



UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

TESIS

**REFORESTACIÓN DE TARA PARA EVITAR LA DESERTIFICACIÓN
DEL SUELO DEL CASERIO TEMPÓN BAJO DISTRITO DE SALAS –
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE 2019**

**PRESENTADO PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERIA
AMBIENTAL**

Autor (es)

Bach. Ballena Figueroa Teófilo

Bach. Díaz Coronel Arturo

Asesora:

Mg. Betty Esperanza Flores Mino

Línea de Investigación

Contaminación Ambiental y Biotecnologías

Chiclayo – Perú

2020

Hoja de firmas
FIRMA DEL ASESOR Y JURADO DE TESIS

Mg. Betty Esperanza Flores Mino
ASESOR

Mg. Enrique Santos Nauca Torres
PRESIDENTE

Ing. Jorge Tomás Cumpa Vásquez
SECRETARIO

Mg. Betty Esperanza Flores Mino
VOCAL

Dedicatoria

A Dios nuestro señor que me ilumina siempre.

A mi padre y hermanos, por su ternura, valor, trabajo constante por haber creído en mí y demostrarme que en la vida no hay nada imposible que uno quiere realizar.

A mi madre que ya no están con nosotros, y que desde el cielo siempre será la estrella que ilumina mi camino.

TEÓFILO

La presente Tesis lo dedico principalmente a Dios, por ser mi inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más anhelados.

A mi querida familia, especialmente a mi amada esposa Diana, por su apoyo constante e incondicional, a mi pequeño hijo Adams Farid quien me inspiro a lograr este propósito. A mis queridos padres José y Francisca; a mis hermanos, por su compañía y apoyo moral constante.

ARTURO

Agradecimiento

A la memoria de mi Madre por ser mi guía y a mi padre, por las buenas enseñanzas de trabajo y honradez, a mis familiares que desinteresadamente me dieron su apoyo, no los defraudaré.

También agradezco a mi asesor y profesores que me impartieron sus conocimientos y sabias experiencias en las aulas del ALMA MATER, Universidad de Lambayeque.

TEÓFILO

A Dios sea toda mi gratitud por darme la oportunidad de vivir y ejercer fe en él, me da la guía para todo mi propósito en mi vida.

A la Universidad de Lambayeque que me dio la oportunidad de estudiar la carrera de Ingeniería Ambiental; también a todas la personas que nos han apoyado y han hecho que nuestra tesis se realice con éxito, en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos, a mis estimados profesores que me impartieron enseñanza en las aulas de la UDL, en especial a la Mg. Betty Esperanza Flores Mino, quien me ha asesorado de manera constante y pertinente para lograr este propósito.

ARTURO

Resumen

La presente investigación titulada “Reforestación de tara para evitar la desertificación del suelo del caserío Tempón Bajo Distrito de Salas Provincia de Lambayeque 2019”, se ejecutó en el caserío Tempón Bajo, el objetivo general de la investigación fue reforestar con tara los suelos del caserío Tempón Bajo para evitar la desertificación de los suelos del Distrito de Salas provincia de Lambayeque. Salas presenta una amplia y diversa problemática por los frecuentes incendios forestales que viene afectando a 1,700 hectáreas de pastizales logrando gran pérdida de hectáreas, arbustos secos y plantaciones que han terminado calcinadas. Para ello hemos designado una área de 10000 m² para realizar la reforestación con 625 plántulas de tara *Caesalpinia spinosa*. La metodología empleada en esta investigación fue descriptivo y diseño no experimental. Se obtuvo como resultado el crecimiento de las 625 plántulas de tara con resultados de diferentes medidas germinadas desde 1 mm a 5.5 cm, mientras que en las plantaciones su medida fue mayor de 15 cm, llegando a concluir que la reforestación de tara en el caserío de Tempón Bajo representa una excelente alternativa para desarrollar actividades productivas mejorando la biodiversidad biológica.

Palabras claves. Reforestación, tara *Caesalpinia spinosa*, desertificación, suelos.

Abstract

The present investigation entitled “Reforestation of tara to avoid desertification of the soil of the Tempón Bajo farmhouse District of Salas Province of Lambayeque 2019”, was carried out in the Tempón Bajo farmhouse, the general objective of the research was to reforest the Tempón farmhouse lands with tara Low to avoid desertification of the soils of the District of Salas province of Lambayeque. Salas presents a wide and diverse problem due to the frequent forest fires that have been affecting 1,700 hectares of grasslands, achieving great loss of hectares, dry shrubs and plantations that have been burned. For this we have designated an area of 10000 m^2 to carry out the reforestation with 625 seedlings of the *Caesalpinia spinosa* tara. The methodology used in this research was descriptive and non-experimental design. As a result, the growth of the 625 tara seedlings was obtained with results of different germinated measurements from 1 mm to 5.5 cm, while in the plantations their measurement was greater than 15 cm, reaching the conclusion that the reforestation of tara in the hamlet of Tempón Bajo represents an excellent alternative to develop productive activities improving biological biodiversity.

Keywords. Reforestation, *Caesalpinia spinosa* tara, desertification, soils.

Índice

Resumen.....	V
Abstrac	VI
I.Introducción.....	1
II.Marco teórico	2
2.1.Antecedentes bibliográficos	2
Internacionales	2
Nacional	3
Local.....	4
2.2.Bases teórico-científicas.....	5
2.2.1.Tara.	5
2.2.2.Requerimiento del suelo.....	6
2.2.3.Usos de la tara.	6
2.2.4.Zonas productoras de tara en el Perú.	7
2.2.5.Cualidades que tiene la tara para recuperar áreas degradadas.	7
2.2.6.Remojado de las semillas.	8
2.2.7.Trazado y marcación.	8
2.2.8.Apertura de hoyos.	8
2.2.9.Plantación de la Tara.	9
2.2.10.Densidad de plantación.	9
2.2.11.Traslado y distribución de plántones.....	10
2.2.12.Riego de la Tara.	10
2.2.13.Importancia del suelo.	10
2.2.14.La desertificación.	11
2.2.15.Las causas directas y las causas indirectas de la desertificación.....	11
2.2.16.Reforestación.....	12
2.2.17.Sobre plantación forestal.....	12
2.3.Marco normativa.	13

2.4.Definición de términos básicos	14
2.4.1.Tara.	14
2.4.2.Almacigo.	15
2.4.3.Semilla.....	15
2.4.4.Bolsas para vivero de plantas.	15
2.4.5.Cultivo.....	15
2.4.6.Germinación.	15
2.4.7.Reforestación.....	15
2.4.8.Vivero.....	15
2.4.9.Desertificación.	16
III.Materiales y métodos	16
3.1 Variables–Operacionalización	16
3.1.3.Tipo de estudio y diseño de investigación.	17
3.1.4.Población y muestra en estudio.....	17
Población.....	17
Muestra.....	18
Métodos.....	18
3.2.Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
Métodos.....	19
Técnicas.....	19
Instrumentos y equipos	19
3.3.Plan de procesamiento de datos y análisis estadísticos.	20
IV.Resultados	21
4.1.Georeferenciación del terreno	21
4.2.Diseñar el vivero	22
4.3.Implementación del vivero.....	22
4.4.Medir el crecimiento de las plántulas de tara.....	26
4.5.Reforestar los suelos de Tempón Bajo	29

V.Discusiones	¡Error! Marcador no definido.
VI.Conclusiones.....	33
VII.Recomendaciones.....	34
VIII.Referencias bibliográficas.....	35
IX.Anexos	37

Índice de tablas

Tabla N° 1.	<i>Características de los frutos y las semillas de la tara (Caesalpinia spinosa).</i>	-----	6
Tabla N° 2.	<i>Cuadro de Operacionalización de variables.</i>	-----	¡Error! Marcador no definido.
Tabla N° 3.	<i>Área para reforestación de la Tara (Caesalpinia Spinosa).</i>	-----	18
Tabla N° 4.	<i>Coordenadas del área para la reforestación con tara (Caesalpinia Spinosa).</i>	---	21
Tabla N° 5.	<i>Requerimiento de materiales.</i>	-----	22
Tabla N° 6.	<i>Inversión de herramientas, Equipos e implementos agrícolas.</i>	-----	23
Tabla N° 7.	<i>Inversión para el vivero.</i>	-----	23
Tabla N° 8.	<i>Remojo de la semilla.</i>	-----	25
Tabla N° 9.	<i>Cama para el almacigo.</i>	-----	25
Tabla N° 10.	<i>Riego de la semilla en la cama de almacigo.</i>	-----	25
Tabla N° 11.	<i>Requerimiento aproximado de agua en la plántula de tara (Caesalpinia spinosa)</i>	-----	26
Tabla N° 12.	<i>Riego para hidratar la planta.</i>	-----	27
Tabla N° 13.	<i>Crecimiento de la planta en el vivero.</i>	-----	27
Tabla N° 14.	<i>Medidas para la reforestación.</i>	-----	29
Tabla N° 15.	<i>Frecuencia de riego de los plantones de tara (Caesalpinia spinosa).</i>	-----	31

Índice de figuras

<i>Figura N° 1</i> Meses de cosecha de tara (Caesalpinia spinosa) por departamento (Valera 2018). -----	7
<i>Figura N° 2</i> Plano del área a reforestar-----	19
<i>Figura N° 3</i> Terreno donde se construirá el vivero-----	21
<i>Figura N° 4</i> Diseño del vivero-----	22
<i>Figura N° 5</i> Construcción del vivero -----	¡Error! Marcador no definido.
<i>Figura N° 6</i> Deshierbe de malas hierbas o malezas de la cama de repique en el vivero -----	26
<i>Figura N° 7</i> Medición de la planta en la primera semana -----	28
<i>Figura N° 8</i> Distancia de planta en planta -----	29
<i>Figura N° 9</i> Hoyación para el trasplante -----	30
<i>Figura N° 10</i> Repique de las plántulas de tara -----	30
<i>Figura N° 11</i> Diagrama el proceso para la de reforestación,-----	31

I. Introducción

La tara (*Caesalpinia spinosa*) es una especie forestal conocida en el Perú, la especie tiene gran potencial por el uso intensivo de sus derivados en la industria mundial, sobre todo porque sus semillas tienen un alto contenido de tanino, además tiene usos terapéuticos que sirve como insumo para la protección de suelos y la reforestación. Es considerado como el primer productor de tara (*Caesalpinia Spinosa*) con el 80% y los departamentos de mayor producción son Cajamarca (41%), Ayacucho (16%), La Libertad (13%) y Huánuco (13%), hay nuevas iniciativas en Ica y Lambayeque. Según la información estadística proporcionada por el Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX) en el año 2014 se exporto un promedio de 21 mil toneladas de polvo y goma de tara, equivalente a una producción de 30 mil toneladas de tara en vaina, aun cuando la demanda internacional requiere de 85 mil toneladas anuales.

Según (SERFOR 2016) el vivero forestal es un espacio destinado a la producción de plántulas de calidad y al menor costo, provee una serie de condiciones hídricas, climáticas, fitosanitarias, edáficas y nutricionales que favorecen el crecimiento y desarrollo de los árboles.

