

3. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se detallan todos los implementos usados en el transcurso de la investigación, tanto en el trabajo de campo como en el de escritorio.

Materiales y Equipos

Los Materiales y Equipos utilizados tanto en campo como en oficina se especifican en el Cuadro 3.1

Cuadro 3.1: Materiales y Equipos

Materiales de Campo	Materiales de Oficina
Mano de obra (gente de comunidad)	Computadora
Plantas Nativas	Impresora
Machete	Hojas de papel Bon
Pala	Escáner
Azadón	USB
Hoyadora	Software ArcGIS
Botas de Caucho	Retro proyector

Libreta de campo
Lápiz
Flexómetro
Clinómetro
Espray (rojo, azul)
Piola
Cable de Nylon (varios colores)
Calibrador
Metro
Cámara digital
GPS
Camioneta

Métodos

En este numeral se hace referencia a la Ubicación Geográfica y Política del Área de estudio

Caracterización del Área de Estudio

El área designada para esta investigación es una zona de rastrojo que se encuentra ubicada en el territorio de San Jacinto de Chinambí, a orillas del río Chinambí; asentada en la zona de vida denominada Bosque Siempre Verde Montano Bajo (bsv-MB) según Sierra et al. (1999)

El ensayo se estableció en una parcela cuyo uso anterior fue la producción a pequeña escala de banano, caña de azúcar y varios frutales, caracterizada por un suelo arcilloso-limoso con sedimentos de una terraza aluvial del Río Chinambí.

Frente a la parcela investigativa se encuentra el Bosque de Galería Protector Golondrinas, que cubre una gran extensión y nos muestra como se encontraba antes la zona de la comunidad antes de ser colonizada.

