

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

<b>Código:</b>	CIMA-040113
<b>Centro de Investigación:</b>	CENTRO DE INVESTIGACION EN MODELAMIENTO AMBIENTAL
<b>Programa:</b>	Caracterización multivariada en la gestión de AP
<b>Título del Proyecto:</b>	Calidad y salud de los suelos en la producción orgánica de hortalizas en el ámbito territorial de la RESSAK
<b>Grupo de Investigación:</b>	Manejo sostenible e integral del estudio del suelo y agua
<b>Area de Conocimiento:</b>	Ciencia y Tecnología
<b>Línea de Investigación:</b>	Manejo sostenible e integral del suelo y del
<b>Tipo de Investigación:</b>	Desarrollo
<b>Campo :</b>	Tecnologías
<b>Investigador Principal :</b>	ORLANDO MARCELO GUALAVISI CACHIGUANGO
<b>Proyectos Vinculados :</b>	Gestión Social del Agua de Consumo Humano en el Proyecto Pesillo - Imbabura
<b>Duración del Proyecto :</b>	12 Meses
<b>Localización del Proyecto :</b>	En torno a los cantones Cayambe y Pedro Moncayo; Provincia de Pichincha
<b>Fecha de ingreso :</b>	27/09/2013 13:05

## 2. ANTECEDENTES

El suelo es un gran reservorio para la vida sobre la tierra y controla los ciclos geoquímicos a nivel global. Las funciones biofísicas del suelo son fundamentales para el mantenimiento de la integridad y salud de nuestro medio ambiente y por lo tanto de la vida humana. El papel de los suelos es crucial para la vida del hombre ya que permite la producción de alimentos (Pla sentís, 2008).

Está virtualmente confirmado, que el contenido de CO<sub>2</sub> en la atmósfera a finales del siglo XXI será al menos de 500 ppm, esto representa un incremento alrededor del 50% de los valores actuales (350 ppm) o cerca al 100% si se consideran los valores previos a la revolución industrial durante el siglo XIX (280 ppm). Este incremento está produciendo y producirá una serie de alteraciones en el clima local y mundial (Jaramillo, 2009).

Distintas formas de agricultura se llevan a cabo dentro de los límites y zonas aledañas a las ciudades de todo el mundo. Productos obtenidos de las actividades agropecuarias, forestales así como de servicios ecológicos, coexisten en los múltiples sistemas agrícolas y hortícolas.

Bernal, (2008) manifiesta que el suelo como recurso no renovable y técnicas enfocadas a mejorar la microbiología del suelo contribuyen al desarrollo de buenas prácticas ambientales a través de la implementación de las buenas prácticas agropecuarias.

Los fertilizantes sintéticos presentan baja eficiencia para ser asimilados por los cultivos, el fertilizante no incorporado por las plantas trae un impacto ambiental adverso, tal como la contaminación de mantos acuíferos con NO<sub>3</sub>, eutrofización, lluvia ácida y calentamiento global. Una alternativa para frenar esto es el uso de bio-fertilizantes, preparados con microorganismos aplicados al suelo y/o planta, con el fin de sustituir parcial o totalmente la fertilización sintética (Dagoberto et al. 2010).

La materia orgánica y su importancia en el suelo radica en que puede cumplir una serie de funciones como: fuente de energía, suministro de nutrientes, reserva de nutrientes, cementación de partículas, alteración de rocas, retención de humedad (la materia orgánica puede retener agua 20 veces su peso) y una importante fuente de fijación de Carbono en la biósfera lo que contribuye de manera significativa a la disminución al cambio global.

En el suelo la materia orgánica favorece entre otras cosas a incrementar la absorción solar, la capacidad de intercambio catiónico, como poder amortiguador (la materia orgánica exhibe mejor poder de amortiguación en los rangos de débilmente ácido a alcalino) y al mejoramiento de la estructura de los suelos. Además, la materia orgánica incide indirectamente sobre el balance hídrico, la nutrición de las plantas y sobre los mecanismos de erosión (Whitehead, 1963).