Últimamente el Distrito de Salas ha tenido frecuentes incendios forestales de altísima gravedad que ha venido afectando a 1,700 hectáreas de pastizales logrando así gran pérdida de hectáreas, arbustos secos y plantaciones que han terminado calcinadas dejando suelos desertificados con gran dificultad para la producción. Por lo cual se ejecutó este documento mediante la instalación de un vivero forestal como la producción de plántulas de la especie de la tara (*Caesalpinia spinosa*), cuyo objetivo general fue reforestar con tara los suelos del caserío Tempón Bajo para evitar la desertificación de suelos del distrito de salas departamento de Lambayeque y los objetivos específicos fueron georeferenciar el terreno del caserío Tempon Bajo, diseñar el vivero en el caserío Tempon Bajo, implementar el vivero del caserío Tempon Bajo, medir el crecimiento de las plántulas de tara del caserío Tempo Bajo y reforestar los suelos de Tempón Bajo, se realizó la propagación de plantas de tara en bolsa de polietileno con 625 plántulas de tara en 1 hectárea de terreno con un perímetro de $54m^2$. La justificación de la investigación se basó en la siguiente importancia de la recuperación de los suelos degradados o en proceso de degradación, la instalación del vivero y la producción de plántulas forestales de tara que han sido diseñadas en el vivero, que permitirá una buena biodiversidad biológica.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes bibliográficos

Internacionales

Díaz *et al* Castillo (2015) en su tesis titulada “*la tara (Caesalpinia spinosa) como una alternativa para la reforestación y como una actividad económica factible y viable en términos de ingresos para los campesinos de bosque caducifolio tropical*”. En esta investigación se tomaron muestras de un total de 110 plantaciones de árboles de esta especie y en un bosque caducifolio tropical en el noroeste de México. Se registró el crecimiento de individuos (altura, DAP, edad y cobertura de copa del árbol); y se utilizó el modelo de Schumacher ($H = \beta_0 e^{\beta_1 E - 1}$), por medio del método de la curva guiada, para ajustar los modelos de crecimiento. Este cultivo alcanza una altura mayor a 8m con 12cm de diámetro y 550cm³ de volumen, presentando el mayor aumento a los 11 años, el cual es considerado como la edad basal. La densidad de madera más alta se encontró en sitios de buena calidad (0,80 g cm⁻³), Con lo que se concluyó que el cultivo de *Caesalpinia spinosa* es una actividad viable y rentable, considerando que mejorara los suelos, la captación de la humedad y fertilización de los suelos.

Pérez *et al* Ramírez (2015) en su investigación con “*Caesalpinia spinosa*” de 0.994 g/cm³ de densidad de la madera y un diámetro aproximado de 25 cm; presentó un alto contenido de carbono y por ende alto costo asociado al control de la temperatura y almacenamiento de carbono a escala de calle y casco urbano. Reportando de esta manera valores de 423.8 kg C/árbol y US \$33.3 respectivamente, el cual determinó el almacenamiento de carbono atmosférico de la especie tara *Caesalpinia spinosa*, cuantificando la producción de biomasa y el contenido de carbono en el tallo, ramas y follaje, en cultivos del sistema agroforestal del campus de la Universidad Peruana Unión. El diseño muestra de la investigación, consistió en dividir 4 parcelas principales en 9 cuadrantes, de los cuales se escogieron aleatoriamente 3, y posteriormente se obtuvieron 2 especies por cuadrante. Caracterizando así, 24 muestras de los 322 árboles de tara de 8 meses de edad. Se identificó la biomasa aérea, utilizando la ecuación alométrica general para árboles de sombra agroforestales citada por ICRAF (Centro Internacional de Investigación Agroforestal), simulando el stock de la tara por hectárea y obteniendo el resultado de 0.113143949 tn/ha. De esta manera, se determinó el buen potencial que tiene esta especie para almacenar carbono atmosférico. Y se puede decir que, si existiera un incremento de plantaciones de tara, la representación anual aproximada en el sistema agroforestal, tendría un ingreso superior a la variable de US\$

0.4865189807 tn/ha identificada en la investigación. Considerando transformar zonas áridas a sistemas agroforestales generaría ingresos socioeconómicos y reduciría las emisiones de efecto invernadero, aportando de esta manera al desarrollo sostenible, así como a la mitigación de los efectos globales del cambio climático. Por lo general, existen plantaciones forestales que tienen muchas bondades ambientales, sociales y económicas, así como también las hay en menor proporción plantaciones que atentan contra el ambiente y causan impactos económicos y sociales negativos. En otras palabras, se llegó a la conclusión que las plantaciones pueden ser tanto buenas y como no adecuadas y por ello es responsabilidad técnica de revisar conceptos y adoptar buenas prácticas en todas las dimensiones del manejo de plantaciones y desarrollo sostenible.

Nacional

Según Sánchez (2018) El presente estudio de investigación “*Reforestación considerando especies forestales como: Pino (Pinus Linneo), Tara (Caesalpinia spinosa), Queñoa (Polylepis tarapacana), y Chachacomo (Escallonia resinosa) se realizó en el distrito de Quiquijana, Provincia Quispicanchi, Región Cusco*” cuyo objetivo es proponer la reforestación para proyectos de extracción maderera en zonas alto andinas en el distrito de Quiquijana con el fin de mitigar la erosión del suelo, porque está cubierta forestal atenúa el viento y su densa red de raíces mantiene fijo el suelo, suponiendo una importante protección contra la erosión eólica e hídrica y el movimiento de tierras. La capa de materia orgánica, además de evitar la erosión, garantiza el reciclaje de nutrientes, este modelo está orientado mitigar la erosión del suelo conservando la biodiversidad de manera ecológicamente sustentable. Entre los principales beneficios se pueden enumerar la protección física del suelo, los efectos sobre el microclima, el reciclaje de nutrientes y la diversificación de la producción. El modelo de reforestación propuesto constituye una salida económica de la producción en armonía con el ambiente; desarrollado en la base del reconocimiento a los productores y productoras por los servicios ambientales que ellos generan. Concluyendo que los bosques alto andinos y húmedales constituyen ecosistemas muy frágiles que están siendo fuertemente afectados, por lo que con el presente modelo de reforestación se lograra mitigar la desertificación del suelo y la conservación de la diversidad biológica en Quiqui Jana”.

Alberto (2016) en la tesis “*Impacto de la reforestación en la recuperación de los suelos degradados con en la región Huánuco*” se utilizó las 950 hectáreas de plantaciones forestales *Caesalpinia spinosa* para la recuperación de suelos degradados por el cultivo de coca ilegal, están perfectamente concebidas y realizadas desde el punto de vista ecológico-ambiental, pero que desde el punto de vista económico y social pueden tener problemas iniciales muy serios

(especies exóticas) y población cocalera que persiste en el cultivo de coca por la presión de la dirigencia cocalera y el narcotráfico. Al evaluar el impacto ambiental de una plantación forestal, evaluar la pérdida de profundidad de suelo en diferentes usos alternativos: mientras el índice de protección de una plantación forestal es de 0,9 el de un cultivo limpio de subsistencia es de 0,1 y el de un potrero es 0,4 con la *Caesalpinia spinosa* se tuvo como resultado la recuperación de suelos degradados por el cultivo de coca ilícita, para evitar la erosión, la escorrentía y la sedimentación y embellecer el paisaje, evitando la desertificación. Las plantaciones forestales pueden producir ingresos altos.

Según Medina (2016), El proyecto “*Forestación piloto con tara Caesalpinia spinosa en Cajamarca*” comenzó con una plantación de 1546 plántones, en un área de 2 hectáreas, la producción estimada de cada árbol dado en kilogramos se hizo tomando promedios de los estudios realizados (Universidad La Molina, instituto internacional de productores de tara y del consultor forestal Carlos Villanueva M.). Para la distribución de los hoyos, se tuvo dos formas, una es matricial rectangular y la otra de alineación inclinada formando triángulos equiláteros .para realizar la excavación de los hoyos fue de forma cilíndrica (40 cm de diámetro, y 40 cm de profundidad). Teniendo hoyos de medidas no menores a 40 x 40 x 40 cm, de lo contrario el plánton sufrirá al ser instalado, pudiendo morir en suelos al secano, si es posible hacer hoyos más grandes (60 x 60 x 60 cm.). El pre abonado consistió en incorporar 4 kg de abono, (preparado con humus de lombriz) y encima 10 cm de tierra fértil. Los resultados obtenidos al crecimiento de la tara no se requirieron mucha agua comparada con otras plantas del lugar.

Local

Según (Nieto, 2019) “*La producción de cultivo de la tara (Caesalpinia spinosa)*” es una especie que en la costa norte del país es poco conocido su rendimiento en campo definitivo por lo que este estudio tuvo como objetivo: determinar la producción de cultivo de tara (*Caesalpinia spinosa*) mediante la aplicación de dosis creciente de humus, durante el tercer año de su desarrollo, en la parte baja del valle Chancay–Lambayeque-Perú este trabajo de investigación se realizó en una plantación de tres años de edad ubicado en fundo “La peña”, propiedad de la facultad de agronomía de la universidad nacional Pedro Ruiz Gallo, políticamente situada en el departamento de la provincia y Lambayeque, aproximadamente 1,0 km. Al oeste de la ciudad universitaria, geográficamente situada de 5° 10` de latitud sur y de 78,45` de longitud oeste y una altitud de 18 metros durante los años 2016 y 2017 .Los tratamientos de estudio fueron 6: un tratamiento de control sin fertilización y 5 tratamientos con 200,400,600,800 y 1000 gramos de humus por planta, los resultados indican que durante los años 2016 y 2017 los tratamientos de 800 y 1000 gramos de humus por planta lograron los

mayores rendimientos con un total de promedio de 4,126.82 y 3,859.88 gramos de vaina por planta en el año 2017, respectivamente. Se dio un enriquecimiento de consistencia forestal para mejorar la producción y mejoramiento de suelos.

Según Helmut (2017) "*El proyecto de pre factibilidad para la instalación de 100 hectáreas de tara (Caesalpinia spinosa) en Jayanca Lambayeque Perú*" en Jayanca existe gran demanda de tierras erizas, con factibilidad de irrigación y vivienda, que pueden ser puestas en producción, se realizó la perforación de pozos e implementación de sistemas de riego tecnificado. El proyecto tiene como objetivo la instalación de una planta de tara sostenible y rentable en el tiempo favorable, está orientado a realizar la plantación de árboles de tara en 100 has de terrenos eriazos aptos para cultivo, empleando técnicas y tecnologías modernas, que permiten lograr la cosecha de vainas a partir del tercer año concluyendo que se lograra contribuir en la zona y dar solución los graves problemas de desertificación.