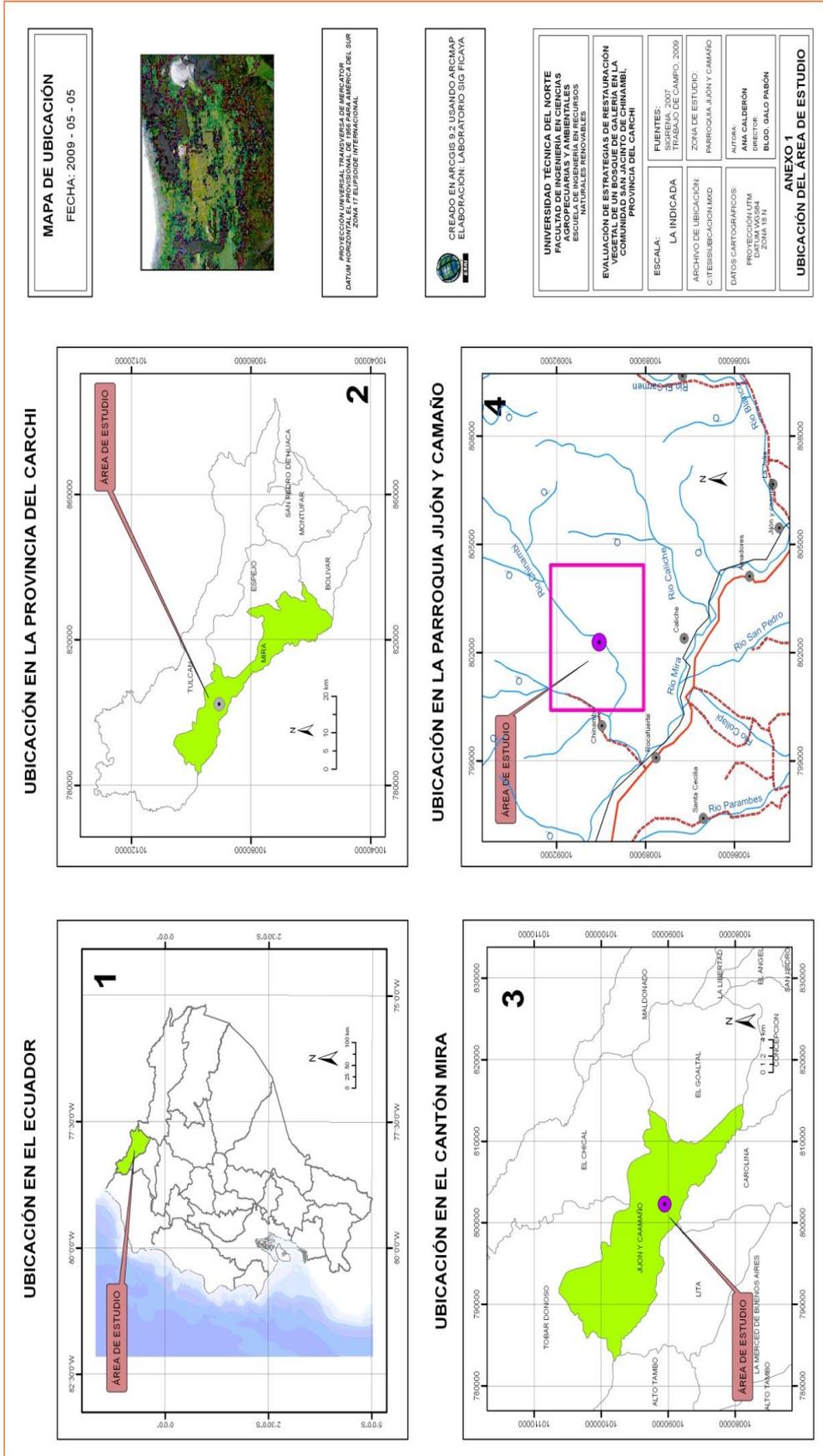
Ubicación Geográfica

El Área de estudio se encuentra ubicada en la Provincia del Carchi_Ecuador, Cantón Mira, localizada entre las Parroquias “Jijón y Caamaño” y Chical. La Ubicación Geográfica del Área de estudio se la muestra en el Mapa 3.1



Foto 3.1 Vista de la Comunidad de San Jacinto de Chinambí

Mapa 3.1 Ubicación Geográfica



Ubicación Política

Provincia: Carchi

Cantón: Mira

Parroquias: Jijón y Caamaño, y Chical

Localidad: San Jacinto de Chinambí

Altitud: Entre 960 y 2400 msnm.

Altitud de zona de estudio: 1020 msnm.

Coordenadas: 17802292 E

10090560 N

Factores de Estudio

Se investigó el método más efectivo de restauración de un bosque de galería teniendo en cuenta una variable: Manejo de Maleza. Véase el Cuadro 3.2

Cuadro 3.2: Variables para la investigación

Manejo de maleza	Con manejo
	Sin manejo

Tratamientos

Se realizaron tres tratamientos y se designó un testigo por cada variable.

- Siembra de plantas nativas
- Siembra de plantas nativas con plantas de banano
- Siembra de plantas nativas más aplicación foliar de Biol más banano

Diseño Experimental Completamente al azar (Grupal)

En el Cuadro 3.3 se especifica la forma en la que se manejó el Diseño Experimental

Cuadro 3.3: Diseño Experimental

VARIABLES		TRATAMIENTOS	TESTIGO
Manejo de Maleza	Sin manejo	Siembra de plantas nativas	T1
		Siembra de plantas nativas más aplicación foliar de Biol y plantas de banano	
		Siembra de plantas nativas con plantas de banano	
	Con Manejo	Siembra de plantas nativas	T2
		Siembra de plantas nativas más aplicación foliar de Biol y plantas de banano	
		Siembra de plantas nativas con plantas de banano	

Características del Experimento

Cada tratamiento tuvo tres repeticiones dando un total de 18 unidades experimentales más un testigo por cada variable. Dichas unidades experimentales se colocaron en forma horizontal dependiendo al tratamiento al que correspondan. Véase en la Figura 3.1