La materia orgánica puede favorecer la formación de complejos estables con Cu, Mn, Zn y otros cationes polivalentes, favoreciendo la disponibilidad de micronutrientes para las plantas. Como una fuente de nutrientes para el crecimiento de las plantas la materia orgánica en descomposición puede aportar significativamente con CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub> y SO<sub>4</sub>. Así mismo la materia orgánica puede incrementar la capacidad de intercambio catiónico (CIC) del suelo. Estudios realizados han determinado que la materia orgánica es responsable del 20 al 70% de la capacidad de intercambio catiónico edáfico (Gallardo, 2013).

Desde el punto de vista social existe la propuesta de producción sana y amigable al ambiente. Hablando específicamente de un ecosistema local como los páramos, se puede constatar que gran parte de su extensión se encuentra alterada por el mal manejo de sus pobladores por la necesidad de subsistencia, observándose la introducción de especies no nativas en extensas plantaciones, sustitución de cobertura vegetal propia del sector por cultivos agrícolas, movilización de minerales, etc. Los páramos han sido convertidos desde hace varios años atrás a prácticas como agricultura, forestación y ganadería.

La gran mayoría de comunidades insertas a los cantones Cayambe y Pedro Moncayo se dedican en su mayoría a la ganadería en mayor escala y la agricultura de altura, priorizándose en mayor escala a la producción de pasturas (Gallardo, 2012).

La ganadería es de carácter familiar, muy poco organizada; es por esto que la Universidad Politécnica Salesiana se encuentra desarrollando proyectos investigativos cuya finalidad es crear la capacidad en comunidades parameras a través de la generación de información relevante, en sitios de páramo con una alta presión de conversión y con la posibilidad de negociar un ingreso por conservación de carbono.

Los beneficios que la materia orgánica a través de las sustancias húmicas en la producción de los cultivos son: incremento de la capacidad de retención de agua edáfica, mejor aireación del suelo, mejor friabilidad y textura del suelo, reducción de la erosión, en síntesis la mejora global en general del suelo (Luzuriaga, 2008).

Químicamente, las sustancias húmicas favorecen en el incremento del contenido de nutrientes edáficos,

conversión de formas no disponibles para las plantas en formas asimilables, retención de los fertilizantes inorgánicos en la zona radicular, prevención de la contaminación de aguas subterráneas, reducción de la lixiviación de fertilizantes, por lo que una cantidad más baja aplicada al campo puede producir los mismos resultados que otra más alta, incrementar la capacidad buffer o tampón del suelo disminuyendo la posibilidad de estrés en las plantas (Nieto, 2013).

Desde el ámbito económico las sustancias húmicas mejora la utilización de nutrientes reduciendo la necesidad de fertilizar, incrementa la velocidad de crecimiento de las plantas procurando más altos rendimientos, un periodo de crecimiento corto, originando productos tempranos para el mercado, mayor resistencia de las plantas a las enfermedades y con una reducción notoria de pérdidas (Gallardo).

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La materia orgánica en el suelo, como este mismo ente natural, es el resultado de múltiples factores de diferente origen, por lo que es un objeto de estudio típicamente interdisciplinar.

Ello conlleva la dificultad de interpretación objetiva de los resultados obtenidos en los ensayos científicos como en los técnicos, agravado en no pocos casos por sus efectos residuales a largo plazo. Por ello la enseñanza de la materia orgánica debe ser efectuada desde una óptica integral e interdisciplinaria.

Además, esta manera de abordar el estudio de la materia orgánica edáfica es la única que puede permitir el avance científico en tal difícil materia. Ello se complica aún más a ser un compartimento clave en el ciclo biogeoquímico del Carbono, que a su vez es doblemente crítico para la tierra al modular tanto la posibilidad de la vida como de la energía, tan implicadas una de otra. De ahí que conocer las propiedades, estructura y funciones de la materia orgánica edáfica es básico si se desea abordar y manejar el medio ambiente independientemente de lo que se pretenda; ello es más grave aún en caso de que se pretenda hacer el tipo de agricultura llamada ecológica (Zabala, R. 2009).

El principal desafío del sector en Latinoamérica es la sostenibilidad de los sistemas de producción y la mayor participación en la oferta y su inserción en el mercado global. Los principales productos alimenticios proveídos a los grandes mercados orgánicos internacionales son: frutas frescas, vegetales, café, cacao, azúcar, cereales, harinas, aceites vegetales y oleaginosos, carne, entre otros.

