- ✓ Seguimiento del rendimiento del captador, mediante mediciones cada 12 horas.

4.2.5. Construcción y puesta en funcionamiento del Captador de neblina.

Para la construcción del captador de neblina, es necesario que la técnica sea práctica, de bajo costo y fácil de obtener resultados a corto plazo, con el fin de lograr una viabilidad del mismo y que la población participe pueda gozar de las ventajas con las que cuenta.

Se siguieron los siguientes pasos para su construcción:

- ✓ Se vio el espacio propicio para la colocación de este, donde sea factible la captación de la neblina, y la corriente de aire que es indispensable para la obtención captación en la malla Raschel.
- ✓ se llevaron los materiales a utilizar a la zona de la colocación del captador

Fotografía N° 10: Transporte del material a utilizar a la zona elegida para la colocación del captador de neblina.



Fuente: Propia de la investigación.

- ✓ La presencia de árboles de pino en el espacio escogido para la colocación del captador fue propicio para colocar la malla Raschel, favoreciendo así la puesta en marcha de nuestro captador.
- ✓ La malla Raschel fue colocada estratégicamente en los pinos, siguiendo las medidas correspondientes.

Fotografía N° 11: Colocación de la malla Raschel en el primer árbol.



Fuente: Propia de la investigación.

Fotografía N° 12: Colocación de la malla Raschel terminada



Fuente: Propia de la investigación.

- ✓ Una vez terminada la colocación de la malla Raschel, se colocó el colector sostenido con los templadores correspondientes.
- ✓ Con una pequeña pendiente para que el agua discorra de manera adecuada al tanque de almacenamiento, se colocó el codo y las respectivas reducciones a la canaleta y la manguera directo al tanque.

Fotografía N° 13: Sistema de recolección del agua al tanque de almacenamiento



Fuente: Propia de la investigación.

- ✓ La calidad de agua obtenida se determinó mediante un monitoreo, analizando los parámetros correspondientes, para el uso agrícola.

Fotografía N° 14: Captador de neblina terminado.



Fuente: Propia de la investigación.

4.2.5.1. Puesta en funcionamiento del captador de neblina.

Terminada la construcción del captador de neblina, éste se pone en funcionamiento de manera automática, ya que, instalado de manera óptima, el dispositivo captará la neblina en la malla Raschel y mediante un proceso físico pasará de estado de vapor de agua a estado líquida, siendo esta el agua necesaria para ser utilizada en los riegos de cultivos de la población de la CC de Samanga.

Ventajas y desventajas del captador de neblina.

Ventajas:

- La instalación y manejo es de bajo costo y accesible.
- Técnica de poca inversión.
- Es autoconstruible.
- Aplicable a nivel familiar y plurifamiliar.

- Es ecológico, no consume energías no renovables.
- su rendimiento es óptimo.
- Puede ser viable también para el consumo humano y otros usos.
- viable para uso agrícola.

Desventajas:

- Exigencia geográfica elevada.
- Por las variaciones de las velocidades, existe una reducción del rendimiento.
- Requiere de un viento suave.
- La neblina a veces es discontinua.
- Vientos muy fuertes.
- Vulnerable a fenómenos y cambios meteorológicos.
- Seguimiento continuo.

4.2.6. Medición de agua obtenida.

Posteriormente a la colocación del captador de neblina, se dio inicio a la medición de agua obtenida, durante tres días consecutivos en intervalos de tiempo.

Se realizó una primera medición de agua en noviembre del 2015 en la estación de primavera, obteniendo buenos resultados, y la segunda medición en octubre del 2016 también en la estación de primavera obteniendo resultados parecidos. En el 2016 se utilizó el agua obtenida para el análisis de monitoreo para ver la calidad de agua, en cada año se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N° 05: Medición de agua obtenida Nov – 2015

| FECHA | HORA | LITROS |
|--------------|----------|---------------------|
| 12/11/2015 | 10.00 am | Inicio de medición. |
| 12/11/2015 | 2.00 pm | 4.600 |
| 12/11/2015 | 6.00 pm | 4.100 |
| 12/11/2015 | 10.00 pm | 3.900 |
| 13/11/2015 | 6.00 am | 6.800 |
| 13/11/2015 | 11.00 am | 5.100 |
| 13/11/2015 | 3.00 pm | 4.900 |
| 13/11/2015 | 7.00 pm | 4.100 |
| 13/11/2015 | 12.00 pm | 3.700 |
| 14/11/2015 | 8.00 am | 7.100 |
| 14/11/2015 | 1.00 pm | 4.200 |
| 14/11/2015 | 6.00 pm | 4.400 |
| 14/11/2015 | 11.00 pm | 4.800 |
| Total | | 57.700 |

fuelle: Propia de la investigación.

Tabla N° 06: Medición de agua obtenida Oct – 2016

| FECHA | HORA | LITROS |
|--------------|----------|---------------------|
| 07/10/2016 | 10.00 am | Inicio de medición. |
| 07/10/2016 | 2.00 pm | 4.800 |
| 07/10/2016 | 6.00 pm | 4.200 |
| 07/10/2016 | 10.00 pm | 4.100 |
| 08/10/2016 | 6.00 am | 6.900 |
| 08/10/2016 | 11.00 am | 5.200 |
| 08/10/2016 | 3.00 pm | 5.100 |
| 08/10/2016 | 7.00 pm | 4.300 |
| 08/10/2016 | 12.00 pm | 3.900 |
| 09/10/2016 | 8.00 am | 7.000 |
| 09/10/2016 | 1.00 pm | 4.100 |
| 09/10/2016 | 6.00 pm | 4.700 |
| 09/10/2016 | 11.00 pm | 5.200 |
| Total | | 59.500 |

fuelle: Propia de la investigación.

Los resultados son parecidos en cada año, logrando así una estabilidad de la neblina y un buen funcionamiento del captador, obteniendo buena cantidad de agua.

4.2.7. Plan de actividades ambientales para la mejora continua de la población de la CC de Samanga.

Durante la ejecución del trabajo de investigación, se permitió desarrollar un plan de actividades de la siguiente manera:

1. Reuniones con el presidente de la CC de Samanga, para que se pueda ejecutar el presente proyecto de tesis.
2. Talleres de fortalecimiento de capacidades a la población participe para que tenga conocimiento de lo que se planteó realizar como proyecto.
3. Construcción e implementación del captador de neblina en su comunidad.
4. Análisis de monitoreo de agua obtenida para ver la calidad de ésta.
5. Capacitación a la población participe a fin de que se familiaricen con esta técnica sostenible y sea parte de su vida cotidiana.

4.3. Presentación de Resultados

Los resultados obtenidos en el fortalecimiento de capacidades a la población participe, se procesaron el Microsoft Office **Excel**.

