



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA AGRONOMÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**ESTABLECIMIENTO DEL JARDÍN DE PLANTAS MEDICINALES EN
EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA**

Proyecto de Investigación presentado previo la obtención del Título de Ingeniero
Agrónomo

Autor:

Reyes Cajas Oscar Bolívar

Director:

Ing. Luna Murillo Ricardo M. Sc

La Maná – Ecuador

Junio 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Reyes Cajas Oscar Bolívar declaro ser autor (a) del presente proyecto de investigación: **ESTABLECIMIENTO DEL JARDÍN DE PLANTAS MEDICINALES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA**, siendo el Ing. Ricardo Luna Murillo tutor (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



Reyes Cajas Oscar Bolívar

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **ESTABLECIMIENTO DEL JARDÍN DE PLANTAS MEDICINALES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA** de **Reyes Cajas Oscar Bolívar** de la carrera Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Marzo 2017



Ing. Ricardo Luna Murillo M. Sc

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: por cuanto, el postulantes **Reyes Cajas Oscar Bolívar** con el título de Proyecto de Investigación **ESTABLECIMIENTO DEL JARDÍN DE PLANTAS MEDICINALES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Marzo del 2017

Para constancia firman:


Lector 1 (Presidente)

Ing. Kleber Espinosa M. Sc

CI : 0502612740


Lector 2

Ing. Juan José Reyes Ph.D

CI: 1756864458


Lector 3

Ing. Darwin Zambrano M. Sc

CI : 1308430709

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento es ante todo a Dios y mis Padres por darme la oportunidad de vivir y ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y estar presente en cada paso que doy.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná por darme la oportunidad de estudiar y a los docentes que durante toda mi carrera impartieron sus conocimientos para mi formación como profesional.

Oscar

DEDICATORIA

A Jesucristo, por darnos salud, fortalecimiento de vida y por cobijarnos con su manto la protección divina.

A MI MADRE por ser un ejemplo de abnegación y por permitirme compartir con ella momentos buenos y malos y darme su amor y apoyo incondicionalmente en la última etapa de mi formación.

A MIS HIJOS Melvin y Ayalen por ser dos pequeños angelitos que siempre están a mi lado en los momentos difíciles y felices de mi vida y con orgullo sentirme realizado

También me gustaría agradecer a mis profesores de la Universidad Técnica de Cotopaxi amigos de ayer, hoy y siempre, por brindarme la posibilidad de realizar este proyecto de investigación y alcanzar mi meta profesional.

Reyes Cajas Oscar Bolívar



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “ESTABLECIMIENTO DEL JARDÍN DE PLANTAS MEDICINALES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA”

Autor/es: Reyes Cajas Oscar Bolívar

RESUMEN

Las plantas medicinales son aquellos vegetales que elaboran unos productos llamados principios, que son sustancias que elaboran acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial para el organismo del ser vivo por esta razón en el Centro Experimental La Playita se realizó el establecimiento del Jardín de Plantas Medicinales cuyos objetivos son determinar el porcentaje de prendimiento de cada una de las plantas medicinales y evaluar la respuesta agronómica de cada una de ellas en las condiciones de suelo del Centro Experimental. Se sembraron siete variedades de plantas medicinales entre ellas Albahaca (*Ocimum basilicum* L.), Ruda (*Ruta graveolens*), Romero (*Rosmarinus officinalis* L.), Mastrante (*Mentha suaveolns*), Escancel (*Aerva sanguinolenta*), Verbena (*Verbena litoralis*), Llantén (*Plantago major*) para el ensayo se utilizaron 21 parcelas de 3,00 m de largo por 1,50 m de ancho se contó con tres repeticiones para cada especie, en cada parcela se evaluó el desarrollo de cinco plantas, las variables que se evaluaron fue altura de planta (cm), porcentaje de prendimiento (%) y peso de forraje (g), en el estudio las características del suelo presentaron un pH de 5,80 medianamente ácido con un porcentaje de 4,71 de materia orgánica el NH_4 fue bajo mientras que el fósforo y potasio fueron medios, la mayor altura se registró en Verbena (*Verbena litoralis*) con 85,00 cm seguido de Romero (*Rosmarinus officinalis* L.) con 70,00 cm, el mayor porcentaje de prendimiento se registró en Llantén (*Plantago major*) y Romero (*Rosmarinus officinalis* L.) con 95,00 y 92,00%, el mayor peso de forraje se presentó en Verbena (*Verbena litoralis*) con 780,00 gramos seguido de Mastrante (*Mentha suaveolns*) con 462,00 g cabe con estos antecedentes podemos observar que las plantas medicinales se adaptaron a las condiciones de suelo del Centro Experimental.