En el 2006 en EEUU el 40% del total de las ventas de productos orgánicos fueron frutas y hortalizas (OTA, 2008). En momentos en que la cadena orgánica, cuanto a diversidad de actores, sistemas de producción, presencia en los mercados externos y grado de institucionalidad se incrementa y consolida en América Latina.

El uso de residuos orgánicos generados tanto a nivel urbano como peri urbano para la producción agrícola permite el ciclaje de nutrientes y reduce el impacto de estos últimos sobre el medio ambiente. Actualmente, se han realizado investigaciones enfocadas al aprovechamiento de residuos orgánicos como alternativas para el mejoramiento de las propiedades físico, químicas y biológicas de los suelos.

La Red de Economía Solidaria y Soberanía Alimentaria del Territorio Kayambi ¿RESSAK¿, acoge a 800 productoras/es agroecológicas, organización que en la última década han direccionado su trabajo entorno al manejo orgánico, buscando la sostenibilidad de los sistemas agro-productivos. En este contexto la presente investigación propone generar tecnologías limpias en beneficio de un amplio tejido social y en mutuo cuidado al ambiente.

Posteriormente la investigación generará una línea base para la red de organizaciones pertenecientes a la RESSAK con lo que permitirá en un corto plazo elaborar planes estratégicos de desarrollo comunitario así como directrices para el desarrollo de políticas orientadas al manejo integral de los recursos naturales.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 Objetivo General**

Evaluar la producción orgánica de hortalizas, identificando la calidad y salud de los suelos, de manera que se promueva una producción sustentable en las unidades productivas de las familias que conforman la Red de Economía Solidaria y Soberanía Alimentaria (RESSAK)

#### **4.2 Objetivos Específicos**

- 1 Caracterizar los sistemas de producción agroecológicos de los miembros de la RESSAK
- 2 Identificar la calidad y salud de los suelos a través de los parámetros físico y químicos y microbiológicos
- 3 Evaluar la calidad y rendimiento de hortalizas, en respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos
- 4 Difundir los resultados de la investigación a los beneficiarios del proyecto, instituciones públicas y comunidad científica

## 5. ESTADO DEL ARTE

En el país la producción agrícola crece en áreas destinadas para la explotación y agroindustria, orientándose únicamente al monocultivo, mediante el incremento de la frontera agrícola, la misma que lleva un ritmo de crecimiento del 3% anual, sin tomar en cuenta las necesidades de la población. Mientras tanto, decrece cada vez más los terrenos cultivados para consumo interno. La tierra se halla distribuida de manera desigual, y las grandes propiedades se benefician del agua, mucho más que las pequeñas, posibilitando la intensificación de la producción agrícola (Santos, 2009).

Jaramillo et al. (2009) demostraron que al suministrar niveles crecientes de estimulantes orgánicos (Vinaza), además de incrementar el rendimiento de materia seca, favorece el perfil nutricional del suelo por su aporte considerable de elementos intercambiable Ca, Mg, K. Adicionalmente, los abonos orgánicos favorecen el crecimiento de microorganismos.

Mora et al. (2009) determinaron el efecto de la aplicación de tres niveles de vinaza y el riego por goteo en el rendimiento, calidad física y sanitaria de tubérculos y en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo en el cultivo de papa. Las conclusiones de la investigación fueron que la aplicación del abono orgánico vinaza favoreció el crecimiento de microorganismos, así mismo incremento la disponibilidad de P, S y K en los tratamientos tanto con riego y sin riego.

Valverde et al. (2009) determinaron los efectos de la aplicación de abonos orgánicos sobre el comportamiento agronómico y la productividad de papa; así como sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Los resultados de la investigación fueron que al comparar la fertilización química vs la orgánica, los fertilizantes químicos son más fácilmente asimilados por las plantas en condiciones normales; en cambio el proceso de mineralización de la materia orgánica es más lento. Además que cada abono orgánico tiene una tasa de mineralización específica fluctuando de varias semanas a varios meses.

Ramos, R.; Rodríguez, F. 2009, diagnosticaron los efectos aportados a la producción agrícola por medio de la utilización de Zeolita como material de enmienda del suelo. Los resultados permitieron concluir que la aplicación de zeolita al cultivo mejoró el desarrollo radicular de las patatas; así mismo el rendimiento del cultivo.