2.2. Bases teórico-científicas

2.2.1. Tara.

La Tara es un árbol nativo del Perú conocido como taya, distribuido en toda América Latina. En nuestro país se la ha usado desde tiempos prehispánicos como especie tintórea y desde la época de la colonia se le empleó en el curtido de cueros. Hoy en día, también es muy requerida por sus propiedades curativas. Es un árbol pequeño, de dos a tres metros de altura, de fuste corto, cilíndrico y a veces tortuoso, y su tronco está provisto de una corteza gris espinosa, con ramillas densamente pobladas. La copa de la tara es irregular, aparasolada y poco densa, con ramas ascendentes sus hojas son en forma de plumas, ovoides y brillante ligeramente espinosa de color verde oscuro y miden 1.5 cm de largo, sus flores son de color amarillo rojizo, dispuestos en racimos de 8 cm a 15 cm de largo, los frutos son vainas explanadas e indehiscentes de color naranja de 8 cm a 10 cm de largo y 2 cm de ancho aproximadamente, que contienen de 4 a 7 granos de semilla redondeada de 0.6 cm a 0.7 cm de diámetro, pero conforme madura va tomando tonalidades que van del amarillo al anaranjado-rojizo y de textura esponjosa las semillas son pequeñas miden aproximadamente 0.8 cm de ancho por 1 cm de largo, son inflorescencia con racimos terminales de 15 a 20 cm. de longitud de flores ubicadas en la mitad distal, flores hermafroditas, zigomorfas, cáliz irregular provisto de un sépalo muy largo de alrededor de 1 cm, con numerosos apéndices en el borde, cóncavo, corola con pétalos libres de color amarillento, dispuestas en racimos de 8 a 20 cm de largo, con pedúnculos pubescentes de 56 cm de largo, articulado debajo de un cáliz corto y tubular de 6 cm de longitud; los pétalos son aproximadamente dos veces más grandes que los estambres.

Cada árbol de tara puede rendir un promedio de 20 kg a 40 kg de vaina cosechándolos dos veces al año. (Cueva, 2016).

Tabla N° 1. *Características de los frutos y las semillas de la tara (Caesalpinia spinosa).*

	Descripción	Medidas
Frutos	Largo promedio	9.0 cm
	Peso promedio	2.3 g
Semillas	Promedio por fruto	9-12 unidades
	Peso	16 gr/100 semillas
	Viabilidad	2 años
	N° por kg.	6000 unidades aproximadamente
	Poder germinativo	80 a 90 %
Germinación	Energía germinativa	Buena
	Inicio	8-12 días(escarificada)
	Fin	20 días
	Tipo	Epigea

Fuente: Díaz, 2016.

2.2.2. Requerimiento del suelo.

La Tara es un cultivo muy rustico, por ende se puede desarrollar en una amplia gama de tipos de suelos; sin embargo, reporta los mejores resultados de rendimientos en suelos de textura franco, franco arenoso y franco arcilloso; además se puede desarrollar a una humedad relativa de 60 a 80%; sin embargo, responde bien en un amplio rango de humedad relativa con una temperatura, varía entre los 12° a 28° C y entre los valles interandinos la temperatura ideal es de 16° a 24° C y una precipitación, para su desarrollo óptimo requiere de lugares con una precipitación de 400 a 600 mm, pero también se encuentran en zonas que presentan desde 200 a 750 mm de promedio anual. (Suárez, 2017).

2.2.3. Usos de la tara.

La taya o tara es una especie forestal nativa del Perú de múltiples usos de cuyas vainas y semillas se extrae una serie de productos. La Tara posee un inmenso potencial médico, alimenticio e industrial, siendo de gran utilidad para la producción de hidrocoloides o gomas, taninos y ácido gálico, entre otros. La vaina representa el 62% del peso de los frutos y es la que precisamente posee la mayor concentración de taninos, que oscila entre 40 y 60%. Estos taninos se utilizan en la industria para el curtido de cueros, fabricación de plásticos y adhesivos, galvanizado y galvanoplásticos, conservación de aparejos de pesca de condición bactericida y fungicida, como clarificador de vinos, como sustituto de la malta para dar cuerpo a la cerveza; en la industria farmacéutica por tener un amplio uso terapéutico, para la protección de metales, cosmetología, perforación petrolífera, industria del caucho, mantenimiento de pozos de petróleo y como parte de las pinturas dándole una acción anticorrosiva. La madera sirve para

la confección de vigas, viguetas o chacras, para construir viviendas; mangos de herramientas de labranza de buena calidad y postes para cercos. Así como leña y carbón debido a sus bondades caloríficas. En la agroforestería la tara es usada como cerco vivo y para el manejo de rebrotes. Así como también es usada como plaguicida; ya que, el agua de la cocción de las vainas secas es efectivo contra piojos e insectos. (Gtz, 2017).

2.2.4. Zonas productoras de tara en el Perú.

La zona de mayor producción es en la costa. Arequipa, Ica y lima mientras que en la sierra la mayor producción la libertad, Áncash, Huánuco y Apurímac enfocándose en el contexto local, la libertad es una de la principales regiones productora de tara en el país la mayor producción proviene de plantas silvestres, las que no son manejadas aunque esta especie requiera podas de formación y sanitaria (Valera, 2018).

Departamentos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cajamarca												
Ayacucho												
La libertad												
Huánuco												
Áncash												
Lambayeque												
Apurimac												
Cosecha grande												
Cosecha pequeña												

Figura N° 1 Meses de cosecha de tara (Caesalpinia spinosa) por departamento (Valera 2018).

2.2.5. Cualidades que tiene la tara para recuperar áreas degradadas.

Es una leguminosa que fija el nitrógeno del aire en el suelo, a través de bacterias que viven en sus raíces y que ponen este elemento a disposición de las plantas para que pueda ser absorbido. El nitrógeno es un elemento indispensable para que las plantas crezcan saludables y verdes, es así que la tara es una opción natural de fertilización de suelos pobres frente a la fertilización química que además de costosa puede contaminar fuentes de agua. Las raíces de la tara fijan y guardan el nitrógeno de manera natural que facilita la absorción de agua de los horizontes inferiores del suelo. Aunque la superficie sea árida haciendo más húmedo el sitio donde crecen. Gracias a estas raíces las taras pueden vivir en zonas áridas y soportar sequías. Apadrina y protege a otras plantas facilitando su establecimiento al protegerlas de vientos y disecación, es decir actúa como un invernadero natural y como planta nodriza. Además les provee de alimento, su sombra no es muy densa y permite el desarrollo de plantas incluso bajo su copa, su hojarasca al descomponerse produce materia orgánica de buena calidad y la materia orgánica contiene los nutrientes que serán reincorporados en el suelo para nutrir a las plantas.

Las ramas, hojas y las raíces previenen la erosión, es decir que el suelo se arrastre y se pierda por acción del agua y el viento, su follaje amortigua la lluvia fuerte antes de que caiga al suelo y sus raíces proveen una estructura de soporte y protección. Los árboles son los canales naturales que tiene el agua lluvia para infiltrarse al subsuelo para posteriormente enriquecer las fuentes de agua superficiales como los ríos, los bosques filtran y limpian el agua y actúan como esponjas capaces de recoger y almacenar grandes cantidades del agua de lluvia. Los suelos forestales absorben cuatro veces más agua de lluvia que los suelos cubiertos por pastos y 18 veces más que el suelo desnudo. Evita el recalentamiento de la superficie del suelo y la evapotranspiración o pérdida de agua, gracias a la sombra de su copa y su hojarasca que da cobertura al suelo (Condesan, 2018).

2.2.6. Remojado de las semillas.

Con agua caliente: Consiste en sumergir las semillas en agua caliente a una temperatura de 70 °C, durante 30 minutos; por el calor que se transfiere, la cáscara de las semillas se ablanda facilitando el ingreso de agua para su hidratación. Al concluir el tratamiento con agua caliente se procede a remojar las semillas en agua fría durante 48 horas (2 días), al primer día y utilizándose 3 litros por un kilo de semilla tratada. Al finalizar este proceso se separan las semillas hinchadas de aquellas no hinchadas. Con las semillas no hinchadas se repite el mismo proceso hasta dos veces más y luego se descartan. Al término de este tiempo, las semillas hinchadas presentan una superficie lisa, brillante y mayor tamaño. Con esta técnica solamente el 30% del total de las semillas se hidratan e hinchan. Soid (2017).

2.2.7. Trazado y marcación.

Son actividades conjuntas que consisten en plasmar el sistema de plantación elegido en el terreno, marcando los puntos señalados con estacas o yeso para la apertura de hoyos, como los surcos para el riego.

Curvas de nivel: Es una técnica utilizada en terrenos con pendiente, que consiste en trazar la línea de surcos y el marcado de puntos para los hoyos con el nivel “cholo” o “A” y un eclímetro. Para los terrenos de ladera se recomienda hacer la plantación bajo el sistema tresbolillo utilizando el nivel en “A” o cholo para trazar las curvas a nivel. Este sistema protege los suelos de la erosión y de la escorrentía del agua de lluvia y para terrenos planos se utilizan los sistemas de cuadrado y tresbolillo. Vigo (2017).

2.2.8. Apertura de hoyos.

Los hoyos son de 40 x 40 x 40 cm, teniendo en cuenta que debe invertirse la ubicación de las capas de tierra, de acuerdo al procedimiento siguiente: al momento de la apertura los 10 primeros centímetros de suelo se colocarán a un lado del hoyo, la siguiente capa de 30 cm se

colocará al otro lado del hoyo. Luego para iniciar la plantación se procede a colocar el suelo superficial al fondo del hoyo y posteriormente se aplica el suelo hasta la mitad. Seguidamente se coloca el plantón y se concluye la plantación. Medina (2016).

2.2.9. Plantación de la Tara.

El establecimiento de la plantación se requiere tener en cuenta varios aspectos como el lugar de plantación. La densidad, preparación del terreno, instalación de plantones y el recalce o replante. El criterio para determinar el distanciamiento de la plantación y la densidad de plantas por hectárea varía según las características del terreno como la pendiente y la humedad. Eliminar las plantas que crecen junto a la tara no incrementa su productividad en el largo plazo, lo que sí puede aumentarla es podar los árboles para fomentar su fructificación y su salud (ver sección cuidados mínimos de la tara en sistemas agroforestales, donde se explica cómo realizarlas), así como podar las ramas de árboles vecinos para dar más luz a la tara. En terrenos que ya están descubiertos, se recomienda incorporar técnicas de conservación de suelos que evitan la erosión, como las zanjas de infiltración y los canales de evacuación de las lluvias. Las zanjas de infiltración son canales sin desnivel construidos en laderas, que captan el agua que escurre y disminuyen la erosión al aumentar la infiltración del agua en el suelo. Duchicela (2017).

2.2.10. Densidad de plantación.

La cantidad de plantas por hectárea depende de la característica del terreno, para lo que se establecerá un distanciamiento horizontal y vertical entre plantas, recomendándose lo siguiente:

- En terrenos ligeramente ondulados: 1100 plantas/ha, con distanciamiento de 3 x 3 m utilizando el sistema de tresbolillo.
- En lugares planos: se preparan hoyos distanciados cada 4 m (sistema cuadrado), pero se recomienda un distanciamiento de 3.50 x 5 m (sistema rectangular), siendo necesario 625 ó 571 plantas por ha para el primer y segundo caso.
- En casos de protección de laderas: puede incrementarse la densidad a más de 2,500 plantas/ha, con un distanciamiento de 2 x 2 m (interesa fijar sus raíces y no la producción).
- En lugares húmedos: 1100 plantas/ha a una distancia de 3 x 3 m.
- En lugares secos y marginales: el distanciamiento deberá ser de 5 x 5 m, con 400 plantas/ha.
- En linderos de chacras: se recomienda realizar la plantación a un distanciamiento de 5 m entre cada planta. Díaz (2019).

2.2.11. Traslado y distribución de plantones.

Es el traslado de plantones desde el vivero al terreno definitivo, cuidando de no dañar las yemas terminales de los plantones durante el transporte y manipuleo. Son recomendaciones para el transporte:

- Los plantones deben tener el sustrato húmedo a capacidad de campo.
- En acémilas, utilizar costales, cajas de madera, baldes de plástico grandes.
- En vehículos, apilar hasta dos niveles.

