INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGIGO INTERCULTURAL BILINGÜE
JAIME ROLDÓS AGUILERA

Valle de Colta Monjas – Sicalpa – Chimborazo – Ecuador
Teléfono: (03) 2912622 Email: r.jroldosaguilera@institutos.gob.ec

INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO INTERCULTURAL BILINGÜE
"JAIME ROLDOS AGUILERA"

Proyecto de Innovación Previo a la Obtención del Título de
TECNÓLOGO SUPERIOR EN AGROECOLOGÍA

Presentado y defendido el 23/08/2025 por:

SEGUNDO ALFONSO MACHADO VILLAFUERTE

TEMA – BIO-REPEL-TEC

"Crear un vivero con plantas con propiedades repelentes y fungicida como estrategia para el control de insectos elaborado en el Instituto Superior Pedagógico Intercultural Bilingüe Jaime Roldós Aguilera."

TRIBUNAL

Mgs. Nina Toalombo	Presidente del Tribunal
Ing. Carlos Berrú	Miembro del Tribunal
MsC. Fernanda Logroño	Miembro del Tribunal

PROPUESTA DE INNOVACIÓN

1. **Datos de referencia**

Título del proyecto:	BIO-REPEL-TEC
Localización territorial de la ejecución	Chimborazo, Cantón Colta, Parroquia Sicalpa, Comunidad Valle de Colta Monjas
Duración del proyecto (en meses)	12 Meses
Monto total proyecto	$ 13.972,50
Grupo meta y beneficiarios	20 docentes, 60 estudiantes de la carrera de Agroecología
Institución :	Instituto Superior Pedagógico Intercultural Bilingüe Jaime Roldós Aguilera
Datos del representante legal Institución 2 (sector público):	
Nombre:	Tony Fernando Flores Pulgar
Cargo:	Rector
Teléfono fijo y no. de celular:	032912613 – 0988182576
Dirección:	Gustavo Villacrés y Pedro Vicente Altamirano
Ciudad:	Valle de Colta Monjas
Correo electrónico:	r.jroldosaguilera@institutos.gob.ec
Año de creación:	1980
Sitio Web:	https://www.ispedibjra.edu.ec/
Nombre de la estudiante que elaboró el perfil	Segundo Alfonso Machado Villafuerte
Nombre del docente tutor	Ing. Mariuxi Andrade Verdesoto.

2. **Descripción y alcance del proyecto:**

¿De qué manera el proyecto presenta un enfoque que potencie la calidad de aprendizaje y de enseñanza en el área de Agroecología? ¿A qué desafío en el ámbito de la Agroecología responde? Análisis de contextos Internacional, Nacional y Local (Mínimo 3000 y máximo 4000 palabras)

¿De qué manera el proyecto presenta un enfoque que potencie la calidad de aprendizaje y de enseñanza en el área de Agroecología?

El presente proyecto posee un enfoque de aprendizaje en torno al diseño y elaboración de fungicidas e insecticidas con las plantas de nuestro propio huerto implementando técnicas agroecológicas en un entorno real, permitiendo a los participantes aprender mediante la práctica y la experimentación ofreciendo capacitaciones y talleres teóricos y prácticos sobre agroecología, abordando temas como la biodiversidad, el manejo del suelo y la gestión del agua que son elaborados por los estudiantes del ISPEDIB Jaime Roldós Aguilera de la carrera de Tecnología Superior en Agroecología

Fomentar el intercambio de experiencias y conocimientos entre agricultores, investigadores y otros actores relevantes realizando un seguimiento y evaluación continua del proyecto, permitiendo identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias.

Involucrar a la comunidad local en el proyecto, promoviendo la participación activa y el aprendizaje colectivo e incorporar tecnologías y herramientas sostenibles que apoyen la producción agroecológica y reduzcan el impacto ambiental documentando y difundir los resultados y lecciones aprendidas, contribuyendo a la generación de conocimiento y la réplica de experiencias exitosas.

La Agroecología en el Ecuador

La Agroecología en el Ecuador se consolida como el motor de un movimiento social heterogéneo, dinámico y edificador de respuestas ante la crisis de los sistemas agro-alimentarios. Para entender la historia de este proceso hay que remontarse a los complejos sistemas agrícolas tradicionales, considerados patrimonio de los pueblos indígena-campesinos. En la actualidad, la agroecología ha crecido gracias al aporte de actores sociales que se han opuesto al modelo de desarrollo tradicional y a la visión empresarial basada solo en la técnica y el progreso económico. Los actuales desafíos se relacionan a la compleja realidad del mundo rural, -cada vez más empobrecido y desarticulado-; donde se requiere de una alianza fraterna campo-ciudad para diseñar y activar nuevas estrategias para la expansión y radicalización agroecológica que garantice la soberanía alimentaria de los pueblos.(Gortaire, 2017).

La Agroecologia en Chimborazo

Según Orozco González (2015), en investigación se analizó la situación de la asignatura de Agroecología en los colegios Técnicos Agropecuarios del Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, hoy denominados Unidades Educativas Interculturales Bilingües. Las unidades de estudio fueron: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Duchicela Shyri XII, de la Comunidad de Llinllin, Parroquia Columbe, Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Jacobo Yépez, de la Comunidad Guacona chico, de la Parroquia Sicalpa y la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe General Rumiñahui de la Comunidad El Lirio igualmente de la Parroquia Sicalpa. La metodología aplicada en el estudio se basó en el levantamiento de información de los archivos de los centros educativos, recopilación de datos estadísticos y análisis de documentos, concernientes a historia institucional, registros de estudiantes, registros de docentes, mallas curriculares y planificaciones didácticas. Se analizaron los resultados obtenidos y se procedió a realizar una propuesta curricular preliminar de la asignatura Agroecología para los colegios técnicos agropecuarios del cantón Colta. En la fase final de la investigación se establecieron conclusiones y recomendaciones**.**

Las biofábricas

Las biofábricas son establecimientos de comercio a través de los cuales se realiza una explotación mercantil con función social y ecológica de los recursos de la naturaleza,

mediante la creación, transformación y circulación de bienes vivos (microbiológicos, vegetales o animales) o de sus derivados, obtenidos a través de técnicas o procedimientos biotecnológicos. (Infante, Ortega, & Coutiño, 2020).

Las biofábricas comprenden 3 factores fundamentales, que se conocen como el ABC de la Agricultura Orgánica:

- Abonos orgánicos fermentados sólidos
- Biofertilizantes o Biofermentos (minerales quelatados)
- Caldos minerales como controladores y aportantes de nutrientes.

Los abonos orgánicos fermentados sólidos son una mezcla de productos ricos en materia orgánica, como carbón vegetal, gallinaza o estiércoles, cascarilla de arroz o cisco de café pergamino, salvado de arroz, tierra, entre otros ingredientes como el agua y la melaza; estos elementos se someten a una fermentación aerobia, a partir de microorganismos de montaña o levadura; el Bocashi es uno de los abonos más conocidos. (Palacio & Herrera, s. f.).

Los biofermentos son fertilizantes ricos en micro y macro nutrientes solubles como Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio, Manganeso, Zinc, Silicio, Boro, Molibdeno, entre otros; además de microorganismos benéficos como coadyuvantes para el aprovechamiento de minerales en estado no soluble y el mantenimiento del equilibrio y salud de la tierra y las plantas.(Palacio & Herrera, s. f.).

Los caldos minerales como controladores y aportantes de nutrientes son preparados a base de cobre, azufre, cal hidratada, zinc, entre otros, dependiendo del caldo mineral, cada uno de estos elementos funciona como fungicida, acaricida, constituyente o activador enzimático, entre otros, y a partir de los mismos se pueden tratar enfermedades en los cultivos como el mildiu y el oídio o corregir deficiencias nutricionales. Algunos de los preparados más conocidos son el caldo bordelés, sulfocálcico y protectozinc, otros preparados como hidrolatos de tabaco, ortiga y el apichi ayudan a controlar la incidencia de masticadores.(Palacio & Herrera, s. f.).