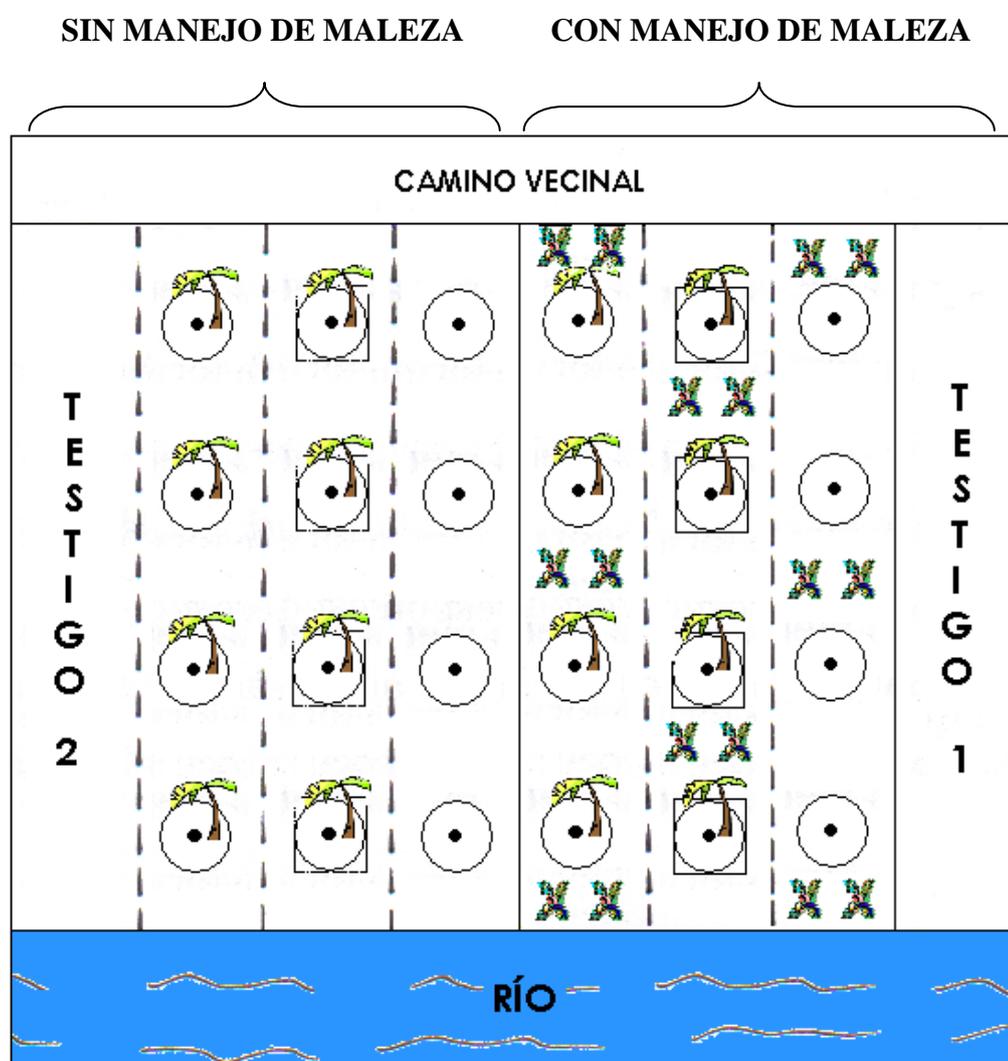


Figura 3.1: Diseño de la ubicación de tratamientos y testigos



Siembra de plantas nativas



Siembra de plantas nativas con plantas de banano



Siembra de plantas nativas más Biol y plantas de banano



Maleza

Análisis Estadístico

Se determinó que el Análisis de Varianza es la más recomendada para este proyecto, ya que facilitó la identificación de la relación existente entre una variable dependiente y uno o más de los factores independientes, estableciendo un balance entre la variabilidad inducida y la no explicada que viene a ser el error experimental. Véase Cuadro 3.4.

Variables a Evaluarse

- ∞ Aumento de altura de las plantas
- ∞ Incremento en el diámetro de las plantas
- ∞ Índices de mortandad

Manejo específico del experimento

La recuperación de Bosque de Galería que han sido convertidos en zonas agrícolas conlleva el establecimiento de estructuras ecológicas donde estén presentes los árboles, arbustos y otras herbáceas naturales, en diseños de tipo espacial adecuados, con estructuras funcionales y viables.