Palabras claves: plantas medicinales, forraje, suelo



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

**TITLE: "ESTABLISHMENT OF THE GARDEN OF MEDICINAL PLANTS IN THE
 EXPERIMENTAL CENTER LA PLAYITA"**

Author / s: Reyes Cajas Oscar Bolívar

ABSTRACT

Medicinal plants are those that produce principles, which are substances that make pharmacological action, beneficial or harmful to the body of the living being; for this reason in the Experimental Center “La Playita” we establish the Garden of Medicinal Plants which objectives are to determine the percentage of catch of each of the medicinal plants and to know the agronomic response of each of them in the soil conditions of the Experimental Center. Seven varieties of medicinal plants were planted, including Basil (*Ocimum basilicum* L.), Ruda (*Ruta graveolens*), Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), Mastrante (*Mentha suaveolns*), Escancel (*Aerva sanguinolenta*), Verbena (*Verbena litoralis*), Llantén (*Plantago major*) for the trial were used 21 plots of 3.00 m long by 1.50 m wide. Three replications were used for each species, in each plot the development of five plants was evaluated, the variables that were evaluated (%) And forage weight (g), in the study the soil characteristics presented a pH of 5.80 medium acid with a percentage of organic matter 4.71 NH₄ Was low while phosphorus and potassium were average, the highest height was recorded in Verbena (*Verbena litoralis*) with 85.00 cm followed by Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) with 70.00 cm, the highest percentage of catch was recorded in Llantén (*Plantago major*) and Rom (*Rosmarinus officinalis* L.) with 95.00 and 92.00%, the highest forage weight was presented in Verbena (*Verbena litoralis*) with 780.00 grams followed by Mastrante (*Mentha suaveolns*) with 462,00 g fits with these we can observe medicinal plants adapted to the soil conditions of the Experimental Center.

Key words: medicinal plants, forage, soil



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Centro
de
Idiomas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná; en forma legal CERTIFICO que: La traducción de la descripción del Proyecto de Investigación al Idioma Inglés presentado por el señor egresado: **REYES CAJAS OSCAR BOLÍVAR**, cuyo Título versa **“ESTABLECIMIENTO DEL JARDÍN DE PLANTAS MEDICINALES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA”**; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, 24 de Mayo 2017

Atentamente


Ldo. Kevin Rivas Mendoza
DOCENTE
C.I. 1311248049

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4.1. Beneficiarios directos	3
4.2. Beneficiarios indirectos.....	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
6. OBJETIVOS.....	4
6.1. Objetivo general	4
6.2. Objetivos específicos.....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	5
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
8.1. Plantas medicinales	5
8.2. <i>Ocimum basilicum</i>	6
8.3. Ruda (<i>Ruta graveolens</i> L.)	7
8.4. Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.).....	7
8.5. Mastrante (<i>Mentha suaveolns</i>)	8
8.6. Escancel (<i>Aerva sanguinolenta</i>).....	8
8.7. Verbena (<i>Verbena litoralis</i>).....	9
8.8. Llantén (<i>Plantago major</i>).....	9

9.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	10
10.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	11
10.1.	Localización de la investigación	11
10.2.	Condiciones agro meteorológicas	11
10.3.	Materiales y equipos.....	11
10.4.	Tratamientos	12
10.5.	Esquema del experimento	12
10.6.	Medidas de tendencia central	13
10.7.	VARIABLES A EVALUAR	13
10.7.1.	Altura de planta (cm).....	13
10.7.2.	Porcentaje de prendimiento (%).....	13
10.7.3.	Peso de forraje (g)	13
10.8.	Manejo de la investigación.....	13
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	14
11.1.	Análisis de suelo.....	14
11.2.	Altura de planta (cm).....	15
11.3.	Porcentaje de prendimiento	15
11.4.	Peso parte aérea	16
12.	IMPACTOS.....	17
13.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	17
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	18
14.1.	Conclusiones	18
14.2.	Recomendaciones.....	18
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	19
16.	ANEXOS.....	21

ÍNDICE DE TABLA

Tabla	Página
1. Condiciones agro meteorológicas del cantón La Maná.....	11
2. Esquema del experimento.....	12
3. Análisis de suelo del establecimiento de plantas medicinales.....	14
4. Altura (cm) de plantas medicinales	15
5. Porcentaje de prendimiento (%) en plantas medicinales.....	16
6. Peso de forraje (g) en plantas medicinales.	16
7. Presupuesto de la propuesta de Investigación	17

ÍNDICE DE FIGURA

Figura	Página
1. Limpieza del terreno para establecimiento de parcelas	21
2. Delimitación de parcelas experimentales	21
3. Siembra de plantas medicinales.....	22
4. Planta medicinal establecida en el jardín de plantas medicinal.....	22

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto	:	Establecimiento del Jardín de Plantas Medicinales en el Centro Experimental La Playita
Fecha de inicio	:	3 de octubre del 2016
Fecha de finalización	:	20 de enero del 2016
Lugar de ejecución	:	Centro Experimental La Playita UTC- Extensión La Maná
Unidad Académica que Auspicia	:	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Carrera que Auspicia	:	Ingeniería Agronómica
Proyecto de investigación vinculado	:	
Equipo de trabajo	:	Ing. Ricardo Luna Murillo
Área de Conocimiento	:	Ciencia de la Vida
Línea de investigación	:	Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local
Sub líneas de investigación de la Carrera	:	