Gráfico N° 01: Edad de los entrevistados



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°01, se muestra el total de la población participe de la investigación, el mayor porcentaje promedio de los entrevistados con relación a su edad, fueron las personas entre los 41 a 50 años, siendo 6 personas con un porcentaje del 30%, seguido de los de edad de 30 a 40 años y los de 51 a 60 años con 5 personas y un 25% respectivamente. El menor porcentaje lo tienen las personas entre los 61 a 70 años con 6 personas y un 20%.

Gráfico N° 02: Sexo de los entrevistados



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°02, la población en mención es mayormente del sexo masculino, siendo 12 personas y con un porcentaje del 60%, mientras el sexo femenino con 8 personas con un 40%.

Gráfico N° 03: Personas que cuentan con terrenos de cultivos



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°03, la totalidad de la población cuenta con terrenos propios de cultivo, ya que principalmente se dedican a la agricultura de autoconsumo y ganadería.

Gráfico N° 04: Transporte de agua hacia los cultivos



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°04, se muestra cómo lleva la población el agua hacia el lugar de sus cultivos, siendo que un 55% lo llevan en tanques o baldes, aproximadamente 11 personas encuestadas, 40% de ellos la obtiene de la acequia cerca a sus cultivos aproximadamente 8 personas encuestadas, 5% no llevan agua hacia sus cultivos, y ninguna persona tiene cisterna para poder llevar el elemento líquido para sus tierras.

Gráfico N° 05: Existencia de agua de regadío en la zona



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°05, se muestra que el 60% de la población afirmó que existe agua de regadío en su zona, siendo 12 personas aproximadamente; y el 40% no cuenta con agua de regadío en su zona, aproximadamente 8 personas.

Gráfico N° 06: Tiempo que tiene acceso la población al agua de regadío.



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°06, se muestra que el 55% de la población tiene acceso por horas al agua de regadío, el 45 % tiene acceso por uno, dos o máximo tres días al agua de regadío, y ningún miembro de la CC de Samanga cuenta con agua de regadío por meses.

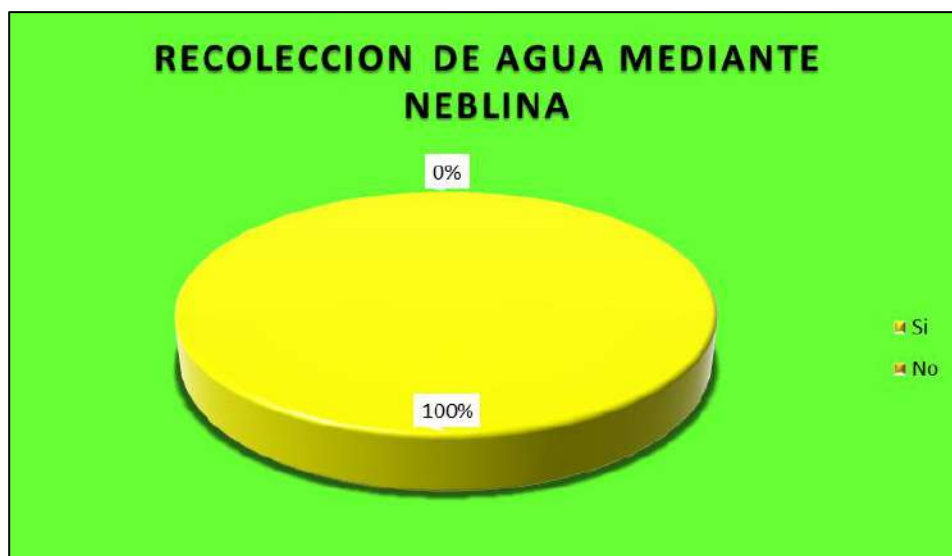
Gráfico N° 07: Nuevas alternativas de recolectar agua



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°07, se muestra que la totalidad de la población encuestada considera importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua mediante esta técnica sostenible.

Gráfico N° 08: Nuevas alternativas de recolectar



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°08, se muestra que toda la población encuestada cree que sería posible recolectar agua solo con niebla mediante una malla, ya que, los entrevistados estuvieron muy atentos en el taller de fortalecimiento de capacidades donde se les enseñó esta nueva técnica sostenible.

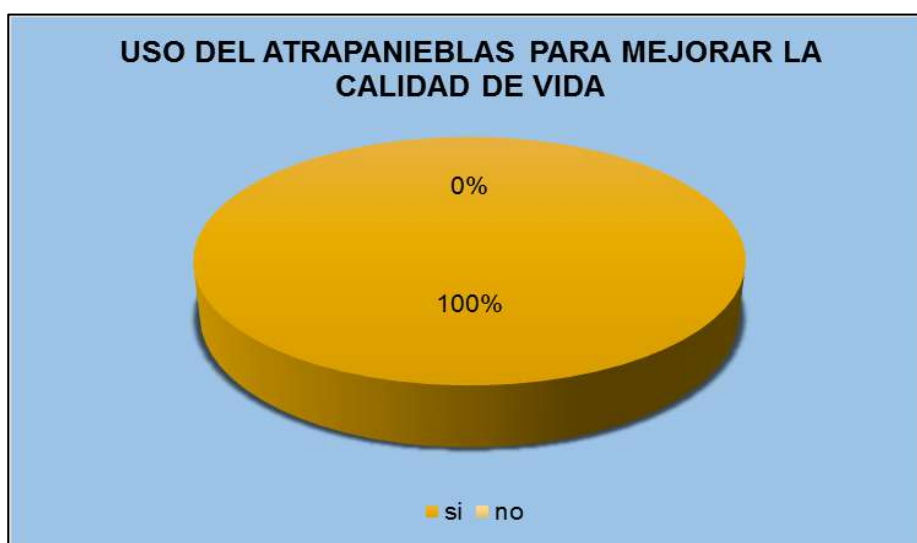
Gráfico N° 09: Dispositivo Atrapanieblas



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°09, se muestra que toda la población encuestada no ha escuchado hablar sobre un dispositivo que capta la neblina para obtener agua llamado atrapanieblas, ni otros tipos de dispositivos semejantes a éste.