Zabala y Falconí, (2009) realizaron un estudio de propuesta de incrementar los ingresos económicos de las comunidades parameras, incluyendo un ingreso por conservación de carbono almacenado, evitando que el páramo contribuya más a la emisión de gases invernaderos.

La intensificación de la agricultura, ha logrado, a través de un incremento en los rendimientos de los cultivos, aumentar la producción de alimentos en el mundo y conjuntamente con la falta de conciencia ambiental, ha provocado una serie de problemas como: contaminación, resistencia y la inducción de nuevas plagas, que ponen en peligro la capacidad de los agro ecosistemas para producir alimentos en forma sostenida en el tiempo (Sarandón, 2000).

La quema de residuos agrícolas y forestales, la aplicación discriminada de plaguicidas-fertilizantes, debido a actividades antrópicas: agricultura, ganadería, industrias y asentamientos poblacionales, han causado en la cuenca deforestación, pérdida de biodiversidad, contaminación de ríos y suelos de alto potencial agrícola (Montaño, 2008).

Según Flores (2007) el problema de la producción hortícola se agrava porque estos productores no tienen dentro de este enfoque, alternativas claras de cambio hacia sistemas productivos menos dependiente de insumos. Es necesario, entonces, iniciar un proceso de transición hacia el rediseño de sus sistemas con un enfoque agroecológico. En donde es indispensable evaluar la sustentabilidad de estos sistemas, a fin de detectar sus principales puntos críticos. Como son: fertilidad del suelo, propiedades físicas y vida del suelo y a su vez la estrecha relación entre otros factores como los ecológicos, sociales y ambientales.

La agricultura orgánica se practica en 140 países del mundo y el área certificada orgánica supera en la actualidad los 35 millones de hectáreas, comprendiendo a 1.2 millones de explotaciones agropecuarias. El valor actual del comercio mundial de orgánicos es de 50 mil millones de dólares anuales. América Latina participa de este movimiento comercial en una proporción importante, pues el 23 % de la superficie mundial dedicada a la producción orgánica se encuentra en esta región; y el 32% de los productores, con países en expansión territorial como Argentina (4.000.000 has) Brasil (1.800.000 has) y Uruguay (800.000 has) (IFOAM & FiBL, 2010).

La calidad de suelos, puede garantizar funciones productivas, o evaluar el estado general del mismo, pero además las variables utilizadas pueden conjugarse desde otras formas para ser utilizadas en la construcción de indicadores que evalúen la evolución de la fertilidad en el tiempo. En algunos trabajos realizados en suelos tratados con enmiendas orgánicas en base a compost (Sasal et al. 2000).

Salas E.; Ramírez C. 2001, demostraron el incremento de la biomasa microbiana en una mezcla de suelo:

abono orgánico, suplementada con glucosa como fuente de carbono. Esta investigación detectó diferencias significativas entre ensayos con fertilización orgánica y fertilización sintética, siendo favorable los rendimientos la fertilización orgánica.

## 6. METODOLOGÍA

El ámbito territorial de la RESSAK, se encuentra enmarcado en la parte norte y centro de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo. El proceso investigativo tiene entre sus metas involucrar técnicamente a estudiantes de últimos años de las carreras ofertadas por la Universidad Politécnica Salesiana, específicamente de las carreras de Agropecuaria y Administración. Bajo este contexto se propone las siguientes actividades:

OE1. Caracterizar los sistemas de producción agroecológicos de los miembros de la RESSAK.

OE1.A1. Elaboración, validación y aplicación de la ficha técnica de caracterización de los sistemas de producción de la RESSAK.

Una vez elaborada la ficha técnica de acuerdo al sistema de producción se validará la ficha en campo, y a través de talleres con previa socialización se aplicará a todos los miembros de la RESSAK, con el propósito de generar información básica sobre los sistemas de producción inmersos en la red y zona de estudio; la información generada se digitalizará y sistematizará en el programa Microsoft Access para su posterior análisis.

OE1. A2. Identificar y ubicar geoespacialmente las parcelas destinadas a la producción orgánica.

Con la base de datos como referencia de la primera actividad, se ubicará geoespacialmente las unidades productivas de los miembros de la RESSAK, utilizando como herramienta el GPS, los datos serán sistematizados en los sistemas de información geográfica, como parte del proceso de diagnóstico. Al geo-referenciar las unidades productivas de la zona de estudio podemos reflejar superficies efectivas de producción, componentes del sistemas productivos.