2. RESUMEN DEL PROYECTO

Las plantas medicinales son aquellos vegetales que elaboran unos productos llamados principios, que son sustancias que elaboran acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial para el organismo del ser vivo por esta razón en el Centro Experimental La Playita se realizó el establecimiento del Jardín de Plantas Medicinales cuyos objetivos son determinar el porcentaje de prendimiento de cada una de las plantas medicinales y evaluar la respuesta agronómica de cada una de ellas en las condiciones de suelo del Centro Experimental. Se sembraron siete variedades de plantas medicinales entre ellas Albahaca (*Ocimum basilicum* L.), Ruda (*Ruta graveolens*), Romero (*Rosmarinus officinalis* L.), Mastrante (*Mentha suaveolns*), Escancel (*Aerva sanguinolenta*), Verbena (*Verbena litoralis*), Llantén (*Plantago major*) para el ensayo se utilizaron 21 parcelas de 3,00 m de largo por 1,50 m de ancho se contó con tres repeticiones para cada especie, en cada parcela se evaluó el desarrollo de cinco plantas, las variables que se evaluaron fue altura de planta (cm), porcentaje de prendimiento (%) y peso de forraje (g), en el estudio las características del suelo presentaron un pH de 5,80 medianamente ácido con un porcentaje de 4,71 de materia orgánica el NH₄ fue bajo mientras que el fósforo y potasio fueron medios, la mayor altura se registró en Verbena (*Verbena litoralis*) con 85,00 cm seguido de Romero (*Rosmarinus officinalis* L.) con 70,00 cm, el mayor porcentaje de prendimiento se registró en Llantén (*Plantago major*) y Romero (*Rosmarinus officinalis* L.) con 95,00 y 92,00%, el mayor peso de forraje se presentó en Verbena (*Verbena litoralis*) con 780,00 gramos seguido de Mastrante (*Mentha suaveolns*) con 462,00 g cabe con estos antecedentes podemos observar que las plantas medicinales se adaptaron a las condiciones de suelo del Centro Experimental.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El uso de plantas medicinales para curar algunos malestares de la salud es una práctica muy común en muchos países, los conocimientos sobre herbolaria se han transmitido en la población, principalmente de generación en generación.

La práctica de la medicina herbaria se basa en el uso terapéutico de las plantas medicinales como sustitutas de las medicinas farmacéuticas o en combinación. De las plantas se usa sus extractos en diversas formas de preparación, para mejorar el estado de salud

Este proyecto es de gran importancia porque al conocer el uso de la Plantas Medicinales y su poder curativo, tendremos personas que amen su salud y estudiantes más dinámicos y participativos en el proceso de Inter-aprendizaje.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1. Beneficiarios directos

Alumnos y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Asociación de productores agrícolas y colegios agropecuarios.

4.2. Beneficiarios indirectos

Población del cantón La Maná, y su zona de influencia.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La historia de la medicina tiene su origen en los albores de la humanidad, entendida esta como el conjunto de los seres con raciocinio. El tratamiento de las enfermedades en la prehistoria del ser humano comenzó probablemente, en el íntimo contacto con la naturaleza, con la observación de las costumbres de otros animales y con la experiencia acumulada tras la ingestión accidental o provocada de algunas especies vegetales.

De allí ha venido evolucionando el uso y descubrimiento de plantas medicinales, que han servido como alimento y para contrarrestar los problemas de salud y hasta como cura radical de enfermedades. A lo largo de la historia la transmisión oral de los saberes populares ha sido una herramienta indispensable para la formación de la idiosincrasia cultural de los pueblos.

El uso de las plantas para alivio y tratamiento de enfermedades es parte de las costumbres y tradiciones de la población ecuatoriana, al punto de que no ha podido ser sustituido totalmente por la medicina convencional. Pero es interesante plantearse interrogantes en cuanto; ¿Qué dolencias son mitigadas por el uso de las plantas medicinales? ¿Qué plantas medicinales

utiliza las personas? ¿De qué manera son adquiridas y consumidas dichas plantas? ¿Existen plantas en nuestro medio que no conocemos, pero que podrían ser muy útiles como tratamiento? ¿Qué y en qué presentación se ofertan en el mercado este tipo de plantas? entre otras, asociadas al uso de las plantas medicinales y como estas son comercializadas en el mercado.

El Ecuador, es uno de los 17 países megadiversos del mundo, en flora cuenta con más de 16000 especies de plantas vasculares, de las cuales 5172 son útiles y de estas 3118 son usadas con fines medicinales, lo extraordinario es que el 75% de las especies medicinales son plantas nativas, el 5% endémicas y el 11% introducidas. (Vega, 2013)

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Evaluar el establecimiento del jardín de plantas medicinales en el Centro Experimental La Playita.

6.2. Objetivos específicos

Determinar el porcentaje de prendimiento de cada una de las plantas medicinales.

Evaluar la respuesta agronómica de las diferentes plantas medicinales.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Objetivo	Actividad (Tareas)	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Determinar el porcentaje de prendimiento de cada una de las plantas medicinales.	Siembra de las plantas en parcelas de 3,00 m por 1,50 m	Plantas vivas / sobre plantas sembradas	Observación conteo de las plantas
Conocer la respuesta agronómica de las diferentes plantas medicinales.	Evaluar a los 30 y 60 días las variables agronómicas en las plantas medicinales	Altura de planta (cm) Producción de forraje	Flexómetro Balanza Registros

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Plantas medicinales

Las plantas medicinales son todo vegetal que contiene en uno o más de sus órganos, sustancias que pueden ser usadas con finalidades terapéuticas o que son precursores en la semisíntesis químico – farmacéutica.