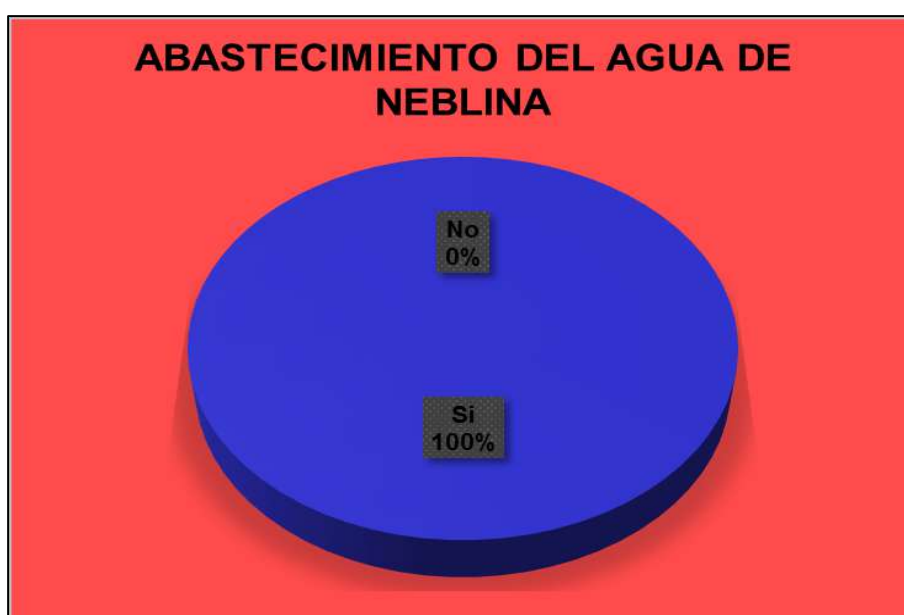
Gráfico N° 10: Uso del atrapanieblas para mejorar la calidad de vida



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°10, se muestra que el 100% de la población encuestada, utilizaría un atrapanieblas para obtener agua y ésta sea utilizada en el riego de sus cultivos, generando así una mejora en su calidad de vida.

Gráfico N° 11: Abastecimiento de agua obtenida con el atrapanieblas



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N°11, se muestra que el 100% de la población encuestada, cree que la neblina existente, abastecerá con agua suficiente para sus cultivos, siempre y cuando se siga utilizando este tipo de técnica limpia y sostenible en el tiempo.

Gráfico N° 12: Construcción del Captador de neblina



Fuente: Elaboración Propia, Excel

En el gráfico N° 12, se muestra que el 100% de la población encuestada, cree que después de haber recibido el taller de fortalecimiento de capacidades sobre un sistema de captación de neblina, obteniendo agua, mediante un mecanismo llamado atrapanieblas, tiene la capacidad de construirlo, armarlo e instalarlo y poder aprovecharlo de la mejor manera posible.

4.4. Contrastación de Hipótesis

4.4.1. Hipótesis General

Hipótesis nula (H₀)

H₀: Elaborando prototipos de captadores de neblina se obtendrá y aprovechará agua de los Bosques húmedos y

Páramos andinos para uso agrícola en la CC de Samanga.

Hipótesis alternativa (H1)

H1: Elaborando prototipos de captadores de neblina no se obtendrá ni aprovechará agua de los Bosques húmedos y Páramos andinos para uso agrícola en la CC de Samanga.

En la etapa inicial del proyecto, se determinó realizar prototipos de captadores de neblina para poder obtener agua y aprovecharla para el uso agrícola de la población participe de la mencionada investigación.

Por tal motivo, si se ejecutaron los mencionados captadores obteniendo agua y aprovechándola para el riego de cultivos principalmente de tallo bajo en los sembríos de los pobladores de la comunidad.

En este caso se rechaza la hipótesis alternativa (H1) y se acepta la hipótesis nula (Ho)

4.4.2. Hipótesis Específicas

4.4.2.1. Hipótesis específica 1

Hipótesis nula (Ho)

Ho: Generando abastecimiento de agua a los comuneros, obtendrían mayor disposición del recurso hídrico para uso agrícola

Hipótesis alternativa (H1)

H1: Generando abastecimiento de agua a los comuneros, no se obtendría mayor disposición del recurso hídrico para uso agrícola.

Se genero el abastecimiento de agua a los comuneros con la técnica de la construcción del

captador de neblina, obteniendo agua para el uso agrícola de la CC de Samanga.

Entonces se acepta la hipótesis nula (H_0), rechazando la hipótesis alternativa (H_1)

4.4.2.2. Hipótesis específica 2

Hipótesis nula (H_0)

H_0 : Evaluando la calidad de agua, lo comuneros obtendrían parámetros óptimos para uso agrícola.

Hipótesis alternativa (H_1)

H_1 : Evaluando la calidad de agua, lo comuneros no obtendrían parámetros óptimos para uso agrícola.

Se realizó un monitoreo de agua obtenida en la técnica, analizándose en el laboratorio de la Universidad Nacional de Piura - UNP, obteniendo como resultados, parámetros que están por debajo de los rangos establecidos por la norma legal de los ECA'S del agua.

Entonces se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alternativa (H_1).

4.4.2.3. Hipótesis específica 3

Hipótesis nula (H_0)

H_0 : Reconfortando las capacidades de conservación y adecuado manejo del agua de neblina, se logrará mejorar la toma de decisiones con respecto a los sembríos adecuados de la zona.

Hipótesis alternativa (H1)

H1: Reconfortando las capacidades de conservación y adecuado manejo del agua de neblina, no lograremos mejorar la toma de decisiones con respecto a los sembríos adecuados de la zona.

Se realizó un taller de fortalecimiento de capacidades, a fin de impartir la nueva técnica para los pobladores, conocimientos básicos sobre el cuidado del agua, la mejora en sus cultivos, entre otros. Se tuvo poca participación de la población, en temas ambientales siendo solo 20 personas que participaron de principio a fin del proyecto.

Por tal motivo se rechazó la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (H1)

4.5. Discusión de Resultados

4.5.1. Resultados Parciales

4.5.1.1. Obtención y aprovechamiento del agua de neblina

De acuerdo con la encuesta realizada a 20 pobladores de la CC de Samanga, participe de la investigación, determina que el 100%, creen que podrían obtener agua mediante la neblina (Gráfico N° 09), construyendo un captador de neblina y el 100% de la población encuestada también determinó que pueden aprovechar el agua obtenida para regar sus cultivos (Gráfico N° 11).

4.5.1.2. Evaluar la calidad de agua obtenida por los captadores de neblina.

Cumpliendo con los objetivos planteados en nuestro proyecto, se realizó un análisis de monitoreo del agua

obtenida en la CC de Samanga, sacando una muestra significativa de agua y llevándola al laboratorio para su respectivo análisis. Este análisis cumplió con la normativa legal establecida en el D.S N° 002 – 2008 - MINAM, donde se establecen los ECA´S de agua.

4.5.1.3. Fortalecimiento de capacidades de conservación y manejo del agua de neblina

El fortalecimiento de capacidades se realizó mediante un taller participativo de la población, donde la mayoría de ellos eran hombres (Grafico N° 02), y se llegó a cumplir con los objetivos del taller y aprender la técnica del captador de neblina.

4.5.2. Resultados generales

4.5.2.1. Obtención y aprovechamiento del agua de neblina

Se llegó a obtener agua por medio de la neblina que se captó en el atrapanieblas, siendo un agua con sus condiciones organolépticas normales, y se aprovechó para los cultivos de la población participe en el proyecto, siendo estos cultivos consumido por la misma población. realizando una agricultura de autoconsumo.

