



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“COMPORTAMIENTO DE LA PAPA (*Solanum tuberosum* L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA  
A LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO  
SARAGOCIN – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTÓN LATACUNGA”**

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

**Autor:**

De La Cruz Maigua Luis Adrián

**Tutor:**

Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín PhD.

**Latacunga – Ecuador**

**FEBRERO – 2020**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo “**Luis Adrián De La Cruz Maigua**” declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “**COMPORTAMIENTO DE LA PAPA (*Solanum tuberosum* L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA A LA APLICACION DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO SARAGOCIN – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTON LATACUNGA**”, siendo el Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín PhD. Director 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.



.....

**Luis Adrián De La Cruz Maigua**

**C.I. 055007779-6**



.....

**Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín PhD.**

**C.I. 050114883-7**

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Luis Adrián De La Cruz Maigua, identificada/o con C.C. N° 055007779-6, de estado civil **soltero** y con domicilio en Locoá Barrio Saragocin, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Agronomía**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**COMPORTAMIENTO DE LA PAPA (Solanum tuberosum L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA A LA APLICACION DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO SARAGOCIN – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTON LATACUNGA**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico: (Septiembre 2014- Febrero 2020).

Aprobación CD: 15 de noviembre del 2019

Tutor: Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín PhD.

Tema: “**COMPORTAMIENTO DE LA PAPA (Solanum tuberosum L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA A LA APLICACION DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO SARAGOCIN – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTON LATACUNGA**”CLÁUSULA

**SEGUNDA. - LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.** - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 12 días del mes de Febrero del 2020.

Luis Adrián De La Cruz Maigua

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CEDENTE**

**EL CESIONARIO**

Latacunga 07 de febrero del 2019

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“COMPORTAMIENTO DE LA PAPA (*Solanum tuberosum* L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA A LA APLICACION DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO SARAGOCIN – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTON LATACUNGA”**, de **Luis Adrian De La Cruz Maigua**, de la carrera de 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 Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

  
**Tutor: Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín Ph.D**



Latacunga, 07 de Febrero del 2020

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Lectores del Proyecto de Investigación con el título:

**“COMPORTAMIENTO DE LA PAPA (*Solanum tuberosum* L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA A LA APLICACION DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO SARAGOCIN – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTON LATACUNGA”**, de Luis Adrian De La Cruz Maigua, de la carrera ingeniera agronómica, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.



**Lector 1 (Presidente/a)**

**Ing. Francisco Chancusig .Mg**

**CC: 050188392-0**



**Lector 2**

**Ing. MSc. Guido Yauli**

**CC: 0501604409**



**Lector 3 (Secretario/a)**

**Ing. MSc. Clever Castillo**

**CC: 050171549-4**

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi más sincero agradecimiento primero hacia mi Dios, por haberme dado la bendición más grande que es la vida, así como también la sabiduría, el conocimiento, el entendimiento y la perseverancia necesaria para superar cada uno de los obstáculos que se presentaron y haci el poder culminar mi formación profesional como Ingeniero Agrónomo.*

*Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi, y al Proyecto de Agroecología, a todas las Autoridades que dirigen esta Institución; así como a todos y cada uno de los Docentes que me impartieron las diferentes asignaturas durante el desarrollo de la carrera. A mi Tutor, Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín PhD, al Ing. Mg. Francisco Chancusig, al Ing. MSc. Guido Yauli, y al Ing. MSc. Clever Castillo., gracias por guiarme durante todo el proceso de elaboración de este proyecto de Tesis, por su valioso apoyo y consejos, principalmente por su paciencia para conmigo y agradezco a mis docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación profesional. A mi Padre Luis De La Cruz, que me apoyado siempre para poder estudiar, a mi Madre Isabel Maigua que en todo momento siempre estuvo apoyándome, brindándome siempre su cariño su atención y a mis hermanas Kelly, Estefanía y Sofía quienes siempre me brindaron su amor y su comprensión y su cariño este logro va dedicado a todos ellos que siempre estuvieron conmigo.*

**DE LA CRUZ MAIGUA LUIS ADRIAN**



## DEDICATORIA

*A mi Tutor el Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín PhD. por sus conocimientos, sus consejos, su profesionalismo, así como por su disposición incondicional de enseñarme y conducirme durante este trayecto como profesional, hasta haber culminado este Trabajo de Graduación. De forma especial quiero dedicar este logro a mis padres Luis De La Cruz e Isabel Maigua, los cuales fueron mi fuente de inspiración y mis ganas de seguir adelante. Unas personas dedicadas y trabajadoras, las cuales me han motivado siempre a seguir adelante, superando cada obstáculo que se me presentara; desarrollando en mí, fuertes valores espirituales, morales y éticos. A mis hermanos Kelly, Sofía y Estefanía por todo su cariño, su amor y apoyo incondicional durante todo este tiempo de mi educación, por estar conmigo siempre en todo momento y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.*

*A mis amigos, amigas y todas aquellas personas que de una u otra manera me han apoyado, y a mí querida novia Priscila la que siempre ha estado apoyándome y brindándome su cariño les agradezco inmensamente por toda la ayuda brindada y por todos los momentos compartidos, la dedicación y conocimiento que me brindaron para la culminación de este Trabajo de Graduación.*

## TABLA DE CONTENIDOS

1. INDICE	
2. RESUMEN .....	1
3. INFORMACIÓN GENERAL .....	3
3.1 Título del Proyecto: .....	3
3.2 Fecha de inicio: .....	3
3.3 Fecha de finalización: .....	3
3.4 Lugar de ejecución.....	3
3.5 Unidad Académica que auspicia:.....	3
3.6 Carrera que auspicia: .....	3
3.7 Proyecto de investigación vinculado .....	3
3.8 Equipo de Trabajo:.....	3
3.9 Área de Conocimiento: .....	3
3.10 Línea de investigación.....	3
3.11. Sub líneas de investigación de la Carrera:.....	4
3.12. Línea de vinculación: .....	4
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	4
6. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	5
6.1. Beneficiarios Directos.....	5
6.2. Beneficiarios Indirectos .....	5
7. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
8. OBJETIVOS .....	7
8.1 General.....	7
8.2 Específicos .....	7
9. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	8

9. Marco teórico.....	9
9.1. Cultivo de la Papa.....	9
9.1.1. Origen.....	9
9.2. Clasificación taxonómica de la variedad chaucha.....	9
<i>Elaborado por: (Hawkes, J. &amp; Hjerting, J., 1969).....</i>	9
9.3. Características botánicas.....	10
9.3.1. Planta.....	10
9.3.2. Raíz.....	10
9.3.3. Tallo.....	10
9.3.4. Hojas.....	10
9.3.5. Flores.....	11
9.3.6. Tubérculos.....	11
10. DESCRIPCIÓN de la papa chaucha.....	12
10.1. Característica morfológica.....	12
10.2. Características de calidad.....	12
10.3. Forma de uso.....	12
10.4. Rendimiento.....	12
10.5. Reaccion a la presencia de enfermedades.....	13
11. Manejo del cultivo.....	13
11.1. Labores Preculturales.....	13
11.2. Arado.....	13
11.3. Rastrada.....	13
11.4. Surcada.....	13
12. Labores del Cultivo.....	13
12.1. Desinfección de la Semilla.....	13
12.2. Preparación de los surcos.....	14
12.3. Descontaminación de los surcos:.....	14

12.4.	Rascadillo .....	14
12.5.	Medio aporque.....	14
12.6.	Aporque.....	14
12.7.	Riego .....	14
13.	Abonos Orgánicos .....	15
13.1.	Beneficio de los abonos orgánicos .....	15
13.2.	Ventajas de los abonos orgánicos.....	16
13.3.	Desventajas de los abonos orgánicos.....	16
14.	Propiedades de los abonos orgánicos .....	16
14.1.	Propiedades físicas .....	16
14.2.	Propiedades químicas .....	16
14.3.	Propiedades biológicas .....	17
15.	Tipos de abonos .....	17
15.1.	Eco Abonaza.....	17
15.1.1.	Contenido nutricional. ....	17
15.1.2.	Beneficios para el suelo. ....	18
15.1.3.	Beneficios para la planta.....	18
15.2.	Fertiplus.....	18
15.2.1.	Contenido nutricional. ....	19
15.2.2.	Beneficios para el suelo. ....	19
15.2.3.	Ventajas al utilizar fertiplus.....	20
15.3.	Luckysoil.....	20
15.3.1.	Contenido nutricional. ....	21
15.3.2.	Beneficios para el cultivo .....	21
16.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS. ....	22
16.1.	H0 = hipótesis nula.....	22
16.2.	H1 = hipótesis alternativa .....	22

17.	Operación de las Variables.....	22
18.	Indicadores a Evaluar .....	23
18.1.	Porcentaje de germinación .....	23
18.2.	Altura de plantas.....	23
18.3.	Numero de Tubérculos Cosechados .....	23
18.4.	Diámetro de los Tubérculos Cosechases .....	23
18.5.	Peso del Tubérculo.....	24
19.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL: .....	24
19.1.	Modalidad básica de investigación .....	24
19.1.1.	De Campo .....	24
19.1.2.	Bibliográfica Documental.....	24
19.2.	Tipo de Investigación .....	24
19.2.1.	Experimental.....	24
19.2.2.	Cuantitativa.....	25
20.	Ubicación del ensayo.....	25
21.	FACTORES en Estudio.....	26
21.1.	Tratamientos .....	27
21.2.	Tratamientos de estudio.....	27
22.	DISEÑO Experimental.....	28
22.1.	Unidad Experimental.....	29
22.2.	Materiales: .....	30
23.	Manejo específico del ensayo.....	30
23.1.	Reconocimiento del lugar.....	30
23.2.	Muestreo del suelo.....	30
23.3.	Adquisición de semilla .....	30
23.4.	Preparación del suelo.....	30
23.5.	Implementación del DBCA .....	31

23.6. Siembra.....	31
23.7. Riego.....	31
23.8. Implementación de los abonos Orgánicos con las diferentes dosis establecidas .....	31
23.9. Rascadillo .....	31
23.10. Aporque .....	31
23.11. Controles fitosanitarios.....	31
23.11.1. Plagas.....	32
23.11.2. Enfermedades .....	32
23.12. Cosecha.....	32
24. ANÁLISIS y discusión de los resultado.....	33
24.1. Variable Porcentaje de Germinación.....	33
24.2. Variable Altura de planta a los 15 días .....	35
24.3. Variable Altura de planta a los 30 días .....	36
24.4. Variable Altura de planta a los 45 días .....	36
24.5. Variable Altura de planta a los 60 días .....	39
24.6. Variable Número de tubérculos.....	41
24.7. Diámetro de tubérculos (mm) .....	41
24.7.1. Gruesa .....	41
24.7.2. Locrera .....	41
24.7.3. Redroja.....	42
24.7.4. Fina .....	43
24.8. Peso de tubérculos (g) .....	44
24.8.1. Gruesa .....	44
24.8.2. Locrera .....	44
24.8.3. Redroja.....	45
24.8.4. Fina .....	45
24. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO .....	46

25. CONCLUSIONES y recomendaciones .....	48
25.1. Conclusiones .....	48
25.2. Recomendación .....	48
26. Bibliografía:.....	49
27. ANEXOS .....	52
27.1. Anexo 1. Aval de Ingles .....	52
27.2. Anexo 2. Hoja de vida de los Investigadores.....	53
27.2.1. Hoja de vida Estudiante. ....	53
27.2.2. Anexo 3. Hoja de vida del tutor .....	54
27.2.3. Hoja de vida del lector 1. ....	55
27.2.4. Hoja de vida del lector 2. ....	56
27.2.5. Hoja de vida del lector 3. ....	57
27.3. Anexo 4. Análisis de suelo .....	58
27.4. Anexo 5. Fotografías .....	59