OE1. A3. Determinar la dinámica productiva (diversidad, rendimientos, destinos de la producción).

Con la base de datos obtenida en el programa se clasificará la información de acuerdo a la diversidad, rendimientos y destinos de la producción, se sacarán tablas de comparación y finalmente se analizarán e interpretarán para la presentación del respectivo informe técnico, esta información se usará además en la elaboración del manual.

OE2. Identificar la calidad y salud de los suelos a través de los parámetros físico-químicos y microbiológicos de los suelos

OE2. A1. Identificar los puntos de muestreo y toma de muestras de suelo de los sistemas productivos.

Utilizando los sistemas de información geográfica y los mapas de los cantones se identificarán los puntos dentro de la zona de estudio para el muestreo de suelo. Con el mapa de ubicación de los puntos se saldrá al campo para la respectiva toma de la muestra la cual se georeferenciará para ubicar con exactitud el punto de muestreo.

OE2. A2. Análisis físico, químico, microbiológico de muestras de suelo en laboratorio y elaboración de informes de resultados.

Siguiendo el protocolo de toma de muestras de laboratorio. Los parámetros a analizarse son:

Carbono, Materia Orgánica, Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Relación C/N. Los informes de resultados estarán disponibles al octavo mes de iniciada la investigación.

OE1. A3. Identificar los puntos de muestreo y toma de muestras de agua en los canales de riego que

abastecen a los sistemas productivos.

Con la ayuda de los miembros de la RESSAK se identificarán los canales y fuentes de abastecimiento de agua de riego para las diferentes unidades productivas y de acuerdo al número y trayecto se destinarán los puntos de muestreo.

Una vez asignados los puntos de muestreo se recolectará en campo la muestra de agua, en una botella de un 1 litro siguiendo el respectivo procedimiento hasta su posterior entrega en el laboratorio.

OE1. A4. Análisis físico, químico y microbiológico de muestras de agua y elaboración de informes de resultados.

Adicional al estudio de las variables de suelo se procederá a analizar la calidad del agua de las principales redes de abastecimiento para agua de riego en la RESSAK. Las variables analizadas para determinar la calidad del agua son:

Como parámetros físicos (Cadmio, Plomo, Órgano Clorados y Fosforados, Hierro, Manganeseo, Tenso activos, Grasas y Aceites); y los parámetros microbiológicos E. coli., Salmonella. La actividad será realizada al octavo mes de iniciada la investigación.

OE1. A5. Generación de un software para base de datos.

Para mejor manejo de la información se generará un software el cual permita suministrar información de la RESSAK de manera rápida a cualquier miembro de la organización que lo solicite.

OE1. A6. Elaboración de mapas temáticos de los parámetros analizados.

Con la información recolectada en base a los análisis físicos, químicos y microbiológicos de suelos y agua realizados en laboratorio, se procesará a elaborar los mapas temáticos utilizando los sistemas de información geográfica.

OE3. Evaluar la calidad y rendimiento de hortalizas en respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos.

Las Unidades Productoras seleccionadas serán sujetas a investigación por un periodo de un año, tiempo el que se analizará la dinámica nutricional de los suelos (entradas-salidas) en respuesta al manejo que presenten los productores de la organización aliada. La toma de muestras a cada Unidad Productiva se prevé realizarlo de manera trimestral; es decir se realizará tres muestreos a cada Unidad Experimental.

Se propone evaluar la entrada y salida de nutrientes de cada tratamiento por tres periodos en los que se implementará por periodo de desarrollo fisiológico de una hortaliza por unidad experimental. En total se logrará evaluar a tres variedades de hortalizas.

OE3. A1. Implementación de los ensayos experimentales.

Para conocer el rendimiento de hortalizas en respuesta a la aplicación de abonos orgánicos (compost, bocashi, biol), producidos por los compañeros/as de la RESSAK, se planifica el establecimiento de un bio ensayo experimental en todo el ámbito territorial de la organización en mención.