4.5.2.2. Evaluar la calidad de agua obtenida por los captadores de neblina.

Los parámetros que se muestrearon, de acuerdo con los ECA´S de agua del MINAM, y los resultados obtenidos en el análisis de monitoreo realizado en la UNP se detallan a continuación:

Cuadro N° 04: Ensayos Fisicoquímicos

| N° | ENSAYOS | RESULTADOS | PARAMETROS |
|-----------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | Bicarbonatos (mg/L) | 72.15 | 270 |
| 2 | Calcio (mg/L) | 12.12 | 200 |
| 3 | Carbonatos (mg/L) | 3.12 | 5 |
| 4 | Cloruros (mg/L) | 12.45 | 100 - 700 |
| 5 | Conductividad (Us/cm) | 58.12 | <2000 |
| 6 | Nitratos (mg/L) | <1.0 | 10 |
| 7 | Nitritos (mg/L) | <0.01 | 0.06 |
| 8 | pH (unidad de pH) | 6.78 | 6.5 - 8.5 |
| 9 | Sulfatos (mg/L) | 10.12 | 300 |

Fuente: Informe de Ensayo N° 038 - 2016. UNP

Cuadro N° 05: Ensayos Microbiológicos

| N° | ENSAYOS | RESULTADOS | PARAMETROS | |
|-----------|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | Tallo Bajo | Tallo Alto |
| 1 | Coliformes termotolerantes (NMP/100mL) | <1.8 | 1000 | 2000(3) |
| 2 | Coliformes totales (NMP/100mL) | <1.8 | 5000 | 5000(3) |
| 3 | Enterococos (NMP/100mL) | <1.8 | 20 | 100 |
| 4 | Echerichia coli (NMP/100mL) | <1.8 | 100 | 100 |
| 5 | Huevos de helimintos (huevos/L) | 0 | <1 | <1 (1) |
| 6 | Salmonella (Ausencia/100ml) | Ausencia | Ausencia | Ausencia |
| 7 | Vibria Chaleroe (Ausencia/100ml) | Ausencia | Ausencia | Ausencia |

Fuente: Informe de Ensayo N° 038 - 2016. UNP.

Como se aprecia en los respectivos cuadros, se analizaron los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua obtenida, teniendo como resultados cifras por debajo de los límites permitidos por norma, determinando así, que el agua obtenida es óptima para el uso agrícola de la población de la CC de Samanga.

4.5.2.3. Fortalecimiento de capacidades de conservación y manejo del agua de neblina.

En el taller participativo que se realizó a la población del de CC. de Samanga, se lograron los siguientes objetivos:

- Se aprendió los conceptos del agua y sus estados.
- Norma legal peruana sobre el agua.
- Diseño, componentes, construcción, funcionamiento, mantenimiento y eficiencia del captador de neblina.
- Concientización en temas de conservación ambiental.
- Agricultura orgánica y ecológica.

Se logró fortalecer las capacidades de los comuneros partícipes en la investigación, a largo plazo para seguir poniendo en práctica este prototipo de captador de neblina para aprovechar el gran recurso que existe en esa zona de la Región.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la investigación realizada en la CC de Samanga, se concluye:

- El área de estudio es la adecuada para la realización del proyecto de investigación, ya que cuenta con un clima óptimo para la captación de neblina y la población practica todo el año la agricultura de autoconsumo.
- La elaboración del captador de neblina demostró que es factible la obtención de agua y se aprovechamiento del líquido elemental para uso agrícola de la población participe de la CC de Samanga.
- La calidad de agua obtenida es óptima para uso agrícola, habiéndose analizado de manera correcta y siguiendo los parámetros correspondientes de acuerdo a ley.
- El análisis de monitoreo se realizó un año después, ya que se obtuvieron resultados semejantes en la medición de agua del año anterior, obteniendo así una gran cantidad de agua de neblina.
- A través de un taller participativo, se logra mejorar el fortalecimiento de capacidades de la población en este tipo de proyecto sustentable, concientizarla en temas ambientales y dándole las herramientas necesarias para que sigan de manera conjunta con el proyecto.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con la realización del presente proyecto, se recomienda:

- Una adecuada área de instalación de los captadores de neblina, principalmente en zonas altas, con abundante neblina para la óptima operación del captador.
- Construir captadores de neblina para seguir obteniendo agua y aprovecharla para muchos más fines que sean necesarios en la población.
- Realizar análisis de agua para optimizar su uso en consumo humano y en ganadería, dándoles de beber esa agua a los animales u otras actividades diarias.
- Continua capacitación y fortalecimiento en temas ambientales, para preservar y conservar su área rica en humedales, páramos, flora, fauna entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre y Carral P (2009). Apuntes de Meteorología y Climatología para el Medioambiente. Universidad Autónoma de Madrid.
- Aránguiz Q.G., Morales F., Nieto J.M. y Silva G. (2009). Diseño generativo: Aplicación en sistemas de atrapanieblas en el norte de Chile. Seminario de Diseño Computacional II. Universidad de Chile.
- Asociación ZABALKETA de Cooperación y Desarrollo. (2014). Experiencias de captación de agua de niebla para reforestación. Lima: Imprenta Garcinuño S. L. Astromía.
- Cereceda, P. (2008) Atrapanieblas: Avances y desafíos de una tecnología. Alternativa para el desarrollo de Chile. Centro del Desierto de Atacama. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Cereceda, P.H., Larrain, P.O., Lázaro., Schemenauer R.S., (2000). Los atrapanieblas, tecnología alternativa para el desarrollo rural sustentable". Revista Medio Ambiente y Desarrollo, Vol. XVI N° 4:51-56.
- Jiménez Percy, Talavera Carmelo, Villegas Luis, Ortega Aldo y Villasante Francisco. 2006. Las Neblinas: potencial fuente de agua dulce en el desierto

costero peruano. Instituto de Ciencias y Gestión Ambiental (ICIGA) de la Universidad Nacional San Agustín (ProyectoPER/01/G35) Arequipa, Perú.

- Martos D.S. (2009) Estudio sobre la captación pasiva de agua de niebla y su Aplicabilidad. PFM de Ingeniería del Agua, Universidad de Sevilla
- Pulgar Vidal, Javier (2003). Manual de Legislación Ambiental primera edición. Perú; número de páginas 292 en el que aparece el artículo.
- Proyecto de tesis “Servicios ecosistémico del Agua de Neblina de los Matorrales, Bosque de Neblina y Paramo, del Distrito de Huarmaca – Provincia de Huancabamba.
- Sánchez Recio, Carlos Ángel (25 de octubre del 2006). Captura de Agua Atmosférica (bruma, llovizna, lluvia, hielo y nieve) una nueva fuente de agua. El Proyecto DYSDERA, un Mapa de Brumas Global. España.