El instrumento principal y clave para la operación y aprovechamiento de una biofábrica se basa en el aprendizaje continuo y el conocimiento de los saberes fundamentales, por ello IME – Escuelas técnicas, promueve la transmisión del conocimiento, así como el acompañamiento y asesoría para la implementación de nuevas biofábricas, para que tanto los campesinos como los empresarios puedan incorporar estas nuevas prácticas para obtención de agro insumos en sus fincas.

Funciones de las biofábricas

- Brindan independencia frente al uso de productos de síntesis química, que tienen costos elevados y además dependen de las importaciones de otros países
- Reducen significativamente los costos de producción, lo que impacta de forma directa los ingresos de los productores.
- Posibilitan el aprovechamiento de los recursos disponibles propios de los ecosistemas locales de cada región.
- Permiten mejorar la nutrición de los cultivos al recuperar la vida y la salud de los suelos.
- Favorecen la producción de huertos saludables con servicios ecosistémicos en donde se puede gestionar un ejercicio comercial interno que facilita el sostenimiento, el mantenimiento y la producción constante de los agroinsumos para proveer a sus beneficiarios.
- Promueven valores de compañerismo, solidaridad, respeto y responsabilidad, entre otros, en el marco de alcanzar los mismos objetivos en la producción de alimentos más limpios y sanos.
- Fomentan el conocimiento y el intercambio de experiencias y prácticas ancestrales que utilizaban nuestros abuelos y que son igualmente eficientes y válidas para el desarrollo de la agricultura.

Viveros agroecológicos como fuente de plantas para la elaboración de bioinsumos (fungicidas, insecticidas y bactericidas) en las biofábricas

Los viveros–invernaderos agroecológicos de plantas medicinales y aromáticas aseguran el abastecimiento continuo para producir bioinsumos con actividad insecticida,

fungicida y bactericida, fundamentales para sistemas agrícolas sin químicos de síntesis. La literatura señala que familias como: Lamiaceae, Myrtaceae, Asteraceae, Rutaceae y Meliaceae concentran sustancias con efectos repelentes sobre plagas y patógenos; varios de estos insumos se consideran de bajo riesgo y compatibles con el manejo agroecológico (p. ej., aceites esenciales de tomillo, orégano, romero, cítricos,etc.) (Isman, 2020)

En insectos plaga, algunas plantas actúan como repelentes; y, su rápida degradación ambiental reduce residuos tóxicos en cultivos, aunque exige estrategias de formulación para estabilidad y persistencia (Isman, 2020).

En hongos fitopatógenos, aceites esenciales de ciertas plantas, pueden inhibir la germinación de esporas y el crecimiento micelial. En bacterias fitopatógenas, los aceites esenciales muestran efectos bactericidas (Langeveld et al., 2013; Nazzaro et al., 2018).

En contextos rurales, la FAO promueve la producción de plantas medicinales y aromáticas como oportunidad de diversificación productiva, enfatizando viveros como base de suministro regular para la producción de bioinsumos que ayuden a controlar plagas de manera amigable con el ambiente (FAO, 2012).

En resumen, los viveros agroecológicos constituyen la infraestructura estratégica para abastecer, con criterios de calidad y sostenibilidad, la materia prima de bioinsumos vegetales que protegen cultivos frente a plagas y enfermedades, alineados con salud ambiental y agroecología sin tóxicos (Isman, 2020; WHO, 2003; FAO, 2012).

Repelentes orgánicos

Los repelentes orgánicos, como su nombre lo dice, provienen de plantas que con ayuda de un proceso de extracción se convierten en aceites esenciales, los cuales, si provienen de un lugar seguro, pueden brindar beneficios innumerables. Los insecticidas caseros para plantas pueden ser muy efectivos para controlar plagas de forma natural y ecológica. El ajo, por ejemplo, es un potente repelente, mientras que la leche con bicarbonato puede actuar

como fungicida. El vinagre de vino también puede ayudar a repeler plagas como el pulgón. (Calvo & Villalobos, 2010).

A continuación presentamos una lista de plantas que cumplen con las acciones insecticidas, fungicidas, etc.

Tabla Nro. 1: ***Lista de plantas con acción insecticiada***

Nombre común	Nombre científico	Acción
Manzanilla	*Matricaria chamomilla*	Repelente de moscas
Verbena	*Verbena officinalis*	Puede actuar como repelente de insectos
Ruda	*Ruta graveolens*	Repelente de moscas y polillas, también eficaz contra pulgones y algunas orugas.
Ajo	*Allium sativum*	El ajo, al igual que la cebolla y el puerro, contiene compuestos azufrados con efecto insecticida y actúa sobre la fisiología y el comportamiento de los insectos.
Albahaca	*Ocimum basilicum*	Repelente de moscas, mosquitos y algunos tipos de orugas. Su aroma

		intenso actúa como barrera para muchos insectos.
Eucalipto	*Eucalyptus spp.*	El aceite esencial de eucalipto es un repelente eficaz contra varios insectos, incluyendo áfidos, orugas y escarabajos.
Menta	*Mentha spp.*	Repele hormigas, pulgas de la tierra y la mariposa blanca de las coles.
Tomillo	*Thymus vulgaris*	Fungicida y repelente contra la mariposa blanca de las coles.
Ortiga	*Urtica dioica*	Repelente de pulgones y actúa contra hongos y nemátodos.
Hierbabuena	*Mentha spicata*	Repelente contra pulgones y mosca blanca

Tabla Nro. 2: ***Lista de plantas con acción nematicida.***

Nombre común	Nombre científico	Acción
Madero negro	*Gliricidia sepium*	Se ha demostrado que el madero negro, aplicado en forma de infusión o maceración de hojas, puede ayudar a controlar poblaciones de nematodos que afectan a diversos cultivos.

Tabla Nro.3: ***Lista de plantas con acción bactericida***

Nombre común	Nombre científico	Acción
Orégano	*Origanum vulgare*	Se ha comprobado su efecto antimicrobiano contra diversos microorganismos, incluyendo bacterias
Chincho	*Tagetes elliptica*	Investigaciones han demostrado su actividad antibacteriana, antioxidante y antifúngica.
Eucalipto	*Eucalyptus spp*	La familia Myrtaceae, a la que pertenece el eucalipto, es conocida por sus aceites esenciales con actividad antibacteriana
Tomillo	*Thymus vulgaris*	Perteneciente a la familia Lamiaceae, son fuentes de aceites esenciales con actividad antibacteriana.
Menta	*Mentha pulegium*	Perteneciente a la familia

		Lamiaceae, son fuentes de aceites esenciales con actividad antibacteriana.
Romero	*Rosmarinus officinalis L.*	Perteneciente a la familia Lamiaceae, son fuentes de aceites esenciales con actividad antibacteriana.
Salvia	*Salvia officinalis L*	Perteneciente a la familia Lamiaceae, son fuentes de aceites esenciales con actividad antibacteriana.
Guayaba	*Psidium cattleianum*	Perteneciente a la familia Myrtaceae, estas plantas son conocidas por sus propiedades antibacterianas
Arrayán	*Myrcianthes leucoxyla*	Perteneciente a la familia Myrtaceae, estas plantas son conocidas por sus propiedades antibacterianas

También se puede experimentar y usar plantas del jardín o silvestres que note que son muy resistentes a ciertos insectos y enfermedades. Sobre todo van a ser plantas con olores fuertes y sabores desagradables. Por ejemplo, si ve una planta que los insectos no tocan a la par de otras que si comen, esto significa que ella puede tener sustancias que la hacen resistente hacia ese insecto.