La funcionalidad y viabilidad de estas estructuras están en función de las especies de plantas seleccionadas, o sea, que cumpla las funciones ecológicas deseadas, que se adapten a las condiciones climáticas y edáficas de la zona en cuestión, que sea factible su repoblación y que su establecimiento, al menos de forma parcial se realice en el menor tiempo posible. La característica fundamental que debe llevar cualquier estructura ecológica es la biodiversidad, la cual brindara los recursos en tiempo necesarios (floración y frutos), así como los servicios ecológicos (control de erosión). En términos generales las características de las diferentes estructuras ecológicas son las siguientes:

- Especies adaptadas a las inundaciones periódicas
- Especies con alta capacidad de reducir la erosión en los cauces de ríos
- Combinación de especies, arbóreas, arbustivas y herbáceas

Manejo de Maleza

Previa la instalación del proyecto se procedió a la eliminación de la maleza de forma manual para evitar la contaminación del suelo con herbicidas, esto se realiza solo en el sector seleccionado para la instalación de la “Variable con Manejo” así como en el Testigo correspondiente a esta Variable

Tratamientos

Cada Variable se encuentra subdividida en tres tratamientos:

- Plantas: Que consiste en la siembra de las especies seleccionadas para observar su desarrollo de forma individual.
- Plantas más Banano: En este caso los Bananos, ya existentes en la parcela de estudio, sirvieron como plantas nodrizas para las especies plantadas, cabe destacar que no se permitió la cosecha del fruto de las plantas de Banano, su función fue netamente la mencionada anteriormente.
- Plantas más Banano más Biol: En este caso, además de contar con las plantas nodrizas, también se colocó Biol para ayudar a controlar el ataque de plagas.

Núcleos de Anderson

Para la ejecución de este proyecto se procedió a sembrar las especies nativas seleccionadas, mediante los denominados Núcleos de Anderson. Teniendo en cuenta las necesidades de espacio para el desarrollo de las especies centrales, cada núcleo se colocó a diez metros de distancia uno de otro. Véase la Figura 3.2.

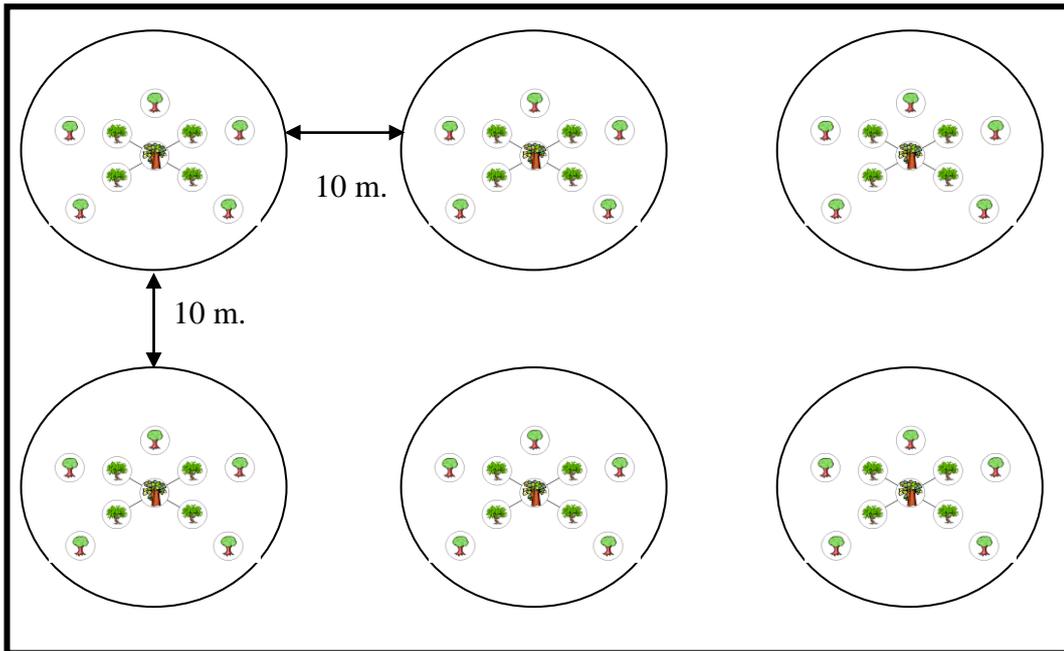


Figura 3.2: Distancia entre cada Núcleo de Anderson

Dentro de cada núcleo las especies se dispusieron así: la planta central se colocó a una distancia de 1.8 m. de las plantas del primer aro y del primer aro al segundo tuvo una separación de 1.2 m. de distancia. La aplicación foliar de Biol se realizó cada dos meses en las plantas del tratamiento correspondiente.