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de la papa chaucha.....	9
Tabla 2. Características de calidad de la variedad.....	12
Tabla 3. Contenido Nutricional del abono Eco Abonaza.....	17
Tabla 4. Contenido Nutricional del Fertiplus.....	19
Tabla 5. Beneficios del abono Luckysoli.....	20
Tabla 6. Contenido Nutricional.....	21
Tabla 7. Operación de las Variables.....	22
Tabla 8. Ubicación del Ensayo.....	25
Tabla 9. Factores en estudio.....	26
Tabla 10. Tratamiento de estudio.....	27
Tabla 11. Diseño Experimental.....	28
Tabla 12. Unidad Experimental.....	29
Tabla 13. Materiales.....	30
Tabla 14. ADEVA para la variable Porcentaje de Germinación.....	33
Tabla 15. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Porcentaje de Germinación.....	33
Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Porcentaje de Germinación.....	34
Tabla 17. ADEVA para la variable Altura de planta a los 15 días.....	35
Tabla 18. ADEVA para la variable Altura de planta a los 30 días.....	36
Tabla 19. ADEVA para la variable Altura de planta a los 45 días.....	36
Tabla 20. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 45 días.....	37
Tabla 21. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Altura de planta a los 45 días.....	38
Tabla 22. ADEVA para la variable Altura de planta a los 60 días.....	39
Tabla 23. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 60 días.....	39
Tabla 24. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Altura de planta a los 60 días.....	40
Tabla 25. ADEVA para la variable Número de tubérculos.....	41
Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Número de tubérculos.....	40
Tabla 27. ADEVA para la variable Diámetro de tubérculo, calibre Gruesa.....	41

Tabla 28. ADEVA para la variable Diámetro de tubérculo, calibre Locrera .....	41
Tabla 29. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Diámetro de tubérculos calibre Locrera.....	42
Tabla 30. ADEVA para la variable Diámetro de tubérculo, calibre Redroja.....	42
Tabla 31. ADEVA para la variable Diámetro de tubérculo, calibre Fina .....	43
Tabla 32. ADEVA para la variable Peso de tubérculo, calibre Gruesa.....	44
Tabla 33. ADEVA para la variable Peso de tubérculo, calibre Locrera.....	44
Tabla 34. ADEVA para la variable Peso de tubérculo, calibre Redroja .....	45
Tabla 35. Presupuesto para la elaboración del proyecto .....	46

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Ubicación Grafica del ensayo .....	26
Figura 2. Tratamientos en la Variable Porcentaje de Germinación.....	34
Figura 3. Factor A en la Variable Porcentaje de Germinación.....	35
Figura 4. Tratamientos en la Variable Altura de planta a los 45 días.....	38
Figura 5. Factor A en la Variable Altura de planta a los 45 días.....	38
Figura 6. Tratamientos en la Variable Altura de planta a los 60 días.....	40
Figura 7. Factor A en la Variable Altura de planta a los 60 días.....	41
Figura 8. Factor A en la Variable Número de tubérculos.....	40
Figura 9. Tratamientos en Diámetro de tubérculos calibre Loquera .....	42

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** “COMPORTAMIENTO DE LA PAPA (*Solanum tuberosum* L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA A LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO SARAGOCIN – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTÓN LATACUNGA”

**Autor:** Luis Adrián De La Cruz Maigua

### 2. RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el barrio Saragocin de la parroquia Juan Montalvo, cantón Latacunga, en el campo experimental del Sr Luis De La Cruz con coordenadas geográficas de 0°56'12" latitud sur y 78°33'17" longitud oeste, el objetivo principal fue: “El comportamiento de la papa (*solanum tuberosum* l) variedad chaucha roja a la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos en el barrio Saragocin – Parroquia Juan Montalvo - cantón Latacunga”, con el propósito de poder reflejar alternativas de producción orgánica a los agricultores. Los objetivos en este estudio fueron: estimar el comportamiento de la papa chaucha roja a la adaptación de tres tipos de abonos orgánicos; Analizar cada uno de estos abonos aplicados, la dosis que mejor actué sobre el cultivo de papa chaucha roja, para llevar a cabo los objetivos que se planteó en un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 3 repeticiones, para los tratamientos en estudio se obtuvo: 10 tratamientos y 3 repeticiones, resultando con un total de 30 unidades experimentales. Al aplicar la Prueba de Tukey al 5% para las fuentes de variación que presenten diferencias significativas, el análisis estadístico se realizó utilizando Infostat 2018. Se identificó tres rangos de significancia en el campo experimental dando como el mejor abono orgánico a (Luckysoil + 2 lb) con un promedio de 34,50 tubérculos/planta ubicándose en el primer rango de significación, a continuación, en segundo lugar, se ubica el abono (fertiplus + 2 lb) con un promedio de 25,32 tubérculos/planta y en el último rango de significación se ubicó la (ecua bonaza + 2 lb) con un promedio de 25,31 tubérculos/planta, por lo tanto, en la investigación se llegó a determinar que el mejor abono orgánico fue Luckysoli permitiendo a la planta desarrollarse y obtener una buena maduración de Tubérculos.

**Palabras claves:** abonos, crecimiento, producción

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE:** “BEHAVIOR OF THE POTATOE (*Solanum tuberosum* L) “CHAUCHA ROJA” VARIETY TO THE APPLICATION OF THREE TYPES OF ORGANIC FERTILIZERS IN THE SARAGOCIN NEIGHBORHOOD - JUAN MONTALVO PARISH - LATACUNGA CANTON”

**Autor:** Luis Adrián De La Cruz Maigua

**ABSTRACT**

This research was carried out in the Saragocin neighborhood, Juan Montalvo parish, Latacunga canton, in the experimental field of Mr. Luis De La Cruz with geographical coordinates of 0056'12 " south latitude and 78033'17 " west longitude, The main objective was: “Behavior of the potato (*solanum tuberosum* L) “chaucha roja” variety to the application of three types of organic fertilizers in the Saragocin neighborhood - Juan Montalvo parish - Latacunga canton”, in order to give an organic production alternative to the farmers. The objectives were: to evaluate the behavior of the “chaucha roja” potato to the application of three types of organic fertilizers; to determine the organic fertilizer and the best dose that act on the cultivation of “chaucha roja” potato, it aimed a completely randomized block design (DBCA) with 3 repetitions, for the treatments under study we obtained: 10 treatments and 3 repetitions, resulting in a total of 30 experimental units. An experimental model of completely randomized block design was applied, applying the 5% Tukey Test for the sources of variation that present significant differences, the statistical analysis was performed using 2018 Infostat. Three ranges of significance were identified in the experimental field giving as the best organic fertilizer to (Luckysoil + 2 lb) with an average of 34.50 tubers / plant being in the first range of significance, then secondly, the fertilizer (fertiplus + 2 lb) is located with an average of 25.32 tubers / plant and in the last range of significance was located (ecua bonaza + 2 lb) with an average of 25.31 tubers / plant, therefore, in the investigation it was determined that the best Organic fertilizer was Luckysoli allowing the plant to develop and obtain a good ripening of Tubers.

**Keywords:** fertilizers, growth, production

### **3. INFORMACIÓN GENERAL**

#### **3.1 Título del Proyecto:**

COMPORTAMIENTO DE LA PAPA (*Solanum tuberosum* L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA A LA APLICACION DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO SARAGOCIN – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTON LATACUNGA

#### **3.2 Fecha de inicio:**

Octubre 2019

#### **3.3 Fecha de finalización:**

Febrero- 2020

#### **3.4 Lugar de ejecución**

Parroquia: Juan Montalvo

#### **3.5 Unidad Académica que auspicia:**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

#### **3.6 Carrera que auspicia:**

Ingeniería Agronómica.

#### **3.7 Proyecto de investigación vinculado**

Proyecto Agroecológico

#### **3.8 Equipo de Trabajo:**

RESPONSABLE DEL PROYECTO: Luis Adrián De La Cruz Maigua

DIRECTOR: Ing. Mg. Edwin Chancusig Espín Ph.D

Lector1: Ing. Mg. Francisco Chancusig

Lector 2: Ing. MSc. Guido Yauli

Lector 3: Ing. MSc Clever Castillo

#### **3.9 Área de Conocimiento:**

Agricultura

#### **3.10 Línea de investigación**

Desarrollo agroecológico

### **3.11. Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Tecnologías aplicadas a la agricultura

### **3.12. Línea de vinculación:**

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo humano social.

## **4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La presente investigación se realizó en el barrio Saragocin en el cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi, a una altura de 2789 msnm.

Para poder realizar este proyecto se tomó en cuenta el manejo técnico del cultivo de papa que garantice una mejor productividad, con un manejo adecuado, en comparación con métodos de manejo tradicionales.

Los tratamientos que se aplicaron en la siguiente investigación fueron de tres diferentes tipos de tratamientos, producto de la combinación de los factores en estudio más la adición de un testigo. El diseño experimental a emplearse es un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 3 repeticiones.

## **5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El presente proyecto nos permite principalmente justificar cual es la función principal, del uso de los abonos orgánicos ya que se da como alternativa de una mejor producción sana y segura, a la vez reducimos la contaminación hacia el medio ambiente, cuidamos la salud de los agricultores, mediante datos analizados mediante los años anteriores el uso de fertilizantes aumenta por encima de los 200,5 millones de toneladas en el año 2018, con un 25 por ciento más que se ha registrado en el año 2008. (FAO - Noticias, s. f.)

Según FAO, El consumo mundial de fertilizantes crecerá un 1,8% anual hasta 2018, según un nuevo informe de la FAO Tendencias y perspectivas mundiales de los fertilizantes para 2018. Al mismo tiempo, "la capacidad global de producción de fertilizantes, productos intermedios y materias primas seguirá aumentando", según el estudio, para la producción, las cuales su uso reiterado de estos químicos puede causar varios problemas, al no saber controlar o tener un balance específico de estos químicos que contienen sus propiedades químicas, y puede llegar a salinizar o acidificar al suelo, esto afecta en general a toda la producción dañando su cultivo.

El uso de abono orgánico en el cultivo de la papa está encaminado a promover nuevas alternativas de producción, mediante la aplicación de la (Eco Abonanza ,Luckysoil, y



Fretiplus), adicional a esto también se utilizó una parcela de testigo, se evaluó los distintos parámetros como son altura del tallo , diámetro de tallo , producción, con análisis estadísticos con cada uno de los abonos, además también se quiere promover una alternativa de producción agroecológica que resulte ser buena para el medio ambiente y sobre todo saludable para el consumo humano, (*FAO - Noticias*, s. f.).

Esto se encuentra dentro los parámetros de la Seguridad Alimentaria, verificando que los alimentos sean buenos y a la vez saludables para el consumidor, que es lo que hoy en día se busca en nuestra sociedad.

## **6. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

### **6.1. Beneficiarios Directos**

Los agricultores pertenecientes al Barrio Saragocin, con un total de 60 hogares pertenecientes a un promedio por hogar de 5 a 6 personas, quienes tendrán mayor acceso a la información y a los efectos de la presente investigación, también todas las personas agricultoras y productores a Nivel Nacional.

### **6.2. Beneficiarios Indirectos**

Los productores de la papa a nivel nacional la Universidad Técnica de Cotopaxi, los docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica.

## **7. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La papa constituye el rubro más importante de la sierra ecuatoriana, principalmente como fuente de alimentación, pero también de ingresos económicos. En el Ecuador, la papa junto con el arroz, constituyen los productos básicos de mayor consumo en la alimentación de las familias y se estima que aquellas especialmente de bajos ingresos en la Sierra, dedican alrededor del 10% de sus recursos a la compra del tubérculo. La papa cuenta con una amplia gama de variedades en su utilización y es, quizás, el producto que mayores formas de consumo ofrece desde el consumo directo hasta el industrializado, (Benítez 2003).