¿Por qué usar un invernadero para un vivero?

El uso de un invernadero para un vivero radica en las siguientes razones:

- Control climático:Permite mantener las condiciones ideales para que las plantas germinen y crezcan sanas, independientemente del clima exterior. Protección contra plagas y enfermedades:Al estar cerradas, las estructuras reducen la exposición de las plantas a muchas plagas y patógenos del suelo, facilitando su control.
- Cultivo fuera de temporada:Los invernaderos permiten producir plantas todo el año, incluso en épocas donde las condiciones exteriores no son favorables.
- Uso eficiente de recursos:Se puede optimizar el uso del agua y los fertilizantes, lo que aumenta la eficiencia y reduce el impacto ambiental.

¿A qué desafío en el ámbito de la Agroecología responde?

El desafío del proyecto **BIO-REPEL-TEC** es producir de manera eficiente plantas nativas de uso ancestral y tener éxito en su propagación y; al mismo tiempo, recuperar y fortalecer los saberes ancestrales sobre su uso para la elaboración de insecticidas, bactericidas y fungicidas orgánicos. Las comunidades locales aún conservan parcialmente estos conocimientos y no cuentan con infraestructura especializada para asegurar la producción continua y de calidad de estas plantas, lo que limita la práctica de la agroecología y la disponibilidad de bioinsumos orgánicos.

Contar con un vivero-invernadero como BIO- REPEL-TEC, operativo que combine técnicas modernas de propagación con la recuperación de saberes ancestrales, constituye un reto importante, ya que es la primera vez que se establece una infraestructura de este tipo en la región. Esta iniciativa permitirá que los estudiantes de la carrera de Agroecología del ISPEDIB JRA adquieran experiencias prácticas, fortalezcan su espíritu emprendedor y contribuyan a la disponibilidad de bioinsumos sostenibles para la comunidad y los agricultores locales.

Ventajas y desventajas de realizar el cultivo de plantas para repelentes y fungicidas

Ventajas:

- Las plantas son una fuente renovable y sostenible de repelentes naturales.
- Muchas plantas tienen propiedades repelentes naturales que pueden ser efectivas contra insectos y plagas.
- Los repelentes orgánicos derivados de plantas suelen ser seguros para humanos y animales.
- Cultivar plantas repelentes puede ser una opción económica en comparación con productos químicos sintéticos.
- Existen muchas plantas con propiedades repelentes, lo que ofrece una amplia gama de opciones para diferentes necesidades.

Desventajas

- La eficacia de los repelentes orgánicos puede variar dependiendo de la planta, la concentración y el tipo de insecto o plaga.
- Los repelentes orgánicos pueden tener una duración más corta que los productos químicos sintéticos.
- La preparación y aplicación puede requerir más tiempo y esfuerzo preparar y aplicar repelentes orgánicos en comparación con productos químicos sintéticos.
- Algunas personas pueden ser sensibles a ciertos aceites esenciales o extractos de plantas.
- La disponibilidad de ciertas plantas o aceites esenciales puede ser limitada en algunas áreas.

Análisis de contextos Internacional, Nacional y Local

Análisis del contexto Internacional

Colombia

La Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO) elaboró en 2014 el biorrepelente *Bio-orange*, a base de cáscaras de naranja, el cual es seguro para humanos, mascotas y el ambiente al no contener químicos dañinos (Arias & Navarro, 2014). Más recientemente en el 2024 se hizo un estudio para la implementación de estrategias de control

de moscas mediante el uso de un repelente natural a base de extracto eucalipto (*Eucalyptus globulus*) en Bogotá. (Morales & Díaz , 2024)

Perú

La Universidad de Piura en 2018 desarrollaron un proyecto para obtener y producir por lotes un repelente natural a base de aceite de neem con el fin de atender las necesidades de los consumidores y controlar mosquitos transmisores de enfermedades como el dengue, para ello evaluaron su eficacia y viabilidad de producción. (Ramírez & Ramírez, 2018).

México

La Universidad Autónoma de Puebla presentó en 2025 un trabajo sobre el efecto de extractos de nim y chicalote frente a la plaga de la *polilla Plutella xylostella* en el cultivo de col, específicamente en el distrito de Tecamachalco, Puebla (Urbano-Gómez, 2025).

Chile

La Universidad de Concepción evaluó en 2018 la acción repelente de aceites esenciales obtenidos de plantas aromáticas comunes como orégano, hinojo, romero, paico y albahaca frente al pulgón en cultivos de lechuga (Salas Contreras, 2018).

Análisis del contexto Nacional

Guayaquil

La Universidad Agraria del Ecuador desarrolló en 2020 una investigación cuyo objetivo fue evaluar el efecto del macerado de neem como controlador del insecto *Hydrellia sp.*, demostrando su eficacia por ingestión y contacto (Jordán, 2020).

En la misma universidad, se evaluó el uso de plantas repelentes como ruda, menta y albahaca en el cultivo de tomate, aplicadas con un diseño de siembra previa al cultivo principal para disminuir la presencia de insectos. (Barreto, 2019).

Quito

La Universidad Politécnica Salesiana ejecutó en 2012 un proyecto de control orgánico del gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*) en semillas almacenadas de maíz chulpi, mediante el uso de ajenjo "santa maría" (*Parthenium hysterophorus*) y romero (*Rosmarinus officinalis*) (Tapia Zurita, 2012).

Tungurahua

Investigadores de la Granja Macaló, en Patate, evaluaron en 2023 diferentes métodos de control del minador (*Phyllocnistis citrella Stainton*) en limón Meyer, empleando extractos de ají, ajo y jengibre (Miranda Quitiaquez, Tibanquiza Pilaguano, Toapanta Cunalata & Vaca Poaquiza, 2023).

Local

Riobamba

Desde el año de 1997, la asociación de mujeres Jambi Kiwa, que significa "las plantas que curan" en Kichua; se dedican al cultivo, producción y comercialización de plantas medicinales y aromáticas. Su objetivo es preservar y revitalizar la cultura indígena y los conocimientos ancestrales sobre el uso de estas plantas.

|Guano

En noviembre del 2023 la Prefectura de Chimborazo construyó un invernadero de aproximadamente 350 m² en la comunidad de Las Abras, cantón Guano. Este vivero tiene como objetivo producir plantas nativas, ornamentales y medicinales para apoyar la reforestación y el desarrollo sostenible de la provincia.

3. Proyecto innovador y de desarrollo tecnológico

¿De qué manera el proyecto constituye una iniciativa (práctica, mecanismo, instrumento o proceso) innovadora y de desarrollo tecnológico en el ámbito de la Agroecología? ¿Qué tipo de herramienta digital se piensa desarrollar y aplicar en beneficio de la Agroecología? (Mínimo 1000 y máximo 1500 palabras)

¿De qué manera el proyecto constituye una iniciativa (práctica, mecanismo, instrumento o proceso) innovadora y de desarrollo tecnológico en el ámbito de la Agroecología?

Innovación del proyecto

El Proyecto agroecológico *"BIO-REPEL-TEC- siembra de plantas nativas para la produccion de repelentes orgánicos"* que se realizará en las instalaciones del ISPEDIB "Jaime Roldós Aguilera", de la carrera de Tecnología Superior de Agroecología, es una propuesta innovadora porque aprovecha el conocimiento ancestral sobre plantas nativas y lo combina con prácticas agroecológicas actuales para elaborar repelentes naturales que protegen cultivos andinos. De esta manera se reduce el uso de químico tóxicos, se protege la salud y el ambiente, y se fomenta un desarrollo tecnológico en la Agroecología.