LINCOGRAFÍA

- <http://www.regionpiura.gob.pe/documentos/memoriafinalzee.pdf>
- <http://radio.rpp.com.pe/cuidaelagua/atrapanieblad-alternativa-contrala-escacez-de-agua>
- <http://www.muniabayabaca.gob.pe/>
- www.desco.org.pe/sites/default/files/publicaciones/files/Agua_final.pdf
- http://www.iproga.org.pe/descarga/ley_29338.pdf
- <http://www.ana.gob.pe/publicaciones/d-ley-no-17752>
- <http://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-recursos-hidricos-ley-no-29338>
- <http://www.comenius.edu.mx/Captadores-de-niebla.pdf>
- <http://www.actualidadambiental.pe/?p=18710>

- <http://legislacionanp.org.pe/acp-bosques-de-neblina-y-paramos-de-samanga/>
- <http://www.sernanp.gob.pe/areas-de-conservacion-privada>
- www.tutiempo.net/silvia_larocca/Temas/Met22.htm

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

| Problema | Objetivo | Hipótesis | Variables | Indicadores | Índices | Métodos | Técnicas | Instrumentos |
|---|--|--|---|--|--|---|--|--|
| Problema Principal | Objetivo General | Hipótesis General | | | | | | |
| Elaborando prototipos de captadores de neblina obtendremos y aprovecharemos agua de los Bosques húmedos y Páramos andinos para uso agrícola en la Comunidad campesina de Samanga. | Obtener y aprovechar el agua por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos del Distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca – Región Piura. | Inexistencia de mecanismos para la obtención y aprovechamiento de agua para uso agrícola en los Bosques de neblina y Páramos andinos de la comunidad campesina de Samanga en la Provincia de Ayabaca – Región Piura. | <p>Variable Dependiente (X): Bosques Húmedos y paramos andinos</p> <p>Variable Independiente (Y): Elaboración de prototipo de captadores de neblina</p> | <p>Indicadores: Área de influencia del estudio</p> <p>Indicadores: Materiales a utilizar</p> | <p>Índice: Mapa político y físico.</p> <p>Índice: Pasos a seguir</p> | <p>Tipo de Investigación: experimental.</p> <p>Nivel de investigación: descriptivo y explicativo</p> <p>Diseño de la investigación: Experimental</p> | <p>Para el presente trabajo de investigación se utilizarán las siguientes técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Entrevistas •Encuestas •Observación de campo •Capacitación •Análisis documental | <p>Se aplicarán los siguientes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuestionarios Fichas Guía de observación de campo Guía de entrevistas Atrapanieblas Talleres |

| Problema | Objetivo | Hipótesis | Variables | Indicadores | Índices | Métodos | Técnicas | Instrumentos |
|---|--|--|---|---|--|--|--|--|
| Problema Especifico 1 | Objetivo Especifico 1 | Hipótesis Especifica 1 | | | | | | |
| Generando abastecimiento de agua a los comuneros, obtendrían mayor disposición del recurso hídrico para uso agrícola. | Generar abastecimiento de agua para uso agrícola, mediante la neblina de los bosques húmedos y páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga. | Carencia de abastecimiento de agua para uso agrícola en a la Comunidad campesina de Samanga. | Variable dependiente (X) Mayor disposición del recurso hídrico Variable independiente (Y): Volumen del recurso hídrico | Indicadores: Riego por goteo Indicadores: Metros cúbicos | Índice: Sistema de riego Índice: Fórmula matemática | Tipo de Investigación experimental. Nivel de investigación: descriptivo y explicativo Diseño de la investigación: Experimental | Para el presente trabajo de investigación se utilizarán las siguientes técnicas: •Entrevistas •Encuestas •Observación de campo •Capacitación •Análisis documental | Se aplicarán los siguientes instrumentos: Cuestionarios Fichas Guía de observación de campo Guía de entrevistas Atrapanieblas Talleres |

| Problema | Objetivo | Hipótesis | Variables | Indicadores | Índices | Métodos | Técnicas | Instrumentos |
|---|--|--|---|---|---|--|--|--|
| Problema específico 2 | Objetivo Especifico 2 | Hipótesis Especifica 2 | | | | | | |
| Evaluando la calidad de agua, lo comuneros obtendrían parámetros óptimos para uso agrícola. | Evaluar la calidad de agua obtenida por los captadores de neblina "ATRAPANIEBLAS", para uso agrícola y de la comunidad campesina de Samanga. | Escasa información sobre la calidad de agua para uso agrícola que ofrece la neblina de los bosques húmedos y páramos andinos de la Comunidad Campesina de Samanga. | <p>Variable dependiente (X): Parámetros óptimos</p> <p>Variable independiente (Y) Calidad de agua</p> | <p>Indicadores: Muestreo de agua</p> <p>Indicadores: Muestreo de agua</p> | <p>Índice: Eca`s</p> <p>Índice: Eca`s</p> | <p>Tipo de Investigación experimental.</p> <p>Nivel de investigación: descriptivo y explicativo</p> <p>Diseño de la investigación: Experimental</p> | <p>Para el presente trabajo de investigación se utilizarán las siguientes técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Entrevistas •Encuestas •Observación de campo •Capacitación •Análisis documental | <p>Se aplicarán los siguientes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuestionarios Fichas Guía de observación de campo Guía de entrevistas Atrapanieblas Talleres |

| Problema | Objetivo | Hipótesis | Variables | Indicadores | Índices | Métodos | Técnicas | Instrumentos |
|---|--|--|--|---|---|--|--|--|
| Problema específico 3 | Objetivo específico 3 | Hipótesis específico 3 | | | | | | |
| Reconfortando las capacidades de conservación y adecuado manejo del agua de neblina, lograremos mejorar la toma de decisiones con respecto a los sembríos adecuados de la zona. | Fortalecer las capacidades de conservación y adecuado manejo del agua de neblina en la Comunidad Campesina de Samanga. | Débil conocimiento de conservación y adecuado manejo del agua de neblina en la Comunidad Campesina de Samanga. | Variable dependiente (X): Capacitaciones Variable independiente (Y): Fortalecimiento de capacidades | Indicadores: Población involucrada Índice: Asistencia a talleres | Indicadores: Talleres participativos Índice: Talleres participativos | Tipo de Investigación: experimental. Nivel de investigación: descriptivo y explicativo Diseño de la investigación: Experimental. | Para el presente trabajo de investigación se utilizarán las siguientes técnicas: •Entrevistas •Encuestas •Observación de campo •Capacitación •Análisis documental | Se aplicarán los siguientes instrumentos: Cuestionarios Fichas Guía de observación de campo Guía de entrevistas Atrapanieblas Talleres |

Anexo 02: Informe de ensayo N° 038 - 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