Las plantas deben clasificarse por tamaños, se debe de evitar que se cojan por el tallo para no causarles daños: como pérdida de hojas, fractura del tallo, ápice, yema terminal o ruptura de las raíces más jóvenes. (Díaz, 2019).

2.2.12. Riego de la Tara.

El volumen de agua para el riego de las plantas tanto en las camas de almácigo como en el repique de las plantas varía de acuerdo al clima, tamaño de camas, sustrato y edad de las plantas. En la primera etapa de almácigo, después de la siembra, el riego debe hacerse cada día controlando que el suelo se mantenga en capacidad de campo. Después de la germinación el riego debe ser a diario y después del repique, luego de aparecer el segundo par de hojas, el riego debe efectuarse cada 3 a 4 días según el clima. Si bien la tara es una especie rústica, las plantas pequeñas se deben regar al menos una vez cada dos semanas cuando no llueve, si lo que se espera es un buen porcentaje de establecimiento y que crezcan rápido. Se recomienda aplicar un galón de agua por planta en la siembra y en cada aplicación sea quincenal. Los primeros seis meses son cruciales para el establecimiento de la planta.

Las plantaciones deben realizarse al inicio del periodo de lluvias, en el caso de plantar en las zonas semiáridas. Es necesario tomar previsiones para mejorar la infiltración de agua en el suelo, usando zanjas o acequias de infiltración y reduciendo la evaporación mediante la colocación de piedras o mulching (restos vegetales) alrededor del arbolito. (Duchicela, 2017)

2.2.13. Importancia del suelo.

Se han desarrollado múltiples definiciones para el término de suelo, ligadas a su funcionalidad, características o ciencia de aplicación, los cuales van desde conceptos muy sencillos a otros bastantes complejos.

El suelo es aquella delgada capa, de pocos centímetros hasta algunos metros de espesor, de material terroso, no consolidado, que se forma en la interface atmósfera, biosfera y litosfera. En ella interactúan elementos de la atmósfera e hidrosfera (aire, agua, temperatura, viento, etc.) de la litosfera (rocas, sedimentos) y de la biosfera se realizan intercambios de materiales y energía entre lo inerte y lo vivo, produciéndose una enorme complejidad. En términos generales

el suelo es el sustrato en el cual se localizan y desarrollan múltiples actividades del hombre, razón por la cual se le considera un recurso multifuncional. El suelo brinda las condiciones físicas y químicas para el sostenimiento de las plantas, permitiendo desarrollar actividades de las comunidades como la agricultura, la ganadería, el aprovechamiento forestal etc.

Esto convierte al suelo en el soporte e inicio de la mayoría de las actividades primarias de sustento para el ser humano. Los distintos especialistas en el estudio del suelo definen como un recurso natural no renovable y que la calidad de este, está determinada por la integración de sus componentes biológicos, químicos y físicos, lo cual permite determinar la capacidad productiva de los mismos. Pero al ser un recurso tan expuesto a los múltiples cambios de los elementos atmosféricos y a la intervención de las actividades antrópicas, la alteración de sus componentes lo vuelve un recurso sensible y con bastante vulnerabilidad a procesos de degradación. Esto procesos de degradación del suelo conlleva problemas inmediatos sobre la sociedad como poner en riesgo la seguridad alimentaria de las comunidades, minimizar su capacidad productiva, la alteración de los ecosistemas, entre otros. Este tipo de problemas son los que despierta la expectativa de los gobiernos, comunidad científica, organizaciones, entidades estatales y comunidad en general a tomar medidas de mitigación para la protección de este recurso tan valioso. (Jaramillo, 2015).

2.2.14. La desertificación.

La desertificación consiste en una degradación persistente de los ecosistemas de las tierras secas producida por las variaciones climáticas y la actividad del hombre, durante las primeras etapas de la desertificación, las pérdidas derivadas son compensadas por la resiliencia de las poblaciones humanas, especialmente en países en desarrollo, o por incentivos económicos otorgados por los gobiernos (Ej: subsidios agrarios). No obstante cuando ciertos umbrales se sobrepasan, la resiliencia social y los subsidios de los gobiernos pueden no ser suficientes para compensar la pérdida de productividad de la tierra, y ello genera toda una batería de cambios socioeconómicos que van desde pequeños cambios en la actividad comercial hasta grandes movimientos migratorios. Sostenibilidad (2019).

2.2.15. Las causas directas y las causas indirectas de la desertificación.

A. Causas directas

- La presión humana debido a: el sobrepastoreo, para la alimentación de ganado.
- La deforestación, por la extracción de madera y leña o el clareo para pastos y agricultura.
- El manejo agrícola inadecuado (sobreeplotación de acuíferos).
- La industrialización, urbanización y la construcción de infraestructuras.

B. Causas indirectas

- La presión demográfica, ya que el aumento de la población incrementa la demanda de alimento y en consecuencia la carga que debe soportar el suelo para satisfacerla.
- La pobreza y la inequidad en la distribución de recursos, que pueden provocar la sobreexplotación de aquellos recursos aún accesibles, como es el caso del suelo.
- La indefinición de la tenencia de la tierra, que en muchos casos da lugar a su sobreexplotación, al no tener certeza sobre la disponibilidad futura de suelo, se explota intensivamente para obtener el mayor beneficio posible a corto plazo. (Pérez, 2016).

2.2.16. Reforestación.

Es el repoblamiento o establecimiento de especies arbóreas o arbustivas, nativas o exóticas, con fines de producción, protección o provisión de servicios ambientales, sobre suelos, que pueden o no haber tenido cobertura forestal. La reforestación se define como el proceso de ayudar al restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido. Por tanto, la restauración de la vegetación no consiste en una mera consecución de un dosel forestal integrado por una o pocas especies, sino en engranar el elenco de especies nativas de una forma que recree el modo en que estas se ensamblan, en el espacio y el tiempo, en las comunidades naturales. Ambicionado durante mucho tiempo por biólogos, naturalistas y ecologistas, hoy es este un objetivo realista. La sociedad y las administraciones ven la reforestación ya no solo con fines productivos; los valores naturales, ambientales y ecológicos cobran el mayor protagonismo en el nuevo milenio.

Tres ideas resultan fundamentales en las visiones modernas de restauración ecológica de la vegetación: sucesión de la vegetación, balance de interacciones entre plantas en la sucesión y heterogeneidad y dinámica del paisaje. (Rey et al, 2017).

2.2.17. Sobre plantación forestal.

Serfor (2015). Menciona que las plantaciones forestales son cultivos con especies forestales que generan ecosistemas forestales constituidos a partir de la intervención humana, mediante la instalación de una o más especies forestales nativas o introducidas, se realizan con fines de producción de madera (bolaina, estoraque, capirona, pino, eucalipto, otras) o productos forestales diferentes a la madera (tara, castaña, shiringa, aguaje, saúco), protección (cabecera cuenca, defensa de ribera y márgenes de los ríos) restauración (ecoturismo), provisión de servicios ambientales (captura de carbono). Las plantaciones forestales ofrecen diversos bienes dado que los bosques en pie en terrenos degradados y deforestados permiten desarrollar una actividad productiva que disminuye la presión hacia los bosques naturales. Estos espacios, al proveer madera obtenida de manera legal, contribuyen a disminuir la tala ilegal del bosque

natural. Adicionalmente, las plantaciones forestales brindan también servicios eco sistémico dado que su presencia ayuda a la captura de carbono, fija los suelos y retiene nutrientes; captura el agua de las lluvias (sobre todo en zonas con pendientes); regula el clima local; y puede ofrecer albergue a algunas especies de fauna, además de contribuir a la belleza paisajística.

2.3. Marco normativa.

Aprueban formatos para la obtención de autorización, manejo y aprovechamiento sostenible de los frutos (vainas) del recurso forestal no maderable de la especie “tara” proveniente de plantaciones RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 0156-2013-AG.

Ley general del ambiente 28611

TÍTULO III INTEGRACIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO 1 APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES Artículo 84°.- Del concepto Se consideran recursos naturales a todos los componentes de la naturaleza, susceptibles de ser aprovechados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tengan un valor actual o potencial en el mercado, conforme lo dispone la ley. Artículo 85°.- De los recursos naturales y del rol del Estado.

85.1 El Estado promueve la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales a través de políticas, normas, instrumentos y acciones de desarrollo, así como, mediante el otorgamiento de derechos, conforme a los límites y principios expresados en la presente Ley y en las demás leyes y normas reglamentarias aplicables.

85.2 Los recursos naturales son Patrimonio de la Nación, solo por derecho otorgado de acuerdo a la ley y al debido procedimiento pueden aprovecharse los frutos o productos de los mismos, salvo las excepciones de ley. El Estado es competente para ejercer funciones legislativas, ejecutivas y jurisdiccionales respecto de los recursos naturales.

Constitución Política del Perú 1993

Como norma legal mayor de nuestro país, es la que resalta entre su contenido los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. Igualmente, en el Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y los Recursos Naturales (Artículos 66° al 69°), señala que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación. Asimismo, promueve el uso sostenible de los recursos naturales. También, indica que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológicas y de las áreas naturales protegidas.

Ley Forestal y de Fauna Silvestre LEY N° 27308.

Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento con la valorización progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación, de acuerdo con lo establecido en los Artículos 66 y 67 de la Constitución Política del Perú.

Artículo 2, Inciso.1. Que son recursos forestales los bosques naturales, plantaciones forestales y las tierras cuya capacidad de uso mayor sea de producción y protección forestal y los demás componentes silvestres de la flora terrestre y acuática emergente, cualquiera sea su ubicación en el territorio nacional

Artículo 3, Inciso 3. El Ministerio de Agricultura es el órgano normativo y promotor del uso sostenible y conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre.

Artículo 10 Inciso 2 a) Las concesiones para el aprovechamiento de otros productos del bosque son a exclusividad y están orientadas a especies de flora y fauna, tales como: castaña, aguaje, palmito, lianas, resinas, gomas, plantas medicinales, ornamentales; crianzas de animales silvestres en ambiente natural y otros.

LEY N° 26821 ORGÁNICA PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES.

El Artículo 3 “Se consideran recursos naturales a todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tengan un valor actual o potencial en el mercado “bajo esta definición todos los elementos de la naturaleza se deben considerar como recursos y se le puede dar un uso sostenible para cubrir necesidades y ofrecerlos a algún tipo de mercado.

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo DECRETO SUPREMO N° 002-2013-MINAM

Los ECA y las Políticas Ambientales

La política ambiental tiene como objetivo general:

“Mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona”.

2.4. Definición de términos básicos

2.4.1. Tara.

El árbol de la tara (*Caesalpinia spinosa*) es una leguminosa que crece en las cuencas del Pacífico y del Atlántico una especie forestal nativa no maderable, es una alternativa de una estrategia de biocomercio, debido a la producción orgánica y sostenible con el ambiente. (Rojas, 2016).

2.4.2. Almacigo.

El almacigo se hace de manera indirecta para la distribución uniforme de semillas hinchadas sobre una cama de arena previamente nivelada. (manual del cultivo de tara en cajamarca) (pág. 8).

2.4.3. Semilla.

Los arboles semilleros de tara deben tener un buen estado sanitario, frutos grandes, las semillas dependen del fenotipo de la planta madre, siendo aproximadamente 6 000 semillas por kg; además, presentan un poder germinativo que oscila entre 80 y 90%, generalmente con buena energía germinativa. (Chavez , 2018).