El mismo que será implementado en tres fajas altitudinales; los sitios seleccionados para el ensayo serán los más referenciales posible. Entorno a la zona en estudio se implementará Unidades experimentales para la medición de las variables misma que nos permitan generar información. Las variables en estudio se citan a continuación:

VARIABLE UNIDAD DE MEDIDA

Rendimiento Kg / pn

Incidencia a plagas y enfermedades %

Análisis bromatológico ppm / %

Metales pesados (Cd, Pb) ppm / %

Las variables antes indicadas corresponden a la valoración que se realizará al producto final como tal realizadas. Para la investigación se utilizará un Experimento Complejo, su esquema se detalla a continuación:

La propuesta en la investigación es evaluar la respuesta de tres variedades de hortalizas al efecto de tres abonos orgánicos (compost, bocashi, biol) que comúnmente son elaborados en la zona. Para cual se implementará el ensayo en tres fajas altitudinales y bajo las misma condiciones de manejo se procederá a evaluar la mineralización y disponibilidad de los elementos evaluados.

Los niveles de aplicación de los abonos orgánicos serán los que son recomendados por investigaciones realizadas en torno a la producción orgánica de hortalizas (Suquilanda, 2003).

OE3. A2. Toma de datos en campo sobre el rendimiento de hortalizas.

El responsable de levantar toda la información generada en el proceso investigativo se apoyará con tablas para cada tipo de variable. Toda la información será tabulada inmediatamente a efecto de obtener resultados preliminares de la investigación. La evaluación será completada el noveno mes de iniciado la investigación.

OE3. A3. Analizar en laboratorio del rendimiento de hortalizas.

Al ingreso de las muestras estas serán identificadas de manera tal que no exista la posibilidad de error antes de continuar con el proceso de análisis para lo que se capacitará en el tema identificación y transporte de las muestras.

Además de analizar el rendimiento de cada hortaliza se propone realizar un análisis de suelo por cada tratamiento. Para lo cual cada responsable del proceso experimental tomará las muestras de suelo de manera aleatoria de cada tratamiento y estos lo entregarán en laboratorio.

El diagnostico de características físico químicas del suelo de las unidades experimentales serán realizadas de acuerdo al desarrollo fenológico de los cultivos en estudio, en general, se realizará mensualmente el análisis de los suelos. La actividad será completada al mes décimo de iniciado el proyecto. En laboratorio el análisis realizado será: Materia seca, Conservación, Bromatológico, Metales Pesados.

OE3.A4. Análisis matemático del rendimiento de hortalizas en respuesta a la aplicación de compost, bocashi, biol.

Al finalizar la atapa de ensayo se procederá a interpretar los resultados generados en la investigación para lo cual las variables analizadas serán exportadas al programa Infostat a efecto de realizar los respectivos análisis funcional de los tratamientos en estudio. La finalidad es generar un modelo matemático de rendimiento en base a la aplicación a diferentes niveles de abonos orgánicos. La actividad será confiada a un estadístico y será concluida el mes noveno de iniciada la investigación.

OE3. A5. Análisis socio-económico de los tratamientos en estudio.

Con el propósito de evaluar la mejor alternativa desde el punto de vista de los beneficios promedios de los tratamientos, se realizara la valoración del beneficio neto y el análisis marginal de los beneficios netos. Los resultados de la actividad serán disponibles al mes onceavo de iniciado el proyecto.

OE4. Difundir los resultados de la investigación a los beneficiarios del proyecto, instituciones públicas y comunidad científica.

Posterior al procesamiento de la información se prevé realizar una socialización de los resultados y recomendaciones obtenidas de la investigación tanto a la organización aliada al proceso investigativo RESSAK y equipo técnico del CIMA de la Universidad Politécnica Salesiana. Para lo cual paralelamente se desarrollará las siguientes actividades.

OE3.A1. Elaboración del manual de manejo de huertos hortícolas

El equipo técnico especializado de la Universidad Politécnica Salesiana en base a los resultados generados tanto en el ensayo como el diagnóstico desarrollados en el ámbito territorial de la RESSAK procederá a elaborar un manual técnico de manejo y fertilización orgánica para hortalizas. El documento ilustrará mapas temáticos de disponibilidad y déficit nutricional y dosificación de los tres abonos orgánicos para óptimos rendimientos agrícolas.

OE3.A2. Socialización de los resultados a la RESSAK

En plenarias con los miembros de la RESSAK y público en general se socializará los resultados obtenidos de la investigación. Esto permitirá discutir y generar conclusiones que a corto plazo permitirá fortalecer la producción orgánica en la zona, beneficiando a la población en general.