El cultivo de la papa en la región andina, en general y en la sierra ecuatoriana en particular, reviste singular importancia desde el punto de vista económico, social y cultural, (Benítez 2003).

La agricultura está atravesando una crisis a nivel mundial que afecta a varios países desarrollados como en vías de desarrollo. Los Estados Unidos fue uno de los países que en el año 1945 tenía alrededor de 6 millones de fincas productivas, después de la postguerra, el factor

económico golpeó de manera muy censas duramente esta crisis que afectó a varios países, a finales de 1992 los agricultores se redujeron a la mitad. Los altos costos de semillas, maquinaria e insumos fueron muy excesivos y han provocado que las utilidades de las cosechas se destinen cada vez a estos insumos; el resultado, la insolvencia de los agricultores, (Rosset 1998, 3).

En el Ecuador el mal uso de fertilizantes químicos puede producir varios efectos negativos como, infertilidad de los suelos, suelos ácidos, Aumentó de los microorganismos, producen contaminación en los suelos y aguas, tanto superficiales como subterráneos.

El Sistema Único de Información Ambiental estima que en el 2014 se utilizaron 3,31 toneladas por cada mil hectáreas, proporción que se incrementó a 4,82 t en el 2016, (Muñoz, 2014.)

La producción de manera química es una de las técnicas más producidas en nuestra provincia. Los agroquímicos tradicionales de un solo nutriente, como el amoníaco anhidro, se ajustan con precios bajos cuando se hace una comparación con alternativas derivadas naturalmente. No obstante, los problemas con los desequilibrios de la tierra como, deforestación, cambio climático, contaminación, uso de fertilizantes químicos y métodos artificiales de cultivo podría requerir la aplicación de distintos nutrientes, llevando el costo al rango de algunas de las opciones no químicas. (Grupo SACSA, 2015)

El nitrógeno suele considerarse como un fertilizante en gran medida ya que es efectivo y económico. No obstante, el uso repetido del químico puede causar un desequilibrio en el pH de la tierra, causando varios daños, interinamente dejándola inservible para el crecimiento de ningún tipo de plantas. Esto puede ser mitigado a través de la aplicación de nutrientes adicionales, que aumentan el costo, o la rotación de cultivos de lixiviación y restauración de nitrógeno por cada temporada de crecimiento. El maíz y los granos de soya son un ejemplo de dos cultivos complementarios, que pueden ser rotados para preservar la tierra. (Grupo SACSA, 2015).

En el barrio Saragocin la producción de papas, el 85% de agricultores utilizan agroquímicos como fertilizantes y plaguicidas; el 10% de agricultores utilizan abono orgánico (bovino) en estado de descomposición para el proceso de producción y el 5% de agricultores utilizan Abono orgánico (compost, estiércol de bovino, cuyes) y restos de cosecha de las mismas plantas.

En el barrio Saragocin, el problema a encontrarse es, que en los suelos no existe la cantidad suficiente de minerales, nutrientes, esto se puede señalar, de manera que se realizó un análisis de suelo, (potasio, calcio, nitrógeno, fósforo y también bajas cantidades en materia orgánica),

y un total desconocimiento del uso y manejo de los abonos orgánicos, quienes son los que podrían satisfacer los requerimientos nutricionales del cultivo de papas.

El proyecto realizado es viable en la producción de papas, ya que va agrandándose de una manera muy elevada en la provincia de Cotopaxi, en especial en el barrio Saragocin la cual se lleva a cabo esta investigación, en el barrio Saragocin existe una gran cantidad de agrónomos, dedicándose al cultivo.

## **8. OBJETIVOS**

### **8.1 General**

ANALIZAR EL CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE LA PAPA (*solanum tuberosum* L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA CON LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO SARAGOCION – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTÓN LATACUNGA.

### **8.2 Específicos**

- Estimar el comportamiento de la papa chaucha roja a la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos.
- Determinar el abono orgánico y la dosis que mejor actué sobre el cultivo de papa chaucha roja.

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

**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

<b>Objetivo 1</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>
<p>✓ Estimar el comportamiento de las plantas de papa chaucha roja a la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos.</p>	<p>- Obtención de semilla de la papa chaucha roja con las que se realizara la investigación.</p> <p>- Siembra de las semillas de papa chaucha roja en las parcelas ubicadas en el barrio saragocin.</p>	<p>-Estimar el crecimiento de cada una de las plantas de papa chaucha roja.</p>	<p>- Toma registro de datos crecimiento de las plantas en la etapa de rascadillado y el aporque y en la producción</p> <p>-Comparación de datos crecimiento-tiempo.</p>
<b>Objetivo 2</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>
<p>✓ Determinar el abono orgánico que mejor actué sobre el cultivo de papa chaucha roja.</p>	<p>-Análisis del crecimiento de las plantas de papa chaucha roja de acuerdo al tipo de abono.</p>	<p>-Toma de datos de las diferentes plantas con cada uno de los abonos utilizados.</p>	<p>-Aplicación de los diferentes tipos de abonos orgánicos en las plantas.</p> <p>-Comparación de eficiencia de los abonos.</p>

## 9. MARCO TEÓRICO

### 9.1. Cultivo de la Papa

#### 9.1.1. Origen

La papa (*Solanum tuberosum*), es una planta originaria de América, por lo que es posible encontrarla mediante una gran parte del territorio donde la mayoría de los agricultores han tenido algún contacto con ella. Aunque la historia de la papa puede encontrarse en el centro de origen del lago Titicaca (Bolivia – Perú) y en el norte del Perú diez siglos atrás. La adaptabilidad de la papa a diversas condiciones de temperatura fotoperiodismo, suelos entre otros y de producir desde los 80 o 90 días en adelante, han hecho que se haya estudiado, en especial fuera de América y que hoy se encuentre junto al trigo y maíz con muchos antecedentes bibliográficos e importantes que van marcando. (*Montaldo, 1984*).

La papa es el cuarto cultivo alimenticio más importante del mundo, después del arroz, el maíz y el trigo. Es el que aporta mayor cantidad de carbohidratos a la dieta de millones de personas en los países en desarrollo, siendo fundamental para los países de Sudamérica, África, y el continente asiático en su totalidad ( *Chávez,2006*).

### 9.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA VARIEDAD CHAUCHA.

(Hawkes, J. & Hjerting, J., 1969), mencionan la siguiente clasificación taxonómica:

Tabla 1. Taxonomía de la papa chaucha

<b>Reino</b>	Vegetal
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase</b>	Asteridae
<b>Orden</b>	Solanales
<b>Familia</b>	Solanaceae
<b>Genero</b>	Solanum
<b>Especie</b>	S. pureja

Elaborado por: (HAWKES, J. & HJERTING, J., 1969)

### **9.3. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS**

#### **9.3.1. Planta**

*INIAP (2011)*, manifiesta que la planta es vigorosa y energética, tiene un crecimiento bastante rápido, cubre bien el terreno. Con un tamaño medio, tallos en número de cuatro, color morado con pigmentación verde, presencia de alas dentadas, entrenudos largos y manifiestos, ramificación basal.

#### **9.3.2. Raíz**

La raíz es la estructura subterránea encargada en la absorción de agua y repartir a la planta. Se origina en los nudos de los tallos subterráneos y en conjunto forma un método fibroso, las raíces de la papa son de menor profundidad, son débiles y se encuentran en capas superficiales. (*Egúsquiza, 2000*).

*Arce. F. Alonso. (2002)*, dice que las plantas que se desarrollan a partir de tubérculos, producen raíces adventicias en los nudos de los tallos subterráneos y en los estolones.

Sus raíces son muy ramificadas, finas y largas, dependiendo su crecimiento de que el suelo este más o menos mullido. Normalmente, la planta de patata enraíza bastante cerca de la superficie, no profundizando más de 40 a 50 cm.

#### **9.3.3. Tallo**

(*Pumisacho, M. & Sherwood, S., 2002*) Mencionan que el tallo normalmente alcanza una altura entre 0.60 a 1.50 m. las hojas son compuestas y pinnadas generalmente de tallos gruesos y leñosos con entrenudos cortos.

*Arce. F. Alonso. (2002)*, Dice que los tallos son gruesos, fuertes y angulosos, logra conseguir una altura en el momento de máximo desarrollo de entre 0.5 a 1 m originándose en las yemas del tubérculo madre.

Los tallos son herbáceos, aunque en etapas avanzadas del desarrollo, la parte inferior puede ser relativamente blanda.

#### **9.3.4. Hojas**

*Arce. F. Alonso. (2002)*, Aclara que: las hojas son imparipinadas, constando de 9 o más foliolos, cuyo tamaño es tanto mayor cuando más alejado se encuentre del nudo de inserción. Las hojas ya estando maduras son compuestas y consiste en un peciolo con un folio terminal, foliolos

laterales, foliolos secundarios y a veces, foliolos terciarios. Las hojas están supuestas de pelos de diversos tipos, los cuales también se encuentran presentes en las demás partes de la planta.

El mismo autor da a conocer si no hay un cuidado suficiente, las hojas comienzan a dañarse severamente y por lo tanto no habrá una mayor, producción de tubérculos, o han dado un mal uso de los abonos orgánicos.

### **9.3.5. Flores**

Las flores nacen en racimos y por lo general son terminales. Cada flor contiene órgano masculino (Androceo) y femenino (Gineceo), son pentámeras (poseen cinco pétalos) y sépalos que pueden ser de variados colores, pero continuamente blanco, amarillo, rojo y púrpura. Muchas variedades dejan caer las flores después de la fecundación. La autopolinización se realiza en forma natural, (*Pumisacho, M y Sherwood .S. (2002)*).

### **9.3.6. Tubérculos**

El fruto de la papa es una baya pequeña y carnosa que contiene las semillas sexuales. La baya es de forma redonda u ovalada, de color verde amarillento o castaño rojizo; Posee dos lóculos con un promedio de 200 a 300 semillas. Cultivos comerciales de papa pueden ser obtenidos a partir de híbridos provenientes de semilla sexual, pero la semilla sexual se usa generalmente con propósitos de obtener mejoramiento de tubérculos. En la actualidad, los mejoradores esperan uniformizar la progenie con el fin de obtener una papa con características determinadas. (*Pumisacho, M y Sherwood. S. (2002)*).

(*Pumisacho, M y Sherwood. S. (2002)*). Describe que los tubérculos son tallos carnosos que se originan en el extremo del estolón y tienen yemas y ojos, La formación de tubérculos es consecuencia de las proliferaciones del tejido de reserva que estimula el aumento de células hasta un factor de 64 veces. El tejido vascular de los tallos, estolones y tubérculos toma inicialmente la forma de haces biclaterales, con grupos de células flemáticas de pared delgada en la parte extrema de la xilema (floema externo) y hacia el centro en la parte interna de la xilema (floema interno). A medida que el estolón se extiende, el parénquima se desarrolla, separando los haces vasculares de tal forma que el anillo vascular se extiende. Mientras el tubérculo está en crecimiento, nuevos grupos de floema, incluyendo tubos cribosos, células acompañantes y elementos del parénquima conductor, se forma. Hidróxido de carbono se acumulan dentro de las células del parénquima de reserva, de la medula y la corteza en forma de gránulos de almidón con detalles característicos.



## 10. DESCRIPCIÓN DE LA PAPA CHAUCHA.

Según (Andrade, 1995) describe a la variedad chaucha de la siguiente manera.