Las plantas medicinales han sido utilizadas en diferentes industrias, realizando una amplia diversidad de productos, tales como: productos farmacéuticos, remedios caseros, fines alimenticios, biotecnología agrícola, creencias culturales, curativas y rituales. (Aragundi & Coronel, 2012)

El uso terapéutico de plantas medicinales, como sustitutas de las medicinas farmacéuticas, se aplica desde la antigüedad para curar o aliviar las enfermedades. Sin embargo, no existe todavía la suficiente evidencia científica que consolide a la medicina herbaria dentro de los sistemas de salud. (Gallegos, 2016)

8.2. *Ocimum basilicum*

Ocimum basilicum L. (albahaca blanca) es una de las plantas aromáticas que se clasifican por la composición química de su aceite. El género *Ocimum* está representado por más de 150 especies y tiene una amplia distribución geográfica por todas las regiones de clima tropical y subtropical. Es un importante grupo de plantas aromáticas que contienen aceites esenciales ricos en diferentes constituyentes, como linalol, geraniol, citral, alcanfor, eugenol, timol, etc. Presenta un inmenso valor para la industria de perfumería y cosméticos, la alimentaria y la farmacéutica.

Ocimum basilicum, llamada popularmente en el Caribe como basil, basilik y albahaca es muy utilizada en medicina tradicional para curar afecciones gastrointestinales (diarreas, parasitismo), respiratorias (bronquitis, tos), dolor de oídos y reumatismo. Tópicamente es usada en baños y cataplasmas para tratar afecciones de la piel. Se le atribuye propiedades antisépticas, antiinflamatorias, antiespasmódicas y analgésicas. (Sánchez, *et al*, 2000)

En la agricultura, plantas como la albahaca se emplean de forma alternativa para proteger cultivos de gran importancia económica contra plagas y enfermedades, lo que constituye una vía ecológica y económica de elevada efectividad que no contamina el agrosistema, así por ejemplo sus extractos pueden ser usados contra *Pyricularia grisea* y *Rhizoctonia solani*, dos hongos que causan daños en arroz. Las plantas de albahaca tiene propiedades atrayentes de insectos polinizadores, repelente, insecticidad, acaricidas e inhibidor del crecimiento por lo que controla áfidos, polillas, arañas y moscas entre otras, pudiendo usarse también en mezcla con hierbabuena (*Mentha viridis*), orégano (*Origanum vulgare*), epazote (*Chenopodium ambrosioides*) y salvia (*Salvia officinalis*). Al asociarse con pepino promueve su fecundación, ya que atrae a las abejas y además protege al pepino del ataque del Mildiu (Reyes, 2014)

8.3. Ruda (*Ruta graveolens* L.)

La ruda, de la familia Rutaceae y originaria del sur de Europa, es una hierba aromática pequeña y siempre verde, con hojas verde-azuladas que emiten un fuerte aroma y tienen un sabor amargo. Las hojas y las flores contienen aceites esenciales (0,1% del peso seco), heterósidos como la rutina (1-2%), alcaloides y taninos, los cuales le dan la característica de planta antihelmíntica. La aplicación de tejidos foliares de ruda como extracto, entre otros, han demostrado efecto nematocida hacia especies de *Meloidogyne sp.* como también para *Ditylenchus dipsaci* y *Xiphinema index*, además estos compuestos químicos participan en la respuesta de defensa de las células de las plantas como antivirales, antibióticas y antifúngicas. **(Fierro, 2009)**

La ruda (*Ruta graveolens*) planta leñosa perenne de tallo ramificado con hojas alternas y lisas, con flores de color amarillo, toda la planta posee abundante glándulas y desprende un fuerte olor característico. **(Fretes, 2010)**

8.4. Romero (*Rosmarinus officinalis* L.)

El romero, *Rosmarinus officinalis*, pertenece a la familia Lamiaceae y al género *Rosmarinus*, que proviene del latín *rosmarinum* (rocío marino), el cual hace alusión a las plantas que se cultivan cerca de la costa. El género *Rosmarinus* es pequeño en cuanto al número de especies, sin embargo sus individuos tienen una alta tasa de hibridación entre ellos por lo que presentan una gran similitud morfológica haciendo compleja la tarea de identificación.

Este género es un arbusto pequeño, muy ramificado y frondoso, es una planta leñosa subarborescente y perenne. Sus hojas son coriáceas de 15 a 40 mm de longitud, opuestas, estrechas y lanceoladas, que presentan bordes enteros, el haz de color verde brillante y el envés blanquecino y de textura suave. Las flores nacen de las axilas de las hojas y crecen agrupadas en pequeños racimos; el cáliz se caracteriza por presentar dientes bordeados de color blanquecino y textura leñosa. La corola es de color azul o lila pálido tornando a rosa, tiene una longitud de 10 a 12 mm. Los estambres están fijados al interior del tubo de la corola, poseen en su base un pequeño diente que termina en dos anteras con un solo saco. El fruto es un tetraquenoio **(Bernal, 2014)**

8.5. Mastrante (*Mentha suaveolns*)

Hierba de 20 a 50 cm de altura, con pelitos en los tallos y olor agradable. Las hojas tienen unas hendiduras pequeñas. Sus flores de color blanco, tienen los petalitos volteados en las puntas y están en ramilletes. Originaria de Europa, Asia y África boreal. Habita en clima semicálido a los 1500 msnm. Planta silvestre asociada a matorral xerófilo. Esta especie se usa para regular la menstruación en casos de atraso, con tal motivo se cuecen los tallos y hojas, secos o frescos, y de la infusión resultante se bebe una taza chica durante tres mañanas seguidas. Si no baja la menstruación significa que hay embarazo, o que se trata de algún otro trastorno **(Cervantes, 2017)**

8.6. Escancel (*Aerva sanguinolenta*)

Las hojas aromáticas y ramas pequeñas de *Aerva sanguinolenta* se usan como té contra varias enfermedades. Especialmente las enfermedades de los pulmones, resfriados, catarro, anginas, dolor de pecho, y la neumonía son algunas de las aplicaciones de Escancel. Además, *Aerva sanguinolenta* se utiliza para tratar la enfermedad renal, infecciones, infecciones de la vejiga, dolores de cabeza, trastornos del hígado y la depresión. Un extracto de *Aerva sanguinolenta* es utilizado en Pakistán con éxito para la cicatrización de heridas. La planta tiene propiedades diuréticas.