Desarrollo tecnológico del Proyecto "BIO-REPEL-TEC"

El proyecto agroecológico " BIO-REPEL-TEC- siembra de plantas nativas para la producción de repelentes orgánicos"se desarrolló bajo el siguiente proceso:

- **Reconocimiento de las plantas que posean propiedades repelentes y controladoras de plagas de cultivos andinos**

Se investigó acerca de las plantas que poseen propiedades repelentes de plagas de cultivos y que se adapten a las condiciones climáticas de la Comunidad Valle de Colta Monjas, Parroquia Sicalpa,Cantón Colta, provincia de Chimborazo.

Tabla Nro. 4. ***Lista de plantas para ser cultivadas en el*** **"BIO-REPEL-TEC"**

Nro	Nombre común	Nombre científico	Familia	Parte vegetal usada	Función agroecológica
1	Ruda	*Ruta graveolens*	RUTACEAE	Hojas	Insecticida y fungicida
2	Santa María	*Tanacetum balsamita*	ASTERACEAE	Hojas y flores	Insecticida
3	Marco	*Ambrosia peruviana*	ASTERÁCEAS	Hojas y tallo	Insecticida

4	Matico	*Piper aduncum*	PIPERÁCEA	Hojas	Insecticida
5	Ortiga	*Urtica sp.*	URTICÁCEAS,	Hojas y tallo	Insecticida, rica en nutrientes
6	Manzanilla	*Matricaria chamomilla*	ASTERACEAE	Flores y hojas	Fungicida
7	Verbena	*Verbena officinalis*	VERBENACEAE	Hojas y flores	Insecticida

- **Diseño del logo que representa al proyecto BIO-REPEL-TEC:**

El logo, se lo diseñó en base al nombre del proyecto y a las plantas; está concentrado en el color verde, que resalta nuestra agricultura orgánica. En el centro se ubica la construcción que representa la biofábrica. En el logo se resalta la frase del eslogan: ***"Hecho con la naturaleza, para la naturaleza".***

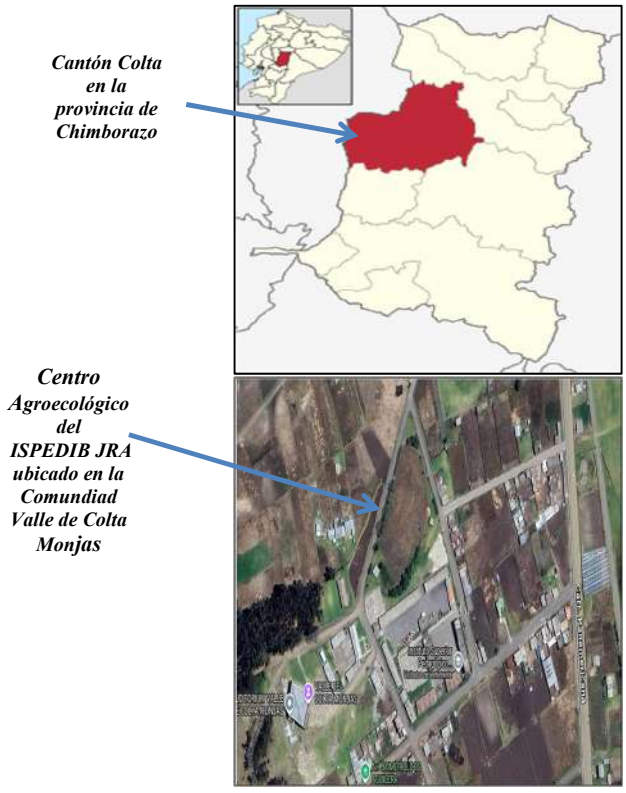
Figura 1: ***Logo del proyecto "BIO-REPEL-TEC"***

- **Ubicación, Diseño y Construcción del Vivero–Invernadero**

Dentro de las instalaciones del ISPEDIB "Jaime Roldós Aguilera" se ha destinado un espacio de 3 x 4 metros para la construcción del vivero–invernadero (12 m^2), donde se llevará a cabo la germinación por semillas o a partir de esquejes para permitir la propagación de plantas nativas para uso en la biofábrica en la elaboración de repelentes, fungicidas, insecticidas, bactericidas entre otros bioinsumos necesarios en la agroecología.

El invernadero permitirá mantener condiciones controladas de humedad, temperatura y luminosidad, favoreciendo un desarrollo óptimo de las plantas.

Figura 2: ***Ubicación geográfica del proyecto "BIO-REPEL-TEC"***



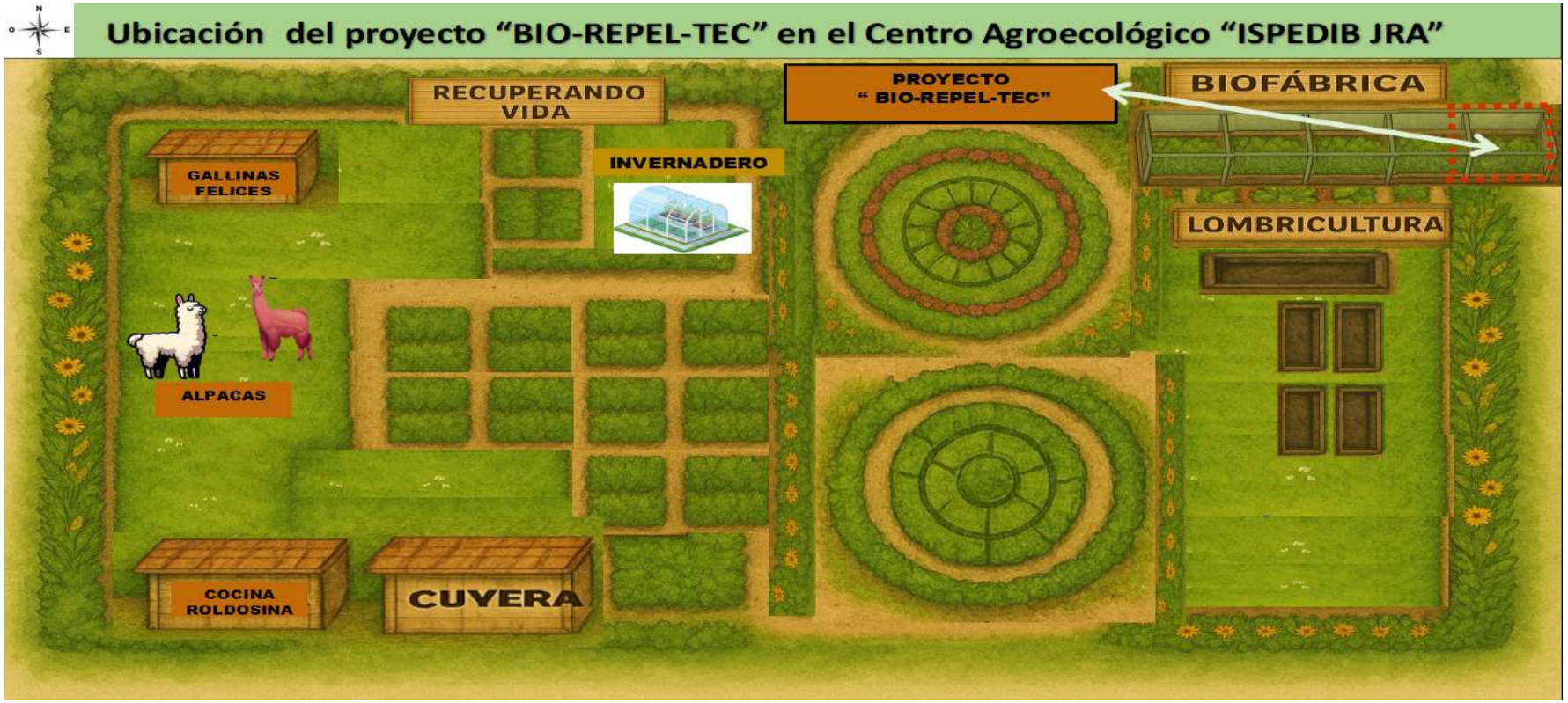
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO BIO-REPEL-TEC