### 10.1. Característica morfológica

Cubre bien el terreno y a la vez lo protege, es una planta vigorosa; las hojas son pequeñas de color verde, tipo abiertas; con ocho foliolos primarios ovales y un terminal; las flores se presentan en cantidad moderada, la inflorescencia es cimosa; cáliz compuesta de cinco sépalos de color blanco y cinco pétalos rotada, color rojo morado y claro, tamaño medio. Los tubérculos son de forma ovalada, tamaño de medianos a grandes, piel roja y lisa, sin color secundario, ojos medianos, pulpa amarilla intensa, brotes vigorosos, (Andrade, 1995).

### 10.2. Características de calidad

Las características de calidad de la variedad chaucha según INIAP (1991), se describe a continuación:

Tabla 2. Características de calidad de la variedad.

Características	Promedio
Materia Seca %	20.1+*
Almidón %	14.62*
Proteína %	10.53*
Tiempo de cocción (minutoa)	15

Fuente: (INIAP 1991)

### 10.3. Forma de uso

Apta para consumo en fresco, suave al cocinar, sabor agradable, sirve como acompañante de platos típicos (INIAP 1991).

### 10.4. Rendimiento

Produce rendimientos muy buenos sobre las 10 T/ha (INIAP 1991).

### **10.5. Reaccion a la presencia de enfermedades**

Según (INIAP 1991) esta variedad de planta es sensible a la lancha (*Phytophthora infestans*), medianamente a roya (*Puccinia pittieriana*), tolerante al nematodo del quiste de la papa (*Globodera pallida*).

## **11. MANEJO DEL CULTIVO**

### **11.1. Labores Preculturales**

(Muñoz, F., & Cruz, L., 1984), afirma existe tres labores importantes en el proceso:

#### **11.2. Arado**

Consiste en la roturación de la costra superior del suelo a fin de incorporar los residuos vegetales y mejorar la calidad del mismo efectuándose a una profundidad de 25-30 cm.

#### **11.3. Rastrada**

Labor que incluye también llamadas cruces de rastra que tiende a desmenuzar los terrenos, a fin de obtener una capa suelta. Las labores de rastra deben realizarse a una profundidad aproximada de 20 cm.

#### **11.4. Surcada**

En esta labor se debe considerar las variedades a cultivar y la inclinación del terreno. Las variedades criollas requieren de surco más ancho, por cuanto a su follaje y de radio de distribución de los tubérculos alrededor de la mata son mayores que de las variedades mejoradas. En terrenos inclinados es necesario el surcado siguiendo las curvas de nivel en sentido perpendicular con una gradiente del 2% para evitar la erosión de suelo; aconsejable usar una mayor distancia entre surcos, para facilitar las labores de aporque.

## **12. LABORES DEL CULTIVO**

### **12.1. Desinfección de la Semilla**

Se recomienda tratar la semilla para que no se enferme o se pudra al entrar en contacto con el suelo, en medio tanque de agua se pone el producto químico y se mezcla bien, luego se ponen los tubérculos de semilla de papa en canastos o sacos por el lapso de cinco minutos. Dejar escurrir bien la semilla antes de retirar del tanque y por último dejar secar la semilla a la sombra y está lista para la siembra. Se recomienda Vitavax Flo (Carboxin-Thiran), (Pumisacho, M y Sherwood. S. (2002)).

## **12.2. Preparación de los surcos**

La preparación de los surcos se realiza ya sea con maquinaria, yunta o azadón, esta labor depende de la extensión y topografía del terreno, la distancia de surco a surco depende de la variedad utilizando de 0,90 a 1,60 m (*Pumisacho, M y Sherwood. S. (2002)*).

## **12.3.Descontaminación de los surcos:**

Cuando se utiliza productos granulados aplicar el descontaminante en chorro continuo al fondo del surco. Si son productos mojables aplicar con una bomba de aspersión. Generalmente el agricultor utiliza Pentaclor (Quintoceno) más Carbofuran (Carbofuran), Dazomet (Basamid granulado), (*Pumisacho, M y Sherwood. S. (2002)*).

## **12.4.Rascadillo**

(*Moya, El cultivo de la papa, una Aproximacion Cultural, 1984*), el aflojamiento superficial de suelo para controlar las malezas, se realiza al mes o mes y medio de la siembra, manualmente con azadón.

## **12.5.Medio aporque**

(*Moya, El cultivo de la papa, una Aproximacion Cultural, 1984*), señala que el medio aporque consiste en arrimar tierra alrededor del nacimiento tallo principal para sostener la planta, esta operación afloja el suelo y al mismo tiempo controla las malas hierbas; esta labor se ejecuta entre los 60 y 80 días de la siembra y se realiza cuando no hay lluvias.

## **12.6.Aporque**

(*Muñoz, F., & Cruz, L., 1984*), Indica esta labor tiene cuatro objetivos: El primero consiste en proporcionar el sostén necesario a la planta; el segundo es aflojar el suelo y así evitar las pérdidas de humedad; el tercero es el control de malezas y el cuarto incorporar una capa de suelo a fin de cubrir los estolones en forma adecuada para una mejor tuberización.

## **12.7.Riego**

La CESA (1986), indica que es importante dotar de agua al cultivo de papa, por que los fertilizantes aplicados necesitan disolverse para que sean tomados fácilmente por la planta. Además de dotar el agua durante todo el ciclo del cultivo, el riego es más importante en el momento de la floración, por que es la época en que se van formando los tubérculos.

### **13. ABONOS ORGÁNICOS**

Según Carrascos (2006 ), manifiesta que los abonos orgánicos están constituidos por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas.

El Abono orgánico es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales de alimentos, restos de cultivos de hongos comestibles u otra fuente orgánica que se añaden al suelo con el objetivo de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas y naturales. En cambio los abonos inorgánicos están fabricado por medios industriales, como los abonos nitrogenados (hechos a partir de combustibles fósiles y aire) como la urea o los obtenidos de minería, como los fosfatos o el potasio, calcio, zinc, (Augusto Cesar, 2002).

Hoy en día los fertilizantes inorgánicos o sales minerales, suelen ser más baratos y con dosis más precisas y más concentradas. Sin embargo, salvo en cultivo hidropónico, siempre es necesario añadir los abonos orgánicos para reponer la materia orgánica del suelo, y así obtener mejores cosechas de tubérculos.

#### **13.1. Beneficio de los abonos orgánicos**

Los beneficios de los abonos orgánicos son muchos entre ellos: mejora la actividad biológica del suelo, especialmente con aquellos organismos que convierten la materia orgánica en nutrientes disponibles para los cultivos; mejora la capacidad del suelo para la absorción y retención de la humedad; aumenta la porosidad de los suelos, lo que facilita el crecimiento radicular de los cultivos; mejora la capacidad de intercambio catiónico del suelo , ayudando a liberar nutrientes para las plantas; facilita la labranza del suelo; en su elaboración se aprovechan materiales locales, reduciendo su costo; sus nutrientes se mantienen por más tiempo en el suelo; se genera empleo rural durante su elaboración; son amigables con el medio ambiente porque sus ingredientes son naturales; aumenta el contenido de materia orgánica del suelo y lo mejor de todo, son más baratos. Ingredientes del abono orgánico como la cal, mejoran el nivel de pH del suelo, facilitando la liberación de nutrientes para las plantas. (*Beneficios de los abonos orgánicos*, s. f.)

Cada uno de estos abonos orgánicos tiene un beneficio e importancia para la agricultura, ya que se le aplica en los suelos con el propósito de mejorar las características químicas, biológicas y físicas, y a la vez aportan una variedad de minerales al suelo y permiten obtener una buena producción de sembrío, también el uso de abono orgánico aumentado mucho en las cosechas debido que se obtiene buenos alimentos frescos, sanos y saludables para el consumo humano.

### **13.2. Ventajas de los abonos orgánicos**

- Permiten aprovechar residuos orgánicos.
- Recuperan la materia orgánica del suelo y permiten la fijación de carbono en el suelo, así como la mejoran la capacidad de absorber agua.
- Suelen necesitar menos energía para su elaboración.

### **13.3. Desventajas de los abonos orgánicos**

- Pueden ser fuentes de patógenos si no están adecuadamente tratados.

## **14. PROPIEDADES DE LOS ABONOS ORGÁNICOS**

Los abonos orgánicos tienen un dominio, que ejercen unos determinados efectos sobre el suelo, que hacen crecer la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades:

Los abonos orgánicos constituyen un componente crucial para la regulación de muchos procesos vinculados con la producción agrícola; son bien conocidas sus principales funciones, como sustrato o medio de cultivo, cobertura o mantenimiento de los niveles originales de materia orgánica del suelo y complemento o reemplazo de los fertilizantes de síntesis; este último aspecto reviste gran importancia, debido al auge de su implementación en sistemas de producción limpia y ecológica, (*Medina, L. A.; Monsalve, Ó. I. y Forero, A. F., 2010*)

### **14.1. Propiedades físicas**

El abono orgánico por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se pueden absorber con mayor facilidad los nutrientes, el abono orgánico mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos, mejoran la permeabilidad del suelo, ya que influyen en el drenaje y aireación de éste, disminuyen la erosión del suelo, tanto de agua como de viento, aumentan la retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el agua cuando llueve o se riega, y retienen durante mucho tiempo, el agua en el suelo durante el verano.(Cervantes, 2009)

### **14.2. Propiedades químicas**

Los abonos orgánicos aumentan el poder tampón del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de pH de éste, aumentan también la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumentamos la fertilidad. (Cervantes, 2009)

### 14.3. Propiedades biológicas

Los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios, los abonos orgánicos constituyen una fuente de energía para los microorganismos, por lo que se multiplican rápidamente. (Cervantes, 2009)

## 15. TIPOS DE ABONOS

### 15.1. Eco Abonaza

Es un abono orgánico semi compostado libre de patógenos que se deriva de la pollinaza proveniente de las granjas de engorde, la cual es compostada, clasificada y procesada para potenciar sus cualidades.

#### 15.1.1. Contenido nutricional.

Tabla 3. Contenido Nutricional del abono Eco Abonaza

70-73%	<b>Materia orgánica</b>
2.9 – 3.5%	<b>Nitrógeno</b>
1.46 – 1.86%	<b>Fósforo</b>
2.83 – 3.47%	<b>Potasio</b>
0.70 – 2.78%	<b>Calcio</b>
0.62 – 0.71%	<b>Magnesio</b>
0.47 – 0.69%	<b>Azufre</b>
443 – 553 ppm	<b>Zinc</b>
27 – 62 ppm	<b>Boro</b>
405 – 530 ppm	<b>Cobre</b>
532 – 639 ppm	<b>Manganeso</b>

*Fuente: (PRONACA, 2016)*

### **15.1.2. Beneficios para el suelo.**

El abono eco abonaza debido a su alto contenido de nutrientes beneficia al suelo en varias formas:

- ✓ Mejora la actividad biológica
- ✓ Contribuye a que las partículas minerales individuales del suelo formen agregados estables, mejorando así la estructura del mismo y facilitando su laboreo.
- ✓ Favorece una buena porosidad, mejorando así la aireación, la penetración del agua y el crecimiento radicular de las plantas.
- ✓ Aumenta la capacidad de retención del agua
- ✓ Disminuye riesgo de erosión.

### **15.1.3. Beneficios para la planta**

- ✓ Forman complejos con los nutrimentos brindándoles así la mayor nutrición para su desarrollo.
- ✓ Fortalecen los órganos de las plantas (tallo, hojas, raíz, flores, tubérculos.)

## **15.2. Fertiplus**

El fertilizante orgánico Fertiplus es un conocido pellet de fertilizante 100% orgánico, ecológico e higiénico. El material orgánico de este excelente y natural fertilizante de plantas contiene estructuras de ácidos húmicos en su mayoría, que benefician al suelo facilitando su disponibilidad de nutrientes, liberando gradualmente los minerales presentes en el suelo y, por lo tanto, haciendo que estos minerales estén más disponibles para su absorción por las raíces de las plantas.(Brinkman, 2016.)