El escancel tiene propiedades antiséptico (infección), diurético, diaforetica anticongestiva (gripe), antipirético (fiebre), dolor de estómago, dolor de cabeza, aire, gangrena, cáncer **(Vega, 2013)**

El escancel tiene varios usos: La infusión es usada como purgante. Las hojas aromáticas y ramas pequeñas de *Aerva sanguinolenta* se usan como té contra varias enfermedades. Especialmente las enfermedades de los pulmones, resfriados, catarro, anginas, dolor de pecho, y la neumonía son algunas de las aplicaciones de Escancel. Además, *Aerva sanguinolenta* se utiliza para tratar la enfermedad renal, infecciones, infecciones de la vejiga, dolores de cabeza, trastornos del hígado y la depresión. Un extracto de *Aerva sanguinolenta* es utilizado en Pakistán con éxito para la cicatrización de heridas. La planta tiene propiedades diuréticas **(Marcillo & Naranjo, 2012)**

8.7. Verbena (*Verbena litoralis*)

Es una hierba perenne que produce un o más tallos erguidos sin pelo o ligeramente erizados que alcanza un tamaño de 40 centímetros hasta más de un metro de altura. Las hojas de cabellos ásperos tienen forma de lanza y serrados los bordes, las hojas miden hasta 10 centímetros de longitud. La inflorescencia está formada por entre diez y cincuenta y nueve espigas erectas de flores que son densas en la punta y más abierta en la parte inferior. Cada flor tubular pequeña tiene una corola morada de alrededor de medio centímetro de ancho. (CONABIO, 2009)

Planta herbácea perenne, a veces algo leñosa en la base, hasta de 2 m de alto; tallos erectos o casi erectos, a menudo profusamente ramificados, cuadrangulares, hasta de 1.2 cm de grosor en la base, glabros o esparcidamente estrigulosos con 131 pelos antrorsos de menos de 0.5 mm de largo; hojas opuestas, sésiles o con peciolos hasta de 1 cm de largo, lámina lanceolada a ovada u oblanceolada, a veces elíptica u oblonga, de 2 a 8(14) cm de largo y de 0.5 a 2.5 cm de ancho, aguda en el ápice, cuneada en la base, por lo general tosca a finamente serrada en el margen, pero a menudo entera en las hojas superiores y ocasionalmente a todo lo largo de la planta, a veces algunas hojas algo trilobadas, de textura membranácea o cartácea, estrigosas en ambas caras con los pelos mayormente concentrados a lo largo de las nervaduras en el envés; espigas básicamente dispuestas en triadas proliferantes, dando con frecuencia por resultado una panícula terminal compleja, espigas de 2 a 12 cm de largo, densas en la parte superior y a menudo volviéndose laxas hacia abajo, raquis por lo general pubérulo, brácteas lanceoladas a ovadas, largamente ciliadas; cáliz de 2 a 3 mm de largo, con los dientes diminutos, hispídulo o pubérulo; corola de color lila, morada o azul, tubo de 3 a 3.5 mm de largo, pubérulo por fuera y por dentro en la parte superior, limbo de 1.5 a 2.5 mm de diámetro; mericarpios cilindráceos, de ca. 1.5 mm de largo, reticulados sólo en la parte superior, estriados en la porción restante, de color café, blanco-muricados en la cara comisural. (Rzedowski & Calderón, 2002)

8.8. Llantén (*Plantago major*)

Es una planta muy importante por sus propiedades curativas, entre las que destacan sus propiedades cicatrizante, antihemorrágica, expectorante, astringente y purificadora de la sangre. Por si tuviera problemas para identificarla, también es conocida por su nombre

científico "Plantago", entre las que encontramos diferentes variedades con propiedades muy similares. Para su correcto uso debemos secarla a la sombra en un lugar con una ventilación buena. La mejor época para recolectar esta planta tan común en muchos territorios es el verano. Entre sus variedades, destaca el llantén de perro, conocido como zarragatona o pulguera (*Plantago psyllium*) y tiene propiedades laxantes, con unas semillas que pueden servirse para casos de estreñimiento crónico. Se puede tomar una cucharada sopera con estas semillas para un rápido efecto. Para mejorar un poco el sabor se pueden añadir semillas de anís. (Soledispa & Muñoz, 2014)

El llantén tiene propiedades antibacterial, emoliente, anticongestivas, expectorante, astrigentes, laxante, diurético sus usos comunes son para controlar infección, gripe, tos, fiebre, golpes, inflamación, úlceras, gastritis y dolor de estomago (Vega, 2013)

El llantén es una hierba perenne de tallo grueso que apenas sobresale el suelo. De este tallo nace una roseta de hojas robustas y nervadas y en medio sale una larga espiga coronada por una flor castaña. Los frutos son secos y contienen numerosas semillas negras. Tiene propiedades: mucilago, pectina, taninos, glucósidos como aucubina y catalpol y otras sustancias. Dadas sus principios activos el llantén tiene propiedades astringentes, expectorantes y depurativas (Marcillo & Naranjo, 2012)

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

Ho: Las plantas medicinales se adaptarán a las condiciones de suelo del Centro Experimental La Playita.