Para dar cumplimiento a los requerimientos de la Universidad Politécnica Salesiana toda la información generada de la presente investigación será plasmada en un artículo científico para su difusión. El documento será entregado a quien corresponda de acuerdo al procedimiento y fechas establecidas al finalizar con la ejecución del proyecto.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

¿ Bernal, G. 2008. Las Buenas Prácticas Agrícolas Desde la Perspectiva de la Microbiología del Suelo. Instituto Agropecuario Andino, Escuela Politécnica del Ejército. p. 3, 7, 9

¿ Jaramillo, R.; Novoa, V.; Valverde, F. 2009. Efecto de la Vinaza en el Rendimiento de una Mezcla Forrajera Establecida en un Suelo Andisol. Escuela Politécnica Nacional. Instituto nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. p. 15, 23, 56.

¿ Jaramillo, R. 2009. Cambio Climático y Agricultura: Perspectivas en la Producción en la Cantidad y Calidad de los Alimentos International PlantNutritionInstitute. p. 3, 8, 10

¿ Mora, X.; Parra, R.; Cartagena, Y. 2009. Respuesta del Cultivo de Papa (*Solanumtuberosum* L.) Variedad INIAP-Estela a la Aplicación de Vinaza y Riego por Goteo. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. p. 34, 46.

¿ Oberti, A. 2012. Hacia una Horticultura Sustentable, Sistemas de Producción e Indicadores, Disponible:<http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/rbagroecologia/article/viewFile/6262/4572> (Extraído; 22/03/2013).

¿ Pla sentís, I. 2008. Ciencia del Suelo y Cambios Climáticos: Perspectivas Para el Futuro. Universidad de Lleida. p. 1,2.

¿ Ramos, R.; Rodríguez, F. 2009. Determinación del Efecto de la Zeolita como Material Potencializador de la Fertilidad del Suelo, a Través de la Evaluación de Tres Dosis de Zeolita, tres Dosis de Humus y Dos Granulometrías del Material Zeolítico en el Cultivo de Amarantho. Universidad Técnica de Ambato. p. 35, 37, 42.

¿ Ulle, J. 2008. Evaluación de la Sostenibilidad de Sistemas Orgánicos Mediante el Desarrollo y Validación de Indicadores Agroambientales, Sociales y Económicos en Latinoamérica.

¿ [http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev\\_4/MR2\\_A\\_Relac%3%A7%3%A3o\\_da\\_Produ%3%A7%3%A3o.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_4/MR2_A_Relac%3%A7%3%A3o_da_Produ%3%A7%3%A3o.pdf). (Extraído; 22/03/2013).

¿ Valverde, F.; Torres, C.; Parra, R. 2009. Efecto de la Aplicación de Abonos Orgánicos en la Productividad de Papa (*solanum tuberosum* L.) Variedad INIAP-Fripapa en Cotopaxi Tungurahua. Universidad Estatal de Bolívar. Instituto nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. p.46, 53, 56.

¿ Zabala, R.; Falconí, C. 2009. El Ecosistema Páramo y Potenciales Pagos por Conservación de Carbono. Fundación Minga Para la Acción Rural y la Cooperación. p. 36, 56.

¿ Dagoberto, A. et al. 2010. Biofertilizantes en el Desarrollo Agrícola de México. Escuela Superior de Agricultura del, Valle del Fuerte, Sinaloa.

## 8. RESULTADOS ESPERADOS

Resultado 1.

Caracterizar efectivamente los sistemas de producción agroecológicos de los miembros de la RESSAK. Este resultado genera los siguientes productos:

- ¿ Mapas temáticos del ámbito territorial de la RESSAK, localizando los sistemas agroecológicos existentes.
- ¿ Historial de manejo de los sistemas agroecológicos.
- ¿ Software con base de datos de la RESSAK.
- ¿ Tablas del contenido nutricional de los suelos y calidad del agua de riego del ámbito territorial de la RESSAK.

Resultado 2.