La correcta aplicación del fertilizante orgánico previene los síntomas de deficiencia en los cultivos durante la temporada de crecimiento. Este efecto positivo del fertilizante orgánico significa un ahorro considerable en fertilizantes minerales, y una reducción de la aplicación de estos fertilizantes en el suelo, que es bueno para el medio ambiente y ayuda a prevenir la alcalinización del suelo.

Además, utilizar fertilizantes orgánicos lleva a un aumento en la actividad microbiológica del suelo. Las sustancias orgánicas se descomponen por la vida del suelo en ácidos húmicos y aminoácidos, durante este proceso Se requiere oxígeno y la atracción de aire, de modo que el suelo agrícola esté más ventilado. El aire, el agua y los elementos son iguales en importancia

para el crecimiento de cualquier planta. Además, la asfixia de las raíces es un problema que se puede evitar fácilmente mediante el mantenimiento de un suelo esponjoso.(Brinkman, 2016.)

Es un abono rico en macro y micronutrientes de gran impacto positivo en la recuperación de suelo, aumentando las características físicas y biológicas, dando fertilidad al suelo.

### 15.2.1. Contenido nutricional.

Tabla 4. Contenido Nutricional del Fertiplus

<b>COMPOSICIÓN FERTIPLUS</b>		
Nitrógeno	<b>1.29</b>	%
Fosforo (P)	<b>2.69</b>	%
Potasio (K)	<b>3.17</b>	%
Calcio (Ca)	<b>11.21</b>	%
Magnesio (Mg)	<b>0.97</b>	%
Boro (Br)	<b>0.0003</b>	%
Hierro (Fe)	<b>0.055</b>	%
Cobre (Cu)	<b>0.0047</b>	%
Zinc (Zn)	<b>0.022</b>	%
Materia Orgánica	<b>42.54</b>	%

**Fuente.** («Abono orgánico Fertiplus», 2016)

- ✓ Obtenido mediante un proceso de compostaje de gallinaza, pollinaza
- ✓ Incrementa la fertilidad del suelo C.I.C
- ✓ Mayor retencion de humedad
- ✓ Rico en macro y micro nutrientes
- ✓ Mejora la textura y estructura del suelo

### 15.2.2. Beneficios para el suelo.

Según Guamán (2010), la importancia del fertiplus es:

Su uso en el suelo, ayuda a dar resistencia contra plagas y patógenos debido a que se producen nutrientes que mantiene el suelo sano y mejorando su fertilidad y textura.



- ✓ Incrementa la retención de la humedad y mejora la actividad biológica.
- ✓ No contamina el ambiente y no es toxico.
- ✓ Tiene mayor peso por volumen. (Más materia seca).
- ✓ Permite el aporte de nutrientes

Los suelos con abono orgánico producen alimentos con más nutrientes y ayudan a la salud.

### 15.2.3. Ventajas al utilizar fertiplus.

- ✓ Mantiene la fertilidad del suelo.
- ✓ Este tipo de abonamiento no contamina el suelo.
- ✓ Se obtiene cosechas sanas.
- ✓ Se logran buenos rendimientos.
- ✓ Mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo.
- ✓ No posee malos olores por lo tanto no atrae a las moscas.

### 15.3. Luckysoil

Es un fertilizante orgánico procesado a partir de diferentes materias primas de origen animal y vegetal, este producto ha sido inoculado y descompuesto con microorganismos (Bacterias) benéficos:

**Tabla 5. Beneficios del abono Luckysoli**

Bacillus subtilis	Trichoderma koningii
Bacillus lacterosporus	Trichoderma harzianum
Bacillus iicheniformis	Trichoderma polysporum
Bacillus megaterium	Paenibacillus polysporum
Bacillus pumilus	Paecilomyces lilacinus
Bacillus firmus	Hirsutela rhossiuensis
Trichoderma viride	Acremonium butyric

**Fuente:**(Luckysoil S.A)

Es un producto libre de todo tipo de semillas, insectos y microorganismos patógenos, estos microorganismos actúan sobre como biofertilizantes orgánicos permitiendo una absorción mayor de nutrientes por parte de las plantas. Adicionalmente, nuestro producto contiene fitohormonas naturales que regulan el crecimiento de microorganismos patógenos.

### 15.3.1. Contenido nutricional.

**Tabla 6. Contenido Nutricional**

<b>Nitrógeno total</b>	%	2,33
<b>Fosforo (P205)</b>	Ppm	3140,35
<b>Potasio (K20)</b>	Ppm	700,34
<b>Calcio (Ca0)</b>	Ppm	5001,8
<b>Magnesio (Mgo)</b>	Ppm	1688,76
<b>Manganeso (Mn)</b>	Ppm	41,67
<b>Hierro (Fe)</b>	Ppm	2716,3
<b>Cobre (Cu)</b>	Ppm	15,39
<b>Zinc (Zn)</b>	Ppm	58,87
<b>Boro (B)</b>	Ppm	220
<b>Mat. Orgánica</b>	%	48,23
<b>C/N</b>	%	14,75
<b>CE</b>	Mmhos/cm	M
<b>Ph</b>		6,88
<b>Humedad</b>	%	31,3

**Fuente:** (Luckysoil S.A)

### 15.3.2. Beneficios para el cultivo

- ✓ Fijan nitrógeno y previene ataques de patógenos en el suelo
- ✓ Emite nuevas raíces y mejora la capacidad de absorción de la planta

- ✓ Aumenta la producción del cultivo Quelatisa los minerales para que sean absorbidos por la raíz
- ✓ Aumento notable en el sistema radicular
- ✓ Libera controladamente micro y macro elementos
- ✓ Aumenta la CIC
- ✓ Regula el contenido de sales en el suelo, produce un efecto buffer de regulación del pH.

## 16. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.

### 16.1. H0 = hipótesis nula

La aplicación de este abono orgánico en el cultivo de la papa chaucha roja (*Solanum tuberosum* L) no influirá en su producción.

### 16.2. H1 = hipótesis alternativa

La aplicación de este abono orgánico en el cultivo de la papa chaucha roja (*Solanum tuberosum* L) influirá en su producción.

## 17. OPERACIÓN DE LAS VARIABLES.

Tabla 7. Operación de las Variables

<b>VI. DESARROLLO DEL CULTIVO</b>				
<b>Indicador.</b>	<b>Unidad de medida.</b>	<b>Instrumento técnico.</b>	<b>Instrumento metodológico.</b>	<b>Técnica.</b>
-Porcentaje de germinación.	%	manualmente	Libro de campo.	Observación.
-Altura de planta	cm.	Cinta métrica.	Libro de campo.	Medición.
-Números de tubérculos cosechados	#	Conteo	Libro de campo. Libro de campo	Observación Medición.

-Diámetro de tubérculos cosechados	mm	Calibrador.	Libro de campo	Observación
- Peso de los tubérculos	gr	Balanza		
<b>VD. DETERMINAR EL MEJOR TRATAMIENTO PARA LA ADAPTACIÓN DE CULTIVO DE PAPA CHAUCHA ROJA</b>				
<b>Instrumento técnico.</b>	<b>Instrumento metodológico.</b>	<b>Técnica.</b>	<b>Instrumento metodológico.</b>	<b>Técnica.</b>
Análisis estadístico.		Infostat	Resultado estadístico.	Interpretación.

**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

## **18. INDICADORES A EVALUAR**

### **18.1.Porcentaje de germinación**

Se realizó la toma de datos del porcentaje de germinación de las plantas después de los 25 días de haberlos sembrado, con ayuda de la observación se fue contando cuantas plantas germinaron y llevando todos esos datos en el libro de campo.

### **18.2.Altura de plantas**

Para la medición de la altura de planta se realizó 15 días después de haber tomado el dato de germinación con la ayuda de un flexo metro, se la realizo desde el cuello hasta la yema terminal. Esta medición se la realizo cada 15 días evaluando a 8 plantas de cada tratamiento en su totalidad se evaluó 240 plantas.

### **18.3.Numero de Tubérculos Cosechados**

La toma de datos se la realizo de dos plantas por cada tratamiento con ayuda de la observación se pudo contar cuantos tubérculos se cosecho y cada dato se los llevaba en el libro de campo, se evaluó 240 plantas.

### **18.4.Diámetro de los Tubérculos Cosechases**

Para la medición del diámetro se la realizó tomando datos de 32 tubérculos por tratamiento, se procedió a clasificar los tubérculos en Gruesa, Locrera o mediana, Redroja o pequeña y Fina o

muy pequeña, con la ayuda de calibrador tomamos las medidas respectivas y llevando cada dato en el libro de campo.

### **18.5.Peso del Tubérculo.**

Para la medición del peso se la realizó tomando datos de 32 tubérculos por tratamiento, se procedió a clasificar los tubérculos en Gruesa, Locrera o mediana, Redroja o pequeña y Fina o muy pequeña, con la ayuda de una pesa tomamos los pesos respectivos y llevando cada dato en el libro de campo.

## **19. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:**

### **19.1.Modalidad básica de investigación**

#### **19.1.1. De Campo**

La investigación de campo se lleva a dar inicio con la finalidad de dar una respuesta a algún problema planteado previamente, sustrayendo datos e informaciones a través del uso de métodos específicos de recolección. (Hernández, et al, 2014)

La recolección de los datos se los realizo directamente en los surcos sembrados con semilla de papa, el ensayo se ubicó en el barrio Saragocin de la Parroquia Juan Montalvo, además se aplicaron las dosis de los tipos de abonos orgánicos a utilizarse en la investigación en el cultivo de papa chaucha roja, y nos permitió medir los indicadores a evaluar.

#### **19.1.2. Bibliográfica Documental**

Según Hernández y otros. (2014), Señala que esta modalidad está encaminada a solucionar una situación o problema y obtener conocimientos mediante la recopilación, análisis e interpretación de información obtenida exclusivamente de fuentes documentales; por lo tanto, la investigación se respaldó en la revisión de bibliografía, documentos en línea, artículos científicos referentes a la temática investigada que sirvió de base para el contexto del marco teórico y la fundamentación de los resultados obtenidos.

### **19.2. Tipo de Investigación**

#### **19.2.1. Experimental**

La investigación es de tipo experimental porque se basa en los principios del método científico, donde se manipularon variables no comprobadas en condiciones rigurosamente controladas con

el fin de describir de qué modo o porque causa se produce una situación o un acontecimiento en particular (García & Monje, 2009). Al aplicar este tipo de investigación nos permitió recolectar datos para posteriormente analizarlos estadísticamente y cumplir con los objetivos planteados.

### 19.2.2. Cuantitativa

La investigación cuantitativa se refiere a determinar la consistencia de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los frutos a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el análisis de dicha asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. Por lo tanto, la investigación pro posicionada recae en el contraste de los datos tomados durante el proceso de aplicación de las diferentes dosis de abonos orgánicos en cultivo de papa chaucha roja.