2.4.4. Bolsas para vivero de plantas.

Las bolsas recomendables son de polipropileno son contenedores flexibles adecuados para el desarrollo de la planta, de color negro, con medidas de 6" x 10" x 0.02 cm. (Chavez , 2018).

2.4.5. Cultivo.

Es el arte de cultivar la tierra. Se refiere a los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales, cuidando de sus plantas para que den frutos y produzcan un beneficio. (Suarez, 2017).

2.4.6. Germinación.

La germinación de las semillas se define como la emergencia y desarrollo del embrión, que es un indicador de la capacidad para producir plántulas, este proceso se lleva a cabo cuando el embrión se hincha y la cubierta de la semilla se rompe (Chunga, 2017).

2.4.7. Reforestación.

Los proyectos y/o programas de reforestación es la acción por la cual se vuelve a poblar de árboles en un territorio, con fines de producción, sistemas agroforestales, protección, pueden contribuir a la mitigación del calentamiento global, como almacenamiento o “sumidero de carbono” (Chuquicaicos , 2016) (Pág. 45).

2.4.8. Vivero.

Un vivero es un conjunto de instalaciones agronómicas en el cual se plantan, germinan, maduran y endurecen todo tipo de plantas. Es el diseño y la habilitación de un espacio adecuado para producir nuevas plantitas. Díaz (2016).

2.4.9. Desertificación.

La desertificación constituye uno de los principales problemas y es producto de la conjugación de factores naturales, económicos y sociales generando graves impactos.(Moreira, 2017) (Pág. 3).

Hipótesis

La hipótesis es implícita porque nuestra investigación es netamente descriptiva.

III. Materiales y métodos

3.1 Variables–Operacionalización

3.1.1. Variable Independiente

Reforestación de tara

3.1.2. Variable dependiente

Desertificación de suelos.

Tabla N° 2. Cuadro de Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Instrumentos	Unidad de medida
Variable independiente	La reforestación de tara se realizó para evitar la desertificación de los suelos ya que al tener un suelo desertificado no va a tener ningún uso para el sector agropecuario.	Georeferenciado.	Terreno	Arcgis	UTM
		Construir el vivero.	Camas de almacigo	Cinta métrica	M
		Medir el crecimiento.	Germinación	Cintra métrica	M
		Reforestación del suelo	Hoyaje	Palana	Cm

		La				
		desertificación				
		se da por medio	Reforestación		Maquinaria	Tractor
Variabl	Desertificac	del ser humano	n	Limpieza		
e	ión de	que viene	De suelos	del terreno		Cm
dependi	suelos	provocando la			Cinta métrica	
ente		mala		Profundi		
		explotación		dad del		Unidad
		agropecuaria, la		hoyaje	Plantones de	
		deforestación o			tara	
		la tala				
		indiscriminada.		Trasplant		
				ar		

Fuente: elaboración propia.

3.1.3. Tipo de estudio y diseño de investigación.

Tipo de estudio

La investigación de esta tesis es tipo descriptiva, ya que se buscó observar y describir el comportamiento de la tara (*Caesalpinia spinosa*) reforestando los suelos degradados en el caserío Tempón Bajo. Esta tesis se realizó durante el mes de febrero mes de verano donde el riego de la tara se realizó mediante el sistema de riego por goteo casero.

Tipo de diseño de investigación

La investigación es de tipo no experimental. Donde se realizó sin manipular liberalmente las variables y se da un contexto natural para luego analizarlo según Kerling.

3.1.3.1. Determinación del área de estudio.

Se registró las coordenadas donde se ejecutó el proyecto de investigación de reforestación de tara midiendo el crecimiento de la plántula en el vivero para ver si es vigoroso para la siembra en el caserío Tempón Bajo distrito de salas provincia de Lambayeque 2019. Dichas coordenadas UTM e información obtenida fue analizada y plasmada en un mapa mediante un programa llamado Google Earth, ARCGIS y Microsoft Excel.

3.1.4. Población y muestra en estudio.

Población: Fernández (2014), la población es el conjunto de elementos que se estudian y acerca de los cuales se intenta sacar conclusiones .El presente proyecto de investigación estuvo conformado por 14.167 m² de terreno en el caserío Tempón Bajo donde se realizó la reforestación de tara.

Muestra: Palella (2008) la muestra es una parte de la población dentro de la cual deben poseer características de la manera más exacta posible, para la toma de la muestra de estudio de la investigación se utilizó una área 10000 m² en el caserío Tempón Bajo distrito de Salas, donde se realizó la reforestación de suelos con 625 plántulas de tara, para obtener una buena biodiversidad biológica.

Métodos

Coordenadas UTM (Universal Transversal Mercator): El uso de este sistema, permitirá determinar la proyección cartográfica que es la base del sistema de referencia.

Mapas: Serán de suma importancia tanto para la zonificación del área de estudio, como para la ubicación de los puntos de muestreo.

Área: El vivero se realizó en el caserío Tempón Bajo que pertenece al distrito de Salas departamento de Lambayeque, perteneciente a la familia Ballena de la Cruz

La reforestación de la Tara (*Caesalpinia Spinosa*). Se realizó en el caserío Tempón Bajo cuenta con un clima propio bosque seco ecuatorial: en la mayor parte del año, durante el día es seco, cálido, soleado y por el atardecer, fresco y con vientos regulares. Presencia de lluvias esporádicas durante los meses de diciembre–abril, con mayor incidencia cuando ocurre el evento “El Niño”. La temperatura media es de 28°C y en los meses de junio–agosto llega a descender hasta los 18°C. Se realizó la identificación de la parcela mediante el sistema de Geo posicionamiento Global (GPS).

Tabla N° 3. Área para reforestación de la Tara (*Caesalpinia Spinosa*).

Áreas de coordenadas WGS 84					
Vértice	Lado	Distancia	Angulo	Este	Norte
P1	P1-P2	165.32	87°6' 32"	649270.118	9304818.208
P2	P2-P3	13.95	110°18'18"	649108.844	9304781.833
P3	P3-P4	36.06	169°13'32"	649107.000	9304768.000
P4	P4-P5	5.42	181°23'24"	649109.000	9304732.000
P5	P5-P6	174.22	82°1'27"	649109.169	9304726.580
P6	P6-P1	63.00	89°56'48"	649280.862	9304756.131

Fuente: elaboración propia

Área: $10000m^2$

Área: 10000 ha

Perímetro: 457.98 ml

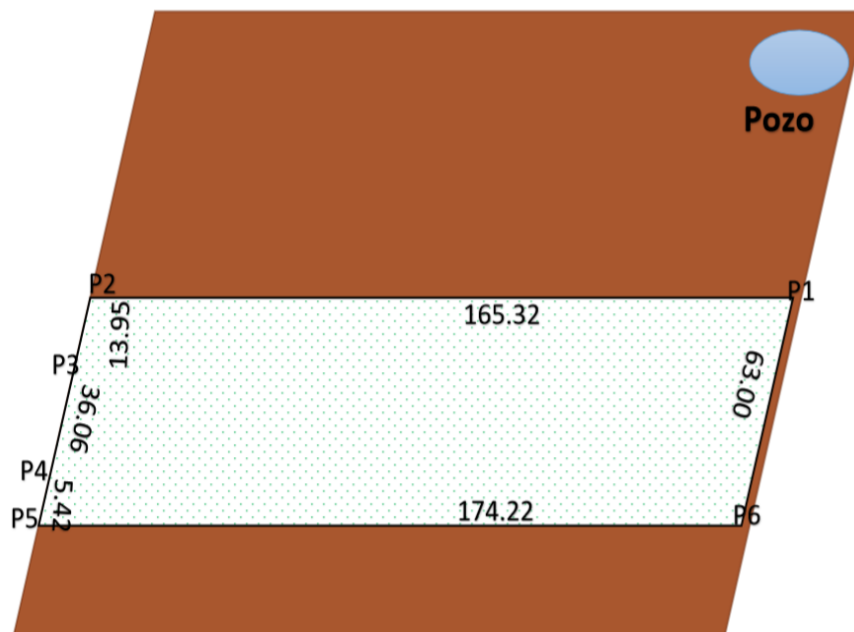
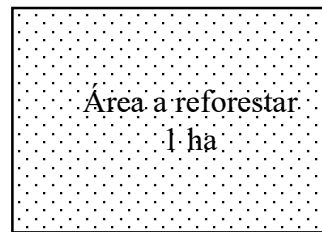
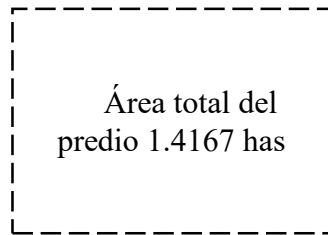


Figura N° 2 Plano del área a reforestar

3.2. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Métodos

El método que se utilizó en el trabajo de investigación es reforestación con la tara (*Caesalpinia Spinosa*) a partir de la semilla (para que “germine”) hasta obtener un plantón de 15 a 20 cm. Después de 4 meses de cuidados especiales se puede instalar el plantón. Son 8 etapas que se debe seguir cuidadosamente. Instalación del vivero, tratamiento pre-germinación, almacigo de la semilla, repique de las plántulas, riego, deshierbe, remoción y agoste. Luego se hace la instalación de los plantones en el caserío de Tempón Bajo se realizó el trazo y marcación, la hoyación, plantación y manejo de plantaciones.

Técnicas

Instrumentos y equipos

Block de notas

Lapicero

Cámara

Guantes

Gorro

Tractor

Materiales

Semillas de tara

Agua

Palana

Pico

Barreta

Cinta métrica

Pie de rey

Malla raschel

Baldes

Yeso

Plásticos

Cordel

Clavos

Palos de eucalipto

Arena

Tierra agrícola.

Manguera para regar

Bolsas plásticas recicladas

3.3. Plan de procesamiento de datos y análisis estadísticos.

Una vez realizada la recolección de datos mediante los instrumentos mencionados, se procede a la clasificación o agrupación de datos de investigación relacionados con la variable de estudio, para el análisis de datos se pueden considerar los programas de software Word 2013 y Excel 2013 permitiendo plasmar los resultados satisfactoriamente.

IV. Resultados

4.1. Georeferenciar el terreno



Fuente elaboración propia

Figura N° 3 Terreno donde se construirá el vivero

Tabla N° 4. Coordenadas del área para la reforestación con tara (*Caesalpinia Spinosa*).

Vértice	Lado	Distancia	Este	Norte
P1	P1-P2	165.32	649270.118	9304818.208
P2	P2-P3	13.95	649108.844	9304781.833
P3	P3-P4	36.06	649107.000	9304768.000
P4	P4-P5	5.42	649109.000	9304732.000
P5	P5-P6	174.22	649109.169	9304726.580
P6	P6-P1	63.00	649280.862	9304756.131

Fuente: elaboración propia

En la Figura N° 3 y en la Tabla N° 4 se observa las coordenadas en las cuales se ubica el terreno del estudio siendo las coordenadas para las plantaciones de tara (*Caesalpinia Spinosa*) teniendo de lados 6 puntos midiendo lado este y lado norte, P1 Este 649270.118 y Norte 9304818.208, P2 Este 649108.844 y Norte 9304781.833, P3 Este 649107.000 y Norte 9304768.000, P4 Este 649109.000 y Norte 9304732.000, P5 Este 649109.169 y Norte 9304726.580 y P6 Este 649280.862 y Norte 9304756.131, teniendo como resultado una Superficie del área de 10000 m² del terreno.