INFORME DE ENSAYO N° 038-2016

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE: : MARIELLA MIÑAN PEÑA
DOMICILIO LEGAL: : Piura - Perú
PRODUCTO DECLARADO: : AGUA SUPERFICIAL
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA: : Cas. El Toldo y Espíndola (Lat Sur: 4°04'50", 6°12'10") (Lat Oeste: 79°13'15", 81°19'35")
TESIS: "Obtención y aprovechamiento de agua para uso agrícola por medio de captadores de neblina en Bosques húmedos y Paramos Andinos de la comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca- Región Piura 2017"
CANTIDAD DE MUESTRA: : 2 muestras x 1000 ml
FORMA DE PRESENTACIÓN: : Botella de polipropileno con tapa rosca, sin etiquetado
MUESTREO: : Realizado por el solicitante
NORMA DE REFERENCIA: : DS N° 002-2008- MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua. Categoría III: Riego de Vegetales y Bebidas de animales
FECHA DE RECEPCIÓN: : 10-10-2016
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: : 10-10-2016
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: : 20-10-2016

I. ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS

| N° | ENSAYOS | RESULTADOS | PARAMETROS |
|----|-----------------------|------------|------------|
| 1 | Bicarbonatos (mg/L) | 72.15 | 270 |
| 2 | Calcio (mg/L) | 12.12 | 200 |
| 3 | Carbonatos (mg/L) | 3.12 | 5 |
| 4 | Cloruros (mg/L) | 12.45 | 100-700 |
| 5 | Conductividad (µs/cm) | 58.12 | <2000 |
| 6 | Nitratos (mg/L) | <1.0 | 10 |
| 7 | Nitritos (mg/L) | <0.01 | 0.06 |
| 8 | ph (unidad de pH) | 6.78 | 6.5-8.5 |
| 9 | Sulfatos (mg/L) | 10.12 | 300 |

II. ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

| N° | ENSAYOS | RESULTADOS | PARAMETROS | |
|----|--|------------|------------|------------|
| | | | Tallo Bajo | Tallo Alto |
| 1 | Coliformes termotolerantes (NMP/100ml) | <1.8 | 1000 | 2000 (3) |
| 2 | Coliformes totales (NMP/100ml) | <1.8 | 5000 | 5000 (3) |
| 3 | Enterococos fecales (NMP/100ml) | <1.8 | 20 | 300 |
| 4 | Escherichia coli (NMP/100ml) | <1.8 | 100 | 100 |
| 5 | Huevos de helmintos (Huevos/L) | 0 | <1 | <1 (1) |
| 6 | Salmonella (Ausencia/100ml) | Ausencia | Ausencia | Ausencia |
| 7 | Vibrio cholerae (Ausencia/100ml) | Ausencia | Ausencia | Ausencia |

MÉTODO DE ENSAYO:
 Conductividad : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed.
 PH : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 4500-H-8, 22nd Ed.
 Calcio : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 3500-Ca B, 22nd Ed.
 Magnesio : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 3500-Mg B, 22nd Ed.
 Bicarbonatos : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed.
 Carbonatos : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 2320 B, 22nd Ed.
 Enterococos fecales : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 9223 B, 22nd Ed.
 Coliformes totales : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 9221 B, 22nd Ed.
 Coliformes termotolerantes : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 9222 B, 22nd Ed.
 Escherichia coli : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 9221 F-1, 22nd Ed.
 Vibrio Cholerae : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 8260 H, 22nd Ed.
 Salmonella : SAEWVW-APWA-ARWA-WEF Part 8260 B, 22nd Ed.

CONCLUSIÓN:

De acuerdo a los resultados obtenidos y contrastados se concluye que **ES CONFORME**, respecto a los documentos normativos y/o documentos de referencia del presente documento.

Piura, 20 de octubre del 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
ING. HUACPER LEYTON MASIAS M.Sc.
JEFE
CIP. 22880

DUC IN ALTUM "REMAR MAR ADENTRO" (Lucas 5,4)
 Urb. Miraflores - Campus Universitario S/N - Castilla - Piura
 Teléfonos: (073)-285251, anexo 2013 - (073) - 285203
 labocontrolfip@unp.edu.pe
 atencioncliente.laboip.unp@gmail.com

Anexo 03: Fichas Control de Medición de agua de neblina



FICHA DE CONTROL DE MEDICION DE AGUA DE NEBLINA

ESTACION: Primavera 2015.

| FECHA | HORA | LITROS |
|-----------------|----------|------------------------|
| 12 - Nov - 2015 | 10:00 am | inicio de la captación |
| 12 - Nov - 2015 | 2:00 pm | 4.600 lts |
| 12 - Nov - 2015 | 6:00 pm | 4.100 lts |
| 12 - Nov - 2015 | 10:00 pm | 3.900 lts |
| 13 - Nov - 2015 | 6:00 am | 6.800 lts |
| 13 - Nov - 2015 | 11:00 am | 5.100 lts |
| 13 - Nov - 2015 | 3:00 pm | 4.900 lts |
| 13 - Nov - 2015 | 7:00 pm | 4.100 lts |
| 13 - Nov - 2015 | 12:00 pm | 3.700 lts |
| 14 - Nov - 2015 | 8:00 am | 7.100 lts |
| 14 - Nov - 2015 | 1:00 pm | 4.200 lts |
| 14 - Nov - 2015 | 6:00 pm | 4.400 lts |
| 14 - Nov - 2015 | 11:00 pm | 4.800 lts |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

FICHA DE CONTROL DE MEDICION DE AGUA DE NEBLINA

ESTACION: Primavera 2016.

| FECHA | HORA | LITROS |
|----------------|----------|------------------------|
| 07. Oct. 2016. | 10.00 am | inicio de la captación |
| 07. Oct. 2016 | 2.00 pm | 4.800 lts |
| 07. Oct. 2016 | 6.00 pm | 4.200 lts |
| 07. Oct. 2016 | 10.00 pm | 4.100 lts |
| 08. Oct. 2016 | 6.00 am | 6.900 lts |
| 08. Oct. 2016 | 11.00 am | 5.200 lts |
| 08. Oct. 2016 | 3.00 pm | 5.100 lts |
| 08. Oct. 2016 | 7.00 pm | 4.300 lts |
| 08. Oct. 2016 | 12.00 pm | 3.900 lts |
| 09. Oct. 2016 | 8.00 am | 7.00 lts |
| 09. Oct. 2016 | 1.00 pm | 4.100 lts |
| 09. Oct. 2016 | 6.00 pm | 4.700 lts |
| 09. Oct. 2016. | 11.00 pm | 5.200 lts |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Anexo 04: Lista de Asistencia a taller participativo.