Ha: Las plantas medicinales no se adaptarán a las condiciones de suelo del Centro Experimental La Playita.

10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. Localización de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la provincia de Cotopaxi. (Ubicación geográfica WGS 84: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25"). Tiene varios pisos climáticos que varía de subtropical a tropical con altura de 220 m.s.n.m.

10.2. Condiciones agro meteorológicas

Las condiciones meteorológicas del cantón La Maná se presentan en la Tabla 1

Tabla 1. Condiciones agro meteorológicas del cantón La Maná

Características	Promedio
Altitud msnm	220,00
Temperatura (°C)	24,60
Humedad relativa (%)	85,00
Heliofanía (horas/luz/año)	793,20
Precipitación anual total (mm)	1977,80

Fuente: Estación Meteorológica del INAHMI 2014

10.3. Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se utilizaron en la investigación fueron:

Descripción	Cantidad
Parcelas de 3,00 m x 1,50 m	21
Machetes	2
Estacas	100
Rastrillos	1
Material vegetativo de Albahaca (<i>Ocimum basilicum L.</i>) kg	10
Material vegetativo de Material vegetativo de Ruda (<i>Ruta graveolens</i>) kg	10
Material vegetativo de Romero (<i>Rosmarinus officinalis L.</i>) kg	10

Material vegetativo de Mastrante (<i>Mentha suaveolns</i>) kg	10
Material vegetativo de Escancel (<i>Aerva sanguinolenta</i>) kg	10
Material vegetativo de Verbena (<i>Verbena litoralis</i>)kg	10
Material vegetativo de Llantén (<i>Plantago major</i>) kg	10
Análisis de suelo	1
Letreros	21

10.4. Tratamientos

Los tratamientos bajo estudio fueron:

T1 = Albahaca (*Ocimum basilicum* L.)

T2 = Ruda (*Ruta graveolens*)

T3 = Romero (*Rosmarinus officinalis* L.)

T4 = Mastrante (*Mentha suaveolns*)

T5 = Escancel (*Aerva sanguinolenta*)

T6 = Verbena

T7 = Llantén (*Plantago major*)

10.5. Esquema del experimento

El esquema del experimento que se planteó en la investigación se detalla en la Tabla 2

Tabla 2. Esquema del experimento

Tratamientos	Repetición	Unidad experimental	Total
T1 = Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i> L.)	3	5	15
T2 = Ruda (<i>Ruta graveolens</i>)	3	5	15
T3 = Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	3	5	15
T4 = Mastrante (<i>Mentha suaveolns</i>)	3	5	15
T5 = Escancel (<i>Aerva sanguinolenta</i>)	3	5	15
T6 = Verbena (<i>Verbena litoralis</i>)	3	5	15
T7 = Llantén (<i>Plantago major</i>)	3	5	15
Total			105

10.6. Medidas de tendencia central

Para la presente investigación se empleó las medidas de tendencia central como son media, moda, mediana y varianza

10.7. Variables a evaluar

10.7.1. Altura de planta (cm)

La altura de la planta se la tomó cada 30 días para lo cual se utilizó un flexómetro y se registró en centímetros.

10.7.2. Porcentaje de prendimiento (%)

Para determinar el porcentaje de prendimiento se lo estableció del número de plantas prendidas sobre el número de plantas sembradas

10.7.3. Peso de forraje (g)

Para la variable peso de forraje se tomó el peso de las cinco plantas que conforman las unidades experimentales, el peso se registró en gramos.

10.8. Manejo de la investigación

Previo a la investigación se procedió a realizar una limpieza del terreno y se balizo las veinte y un parcelas de 3,00 m de largo por 1,50 de ancho, se realizó un sorteo y se efectuó la siembra de cada una de las plantas medicinales.

La siembra se realizó con material vegetativo de las plantas medicinales con una distancia entre hilera y entre planta de 0,50 cm, para la parcela útil quedaron cinco plantas a las cuales se les tomo los datos de altura y peso de forraje.

Se efectuaron los controles de malezas dentro y fuera de la parcela de forma manual, durante tres meses se empleó riego manual debido a las condiciones climatológicas de la zona de estudio.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Análisis de suelo

El tipo de suelo que presenta el Centro Experimental La Playita para el establecimiento del Jardín de Plantas Medicinales presenta un pH de 5,80 medianamente ácido con un porcentaje de materia orgánica de 4,71 con niveles de nitrógeno de 1,50 ppm, fósforo 13,00 ppm y potasio 0,26 meq/100 g de suelo estos parámetros permitieron que se desarrollen las plantas medicinales. (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis de suelo del establecimiento de plantas medicinales

Parámetros	Valor e interpretación
pH	5,80 Medianamente Ácido
MO (%)	4,71 Media
NH ₄ ppm	1,50 Bajo
P ppm	13,00 Medio
K meq/100 g de suelo	0,26 Medio
Ca meq/100 g de suelo	9,20 Alto
Mg meq/100 g de suelo	1,60 Medio
S ppm	10,20 Medio
Zn ppm	14,20 Alto
Cu ppm	8,50 Alto
Fe ppm	257,00 Alto
Mn ppm	13,50 AltodioMe
B ppm	0,18 Bajo
Textura (%)	Franco
Arena	43,00
Limo	45,00
Arcilla	14,00