4.2. Diseñar el vivero

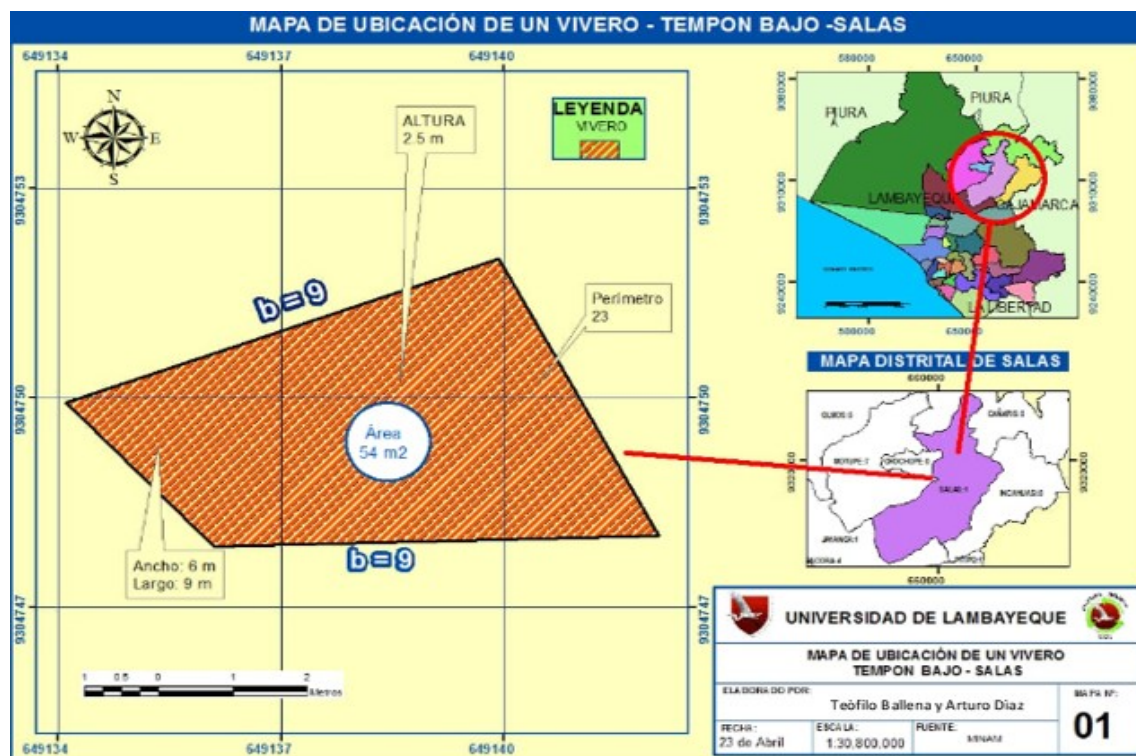


Figura N° 4 Diseño del vivero

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la figura N° 4 se realiza las medidas correspondientes para diseñar del vivero en el caserío Tempón Bajo del distrito de Salas con una altura de 2.5 m, 9 m de largo y 6 m de ancho con una área de 54 m^2 , teniendo un perímetro de 23 m. El diseño del vivero se realizó en un espacio adecuado para producir nuevas plantitas en el lugar adecuado con disponibilidad de agua, iluminación, bien protegido y de fácil acceso.

4.3. Implementar el vivero

Tabla N° 5. *Requerimiento de materiales.*

Requerimiento	Cantidad	Costo X Unid	Costo Total
Palos de eucalipto de 2.5 m	4	S/.4	S/.16
Palos de eucalipto de 9 m	2	S/.6	S/.12
Malla raschel	10 m	S/.10	S/.100
Palana	1 unid	S/.29	S/.29
Pico	2 unid	S/.22	S/.44
Barreta	1 unid	S/.26	S/.26
Clavos de 3 plg	1/4 kg	S/.1.00	S/.1.00

Fuente elaboración propia

Como se puede observar en la tabla N° 5 los materiales que se obtuvo para la implementación de vivero fueron 6 unidades de palos eucalipto: 4 palos de 2.5 m y 2 de 9 m que se colocó en el área de 54 m² los 4 palos de 2.5 m uno en cada esquina y los 2 palos de 9 m se ubicó uno en cada lado de la parte horizontal donde se realizó a clavar los palos, el uso de la palana, pico y barreta fue para la hoyación de 15 cm y por último se colocó la malla raschel cubriendo el vivero para protección de insectos, vientos, lluvias.

Tabla N° 6. Inversión de herramientas, Equipos e implementos agrícolas.

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario S/	Costo total S/
Machete	Unidad	1.00	20.00	20.00
Barreta	Unidad	1.00	26.00	26.00
Pico	Unidad	2.00	22.00	44.00
Palana	Unidad	1.00	29.00	29.00
Clavos de 3 plg	Kg	¼	1.00	1.00
Martillo	Unidad	2.00	15.90	31.80
Arena	M3	¼	15.00	15.00
Compostaje	kg	30	1.20	36.00
Bolsas negras	Unidad	650	0.10	65.00
Laptop hp Core I5	Unidad	1.00	1500.00	1500.00
Silla de plástico	Unidad	1.00	28.00	28.00
Escritorio de metálica	Unidad	1.00	80.00	80.00
Total				1,875.80

Elaboración propia

Tabla N° 7. Inversión para el vivero.

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario s/	Costo total s/
Vivero				
Mano de obra	Jornal	1.00	30.00	30.00
Limpieza, nivelación y marcación del terreno	Jornal	2.00	30.00	60.00
Instalación de tanque de agua	Jornal	1.00	36.00	36.00
Materiales de construcción				
Malla raschel	M2	10.00	10.00	100.00
Palos de eucalipto 2.5 m	Unidad	4.00	4.00	16.00

Palos de eucalipto 9m	Unidad	2.00	6.00	12.00
Terreno de cultivo	Ha	1.00	4,000.00	4,000.00
Tractor/hora	Unidad	1	150.00	150.00
Almacén y oficina	Unidad	1.00	100.00	100.00
Sistema de riego tecnificado				
Instalación del sistema de riego	Global	1.00	80.00	80.00
Mano de obra	Jornal	1.00	30.00	30.00
Excavación de hoyos y colocación de palos	Jornal	½	15.00	15.00
Total				4,629.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 6 y N° 7 se visualiza la inversión para la plantación de 1 ha de tara se requiere de S/ 6,504.80 en inversión de los materiales los cuales servirán para la construcción de vivero temporal, instalación del sistema de riego por goteo, propagación de plántulas.

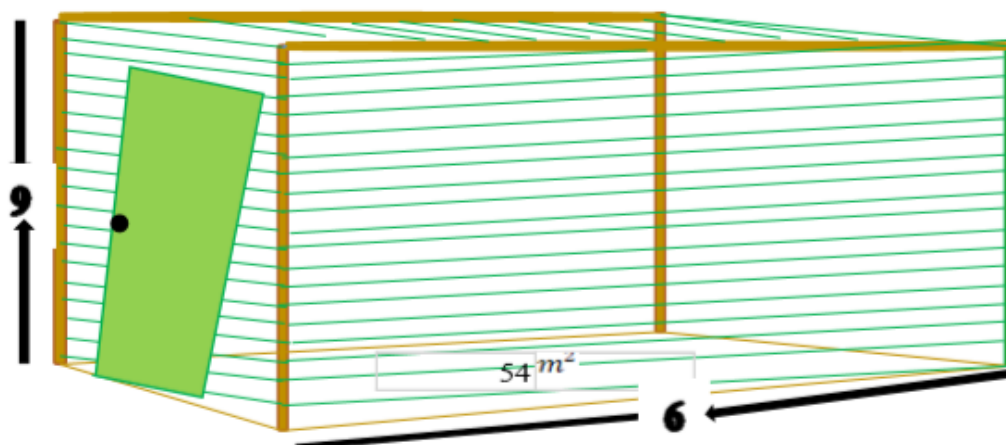


Figura N° 5. Construcción del vivero.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la construcción del vivero en un sitio adecuado, teniendo buenas vías de acceso, el vivero tiene una altura de 9 m y de ancho 6 m y se protegió todo el contorno con una malla Raschell para la protección de nuestras plántulas de tara.

4.3.1. Tratamiento pre-germinativo.

Remojo de las semillas

Tabla N° 8. *Remojo de la semilla.*

Semillas	Cantidad de agua	Fecha de remojo	Tiempo de remojo	Fechas de remojo	N° de semillas hinchadas
1000	1000 ml	08/02/19	72 horas (3 días)	08/02/19 09/02/19 10/02/19	50 250 350

Fuente: elaboración propia

En la tabla N° 8 se observa que con agua fría se llegó a remojar las semillas durante 72 horas (3 días), para ello se utilizó 1 litro de agua para 1000 semilla picada. Al término de este tiempo, las semillas hidratadas presentaron una superficie lisa, brillante y mayor tamaño. Donde se obtuvo la hidratación e hinchamiento 650 de las semillas.

4.3.2. Almacigo de la semilla.

Tabla N° 9. *Cama para el almacigo.*

Capas	Armado de la cama de almacigo
Primera capa	35 % de arena
Segunda capa	30% de materia orgánica
Tercera capa	35 % de arena

Fuente elaboración propia

Se realizó la limpieza para quitar cualquier tipo de maleza y de esa manera poder facilitar el crecimiento de la plántula, se hizo la distribución uniforme de semillas hinchadas sobre una cama de arena previamente nivelada primera capa 35 % de arena seguidamente 30% de materia orgánica y finalmente 35% de arena. La siembra de la semilla se realizó a una profundidad de 2 a 3 mm de arena, estará en la cama almaciguera hasta que germinen y muestren las hojas cotiledones (hojas falsas). tabla N° 9.

Tabla N° 10. *Riego de la semilla en la cama de almacigo.*

N° de riego	Fecha de riego	Volumen de agua
1 día	11/02/19	5000 ml
2 día	15/02/19	5000 ml
3 día	19/02/19	4500 ml
4 día	23/02/19	2500 ml

Fuente elaboración propia

En la tabla N° 10 se realizó el riego con la finalidad de mantener la humedad y favorecer el crecimiento de las plántulas, la aplicación de agua por aspersión, se realizó cada tres días, en

el cuarto día se llegó a regar 2500ml de agua solo un poco cantidad de agua ya que en este caso mucha agua pude generar a que la planta muera.

4.4. Medir el crecimiento de las plántulas de tara.

Tabla N° 11. *Requerimiento aproximado de agua en la plántula de tara (Caesalpinia spinosa).*

Edad de la planta (semanas)	Frecuencia de riego (días)	Litros por planta
1	0	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	2	1
7	2	1
8	2	1
9	3	1
10	3	1

Fuente: elaboración propia

En la tabla N° 11 se observa que la frecuencia aproximada de riego y volumen en suelos francos y con temperatura ambiental promedio. El riego se debe aplicar cada 1 a 3 días en épocas de estiaje, siempre relacionado con las necesidades del cultivo y características del suelo.