## 20. UBICACIÓN DEL ENSAYO

La investigación se encuentra ubicada en el Barrio Saragocin, Parroquia Juan Montalvo, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

### Ubicación del ensayo

Tabla 8. Ubicación del Ensayo

<b>Provincia</b>	Cotopaxi
<b>Cantón</b>	Latacunga
<b>Barrió</b>	Saragocin
<b>Parroquia</b>	Juan Montalvo
<b>Latitud</b>	0 <sup>0</sup> 56'12" S
<b>Longitud</b>	78 <sup>0</sup> 33'17" O
<b>Altitud</b>	2966 msnm

**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

Figura 1. Ubicación Grafica del ensayo



**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

## 21. FACTORES EN ESTUDIO

Tabla 9. Factores en estudio

<b>FACTORES</b>	<b>NIVELES</b>
<b>Factor A:</b> Tipos de abonos orgánicos.	<b>A1:</b> ECO ABONAZA <b>A2:</b> FERTIPLUS <b>A3:</b> LUCKYSOIL
<b>Factor D:</b> Dosis	<b>D1:</b> 1 libra <b>D2:</b> 1,5 libras <b>D3:</b> 2 libras

**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

### 21.1. Tratamientos

Se evaluaron un total de 30 tratamientos, en donde se detalla 3 testigos absolutos sin control, y la interacción de los factores (Ver tabla).

### 21.2. Tratamientos de estudio

Tabla 10. Tratamiento de estudio

Repeticiones	N° de tratamientos	Tratamientos	Descripción
	T1	A1 D1	Eco Abonaza con una dosis de 1 libra.
	T4	A2 D2	Fertiplus con una dosis de 1 libra.
	T2	A1 D2	Eco Abonaza con una dosis de 1,5 libra.
	T6	A2 D3	Fertiplus con una dosis de 2 libra.
R1	T8	A3 D2	Luckysoil con una dosis de 1,5 libra.
	T3	A1 D3	Eco Abonaza con una dosis de 2 libras
	T7	A3 D1	Luckysoil con una dosis de 1 libra.
	T9	A3 D3	Luckysoil con una dosis de 2 libras.
	T5	A2 D2	Fertiplus con una dosis de 1.5 libras.
	T10	TESTIGO 1	Nada
	T4	A2 D1	Fertiplus con una dosis de 1 libra.
	T3	A1 D3	Eco Abonaza con una dosis de 2 libra.
	T2	A1 D2	Eco Abonaza con una dosis de 1.5 libra.
	T10	TESTIDO 2	Nada
R2	T8	A3 D2	Luckysoil con una dosis de 1,5 libra.
	T6	A2 D3	Fertiplus con una dosis de 2 libras.
	T7	A3 D1	Luckysoil con una dosis de 1 libra.



	T1	A1 D1	Eco Abonaza con una dosis de 1 libra.
	T9	A3 D3	Luckysoil con dosis de 2 libras
	T5	A2 D2	Fertiplus con dosis de 1.5 libras.
	T2	A1 D2	Eco Abonaza con una dosis de 1.5 libras
	T10	TESTIGO 3	Nada
	T7	A3 D1	Luckysoil con dosis de 1 libra.
	T4	A2 D1	Fertiplus con una dosis de 1 libra.
	T8	A3 D2	Luckysoil con dosis de 1.5 libras.
R3	T5	A2 D2	Fertiplus con una dosis de 1.5 libras
	T6	A2 D3	Fertiplus con dosis de 2 libras.
	T9	A3 D3	Luckysoil con dosis de 2 libras.
	T1	A1 D1	Eco Abonaza con dosis de 1 libra.
	T3	A1 D3	Eco Abonaza con dosis de 2 libras.

**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

## 22. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), con 3 repeticiones cada uno de ellos, para los tratamientos en estudio (Tabla) en el cual se obtuvo: 10 tratamientos y 3 repeticiones, resultando con un total de 30 unidades experimentales. El análisis funcional se aplicó mediante la prueba de Tukey al 5% para las fuentes con significación estadística

Tabla 11. Esquema del Análisis de Varianza

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	
Total	(t. r)-1	29
Repeticiones	(r - 1)	2

Tratamientos	(t - 1)	9
Factor a	(a - 1)	2
Factor b	(b - 1)	2
Factor a x b	(a - 1)* (b-1)	4
Testigo	1	1
Error	(t - 1 )* (r - 1)	18

**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

### 22.1. Unidad Experimental

La unidad experimental tiene un área total de 85,6 m<sup>2</sup>, con un total de 30 unidades experimentales, como se describe en la tabla.

Tabla 12. Unidad Experimental.

Numero de tubérculos por sitio	3 por golpe
Numero de tubérculos por tratamiento	60
Número total de semillas	600
Número de surcos por tratamiento	2
Distancia entre surcos (cm)	0,40 cm
Área del camino (cm)	0,40 cm
Área por tratamiento (m <sup>2</sup> )	4*2 m <sup>2</sup>
Distancia entre plantas (cm)	0,40 cm
Área de surco (m)	1 m
Total, de surcos:	60
Total, de unidad experimental	30
Área total (m <sup>2</sup> )	85,6 m <sup>2</sup>

**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

## 22.2. Materiales:

Tabla 13. Materiales

Abonos orgánicos	Semilla de La Papa	Otros	Equipo
3 quintales de Eco Abonaza	1 quintal	Terreno	Computadora
3 quintales de Fertiplus		120 Estacas	Infostat
3 quintales de Luckysoil		Azadones	cámara fotográfica
		Azadas	libro de campo
		Rastrillos	Balanza
		3 Rollos de piola	Calibrador
			Cinta métrica

*Elaborado: De la Cruz, (2020)*

## 23. MANEJO ESPECÍFICO DEL ENSAYO

### 23.1. Reconocimiento del lugar

Se realizó el reconocimiento del lugar para la implementación del ensayo, en el barrio Saragocin, en la propiedad del Sr Luis De La Cruz.

### 23.2. Muestreo del suelo.

Se tomó Una muestra del suelo de varios puntos del terreno donde se realizó el ensayo, siguiendo el método de zigzag, utilizando una pala de fondo. Se lo realizó faltando 20 días antes de la siembra respectiva

### 23.3. Adquisición de semilla

La semilla fue adquirida en la plaza de papas del Cantón Salcedo, La semilla fue garantizada por una productora de papa asegurándose se este tipo de variedad.

### 23.4. Preparación del suelo

La preparación del suelo en el área del ensayo se efectuó en primer lugar mediante una labor de arado luego una pasada de rastra con una semana de anterioridad, se limpió toda presencia de malezas, una vez ya limpio todo, se procedió a la elaboración de surcos, con medidas de 4 m x 2 m con una distancia de camino de 0,40 cm y una distancia de 1m, con un total de 60, realizados 2 surcos por tratamiento.

### **23.5. Implementación del DBCA**

Una vez preparado el terreno donde se va a implementar este ensayo, se procedió a la implementación de un diseño experimental, el cual constó de 10 tratamientos con 3 repeticiones, siendo un total de 30 unidades experimentales.

### **23.6. Siembra**

La siembra se llevó a cabo el 30 de octubre del 2019 en el cual se procedió a poner los tres tipos de abonos orgánicos en cada surco señalado, después fue cosechado 3 tubérculos por golpe con una distancia de entre planta de 0,40cm, con un total de 60 semillas por tratamiento y 600 semillas por toda la unidad experimental y por último se tapó los surcos con la ayuda de un azadón.

### **23.7. Riego**

El riego se realizó cada miércoles con un tiempo de dos horas, por aspersión y en ocasiones por inundación.

No se ocupó mucho el riego porque el lugar donde estaba situado el experimento ya que contaba con un clima favorable para dicho cultivo.

### **23.8. Implementación de los abonos Orgánicos con las diferentes dosis establecidas**

La implementación se la realizó al momento de la siembra, luego en el rascadillo y por último en el aporque, se los implementó según los tipos de abonos Orgánicos y con las dosis ya establecidas.

### **23.9. Rascadillo**

El rascadillo se efectuó el 8 de noviembre del 2019 a 40 días después de la siembra, se lo realizó utilizando la ayuda de unas asadas por el tamaño en que se encontraba las plantas.

### **23.10. Aporque**

El 27 de noviembre del 2019 se realizó el aporque del cultivo con el fin de colocar tierra para que las plantas no se caigan y para lograr que cargue tubérculos, esto se realizó con la ayuda de azadones.

### **23.11. Controles fitosanitarios**

Los controles fitosanitarios se aplicaron luego del monitoreo en campo, se realizaron de acuerdo a la presencia de enfermedades y plagas en el cultivo; cabe recalcar que los controles fitosanitarios fueron orgánicos, contrarrestando así a la lacha por medio de la aplicación de ceniza en las plantas de papa, no se usó nada de productos químicos ya que el ensayo era de una producción orgánica.

### **23.11.1. Plagas**

- Escarabajo de la papa (*Leptinotarsa decemlineata*) es una plaga severa con fuerte resistencia a los insecticidas.
- Polilla de la papa, conocida comúnmente como *Phthorimaea operculella*, es la plaga más dañina de las papas sembradas y almacenadas en áreas cálidas y secas.
- Mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) es oriunda de Sudamérica y común en áreas donde hay un uso intensivo de insecticidas.
- Nemátodo del quiste (*Globodera pallida* y *rostochiensis*) es una plaga severa del suelo en las regiones templadas, los Andes y otras áreas de altura.

### **23.11.2. Enfermedades**

- Los virus se diseminan en los tubérculos y pueden reducir los rendimientos hasta en 50 por ciento.
- Tizón tardío, la más severa enfermedad de la papa en todo el mundo, es causada por *Phytophthora infestans*, un hongo de agua que destruye las hojas, tallos y tubérculos.
- Marchitez bacteriana, causada por *Ralstonia solanacearum*, es un patógeno bacterial que acarrea pérdidas severas en regiones tropicales, subtropicales y templadas.
- Pierna negra de la papa, es una infección bacterial causada por *Pectobacterium* que produce pudrición de los tubérculos en el suelo y en almacén.

### **23.12. Cosecha**

Se procedió a la cosecha tras haber cuidado 4 meses equivalentes a 120 días al cultivo de papa chaucha roja la cosecha. Se la realizo con la ayuda de los azadones, se procedió a cavar dos matas de cada tratamiento para realizar la respectiva toma de datos.

## 24. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADO

### 24.1. Variable Porcentaje de Germinación

Tabla 14. ADEVA para la variable Porcentaje de Germinación

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Tratamientos	1622,94	9	180,33	7,73	0,0001	*
Repetición	24,61	2	12,31	0,53	0,5989	ns
Factor A	1452,67	2	726,34	31,13	<0,0001	*
Factor B	32,09	2	16,04	0,69	0,5286	ns
FactorA*FactorB	117,37	4	29,34	1,26	0,3415	ns
Repetición	24,61	2	12,31	0,53	0,5989	ns
Error	419,87	18	23,33			
Total	2067,43	29				
CV	6,19					

En la tabla 1 se observa que existe significancia para las fuentes de variación Tratamientos, y Factor A, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 6,19

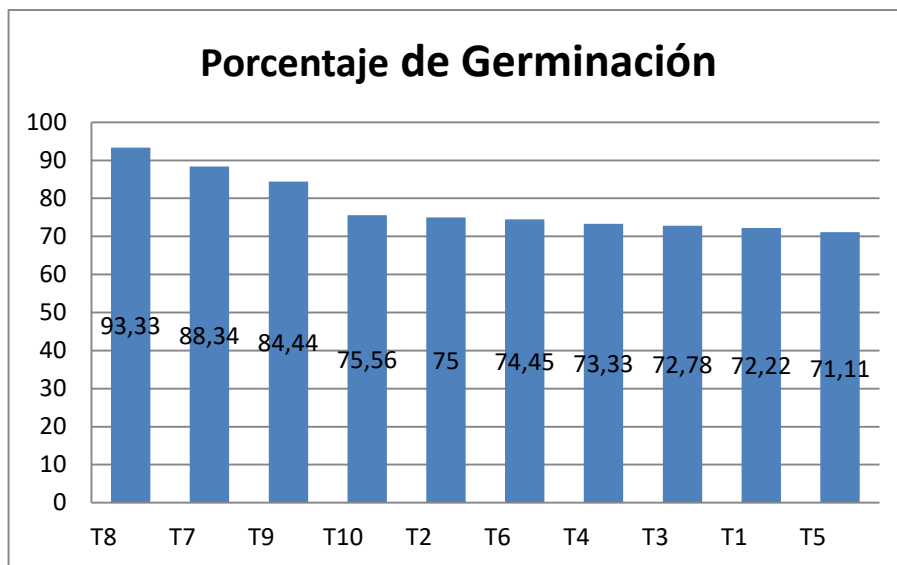
Tabla 15. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Porcentaje de Germinación

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>Rangos</b>
T8	93,33	A
T7	88,34	A B
T9	84,44	A B C
T10	75,56	B C
T2	75	B C
T6	74,45	B C
T4	73,33	C
T3	72,78	C
T1	72,22	C
T5	71,11	C

Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 2 podemos observar cinco rangos de significancia, donde el tratamiento T8 (Luckysoil + 1,5 lb) con un promedio de 93,33 % en

germinación ubicándose en el primer rango de significación, mientras que el tratamiento T5 (fertiplus + 1,5 lb) ocupó el último rango de significación con un promedio de 71,11 % de germinación. (Ver figura 1). Estos promedios se justifican con lo expuesto por Román y Hurtado, (2002), en el cual indican que la planta de papa es sensible a la falta de humedad en el suelo y mencionan que no debe agotarse más de un 30-35 % del total disponible, especialmente durante la germinación, floración, formación y crecimiento de los tubérculos.