Fuente: Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Aguas INIAP 2016

11.2. Altura de planta (cm)

La mayor altura de planta se registró en Verbena (*Verbena litoralis*) con 85,00 cm seguido de Romero (*Rosmarinus officinalis* L.) con 70,00 cm y las menores alturas se registraron en Mastrante (*Mentha suaveolns*) y Escancel (*Aerva sanguinolenta*) con 45,00 y 40,00 cm respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4. Altura (cm) de plantas medicinales

Tratamientos	Altura de planta (cm)*
T1 = Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i> L.)	65,00
T2 = Ruda (<i>Ruta graveolens</i>)	54,00
T3 = Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	70,00
T4 = Mastrante (<i>Mentha suaveolns</i>)	45,00
T5 = Escancel (<i>Aerva sanguinolenta</i>)	40,00
T6 = Verbena (<i>Verbena litoralis</i>)	85,00
T7 = Llantén (<i>Plantago major</i>)	45,00

* Promedio de cinco planta

11.3. Porcentaje de prendimiento

El mayor porcentaje de prendimiento se registró en Llantén (*Plantago major*) y Romero (*Rosmarinus officinalis* L.) con 95,00 y 92,00% respectivamente el menor valor se registró en Albahaca (*Ocimum basilicum* L.) con 80,00% de prendimiento (Tabla 5).

Tabla 5. Porcentaje de prendimiento (%) en plantas medicinales.

Tratamientos	Porcentaje de prendimiento (%)
T1 = Albahaca (<i>Ocimum basilicum L.</i>)	80,00
T2 = Ruda (<i>Ruta graveolens</i>)	85,00
T3 = Romero (<i>Rosmarinus officinalis L.</i>)	92,00
T4 = Mastrante (<i>Mentha suaveolns</i>)	90,00
T5 = Escancel (<i>Aerva sanguinolenta</i>)	87,00
T6 = Verbena (<i>Verbena litoralis</i>)	90,00
T7 = Llantén (<i>Plantago major</i>)	95,00

* Promedio de cinco planta

11.4. Peso parte aérea

El mayor peso de la parte aérea se presentó en Verbena (*Verbena litoralis*) con 780,00 gramos seguido de Mastrante (*Mentha suaveolns*) con 462,00 g, el menor peso se obtuvo con Albahaca (*Ocimum basilicum L.*) y Escancel (*Aerva sanguinolenta*) con 300,00 y 290,00 g respectivamente (Tabla 6).

Tabla 6. Peso de forraje (g) en plantas medicinales.

Tratamientos	Peso de forraje (g)
T1 = Albahaca (<i>Ocimum basilicum L.</i>)	300,00
T2 = Ruda (<i>Ruta graveolens</i>)	416,00
T3 = Romero (<i>Rosmarinus officinalis L.</i>)	390,00
T4 = Mastrante (<i>Mentha suaveolns</i>)	462,00
T5 = Escancel (<i>Aerva sanguinolenta</i>)	290,00
T6 = Verbena (<i>Verbena litoralis</i>)	780,00
T7 = Llantén (<i>Plantago major</i>)	450,00

* Promedio de cinco planta

12. IMPACTOS

Los impactos que presenta este proyecto son:

Impacto investigativo.- Se cuenta con un jardín de plantas medicinales que permitirá conocer sus características agronómicas y alelopáticas

Impacto social.- Se enseñara a la comunidad los beneficios que tienen las plantas medicinales y como deben usarlas para realizar una medicina preventiva.

Impacto Comercial e Industrial.- Con el conocimiento de los beneficios de las plantas medicinales se realizarán campañas publicitarias para el consumo y se incentivará a la producción e industrialización de las mismas.

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

En la tabla 7 se presenta el presupuesto para la propuesta de investigación

Tabla 7. Presupuesto de la propuesta de Investigación

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor Unitario USD	Valor Total USD
Recurso humano				
Jornales de siembra	4	jornales	15,00	60,00
Jornales labores culturales	8	jornales	15,00	120,00
Jornales de riego	4	jornales	15,00	60,00
Subtotal				240,00
Materiales de campo				
Material vegetativo de Albahaca	50	varetas	0,10	5,00
Material vegetativo de Ruda	50	varetas	0,10	5,00
Material vegetativo de Romero	50	varetas	0,10	5,00
Material vegetativo de Mastrante	50	varetas	0,10	5,00
Material vegetativo de Escancel	50	varetas	0,10	5,00
Material vegetativo de Verbena	50	varetas	0,10	5,00
Material vegetativo de Llantén	50	varetas	0,10	5,00
Carretilla	1	Unidad	80,00	80,00
				Pasa.....

.....Viene				
Palas	1	Unidad	15,00	15,00
Rastrillo	1	Unidad	10,00	10,00
Machete	2	Unidad	8,00	16,00
Estacas	300	Unidad	0,25	75,00
Carteles	21	Unidad	0,20	4,20
Enraizador	1	kg	8,00	8,00
Subtotal				243,20
Análisis				
Análisis de suelo	1	análisis	30,00	30,00
Análisis foliar	7	análisis	70,00	490,00
Análisis químico	7	análisis	120,00	840,00
Subtotal				1360,00
<hr/> Total				1843,20

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

El suelo del Centro Experimental La Playita presta las condiciones para el establecimiento de las plantas medicinales.