- Está ubicado en el Centro agroecológico del ISPEDIB JAIME ROLDÓS AGUILERA
- Comunidad: Valle de Colta Monjas
- Parroquia: Sicalpa
- Cantón: Colta
- Provincia: Chimborazo

Caracterísitcas geográficas

- Altitud: 3.100 msnm.
- Temperatura: entre 8ºC y 18ºC aprox.
- Suelo: Franco- arcilloso

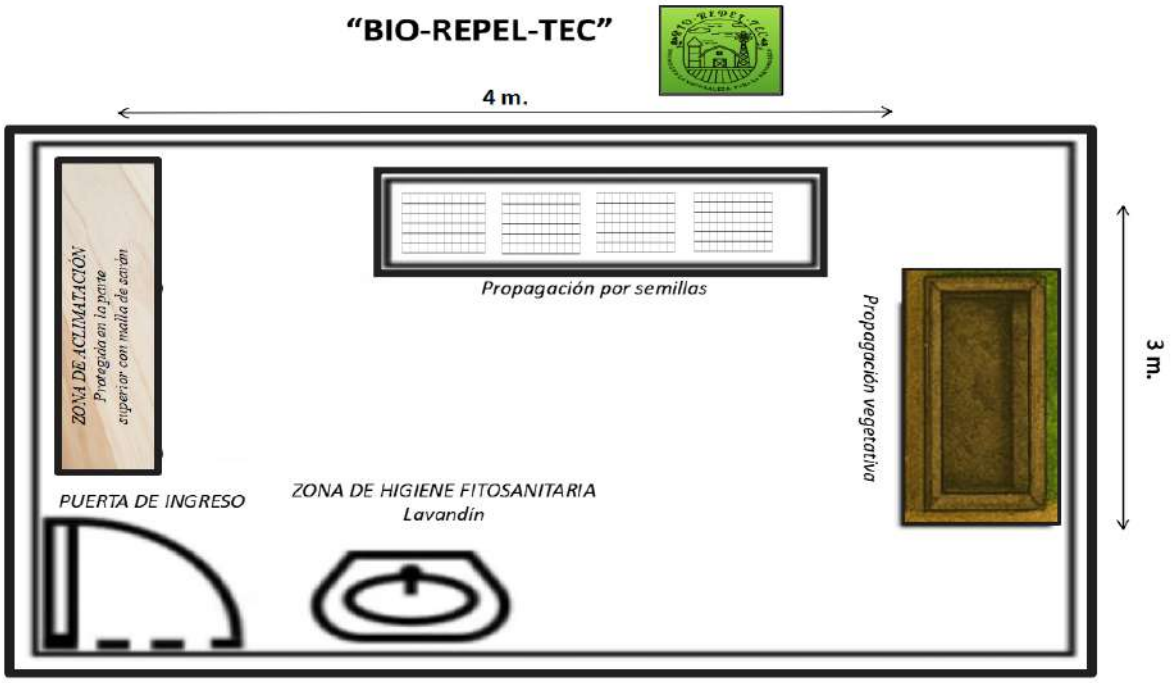
Figura 3: ***Croquis de la ubicación del proyecto "BIO-REPEL-TEC" en el Centro Agroecológico del ISPEDIB JRA***



Fuente: Grupo de investigación Proyecto Centro Agroecológico ISPEDIB JRA.

Diseño del vivero-invernadero BIO-REPEL-TEC

Figura 4: ***Diseño de la planta arquitectónica del proyecto "BIO-REPEL-TEC"***



Planta arquitectónica

Construcción

La estructura se construirá sobre una base nivelada. Se excavarán hoyos de 60 cm de profundidad por 20 cm de ancho para fijar los pilares de soporte. Posteriormente, se colocarán soleras y tiras para sostener el techo, que estará cubierto con material translúcido para garantizar la entrada de luz solar necesaria para la fotosíntesis. Las paredes serán de plástico agrícola, lo que permitirá conservar el calor y proteger los cultivos de plagas externas, exceso de lluvia o viento.

Valle de Colta Monjas – Sicalpa – Chimborazo – Ecuador
Teléfono: (03) 2912622 Email: r.jroldosaguilera@institutos.gob.ec

Materiales y herramientas para la construcción

Material pétreo: 6 sacos de arena, 8 sacos de ripio, 2 sacos de cemento para la fundición.

Tablas de encofrado para hacer los tableros de las bases de los pilares, tiras para soporte.

Excavadora, pala, azadón, nivel,

Valle de Colta Monjas – Sicalpa – Chimborazo – Ecuador
Teléfono: (03) 2912622 Email: r.jroldosaguilera@institutos.gob.ec

Clavos de 2’, martillo, segueta.

Motosierra

Techo de teja española

Techo de PVC translúcido

Plástico

Zona de germinación y propagación de las plantas

Mesón de tablones

Área de semillero

Repisa de madera para zona de aclimatación

Valle de Colta Monjas – Sicalpa – Chimborazo – Ecuador
Teléfono: (03) 2912622 Email: r.jroldosaguilera@institutos.gob.ec

La siembra no se realiza directamente en el suelo, sino en bandejas de germinación, macetas o fundas, utilizando un sustrato preparado con materia orgánica, arena y tierra fértil. Este medio garantiza buena aireación, drenaje y disponibilidad de nutrientes.

- **Germinación de semillas:** las semillas seleccionadas se colocan en las bandejas con sustrato adecuado y se mantienen condiciones de humedad constante hasta su brotación.
- **Propagación por esquejes:** se seleccionan tallos sanos de plantas madre, que serán cortados y sembrados en el sustrato para inducir el enraizamiento.

Preparación de los sustratos para las camas de germinación

Para preparar la cama de germinación se mezcla tierra negra con abonos orgánicos como compost, humus de lombriz o estiércol descompuesto de cuy o de borrego; los mismos que dan alimento y vida al suelo. A esta mezcla se le añade tamo de arroz, que ayuda a que el suelo quede suelto, con buen drenaje y capaz de guardar la humedad necesaria. De esta manera, se obtiene un sustrato ideal para que las semillas y esquejes de plantas medicinales germinen sanas y fuertes.

Una vez lista la combinación, es importante homogeneizar bien todos los componentes para asegurar una distribución equilibrada de nutrientes y aire, nivelar y compactar ligeramente con una regla o rastrillo para evitar desniveles que produzcan encharcamientos. Si es necesario, se puede reforzar el sustrato con nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio o micronutrientes. Antes de sembrar, se recomienda un riego suave que humedezca sin encharcar, ya que esto facilita el contacto semilla-sustrato. La siembra se hace colocando las semillas a la profundidad adecuada y cubriéndolas ligeramente con el mismo sustrato; luego

se deben mantener condiciones óptimas de humedad y temperatura, e incluso en climas fríos usar camas calientes o cubiertas. Durante la germinación, se debe vigilar la humedad para evitar excesos que causen hongos y mantener la tierra suelta para favorecer la aireación y el buen desarrollo de las raíces.

Riego y cuidados

El riego será moderado y constante, utilizando agua limpia para mantener la humedad sin encharcar el sustrato. Se realizarán labores periódicas de control sanitario preventivo y aplicación de abonos orgánicos líquidos o sólidos en las dosis requeridas según la fase de crecimiento.