Figura 2. Tratamientos en la Variable Porcentaje de Germinación



**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

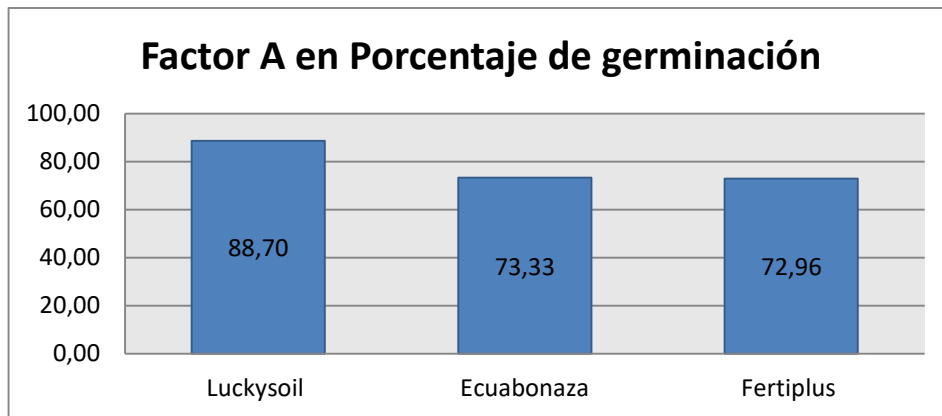
Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Porcentaje de Germinación

Factor A	Medias	Rangos
Luckysoil	88,70	A
Eco Abonaza	73,33	B
Fertiplus	72,96	B

En la tabla 3 observamos tres rangos de significancia, el abono orgánico Luckysoil se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 88,70 % de semillas germinadas, a continuación, en segundo lugar, se ubica el eco abonaza con un promedio de 73,33% y en el último rango de significación se ubicó el fertiplus con un promedio de 72,96 %. (Ver Figura

Luckysoil es un fertilizante orgánico procesado a partir de diferentes materias primas de origen animal y vegetal, este producto ha sido inoculado y descompuesto con microorganismos (bacterias) benéficos, es decir es un coctel de *Bacillus sp.*, *Trichoderma sp* y otros cuya característica es emitir nuevas raíces y mejorar la capacidad de absorción de la planta, aumentar la producción del cultivo, quela tizar los minerales para que sean absorbidos por la raíz y el aumento notable en el sistema radicular

Figura 3. Factor A en la Variable Porcentaje de Germinación



Elaborado: De la Cruz, (2020)

## 24.2. Variable Altura de planta a los 15 días

Tabla 17. ADEVA para la variable Altura de planta a los 15 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Tratamiento	551,28	9	61,25	2,41	0,0537	Ns
Repetición	83,9	2	41,95	1,65	0,2198	Ns
Factor A	204,51	2	102,25	4,02	0,0516	Ns
Factor B	56,25	2	28,12	1,11	0,3996	Ns
A*B	248,7	4	62,17	2,45	0,1183	Ns
Error	457,61	18	25,42			
Total	1092,8	29				
CV	16,97					



Al realizar de análisis de varianza para la variable altura de planta a los 15 días se observa que no hubo significancia estadística para ninguna de las fuentes de variación, se obtuvo un coeficiente de variación de 16,97

### 24.3.Variable Altura de planta a los 30 días

Tabla 18. ADEVA para la variable Altura de planta a los 30 días

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Tratamiento	1043,03	9	115,89	1,56	0,2027	Ns
Repetición	137,65	2	68,82	0,92	0,4149	Ns
Factor A	201,4	2	100,7	1,35	0,3131	Ns
Factor B	59,25	2	29,62	0,40	0,6994	Ns
A*B	727,93	4	181,98	2,44	0,1052	Ns
Error	1340,54	18	74,47			
Total	2521,22	29				
CV	25,62					

Al realizar de análisis de varianza para la variable altura de planta a los 30 días se observa que no hubo significancia estadística para ninguna de las fuentes de variación, se obtuvo un coeficiente de variación de 25,62.

### 24.4.Variable Altura de planta a los 45 días

Tabla 19. ADEVA para la variable Altura de planta a los 45 días

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Tratamiento	677,26	9	75,25	3,33	0,0142	*
Repetición	182,5	2	91,25	4,04	0,0355	
Factor A	264,36	2	132,18	5,85	0,0327	*
Factor B	67,53	2	33,76	1,50	0,3662	
A*B	324,15	4	81,04	3,59	0,0748	
Error	406,35	18	22,58			
Total	1266,11	29				
CV	13,42					

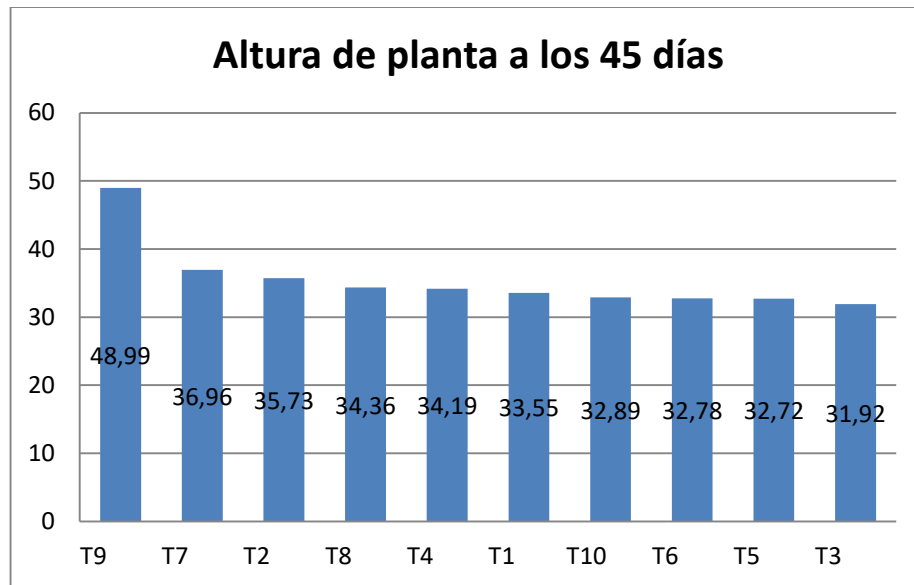
En la tabla 6 se observa que existe significancia para las fuentes de variación Tratamientos, y Factor A, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 13,42

Tabla 20. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 45 días

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>Rangos</b>
T9	48,99	A
T7	36,96	A B
T2	35,73	A B
T8	34,36	B
T4	34,19	B
T1	33,55	B
T10	32,89	B
T6	32,78	B
T5	32,72	B
T3	31,92	B

Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 7 podemos observar tres rangos de significancia, donde el tratamiento T9 (Luckysoil + 2 lb) con un promedio de 48,99 cm en altura de planta se ubicó en el primer rango de significación, mientras que el tratamiento T3 (eco abonaza + 2 lb) ocupó el último rango de significación con un promedio de 31,92 cm de altura a los 45 días

Figura 4. Tratamientos en la Variable Altura de planta a los 45 días



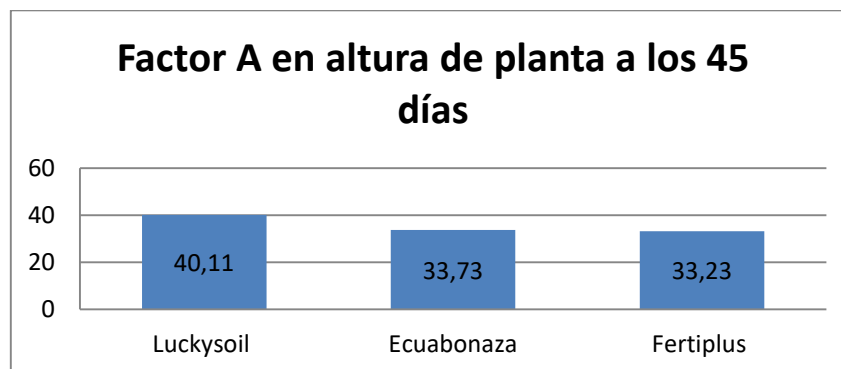
**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

Tabla 21. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Altura de planta a los 45 días

Factor A	Medias	Rangos
Luckysoil	40,11	A
Eco Abonaza	33,73	A B
Fertiplus	33,23	B

En la tabla 3 observamos tres rangos de significancia, el abono orgánico Luckysoil se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 40,11 cm de altura de planta, a continuación, en segundo lugar, se ubica el eco abonaza con un promedio de 33,73 cm y en el último rango de significación se ubicó el fertiplus con un promedio de 33,23 cm.

Figura 5. Factor A en la Variable Altura de planta a los 45 días



**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

## 24.5.Variable Altura de planta a los 60 días

Tabla 22. ADEVA para la variable Altura de planta a los 60 días

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Tratamiento	708,76	9	78,75	3,6	0,01	*
Repetición	232,19	2	116,1	5,3	0,0155	
Factor A	304,71	2	152,36	6,96	0,0252	*
Factor B	62,92	2	31,46	1,44	0,4091	
A*B	323,3	4	80,82	3,69	0,0868	
Error	394,26	18	21,9			
Total	1335,22	29				
CV	12,24					

En la tabla 9 se observa que existe significancia para las fuentes de variación Tratamientos, y Factor A, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 12,24

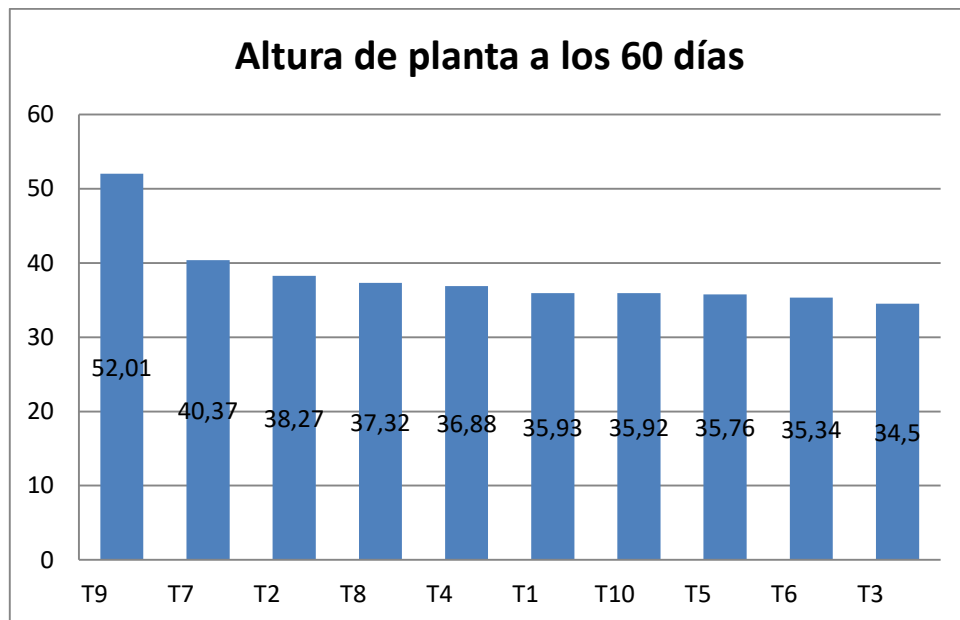
Tabla 23. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 60 días

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>Rangos</b>
T9	52,01	A
T7	40,37	A B
T2	38,27	B
T8	37,32	B
T4	36,88	B
T1	35,93	B
T10	35,92	B
T5	35,76	B
T6	35,34	B
T3	34,5	B

Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 10 podemos observar tres rangos de significancia, donde el tratamiento T9 (Luckysoil + 2 lb) con un promedio de 52,01 cm en altura

de planta se ubicó en el primer rango de significación, mientras que el tratamiento T3 (eco bonaza + 2 lb) ocupó el último rango de significación con un promedio de 34,50 cm de altura a los 60 días.