4.4.1. Deshierbe.



Figura N° 6 Deshierbe de malas hierbas o malezas de la cama de repique en el vivero

En la figura N° 6 se realizó la eliminación de malas hierbas o malezas que se encuentran junto a los plantones, el deshierbe se realizó para mantenerlo limpio, evitando algún encuentro de maleza junto a los plantones. Esta es una actividad permanente en el vivero.

4.4.2. Riego.

Tabla N° 12. *Riego para hidratar la planta.*

Días de riego	Fechas	Volumen de agua
5 día	26/02/19	4000 ml
6 día	02/03/19	4000 ml
7 día	05/03/19	3000 ml
8 día	09/03/19	3000 ml
9 día	12/03/19	2500 ml
10 día	16/03/19	2500 ml
11 día	19/03/19	2000 ml
12 día	23/03/19	2000 ml

Fuente elaboración propia.

En la tabla N° 12 la hidratación del sustrato utilizado en las camas de repique, con la finalidad de mantener la humedad y favorecer el crecimiento de las plántulas. Los riegos se hacen cada 3 o 4 días a la semana según la necesidad. No es conveniente el riego en exceso o el encharcamiento, porque en esta etapa la plántula es muy susceptible al ataque de enfermedades fungosas, principalmente "la chupadera", que se caracteriza por la aparición de manchas de color marrón en el cuello. Luego este se contrae, se pudre y ocasiona la caída y muerte de la plántula.

Tabla N° 13. *Crecimiento de la planta en el vivero.*

Día	Fechas	N# de plántulas	Medidas
1	26/02/2019	135	4 mm
		125	3.2 mm
		123	2.6 mm
		122	1.8 mm
		120	1 mm
2	05/03/2019	132	1 cm
		125	9 mm
		124	8 mm

		123	6.5 mm
		121	5 mm
3	12/03/2019	131	2.5 cm
		125	2.2 cm
		124	1.9 cm
		123	1.6 cm
		122	1.3 cm
4	19/03/2019	132	4 cm
		125	3.7 cm
		124	3.4 cm
		123	3.1 cm
		121	2.8 cm
5	26/03/2019	133	5.5 cm
		126	5.3 cm
		124	5 cm
		122	4.7 cm
		120	4.3 cm

Fuente elaboración propia.

En la tabla N°13 desarrollo de las plántulas en el vivero varía de acuerdo con la temperatura y la altitud. Además, es una especie de crecimiento lento. La primera fecha con la medición de la primera planta germinada que dio a una medida de 5.5 cm, así consecutivamente se realizó semanalmente las medidas, el total son 625 planta con distintos crecimientos.



Figura N° 5 Medición de la planta en la primera semana

En la figura N ° 7 se visualiza que la primera semana se obtuvo gran cantidad de plántulas que tenían distintas medidas teniendo la más alta una medida de 4 mm de altura. La medida que se obtuvo después de poner en bolsa es de 15 cm del crecimiento de las plántulas.

4.5. Reforestar los suelos de Tempón Bajo

Tabla N° 14. *Medidas para la reforestación.*

Reconocimiento del sitio	Plantaciones	Densidad de plantaciones	Apertura de hoyos
Caserío Tempón Bajo	625 plantas	4 m	15 x15 x 15

Fuente elaboración propia

En la tabla N° 14 las plantación se realizó en el caserío Tempón Bajo, con 625 plántulas donde la señalización de los puntos permitieron distribuir ordenadamente las plantas en el terreno a un distanciamiento de 4 m entre cada planta. Para la hoyación la medida es de 15 cm de largo, 15 cm de ancho y 15 cm de profundidad, se retirara toda la tierra donde se ha marcado, donde luego se colocará el plantón de tara.



Figura N° 6 Distancia de planta en planta

En la figura N° 8 se observa el distanciamiento de plántula de 4 m de largo y 4 m de ancho, para su pleno desarrollo vegetativo.



Figura N° 7 Hoyación para el trasplante

En la figura N° 9 se puede observar haciendo la hoyación para el trasplante de la plántula en terreno donde se realizó el proyecto de investigación.

4.5.1. Repique de las plántulas.



Figura N° 8 Repique de las plántulas de tara

En la figura N° 10 se trasladó las plántulas de tara de la cama de almácigo hacia las bolsas llenas de sustrato enfiladas en las camas de repique, a partir de un mes y medio con la ayuda de un repicador se hace un hoyuelo vertical al centro de la bolsa. El hoyo debe ser del mismo tamaño que la raíz para que esta no se doble. Posteriormente se riega para humedecer el sustrato para que las plántulas no se marchiten y mueran.

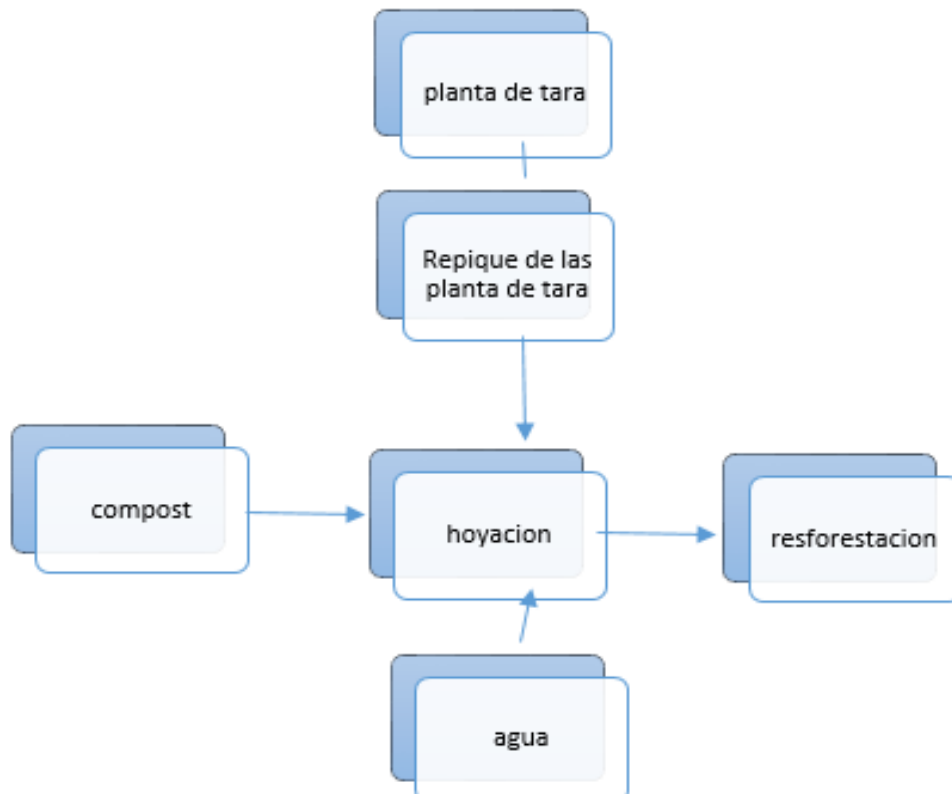


Figura N° 9 Diagrama el proceso para la de reforestación.

Fuente elaboración propia.

En la figura N° 11 se puede observar mediante un diagrama el proceso para la reforestación iniciando primero con sacar la planta crecida de la bolsa negra, antes de la plantación, se realizó en un hoyaje de 15 x 15 x 15 cm, colocando al fondo 1 kg de guano, posteriormente la mezcla de tierra más compost, desarrollando las raíces para evitar el enrollamiento que impide el rápido desarrollo de la planta, luego con las manos y los pies se apelmaza la tierra alrededor del plantón quedando el cuello de la planta a ras del suelo, el compost va a permitir el desarrollo rápido de las raíces porque encontrarán directamente los nutrientes asimismo y finalmente después de la plantación se riega cada dos semanas y así se inicia la reforestación.

Tabla N° 15. Frecuencia de riego de los plantones de tara (*Caesalpinia spinosa*).

Edad de la planta	Frecuencia de riego	El riego que se aplique depende del clima
Primera semana	Cada 2 días	
Segunda semana	Cada 3-5 días	
Hasta los dos meses	Cada 7 días	
Después de dos meses	Cada 10 a 15 días	

Fuente elaboración propia

En la tabla N° 15 el riego se realizó con regadera cada 3 a 4 días en las dos primeras semanas. En los siguientes meses se hizo el riego una vez por semana, teniendo cuidado de no saturar las plantas por ser sensibles al exceso de humedad y los dos últimos meses se regó cada 15 días.

V. Discusión

Se realizó el hoyaje dos semanas antes de realizar la instalación con la finalidad para que el sol curte la paredes del hoyo, las medidas fueron de 15 x 15 x 15 cm largo, ancho y profundidad, mientras que Medina (2016) indica que para realizar el hoyo dependerá de la pendiente, la humedad y la calidad de suelo del terreno, teniendo en cuenta en el momento de la apertura, las medidas para cavar los hoyos serán de 40 x 40 x 40 cm, los hoyos deben tener medidas no menores a 40 x 40 x 40 cm, si es posible hacer hoyos más grandes (60 x 60 x 60 cm.) para un fácil crecimiento.

Las plantaciones fueron de 625 plántulas de tara en el caserío de Tempón Bajo, con una distancia de a 4 m, se colocó el plantón bien derecho en el centro del hoyo desenvolviendo las raíces para evitar el enrollamiento que impide el rápido desarrollo de la planta, con las manos y los pies se apelmaza la tierra alrededor del plantón. Esto va a permitir el desarrollo rápido de las raíces. Mientras que Díaz (2010) las plantaciones se realizan cuando la temperatura y la luz del medio ambiente experimenten un crecimiento gradual que va a la par con un dinamismo progresivo de la actividad fisiológica del cultivo y la actividad microbiológica del suelo, primeramente distribución de plantones en cada hoyo, se rellena al hoyo para ayudar su desarrollo y crecimiento uniforme de la plantación.

VI. Conclusiones

Se georreferenció el terreno del Caserío de Tempón Bajo mediante las coordenadas UTM de Este y Norte teniendo como primer punto.P1 Este 649270.118 y Norte 9304818.208, P2 Este 649108.844 y Norte 9304781.833,P3 Este 649107.000 y Norte 9304768.000, P4 Este 649109.000 y Norte 9304732.000, P5 Este 649109.169 y Norte 9304726.580 y P6 Este 649280.862 y Norte 9304756.131.

Mediante el ARGIS se diseñó el vivero en el caserío de Tempón Bajo teniendo un área 6 metros de ancho y 9 metros de largo ($54 m^2$), con una altura de 2.5.cm logrando tener un perímetro de 23 m.

Para la implementación del vivero se utilizó materiales: como eucaliptos (4 palos de 2.5 y 2 palos de 9 m), barreta para la hoyación de los palos de eucalipto, palana para llenar los espacios de hoyación, clavos para asegurar la malla raschel, 10 m de malla para cubrir todo el vivero; así mismo se necesitó la mano de obra para la implementación total del vivero y quedándose acto. El vivero con malla raschel, se produce de manera especial con polietileno de alta densidad sus fibras de dicho material reciben un tratamiento único para recibir rayos ultravioleta, asegura cubrir el vivero y lograr tener plantas mucho más protegida de insectos, vientos y lluvias.

Se midió el crecimiento de las plántulas de tara con resultados de las siguientes medidas germinadas: desde un 1 mm a 5.5 cm, mientras que en las plantaciones se obtuvo una medida mayor de 15 cm, logrando así tener un buen resultado con la reforestación de la tara, en el caserío de Tempón Bajo, obteniendo un buen recurso natural y regenerando así la biodiversidad biológica.