Evaluar la calidad y rendimiento de hortalizas en respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos. Este resultado generará los siguientes productos:

- ¿ Rendimientos de hortalizas en respuesta a la aplicación de abonos orgánicos.
- ¿ Dinámica nutricional de los suelos entorno a la producción de hortalizas.
- ¿ Análisis económicos de los tratamientos en estudio.

Resultado 3.

Difundir los resultados de la investigación. Este resultado generará los siguientes productos:

- ¿ Manual para el manejo orgánico de huertos hortícolas.
- ¿ Un artículo científico.

## **9. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y/O SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN**

En general la deficiencia de conocimientos enfocados a la preservación de los suelos promueve la generación de este tipo de investigaciones, mismos que proporcionarán una representativa cantidad de información de carácter técnico científico que permita el diseño de planes de conservación del recurso suelo y su respectiva calidad física-química y microbiológica.

Los resultados obtenidos de la propuesta serán transmitidos por técnicos-facilitadores a través de herramientas que permitan un óptimo aprendizaje por parte de los beneficiarios partícipes de la investigación. Para lo antes mencionado se prevé la realización de varios talleres multidisciplinarios los cuales guardarán un enfoque metodológico de la gestión de conocimientos que permitan identificar competencias tanto de agricultores y de todo actor partícipe de los sistemas productivos a efecto del desarrollo o fortalecimiento de sus conocimientos encaminados a generar óptimos rendimientos en sus sistemas productivos y paralelamente respetando los principios de conservación de los suelos.

La validación de los resultados entorno a la transferencia de tecnología se realizará en base a plenarios dirigidas a todos los partícipes de la investigación, en la cual se evaluará el incremento de conocimientos por parte de los participantes en el tema degradación de los suelos y métodos de manejo de los suelos adecuados al caso, a fin de reducir de manera significativa el impacto de la agricultura sobre la calidad de los suelos. La evaluación de la transferencia de tecnología no tendrá en cuenta el género ni el nivel de escolaridad que presenten los beneficiarios y todo partícipe de la investigación.

Finalmente, como un producto de la investigación se generará una guía la cual presentará de una manera didáctica los resultados alcanzados en la investigación y sus respectivas recomendaciones. La guía tendrá un formato básico que permita su uso a todo ente capacitador y capacitado-beneficiario.

## **10. IMPACTOS DEL PROYECTO**

Los productos a generarse del presente proyecto son de carácter tecnológico, especialmente brindando información confiable que permita la optimización de recursos destinados a la producción, evitando un descontrolado e inadecuado uso de los suelos y su consecuente irreversible degradación y desertificación de los mismos.

Además de evidenciar con información científica probada los efectos ligados a una mala práctica agrícola, se generará recomendaciones específicas que permitan reducir significativamente el impacto de las actividades agrícolas ligadas, todo en base a los resultados obtenidos en la investigación.

En los sitios a desarrollarse la propuesta los principales impactos serán: generar una nueva forma de pensar sobre el suelo y una mejor comprensión sobre cómo lograr un manejo más sostenible del recurso. Los resultados de la propuesta contribuirán a dar una mayor capacidad a técnicos, facilitadores de la zona, para analizar alternativas entorno al manejo sostenible de los recursos naturales y acciones concretas al respecto.

En zonas de ejecución y de influencia de la propuesta, las principales contribuciones que garanticen un impacto a largo plazo serán:

- a) Una mayor capacidad investigativa en suelos.
- b) Mayor conocimiento sobre el impacto de la agricultura y la salud de los suelos, tomando en cuentas parámetros físico-químicos.
- c) Mayor cantidad de tecnologías disponibles para determinar la salud de los suelos (al proporcionar insumos loables estos permitirán generar un plan de manejo integral de los suelos).
- d) Generar lineamientos políticos orientados a una producción eco-eficiente y con tecnologías limpias en beneficio social y con el mutuo cuidado al ambiente.

La información será de mucho interés a nivel gubernamental a efecto de potencializar los sistemas productivos de otras localidades en base a los resultados obtenidos en la investigación.

## 11. INFORMACIÓN DE COFINANCIADORES (en caso de que existieran)

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL :	Junta Parroquial de la Esperanza (RESAK)
REPRESENTANTE LEGAL :	Hilario Morocho
DIRECCION :	Pedro Moncayo ¿ la Esperanza
PAGINA WEB :	
E-MAIL :	hilario.morocho@yahoo.com
TIPO :	Publico