Zona de aclimatación

Es un espacio diseñado para que las plántulas, después de haber germinado y crecido bajo condiciones controladas, se adapten poco a poco al ambiente externo antes de ser trasplantadas al campo abierto. En esta área:

- Se coloca un sarán en el techo (malla de sombra) que reduce la intensidad de la radiación solar, evitando que las plantas sufran estrés por el cambio brusco de luz.
- Se controla también la ventilación y la humedad, de manera que las plántulas fortalezcan su sistema radicular y follaje.
- El objetivo es que las plantas pasen un periodo de transición donde se vuelven más resistentes y capaces de soportar las condiciones variables de la zona externa de siembra.

.**Función del Vivero–Invernadero "BIO-REPEL-TEC"**

Este espacio constituye el núcleo de producción de plantas destinadas a la elaboración de bioinsumos agroecológicos (repelentes, insecticidas, fungicidas y bactericidas), las mismas que son necesarias para la biofábrica del ISPEDIB JRA, asegurando así que el material vegetal sea de calidad, sano y libre de contaminantes químicos.

Valle de Colta Monjas – Sicalpa – Chimborazo – Ecuador
Teléfono: (03) 2912622 Email: r.jroldosaguilera@institutos.gob.ec

Herramienta tecnológica que se piensa desarrollar y aplicar en beneficio de la Agroecología

En el proyecto BIO-REPEL-TEC se plantea el desarrollo y aplicación de una tecnología agroecológica basada en la propagación y manejo de plantas de uso ancestral en la zona andina, las mismas que tienen propiedades fungicidas, repelentes, bactericidas e insecticidas en un vivero-invernadero. Estas plantas están destinadas a abastecer la biofábrica y a elaborar repelentes, insecticidas y fungicidas orgánicos.

Esta tecnología combina tres componentes principales:

- **Bioinsumos locales:** Los cultivos de plantas con propiedades funcionales específicas se utilizan como materia prima para la producción de BIO-REPEL-TEC y otros productos orgánicos. Se aplican de manera diferenciada para evaluar su eficacia en el control de plagas y enfermedades.
- **Técnicas de manejo agroecológico:** Incluyen la propagación en camas de germinación, trasplante, combinación de especies y preparación de los bioinsumos, garantizando la calidad y disponibilidad constante de las plantas.
- **Procesos de monitoreo y control:** Permiten medir la eficacia de los productos sobre plagas y enfermedades, evaluar la salud de los cultivos y su impacto ambiental, ajustando las prácticas según los resultados obtenidos.

El componente tecnológico y metodológico se centra en la estrategia práctica de *"aprender haciendo*", mediante la cual los agricultores y estudiantes pueden aplicar y validar los conocimientos directamente en parcelas demostrativas y el vivero-invernadero.

BIO-REPEL-TEC cuenta además con una **v**ariedad de plantas nativas repelentes, capaces de repeler y controlar plagas de manera natural, reduciendo la necesidad de productos químicos sintéticos. Para optimizar el uso de estas especies, se ha desarrollado la creación de fichas técnicas de cada planta, documentos que recopilan información detallada sobre sus beneficios, cuidados, limitaciones y requisitos.

Estas fichas técnicas constituyen una herramienta valiosa en agroecología, pues permiten documentar y compartir conocimientos sobre prácticas y tecnologías efectivas,

además de proporcionar información precisa y actualizada para que agricultores y técnicos puedan tomar decisiones fundamentadas en el manejo sostenible de los cultivos.

Figura 5: ***Fichas técnicas para las plántulas del proyecto "BIO-REPEL-TEC"***

También se creó una página de TikTok con la finalidad de interactuar con nuestro público, en el que compartimos formas de propagación acerca de nuestras plantas y más contenido acerca del proyecto. El enlace es: https://www.tiktok.com/@biorepeltec

Figura 6: ***Presentación del proyecto "BIO-REPEL-TEC" en TikTok***

4. Actores involucrados en el proyecto

¿Cuáles son los actores involucrados (del sector privado y del sector público) en la realización del proyecto y qué rol tiene cada uno? ¿En qué medida son actores competentes para el fortalecimiento de la Agroecología en el territorio? ¿De qué manera se coordinan las acciones entre los diferentes actores y cuál es el aporte de cada uno en el proyecto? (mínimo 500 palabras)

Actores involucrados

Los actores involucrados en el proceso del proyecto "BIO-REPEL-TEC", se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla Nro. 5. ***Actores identificados para el proyecto BIO - REPEL - TEC***

Institución Pública	Institución Privada	Institución ONG
Instituto Superior Pedagógico Intercultural Bilingüe "Jaime Roldós Aguilera"	Radio Volcán	Fundación Heifer Ecuador
Gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo	Cooperativa Nueva Esperanza	Fundación Koppert Ecuador

Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

5. Alcance del fortalecimiento de capacidades

¿De qué manera se fortalecerán las capacidades de los actores involucrados (instituciones públicas, instituciones privadas y beneficiarios) con la implementación del proyecto? ¿Qué capacidades quedarán instaladas en los actores del proyecto y en los beneficiarios? Favor describa para cada grupo de beneficiarios (mínimo 300 palabras)

Tabla No. 6. C*apacidades que quedarán instaladas en los actores del proyecto*
"BIO-REPEL-TEC"

INSTITUCIONES PÚBLICAS

INSTITUCIÓN	MISIÓN	ROL	APORTE
Instituto Superior Pedagógico Intercultural Bilingüe "Jaime Roldós Aguilera"	El Instituto Superior Pedagógico Intercultural Bilingüe Jaime Roldós Aguilera (ISPEDIBJRA) tiene como misión contribuir a la formación de personas comprometidas con la sociedad, promoviendo la reflexión crítica y el desarrollo de competencias para la vida.	Asesoramiento técnico	El proyecto BIO REPEL TEC fortalece el proceso formativo de los estudios en Agroecología en el ISPEDIB JRA, mediante la incorporación de saberes ancestrales y prácticas agroecológicas innovadoras, aportando a la investigación aplicada y a la formación práctica de estudiantes y docentes en el manejo de

			plantas con potencial biológico para la producción de bioinsumos.
Gobierno Autónomo Descentralizado de Chimborazo	Garantizar la vialidad, productividad y competitividad de la provincia, generando bienes y servicios para el bienestar de la ciudadanía y el cuidado de la naturaleza. Esta misión se basa en la planificación participativa, la gestión de recursos naturales de manera equitativa y el fortalecimiento del desarrollo provincial, cantonal y parroquial.	Asesoramiento Técnico	El proyecto BIO REPEL TEC contribuye al fortalecimiento de la producción agroecológica sostenible en la provincia, alineándose a los planes de desarrollo territorial, promoviendo alternativas productivas limpias, y aportando al cuidado de los recursos naturales y la competitividad agrícola local.

INSTITUCIONES PRIVADAS

INSTITUCIÓN	MISIÓN	ROL	APORTE
Radio Volcán	Informa, educa y entretiene a la comunidad de la provincia de Chimborazo, con una filosofía basada en el respeto y la dignidad a través de programas dinámicos y siempre innovadores en los que facilite la participación de los radioescuchas, procurando su bienestar y desarrollo constante para fortalecer la cultura general de la sociedad, mejorar su calidad de vida y promover una cultura de paz.	Apoyo logístico para la socialización en territorio.	El proyecto BIO REPEL TEC fortalece la misión comunicacional de Radio Volcán al proveer contenidos educativos sobre prácticas agroecológicas y saberes ancestrales, permitiéndole posicionarse como un medio de difusión de iniciativas que promueven la cultura del cuidado ambiental.
Cooperativa Nueva Esperanza	Es una cooperativa de ahorro y crédito que brinda productos y servicios financieros eficientes, innovadores y oportunos; mediante el trabajo comprometido y competitivo de nuestro equipo humano, garantizando la inclusión y desarrollo sostenible de nuestros socios y comunidades	Brindará apoyo del 100% en el financiamiento del proyecto.	El proyecto BIO REPEL TEC aporta a la Cooperativa Nueva Esperanza fortaleciendo su imagen institucional como promotora del desarrollo económico sostenible, al canalizar créditos hacia la producción agroecológica, demostrando impacto positivo

			en las comunidades.