Se reforesto en el caserío Tempón Bajo, con 625 plántulas donde la señalización de los puntos permitieron distribuir ordenadamente las plantas en el terreno a un distanciamiento de 4 m entre cada planta con una hoyación de 15 cm de largo, 15 cm de ancho y 15 cm de profundidad.

VII. Recomendaciones

Tomar la iniciativa en completar el estudio con otras plantas nativas del caserío de Tempón Bajo como pino o eucalipto que se adapte perfectamente al nuevo medio que se considere beneficioso para poder reforestar en el caserío de Tempón Bajo distrito de Salas, ya que las raíces de los arboles pueden ayudar a aumentar la porosidad en el suelo, por tanto su función como almacenadores de agua reduce cuando hay plantaciones forestales.

Aprovechar cuando los arbustos de tara están pequeños para que dentro del mismo terreno, se pueden sembrar cultivos menores como la maracuyá y el limón dando una protección y brindando un funcionamiento como una barrera contra la materia particulada en la atmosfera.

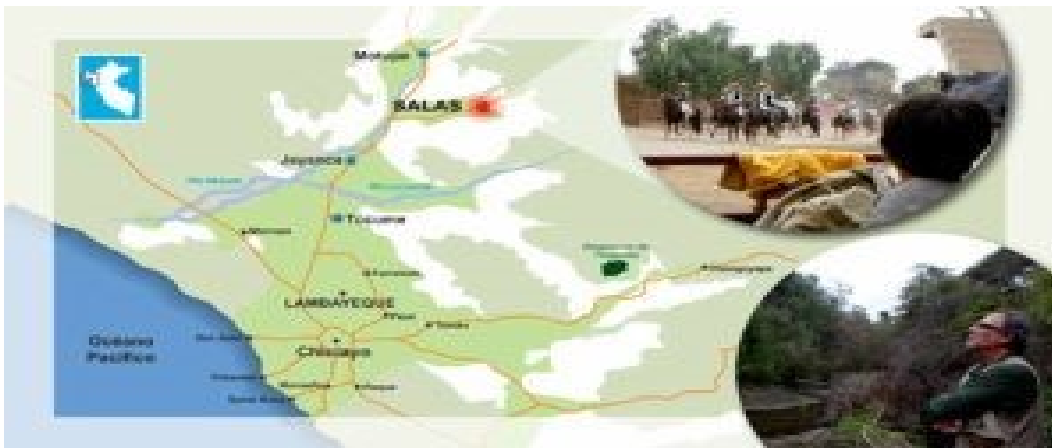
Se recomienda a los agricultores de la zona que deben de reforestar sus tierras agrícolas ya que la tara es rica en nutriente para el suelo y así poder fortalecer o mitigar el suelo agrícola. Llegando a tener grandes beneficios como formación de suelos fértiles, purificar el aire, evitar erosión del suelo, regeneran los nutrientes del suelo y mejoran el paisaje.

VIII. Referencias bibliográficas

- Alberto Guevara (2016) *“Impacto de la reforestación en la recuperación de los suelos degradados en la región Huánuco.* Universidad de Huánuco
- Cueva A. (2016). *Plantas medicinales: Propiedades y usos.* (1.ª ed.). Lima: Editorial A.F.A.
- Chunga Juárez A (2017) *Restauración de bosque seco con la aplicación de la técnica Fukuoka en los caseríos alita y la peña del distrito de salas* universidad nacional Pedro Ruiz gallo-Lambayeque
- Díaz P. (2016). *Forestación piloto con la tara en la micro cuenca de San Juan* (Alto Jequetepeque) Cajamarca.
- Galloway, G.; Borgo, G. 1983. *Manual de Viveros Forestales en la Sierra Peruana.* Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional Forestal y de Fauna. FAO. Lima, Perú. 123 p.
- Hernández G. (*Programa Desarrollo Rural Sostenible de la Cooperación Técnica Alemana*), Sede Cajamarca. (2017). *Manual El cultivo de Tara en Cajamarca.* Cajamarca.
- Jaramillo (2015). *Introducción a la ciencia del suelo.* Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.
- López, R. (2015). *Degradación del Suelo: Causas, proceso, evaluación e investigación.* Mérida, Venezuela: CIDIAT.
- Mondragón, G. 2016. *Evaluación del Crecimiento de Plántulas de Caesalpinia spinosa, Sapindus saponaria y Tecoma stans en diferentes sustratos durante su propagación en Vivero-Lima.* Tesis Lic. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, PE. 114 p.
- Medina, Cardozo T. (2016). *Efecto de la aplicación de Leonardita en la primera etapa de crecimiento de una plantación de Caesalpinia spinosa Tara en Huaral.* Huaral Perú.
- Pérez, López E. (2015). *Los árboles como reguladores de temperatura y almacenaje de carbono: Estudio preliminar sobre los servicios ecosistémicos y percepción social en el municipio de Chiquimula Rojas* (2016), manual del cultivo de tara (*Caesalpinia spinosa*) en Cajamarca pp7.
- Quispe, M. 2015. *Efecto de tres biofertilizantes en el Desarrollo de Plantones de Caesalpinia spinosa (Molina) Kunt a nivel de Vivero.* Tesis Lic. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, PE. 131 p.
- SERFOR (2015). *Plantaciones forestales.* Disponible en: <https://www.serfor.gob.pe/bosques-productivos/serviciosforestales/plantaciones-forestales> [Acceso 14 Feb. 2017].
- Shiaffino Velásquez D. (2016) *análisis de las limitantes en la competitividad de la cadena productiva de la tara (Caesalpinia spinosa) en la región de Apurímac.*

- Solid (2018) Conociendo la cadena productiva de tara en Ayacucho Disponible en: <https://es.slideshare.net/lilianaarcegoz/conociendolacadenaproductivadetaraenayacucho> [Acceso 18 oct. 2017]
- Solid (2018) En un estudio denominado “*Conociendo la Cadena Productiva de Tara en Ayacucho*”.
- Suárez Medina, M. (2017). *Manual de reforestación con tara como alternativa de mitigación del cambio climático en ecosistemas costeros protegidos*. Lima: Ed. Grafik-art.
- Rey, (2017) La Reforestación. Revista Científica de Investigación y Ciencia. N° 413. ESP. Pp 15.
- Vigo et al (2017) *Manual el cultivo de tara en Cajamarca*. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.minam.gob.pe/biam/bitstream/handle/minam/1441/BIV>

IX. Anexos



Mapa de ubicación de distrito de Salas.



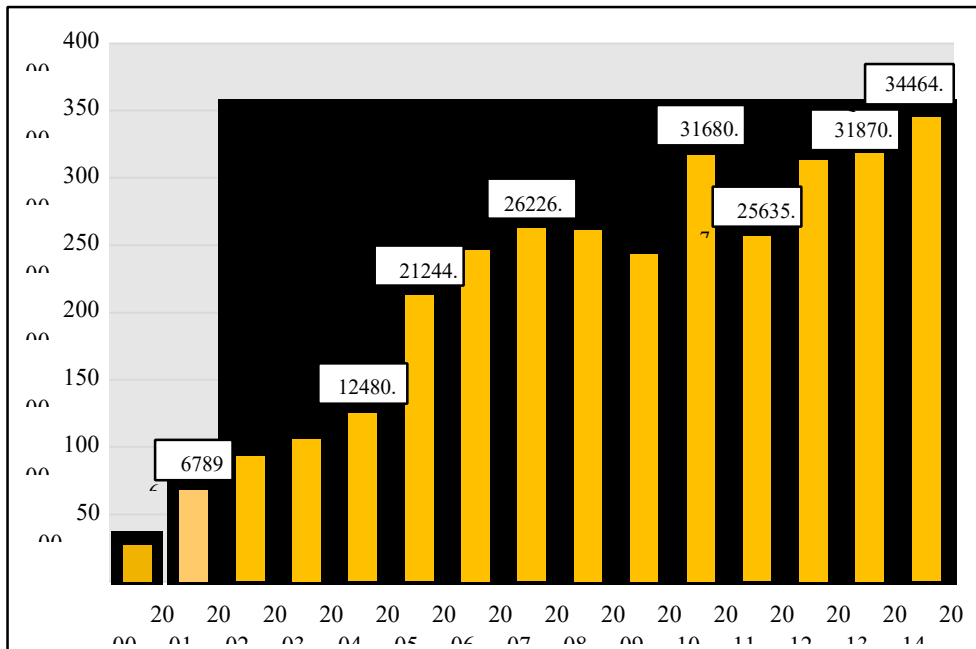
Ubicación del terreno donde se realizara el proyecto de tesis.



Ubicación de la parcela de una hectárea donde será forestada.



Cama para almacigo.



Producción nacional de tara en el Perú.



Remoción de las plántulas cerca a la cama del almacigo.



Plántula por la plaga la chupadera.



Medición y marcación del ancho y largo para hacer los hoyaje.



Marcación para hacer el hoyaje para el trasplante.



Repique y poniendo en las bolsas adecuadas para su desarrollo.



Hoyaje preparado para el trasplante de plántula de tara.



Terminando de trasplantar se da un riego para que enraíce la tara.
Características del suelo

Características del suelo	
Textura	Suelo franco arenoso
pH	7.6

Fuente: elaboración propia anexos



Medición de la planta después de poner en la bolsa.

Ficha técnica

Nombre del proyecto	Reforestación de tara para evitar la desertificación del suelo del Caserío Tempón bajo distrito de salas – provincia de Lambayeque 2019.
Ejecutores	Bach. Ballena Figueroa Teófilo y Bach. Díaz Coronel Arturo
Localización y geografía	El proyecto de reforestación de la Tara <i>Caesalpinia spinosa</i> se ejecutó a 81 km del caserío Tempón Bajo del distrito de Salas departamento de Lambayeque.
Descripción del proyecto	Este proyecto contempla la reforestación de 10000 m ² de terreno perteneciente a la familia Ballena de la Cruz, el inicio de este proyecto es en febrero del 2019. estas tierras corresponden al tipo de bosques seco ecuatorial en la mayor parte del año, durante el día es seco, cálido, soleado y por el atardecer, fresco y con vientos regulares. Presenta lluvias esporádicas durante los meses de diciembre – abril, con mayor incidencia cuando ocurre el evento “El Niño”. La temperatura media es de 28°C y en los meses de junio – agosto llega a descender hasta los 18°C. La reforestación se llevara a cabo en aquellas áreas degradadas, empleando la especie nativa de la tara. Se llevara la siembra, el riego por goteo, mediante materiales reciclados.
Modo de inversión	S/ 4,629.00
Vida útil del proyecto	2 años
Poblaciones beneficiarias	Este proyecto conlleva muchos beneficios para la comunidad campesina del Caserío Tempon Bajo, ya que será un ejemplo para el desarrollo de otros proyectos similares.
Actividad económica	La principal actividad económica que se realiza en el caserío son la actividad agrícola , realiza de manera temporal (sandía ,melón ,maíz, menestras, mango, palta)
Impactos	-Mejoras de la calidad de vida de los habitantes de la zona. -Desarrollo de capacidades locales como la gestión adecuada del riego por goteo y reforestación.
	-Conservación de la biodiversidad -lucha contra la degradación de suelos

Fuente elaboración propia.