La mayor altura de planta y producción de forraje se registró en Verbena (*Verbena litoralis*) con 65,00 cm.

El mayor porcentaje de prendimiento se obtuvo en Llantén (*Plantago major*) con 95% y Romero (*Rosmarinus officinalis* L.) con 92,00%

14.2. Recomendaciones

Estudiar los fundamentos bioquímicos de cada uno de las plantas medicinales e industrializarla gracias a sus propiedades.

Seguir estableciendo otras plantas medicinales con la finalidad de aumentar la diversidad.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Aragundi, P., & Coronel, V. (2012). Proyecto de cultivo de plantas medicinales (*Momordica Charantia*, *Achochilla*), con mujeres microagricultoras, con especial atención a la viabilidad financiera. Tesis de Economista , Escuela Superior Politécnica del Litoral , Instityto de Ciencias Humanisticas y Económicas, Guayaquil.
- Bernal, A. (2014). Evaluación del enraizamiento de esquejes de dos cultivares de romero (*Rosmarinus offinalis L*). Tesis para Biólogo, Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas , Bogotá.
- Cervantes, L. (27 de marzo de 2017). Biblioteca digital de la Medicina Tradicional Mexicana. Obtenido de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/>
- CONABIO. (2009). Catálogo taxonómico de especies de México. México.
- Fierro, A. (2009). Efecto sobre Meloidogyne hapla Chitwood, 1949 de extractos acuosos de ruda (*Ruta graveolens L*), menta (*Menthax piperita L.*) y paico (*Chenopodium ambrosioides L*). Tesis doctoral , Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias , Valdivia- Chile.
- Frete, F. (2010). Plantas medicinales y aromáticas Una alternativa de producción comercial . Paraguay : Agencia del Gobierno de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).
- Gallegos, M. (2016). Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo. *An. Fac med*, Vol 77(No. 4), 327-332.
- Marcillo, E., & Naranjo, D. (2012). Diseño de la línea de producción de una bebida de hierbas denominada horchata. Tesis de grado Ingenierias de Alimentos , Escuela Superior Politécnica del Litoral , Facultada de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Guayaquil.
- Reyes, J. (2014). Efecto de un bioestimulante natural como atenuante del estrés salino en variedades de albahaca. Tesis Doctoral , Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C., La Paz, Baja California Sur.

- Rzedowski, J., & Calderón, G. (2002). Flora del Bajío y de Regiones adyacentes. Informe , Instituto de Ecología A.C. .
- Sánchez, E., Leal, I., Fuentes, L., & Rodríguez, C. (Sept- Dic de 2000). Estudio farmacognóstico de *Ocimum basilicum*. *Revista Cubana de Farmacia*, Vol 34(No. 3).
- Soledispa, M., & Muñoz, E. (2014). El uso de plantas medicinales como alternativa para prevenir enfermedades en los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal Dr. Emilio Uzcátegui García. Tesis de Investigación Licenciado en Ciencias de la Educación , Universidad de Guayaquil , Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación , Guayaquil .
- Vega, P. (2013). Uso de plantas con propiedades medicinales en la comunidad del cantón Yacuambi durante el período Julio- Diciembre 2011. Titulación de Médico , Universidad Técnica Particular de Loja , Área Biológica, Loja .

16. ANEXOS



Figura 1. Limpieza del terreno para establecimiento de parcelas



Figura 2. Delimitación de parcelas experimentales



Figura 3. Siembra de plantas medicinales



Figura 4. Planta medicinal establecida en el jardín de plantas medicinal



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: LUNA MURILLO

NOMBRES: RICARDO AUGUSTO

ESTADO CIVIL: CASADO

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0912969227

NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES: CINCO HIJAS

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Guayaquil 23 de Junio de 1969

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Parroquia El Guayacán CdlA La Carmela

TELÉFONO CONVENCIONAL: 052 786-601 TELÉFONO CELULAR: 0993845301

EMAIL INSTITUCIONAL: ricardo.luna@utc.edu.ec

TIPO DE DISCAPACIDAD:

DE CARNET CONADIS:

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	Ingeniero Zootecnista	29-08-2002	1014-02-180938
CUARTO	Diplomado Superior en Microbiología	30 -10-2009	1006-09-700643
	Maestría en Microbiología Avanzada Mención Industrial	03-07-2015	1006-15-86063779

HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD ADMINISTRATIVA O ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Microbiología – Pastos y Forrajes Bioestadística,

Ing. Ricardo Luna Murillo





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTILES

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: REYES CAJAS

NOMBRES: OSCAR BOLÍVAR

ESTADO CIVIL: SOLTERO

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0502378540

NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES: 2

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: La Maná 27 de Junio del 1978

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Recinto El Progreso

TELÉFONO CONVENCIONAL: 02290094 TELÉFONO CELULAR: 0999151814

EMAIL INSTITUCIONAL: bolivareyes@hotmail.com

TIPO DE DISCAPACIDAD:

DE CARNET CONADIS:



ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
Primario	Escuela Juan Tulcanaz Arroyo		
Secundaria	Instituto Superior de Música Inés Cobo Donoso		
Superior	Profesor de Música		

Reyes Cajas Oscar Bolívar