LISTA DE ASISTENCIA

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCION Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

| | NOMBRE | EDAD | LOCALIDAD | FIRMA |
|----|-----------------------------|------|------------|---------|
| 1 | Regulo Cueva Campos | 43 | El toldo. | [Firma] |
| 2 | Marwela Jiménez Jiménez | 54 | Espindola | [Firma] |
| 3 | María Girón Girón | 35 | El toldo. | [Firma] |
| 4 | Julio Gaona Celva | 39 | Espindola. | [Firma] |
| 5 | Casimiro Jiménez Campos | 63 | Espindola | [Firma] |
| 6 | Santos Chamba Jiménez | 61 | Espindola. | [Firma] |
| 7 | Melecio Ramos Huamán | 41 | Espindola. | [Firma] |
| 8 | Rosario Menino Carza | 37 | El toldo. | [Firma] |
| 9 | Francisca Jiménez J. | 63 | Espindola | [Firma] |
| 10 | Emérita Ramos Abad | 58 | Espindola | [Firma] |
| 11 | Juan Castillo Jiménez | 44 | Espindola. | [Firma] |
| 12 | Martha Cueva San Martín | 42 | El toldo. | [Firma] |
| 13 | Fredesvinda Jiménez Abad | 60 | Espindola. | [Firma] |
| 14 | Asunciona Ramos Abad | 38 | Espindola | [Firma] |
| 15 | Dionicio Labanqui Cuello | 39 | Espindola | [Firma] |
| 16 | Horacio Girón Chuguitungo | 45 | El toldo | [Firma] |
| 17 | Felencio Álvarez Rivera | 48 | El toldo. | [Firma] |
| 18 | Juan Menino Hillaungo | 58 | El toldo. | [Firma] |
| 19 | Melecio Menino Jiménez | 61 | El toldo | [Firma] |
| 20 | Francisco Rosillo Veliz | 39 | El toldo. | [Firma] |
| 21 | Minaydita Jiménez Ramos | 48 | Espindola | [Firma] |
| 22 | Andrés Ramos Girón | 36 | El toldo | [Firma] |
| 23 | Tarsila Vicente Abad | 43 | El toldo | [Firma] |
| 24 | Gladis Cueva Jiménez | 62 | El toldo. | [Firma] |
| 25 | Idelinda Xaramillo Girón | 50 | El toldo. | [Firma] |
| 26 | Doralba Girón Rivera | 48 | Espindola | [Firma] |
| 27 | Etelvina Comizán Abad | 41 | Espindola | [Firma] |
| 28 | José Núñez Ubiapoma | 39 | Espindola | [Firma] |
| 29 | Cristóbal Girón Chuguitungo | 51 | El toldo | [Firma] |
| 30 | Jimmy Jiménez Rosillo | 42 | El toldo. | [Firma] |

Anexo 05: Programa de encuestas del fortalecimiento de capacidades

4. ¿Cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?
Horas () Días (X) Meses () Total el Tiempo ()

5. ¿Onde vive Ud.?
Si (X) No ()

6. ¿Que Ud. vive en una zona?
Si (X) No ()

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCION Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Francisco Rosillo Veliz.

Edad: 39

Localidad: El Toldo.

Número de teléfono: 922693198

Fecha: 14 - Nov - 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?
Si (X) No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?
Acequia (X) Cisterna () Baldes o tanques () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?
Si (X) No ()

51

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?
Horas () Días (X) Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?
Si (X) No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?
Si (X) No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?
Si () No (X)

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?
Si (X) No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?
Si (X) No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creó usted que sería capaz de armarlo?
Si (X) No ()

11. ¿Debe Ud. tenerlos con cuidado?
Si (X) No ()

12. ¿Cómo riega Ud. agua a sus cultivos?
Amanque (X) Cadenas () Zalcos o tinajas () Manguera ()

13. ¿Existe agua de riego en su zona?
Si (X) No ()



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Regulo Ovea Campos.

Edad: 43

Localidad: El Toldo.

Número de teléfono: 992451437.

Fecha: 14 - Nov - 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia Cisterna Baldes o tanques Ninguna

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?
Horas () Días Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?
Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?
Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?
Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?
Si No ()

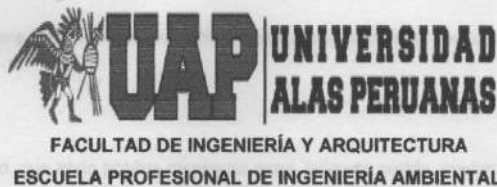
9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?
Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creó usted que sería capaz de armarlo?
11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno con cultivos?
Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?
Acueducto Cisterna () Baches o lagunas () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?
Si No ()



ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Manuela Jiménez Jiménez

Edad: 54

Localidad: Espindola.

Número de teléfono: 900650417.

Fecha: 14 - NOV - 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques Ninguna ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si () No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creé usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo usa Ud. agua a sus cultivos?

Aspersión () Canales () Balles o bombas Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si () No



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): María Giron Giron

Edad: 35

Localidad: EL Tddo.

Número de teléfono: 948776651

Fecha: 14-Nov. 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques Ninguna ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si No ()

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creé usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Abaque () Canche () Balsa o tinajas Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si No ()



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Julio Gaona Calva.

Edad: 39

Localidad: Espíndola.

Número de teléfono: 976451032.

Fecha: 14-NOV-2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si (X) No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques (X) Ninguna ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si () No (X)

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creó usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo usa Ud. agua a sus cultivos?

Aspersión () Cisterna () Balde o tinaco Ninguna ()

3. ¿Tiene agua de riego en su zona?

Si () No



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Santos Chamba Jiménez

Edad: 61

Localidad: Espindola

Número de teléfono: —

Fecha: 14 - NOV - 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia Cisterna Baldes o tanques Ninguna

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creó usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno para riego?

Si No ()

2. ¿Cómo riega Ud. sus cultivos?

Aspersión () Caliente () Baldeón () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si () No



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Casimiro Jiménez Campos.

Edad: 63.

Localidad: Espíndola

Número de teléfono: 961287493

Fecha: 14- Nov-2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si () No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creó usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terranca con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acuque () Cisterna () Galónes o bingos Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si () No



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Melecio Ramos Huamán

Edad: 41

Localidad: Espíndola.

Número de teléfono: 908 415310

Fecha: 14-NOV-2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si () No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si () No ()

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de regadío?

Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los regadíos?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creé usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo riega Ud. agua a sus cultivos?

Atragale () Ciénaga () Baldes o banyeros () Inyector ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si () No



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Rosario Henao Conza.

Edad: 37

Localidad: El tordo.

Número de teléfono: 965337322.

Fecha: 14 .Nov. 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si () No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si () No ()

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas () Días Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riegos?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creé usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno vertical?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Porque Cauce () Sábano o lanchas () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si No ()



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Francisco Jiménez Jiménez

Edad: 63

Localidad: Espíndola

Número de teléfono: -

Fecha: 14- Nov- 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si () No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de regadío?

Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los regadíos?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creé usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno con cultivos?