ONG

INSTITUCIÓN	MISIÓN	ROL	APORTE
FUNDACIÓN Heifer Ecuador	Se centra en acciones específicas alrededor de las familias campesinas de todo el país para erradicar juntos el hambre y la pobreza, en ese sector. Lo hacemos cuidando de la Tierra y apoyando emprendimientos que generen autonomía, enfocándonos en mujeres y jóvenes, con elementos articuladores de los procesos organizativos y de la Soberanía Alimentaria.	Participación en mesas de trabajo virtuales con fines de asesoramiento.	El proyecto BIO REPEL TEC aporta a la misión de Heifer fortaleciendo la soberanía alimentaria mediante la producción de bioinsumos de origen ancestral, generando aprendizajes comunitarios que contribuyan a la erradicación de la pobreza rural.
FUNDACIÓN Koppert Ecuador	Koppert contribuye a la mejora de la salud de las personas y del planeta. Colaboramos con la naturaleza para lograr que la agricultura sea más sana, segura y productiva. Ofrecemos un sistema integrado de conocimientos expertos y de soluciones naturales y seguras que mejoran la salud, resiliencia y producción del cultivo.	Apoyo logístico para la socialización del proyecto	El proyecto BIO REPEL TEC se convierte en un espacio de aplicación práctica para la Fundación Koppert, al demostrar cómo los saberes ancestrales y la producción agroecológica complementan sus soluciones naturales, fortaleciendo su imagen como fundación.

6. Sostenibilidad y multiplicación de la experiencia:

¿Cuál será la estrategia de sostenibilidad, una vez concluido el proyecto, para de esta manera lograr que el proyecto perdure en el tiempo? ¿Cuáles serán las acciones de multiplicación de experiencias en beneficio de la Agroecología en el territorio? (mínimo 300 palabras)

Sostenibilidad del proyecto

El proyecto BIO-REPEL-TEC será sostenible porque responde a la necesidad de reemplazar productos químicos tóxicos que afectan la salud y el ambiente. Además, los huertos permitirán no solo producir alimentos saludables, sino también generar ingresos mediante la venta de semillas y la promoción de prácticas agrícolas orgánicas que la comunidad podrá mantener y replicar en el tiempo.

Multiplicación de experiencias del proyecto

La experiencia del proyecto **BIO-REPEL-TEC** se puede multiplicar en huertos familiares del cantón Colta, la provincia de Chimborazo y otras regiones, gracias a la facilidad de aplicación de sus técnicas y al uso de plantas ancestrales para la elaboración de bioinsumos orgánicos. El proyecto permite fortalecer el control de plagas de manera sostenible, recuperar saberes ancestrales sobre el uso de estas plantas y promover prácticas agroecológicas entre los agricultores y estudiantes.

La multiplicación se realizará mediante la capacitación de agricultores y estudiantes, la difusión de información por medios locales y el apoyo técnico y financiero de instituciones como los GADs provinciales, cantonales, parroquiales además del apoyo de ONGs, facilitando que el proyecto sea replicado en diversas comunidades de la ruralidad del país con éxito.

7. **Identificación de resultados a corto plazo:**

Dado que el plazo del proyecto es de entre 12 y 18 meses, ¿Cuáles son los resultados a corto plazo y cómo se los alcanzará? ¿Cuáles son los indicadores medibles y verificables, los mismos que deberán estar claramente vinculados a los objetivos específicos? (Mínimo 500 palabras)

ETAPA 1: (2 meses)

Investigar y analizar acerca de los huertos de plantas repelentes, así mismo como la recopilación de información en el contexto internacional, nacional y local acerca de las plantas repelentes

ETAPA 2: (3 meses)

El diseño de BIO-REPEL-TEC tendrá las siguientes características: la división por áreas como: area de la piladora ,cultivo , insecticidas elavorados , descripción de cada planta, los precios, las imágenes de las plantas en stoc.

ETAPA 3: (4 meses) En esta etapa se contará con la construccion de la piladora donde estaran las plantas tanto para la venta como para la elavoracion de insecticidas y a su vez el diseño en si de la biofrabrica y es espacio de cultivo de plantas repelentes

ETAPA 4: (2 meses) Validar el diseño de la biofabrica y sus plantas con las pruebas pilotos con los habitantes de la cominudad de valle de Colta Monjas. Se verificará la informacion receptada de las plantas que se adaptaron al, mediante la observacion y estado de las plantas y se calculara las plantas adaptables al medio y cuales no para determinar los mejores conbinaciones en repelentes y cuales son las mejores opciones.

ETAPA 5: (1 mes) Una vez realizado las pruebas pilotos con las plantas , se implementaron las acciones de mejora de variedad de plantas de BIO-REPEL-TEC

8. Visibilidad del proyecto

Cuáles serán las estrategias para dar visibilidad al proyecto? Describa cómo en el proyecto se identifican momentos y formas para darle visibilidad (p.ej. mediante diferentes canales de información/comunicación tradicionales y digitales). (Mínimo 300 palabras)

1.- Utilización de redes sociales: Promocionar BIO-REPEL-TEC en diferentes plataformas de redes sociales, como Facebook, Instagram, Tik Tok, etc. para llegar a un público más amplio.

2.- Participación en eventos y ferias: Mostrar BIO-REPEL-TEC en eventos y ferias relacionadas con el sector para aumentar su visibilidad y atraer a potenciales clientes.

3.- Utilización de medios de comunicación: Promocionar BIO-REPEL-TEC en diferentes medios como: televisión. Radio para llegar a las personas.

4.- Utilización de YouTube: Realizar videos de BIO-REPEL-TEC para tener más acogida en las personas.

9. Impacto del proyecto

¿Cuáles son los impactos tanto positivos y negativos y en qué áreas? (mínimo 300 palabras)

Económico: Tendrá un impacto positivo ya que BIO-REPEL-TEC será accesible para todas las personas; los valores de las plantas son de un costo moderado ya que muchas veces se podría conseguir en los entornos naturales de las comunidades, lo que permitirá que más personas se beneficien de ellas.

Social: BIO-REPEL-TEC tiene un impacto social positivo ya que estará disponible para todas las personas, sin discriminación de ninguna clase social y permitirá el desarrollo del conocimiento ancestral de las comunidades acerca del manejo adecuado de los cultivos sin ser dependientes de los químicos tóxicos para el medio ambiente.

Agrícola: BIO-REPEL-TEC tendrá un impacto positivo en la agricultura, ya que reducirá drásticamente el uso de productos químicos sintéticos y tóxicos, responsables de la contaminación del suelo y del agua, y fomentará la producción de productos orgánicos y saludables.

Salud: BIO-REPEL-TEC contribuirá a la salud de las personas, ya que trabaja en la producción de **plantas repelentes** que permiten proteger los cultivos de plagas de manera natural, evitando el uso de químicos tóxicos. Esto garantiza que los alimentos de consumo humano sean cultivados de forma segura, reduciendo el riesgo de enfermedades asociadas a residuos de pesticidas y promoviendo una **alimentación más saludable** para la comunidad.