Cada núcleo estaba constituido por diez especies dispuestas de la siguiente manera: Una especie central, el primer aro integrado por cuatro especies y el aro final conformado por cinco especies, formando una especie de pentágono. Véase en la Figura 3.3

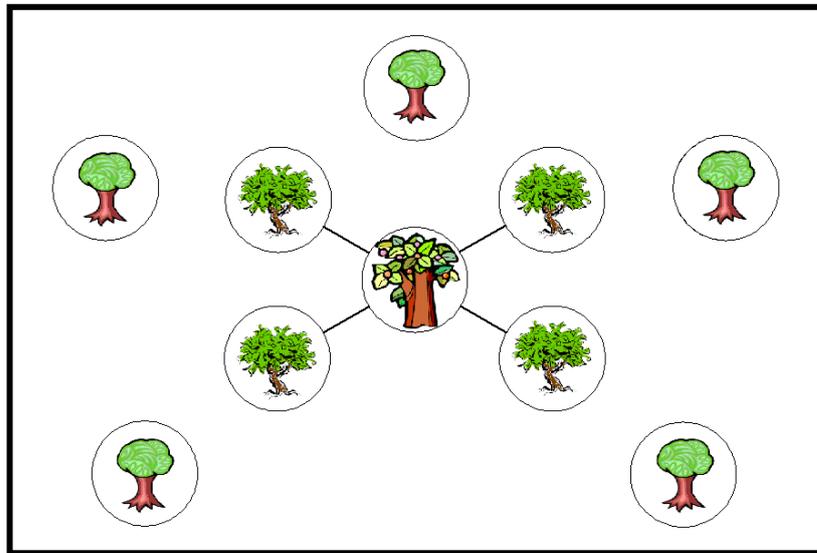


Figura 3.3: Diagrama de un Núcleo de Anderson



Planta Central



Primer Aro



Segundo Aro

La ubicación de cada núcleo en el área de estudio se hizo intentando que todos los tratamientos tengan las mismas condiciones, esto fue posible al colocar cada una de las repeticiones a lo ancho de dicha área; teniendo así contacto con el sector a orillas del río, con la porción central del terreno y con el lindero del camino. Los Testigos se ubicaron a los extremos de la zona de investigación. Además se designó un camino estratégico para recorrer el terreno y facilitando así la toma de datos.

Elaboración de Biol

Al tomar en cuenta que el Biol es una mezcla que necesita de fermentación se debió proceder a su elaboración con un mes de anticipación para obtener los resultados requeridos; para esto se tomó un recipiente de 100 litros de capacidad, se agregó 90 lts. de agua, 10 kg de estiércol fresco, 2 kg de rumen de vaca, un puñado de paja fresca de cereal, hiervas de la zona, un puñado de cáscaras de huevo, leche, azúcar, plumas de aves, levadura y se tapa herméticamente para que fermente por un mínimo de quince días. En la tapa se deja un orificio para instalar una manguerita plástica de $\frac{1}{4}$ de pulgada de diámetro, por la cual salen al exterior los gases producidos durante la fermentación. El otro extremo de la manguera se introduce en el fondo de una botella plástica desechable con agua, evitando así que ingrese aire hacia el cilindro. Se debe destapar el recipiente de vez en cuando para ver si se ha consumido el agua y reponerla para que se mantenga en el mismo nivel inicial. La fermentación termina cuando el fermentado esté frío y el olor fuerte haya desaparecido. El líquido rico en nutrientes se separa y almacena en botellas.

Análisis Estadístico de Suelos

Se realizaron análisis de suelos para definir la cantidad existente de: materia orgánica, contenido de humedad, nitrógeno, fósforo y pH. Estos análisis se los hizo al inicio del trabajo, uno en cada sector de las variables y se volvieron a tomar al final de la ejecución del proyecto para ver mejoras o disminución de los valores de los parámetros a medirse. El Análisis Comparativo se realizó mediante la “t pareada”

Socialización a la Comunidad

Se incentivó a la comunidad para que asistan a las charlas que se realizaron con el objetivo de presentar el proyecto y los beneficios ecológicos a obtenerse, además de una charla final para compartir los resultados conseguidos con el mismo.