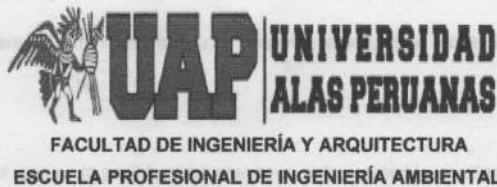
Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acuífero () Cisterna () Balcas o banyas Ninguna ()

3. ¿Exista agua de regadío en su zona?

Si () No



ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Emérita Ramos Akad.

Edad: 58

Localidad: Espíndola.

Número de teléfono: —

Fecha: 14-NOV-2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia Cisterna Baldes o tanques Ninguna

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de regadío?

Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los regadíos?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creé usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acueducto () Destilado () Cables o tanques () Ninguno ()

3. ¿Lletra agua de regadío en su zona?

Si () No



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Juan Castillo Jiménez

Edad: 44

Localidad: Espindola.

Número de teléfono: 975248810

Fecha: 14 - Nov - 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia Cisterna Baldes o tanques Ninguna

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas () Días Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Cree usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo tiene Ud. riego a sus cultivos?

Atrás () Frente () Dado o tirador () Ninguno

3. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. agua de riego en su zona?

Si () No



ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Martha. Cueva San Martín.

Edad: 42

Localidad: El Toldo

Número de teléfono: —

Fecha: 14 - NOV - 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia Cisterna Baldes o tanques Ninguna

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas () Días Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creé usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno para riego?

Si No ()

2. ¿Cómo usa Ud. agua a sus cultivos?

Ahorro Chorro () Baño o tepalcates () Ninguna ()

3. ¿Este agua de riego en su zona?

Si () No



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCION Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Fredesvinda Jiménez Abad.

Edad: 60

Localidad: Espindola.

Número de teléfono: —

Fecha: 14 Nov. 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si (X) No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques (X) Ninguna ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si () No (X)

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas () Días Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riegos?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creé usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acueducto () Sistema () Balcón o tanque Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si () No



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Asunciona Ramos Abad.

Edad: 38

Localidad: Espindola.

Número de teléfono: 949 462 138

Fecha: 14 - NOV - 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si () No ()

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de regadío?

Horas () Días Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los regadíos?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creé usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acople () Cisterna () Bombeo o tanque () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si () No

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Dionicio Lalangui Orozco

Edad: 39

Localidad: Espindola

Número de teléfono: 944161029

Fecha: 14 NOV-2015

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia () Cisterna () Baldes o tanques Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si () No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?
Horas () Días (X) Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?
Si (X) No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?
Si (X) No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?
Si () No (X)

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?
Si (X) No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?
Si (X) No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creó usted que sería capaz de armarlo?
11. Si (X) No ()

1. ¿Tiene Ud. terreno para cultivo?
Si (X) No ()

2. ¿Cómo usa Ud. agua a sus cultivos?
Apetida () Clorada () Suelta o hirviendo (X) Ninguna ()

3. ¿Dónde agua de riego en su zona?
Si () No (X)



**UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS**
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Horacio Giron chuguihuanga.

Edad: 45

Localidad: El tado.

Número de teléfono: 974217629.

Fecha: 14-Nov-2015

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia Cisterna Baldes o tanques Ninguna

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de regadío?
Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?
Sí No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?
Sí No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?
Sí () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?
Sí No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los regadíos?
Sí No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creó usted que sería capaz de armarlo?
11. Sí No ()

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?
Sí No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?
Aspersione Caudales () Difusos o tarqueros () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?
Sí No ()



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Juan Merino Tillechwanga.

Edad: 58

Localidad: El Toldo

Número de teléfono: 952631587.

Fecha: 14-11-2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia Cisterna Baldes o tanques Ninguna

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si No

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas Días () Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creó usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

1. ¿Tiene Ud. animales en su finca?

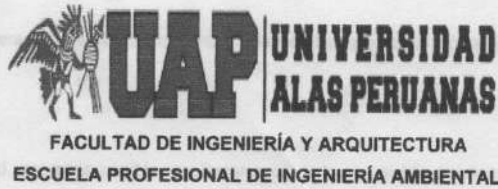
Si No ()

2. ¿Cómo hace Ud. agua a sus cultivos?

Acueducto Canchero () Balcón o jarrones () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de riego en su zona?

Si No ()



ENCUESTA

La presente encuesta, se realiza con el objetivo de recopilar información necesaria para la realización de la tesis "Obtención y Aprovechamiento de agua para uso agrícola, por medio de captadores de neblina en los Bosques húmedos y Páramos andinos de la Comunidad campesina de Samanga del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca - Región Piura".

TEMA: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA OBTENCIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA OBTENIDA MEDIANTE UN CAPTADOR DE NEBLINA.

OBJETIVO: Conocer la aceptación de los comuneros sobre el proyecto.

Nombre del (a) encuestado (a): Melecio Merino Jiménez

Edad: 61

Localidad: El Toldo

Número de teléfono: —

Fecha: 14 - Nov - 2015.

Indicaciones: Lea las siguientes preguntas, y responda según usted crea conveniente.

1. ¿Tiene Ud. terrenos con cultivos?

Si No ()

2. ¿Cómo lleva Ud. agua a sus cultivos?

Acequia Cisterna () Baldes o tanques () Ninguna ()

3. ¿Existe agua de regadío en su zona?

Si No ()

4. ¿Cada cuánto tiempo tiene Ud. acceso al agua de riego?

Horas () Días Meses () Todo el Tiempo ()

5. ¿Considera Ud. importante encontrar nuevas alternativas de recolectar agua?

Si No ()

6. ¿Cree Ud. que sería posible recolectar agua, solo con niebla, mediante una malla?

Si No ()

7. ¿Ha escuchado Ud. hablar sobre un dispositivo para obtener agua llamada Atrapanieblas?

Si () No

8. ¿Utilizaría Ud. un Atrapanieblas para mejorar la calidad de vida?

Si No ()

9. ¿Cree Ud. que la neblina existente abastecerá con agua suficiente para los riego?

Si No ()

10. Después de haber recibido este taller sobre un sistema de captación de agua mediante un mecanismo llamado Atrapanieblas, ¿Creó usted que sería capaz de armarlo?

11. Si No ()

12. ¿Tiene Ud. alguna otra duda?

Si No ()

13. ¿Cómo tiene Ud. agua a sus cultivos?

Aunque Sistema () Balcón o otro canal () Ninguna ()

14. ¿Esta agua de riego es su zona?

Si No ()

Anexo 06: Evidencia Fotográfica



Parte de la Población en el taller participativo de fortalecimiento de capacidades - 2016



Captador de Neblina instalado y en funcionamiento.



Zona totalmente cubierta de neblina, es esta localidad el factor neblina es muy abundante.



Plaza de Armas del Distrito de Ayabaca cubierto de neblina.