10. Bibliografía (apartado 2 y 3) APA 7

1. Arias Rojas, M. C., & Navarro Ávila, F. C. (2014, noviembre). *Elaboración de repelente orgánico a base de la cáscara de naranja para su producción y comercialización en el departamento del Meta* [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio UNIMINUTO. http://hdl.handle.net/10656/3071
2. Barreto Campoverde, K. L. (2019). *Evaluación de plantas y extractos repelentes de insectos en el cultivo de tomate (Solanum lycopersicum), Milagro–Guayas* [Trabajo de titulación, Universidad Agraria del Ecuador]. https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/BARRETO%20CAMPOVERDE%20KATY%20LIZ.pdf
3. Basak, S., & Guha, P. (2018). A review on antifungal activity and mode of action of essential oils and their delivery as nano-sized oil droplets in food system. *Journal of Food Science and Technology, 55*(12), 4701–4710. https://doi.org/10.1007/s13197-018-3394-5
4. IME – Escuelas Técnicas. (s. f.). Biofábrica: riqueza para el agricultor, el suelo, las plantas y la vida. Recuperado de https://ime.edu.co/biofabrica-riqueza-para-el-agricultor-el-suelo-las-plantas-y-la-vida/
5. Calvo, O., & Villalobos Quirós, T. (2010). *Producción de diferentes tipos de abonos, repelentes y fungicidas orgánicos: experiencias de productores en la zona sur de Costa Rica* [Informe técnico]. Plataforma PLATICAR. http://www.platicar.go.cr/images/buscador/comunidades_de_practica/pdf/Abonos-organicos.pdf
6. Equipo de Cleanipedia. (2023, 27 septiembre). *Plagas en plantas: insecticidas caseros para caracoles, babosas, hormigas y otras molestias.* Cleanipedia Argentina. https://www.cleanipedia.com/ar/fuera-de-la-casa/remedios-caseros-para-eliminar-las-plagas-en-plantas.html
7. FAO. (2010). *Good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants: Trainer's manual.* Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/8/13069087097420/trainers_manual_on_gacp_for_medicinal_plants1_latest.pdf

8. FAO. (2012). *Health and wealth from medicinal and aromatic plants (Diversification Booklet).* Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/4/i2473e/i2473e00.pdf
9. Gortaire, A. R. (2017). Agroecología en el Ecuador. Proceso histórico, logros, y desafíos. *Antropología Cuadernos de Investigación, (17)*, 12–38. https://doi.org/10.26807/ant.v0i17.85
10. Infante Jiménez, Z., Ortega Gómez, P., & Coutiño Puchuli, A. E. (2020). Las biofábricas y su relación con el desarrollo sostenible en Michoacán, México. En J. G. Zamora, H. E. Hoffmann Esteves, J. F. Sarmiento Franco, M. C. Valles Aragón & V. E. Mota Flores (Coords.), *Factores críticos y estratégicos en la interacción territorial: desafíos actuales y escenarios futuros* (Vol. II). Universidad Nacional Autónoma de México & Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C. https://ru.iiec.unam.mx/5122/
11. Isman, M. B. (2020). Botanical insecticides in the twenty-first century—Fulfilling their promise? *Annual Review of Entomology, 65*, 233–249. https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019-025010
12. Jordán Sánchez, A. A. (2020). *Uso de repelentes orgánicos para el control del minador (Hydrellia sp.) en el cultivo de arroz (Oryza sativa L.)* [Trabajo de titulación, Universidad Agraria del Ecuador]. https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/JORDAN%20SANCHEZ%20AARON%20ALEXANDER_compressed.pdf
13. Langeveld, W. T., Veldhuizen, E. J. A., & Burt, S. A. (2013). Synergy between essential oil components and antibiotics: A review. *Critical Reviews in Microbiology, 40*(1), 76–94. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3873673/
14. Morales Vargas, N. K., & Díaz Ozorio, B. S. (2024). *Implementación de estrategias de control de moscas mediante el uso de un repelente natural a base de extracto eucalipto (Eucalyptus globulus) en el barrio Mochuelo Alto* [Tesis, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional. http://hdl.handle.net/11349/42450
15. Nazzaro, F., Fratianni, F., De Martino, L., Coppola, R., & De Feo, V. (2018). Effectiveness of essential oils as antimicrobial agents. *Molecules, 23*(7), 1667. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6612361/

16. Orozco González, J. M. (2015). *La agroecología en el bachillerato técnico agropecuario del cantón Colta-provincia del Chimborazo* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional UPS. http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/8062
17. Palacio, P. A., & Herrera, M. (s. f.). *Biofábrica: riqueza para el agricultor, el suelo, las plantas y la vida*. IME – Escuelas Técnicas. Recuperado de https://ime.edu.co/biofabrica-riqueza-para-el-agricultor-el-suelo-las-plantas-y-la-vida/
18. Palou, N. (2016, 15 agosto). 10 pesticidas caseros para eliminar plagas en el huerto o el jardín. *La Vanguardia.* https://www.lavanguardia.com/vivo/ecologia/20160816/403951597849/pesticidas-natural-ecologico-remedios-huerto-jardin-insectos-plagas.html
19. Ramírez Suárez, T. F., & Ramírez Calderón, I. P. (2018). *Obtención y propuesta de producción por lotes de un repelente natural a base de aceite de neem* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional Pirhua. https://hdl.handle.net/11042/3456

11. Marco lógico del proyecto

Objetivo general: Implementar un vivero–invernadero agroecológico para la propagación de plantas medicinales y aromáticas destinadas a la elaboración de repelentes, insecticidas y fungicidas orgánicos.	
Objetivos específicos	**Actividades**
Objetivo No. 1: Recopilar y sistematizar información bibliográfica y técnica sobre agroecología, plantas medicinales y aromáticas con propiedades repelentes, biofábricas y experiencias similares en los contextos internacional, nacional y local.	1.1. Búsqueda en páginas web (google académico, tesis)
	1.2. Recopilación de la información por países.
	1.3. Análisis y selección de la información más importante.
Indicador para el Objetivo 1: # de bibliografía analizada.	
Objetivo No.2: Diseñar el vivero–invernadero BIO-REPEL-TEC	2.1. Definición de la ubicación.
	2.2. Selección de especies según pertinencia agroecológica.
	2.3. Diseño de la infraestructura (vivero, invernadero) dimensiones y materiales.
Indicador para el Objetivo 2: Plano técnico aprobado y lista final con # **especies seleccionadas**	
Objetivo No. 3: Implementar el	3.1. Construcción del vivero–invernadero según diseño.
	3.2. Instalación del área de procesamiento.

vivero–invernadero BIO-REPEL-TEC y poner en marcha la producción piloto de plantas medicinales y aromáticas.	3.3. Propagación inicial de especies seleccionadas.
	3.4. Creación de material gráfico y audiovisual de difusión.
Indicador para el Objetivo 3: Vivero–invernadero construido y operativo.	
Objetivo No. 4: Validar la eficacia de las plantas en la elaboración de bioinsumos tales como repelentes de insectos, fungicidas, etc.	4.1.Definición de las plantas que se van a cultivar en el huerto como pruebas piloto.
	4.2. Selección de parcelas de prueba.
	4.3. Aplicación de bioinsumos en cultivos como pruebas piloto.
	4.4. Monitoreo y registro de resultados.
	4.5. Elaboración y socialización de informe de validación.
Indicador para el Objetivo 4: Informe de validación técnica elaborado y presentado a la comunidad académica y productiva.	
Objetivo No. 5: Implementar acciones de mejora para contar con un vivero-invernadero BIO-REPEL-TEC produciendo plantas de uso ancestral andino para la elaboración de bioinsumos.	5.1. Multiplicación de especies vegetales de uso ancestral andino con potencial biológico para la elaboración de bioinsumos.
	5.2. Establecimiento de protocolos de producción, manejo y cuidado de las plantas en el vivero-invernadero.
	5.3. Implementación de un sistema de seguimiento y control de producción que garantice calidad y continuidad en la producción de plantas.
	5.4. Capacitación constante al personal operativo en técnicas de manejo del BIO REPEL TEC, orientadas a la sostenibilidad.
Indicador para el Objetivo 5: # de mejoras realizadas.	