Figura 6. Tratamientos en la Variable Altura de planta a los 60 días



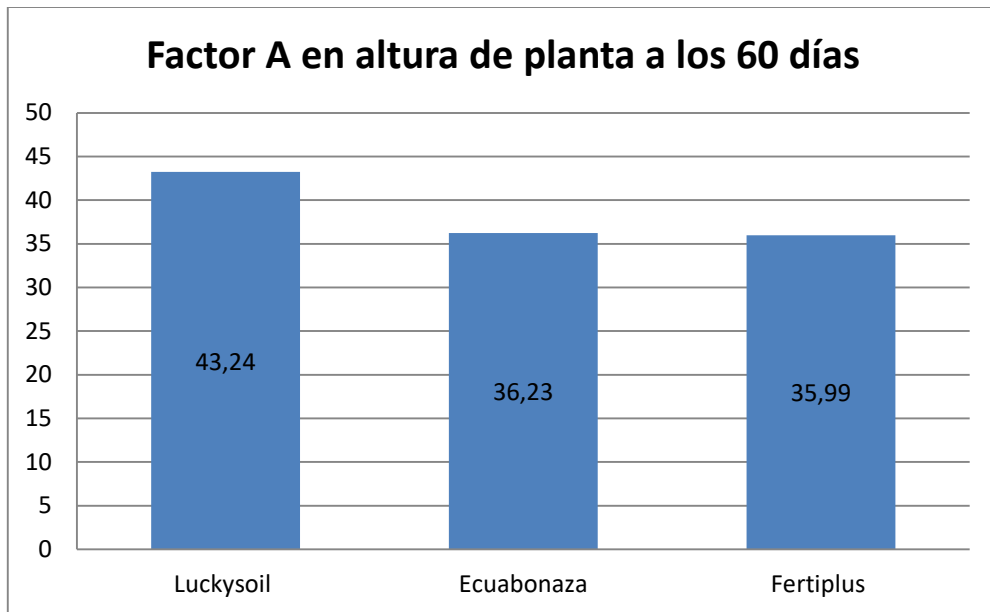
**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

Tabla 24. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Altura de planta a los 60 días

<b>Factor A</b>	<b>Medias</b>	<b>Rangos</b>
Luckysoil	43,24	A
Eco Abonaza	36,23	B
Fertiplus	35,99	B

En la tabla 11 observamos tres rangos de significancia, el abono orgánico Luckysoil se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 43,24 cm de altura de planta, a continuación, en segundo lugar, se ubica la eua bonaza con un promedio de 36,23 cm y en el último rango de significación se ubicó el fertiplus con un promedio de 35,99 cm.

Figura 7. Factor A en la Variable Altura de planta a los 60 días



Elaborado: De la Cruz, (2020)

#### 24.6.Variable Número de tubérculos

Tabla 25.ADEVA para la variable Número de tubérculos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Tratamiento	123,61	9	13,73	2,24	0,0694	ns
Repetición	22,87	2	11,43	1,87	0,1836	ns
Factor A	84,8	2	42,4	6,92	0,0065	*
Factor B	17,17	2	8,59	1,40	0,28	ns
A*B	16,67	4	4,17	0,68	0,6253	ns
Error	110,35	18	6,13			
Total	256,84	29				
CV	9,37					

En la tabla 12 se observa que existe significancia únicamente para la fuente de variación Factor A, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 9,37.

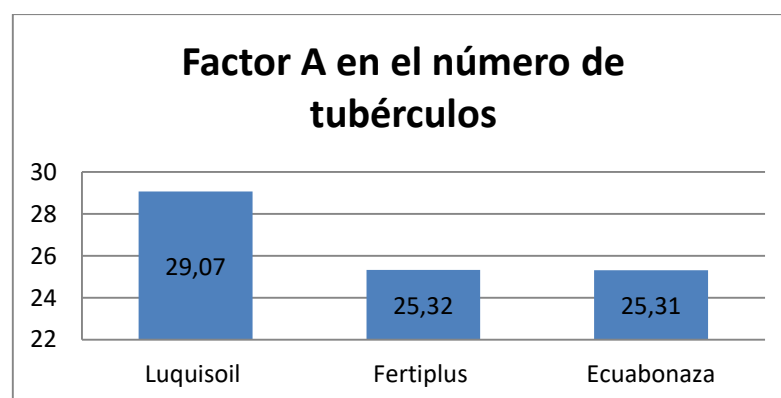
Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Número de tubérculos

<b>Factor A</b>	<b>Medias</b>	<b>Rangos</b>
Luckysoil	29,07	A
Fertiplus	25,32	B
Eco Abonaza	25,31	B

En la tabla 13 observamos tres rangos de significancia, el abono orgánico Luckysoil se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 29,07 tubérculos/planta, a continuación, en segundo lugar, se ubica el abono fertiplus con un promedio de 25,32 tubérculos/planta y en el último rango de significación se ubicó el eco abonaza con un promedio de 25,31 tubérculos/planta.

Caicedo (2016) reportan en su estudio resultados similares con valores de 93 a 119 tubérculos por planta, por lo tanto, los promedios alcanzados no se encuentran dentro de los parámetros del estudio mencionado. Estos resultados establecen que el uso de una densidad de plantación óptima evita la competencia entre las plantas, por lo tanto, no existe estrés en la misma, permitiéndole un desarrollo óptimo, donde podrá formar tantos tubérculos como su genética lo permita. Aparte de la densidad de siembra, el número de tubérculos por planta está determinado por la variedad, el estado fisiológico del tubérculo semilla al momento de la siembra y las condiciones ambientales donde se cultiva (Seminario, Seminario, Domínguez, & Escalante, 2017).

Figura 8. Factor A en la Variable Número de tubérculos



**Elaborado:** De la Cruz, (2020)

## 24.7. Diámetro de tubérculos (mm)

### 24.7.1. Gruesa

Tabla 27. ADEVA para la variable Diámetro de tubérculo, calibre Gruesa

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Tratamiento	127,21	9	14,13	1,11	0,4049	ns
Repetición	168,62	2	84,31	6,61	0,007	ns
Factor A	74,93	2	37,46	2,94	0,1394	ns
Factor B	18,51	2	9,25	0,73	0,5896	ns
Factor A*Factor B	33,64	4	8,41	0,66	0,74	ns
Error	229,52	18	12,75			
Total	525,36	29				
CV	10,35					

Como se puede observar en el análisis de varianza para la variable diámetro de tubérculo, calibre grueso, no hay significancia estadística en ninguna fuente de variación, el coeficiente de variación fue de 10,35.

### 24.7.2. Locrera

Tabla 28. ADEVA para la variable Diámetro de tubérculo, calibre Locrera

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Tratamiento	101,44	9	11,27	2,24	0,0696	ns
Repetición	44,33	2	22,17	4,4	0,0278	ns
Factor A	67,12	2	33,56	6,66	0,022	*
Factor B	4,29	2	2,14	0,42	0,7417	ns
Factor A*Factor B	26,19	4	6,55	1,30	0,4698	ns
Error	90,64	18	5,04			
Total	236,41	29				
CV	8,4					

El análisis de varianza de la tabla 15 para la variable diámetro de tubérculo, calibre locrera, presenta significancia estadística solamente para la fuente de variación Factor A, para las demás



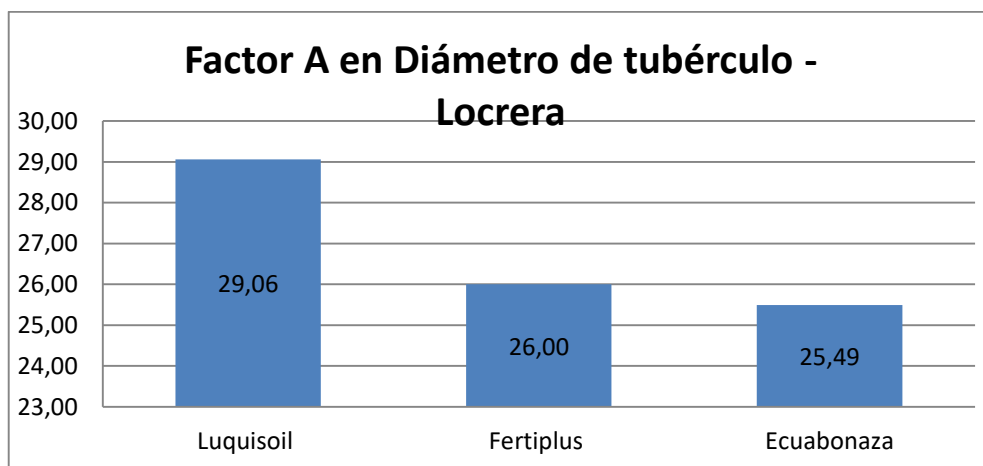
fuentes de varianza no hay significación estadística, el coeficiente de variación que arrojó fue de 8,4.

Tabla 29. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Diámetro de tubérculos calibre Locrera

Factor A	Medias	Rangos	
Luckysoil	29,06	A	
Fertiplus	26,00	A	B
Eco Abonaza	25,49		B

La prueba de Tukey realizada al Factor A en la variable diámetro de tubérculos calibre locrera indica tres rangos de significación, donde el abono Luckysoil se ubica en el primer rango con un promedio de 29,06 mm, a continuación, observamos al abono fertiplus con un valor promedio de 26,0 mm y finalmente el abono eco abonaza ubicado en el último rango con un promedio de 25,49 mm.

Figura 9. Tratamientos en Diámetro de tubérculos calibre Locrera



Elaborado: De la Cruz, (2020)

### 24.7.3. Redroja

Tabla 30. ADEVA para la variable Diámetro de tubérculo, calibre Redroja

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Tratamiento	21,72	9	2,41	0,82	0,6056	ns
Repetición	8,98	2	4,49	1,53	0,2441	ns
Factor A	10,7	2	5,35	1,82	0,2302	ns
Factor B	0,22	2	0,11	0,04	0,9678	ns
Factor A*Factor B	9,53	4	2,38	0,81	0,5954	ns
Error	52,96	18	2,94			
Total	83,66	29				
CV	8,16					

Al realizar el análisis de varianza (tabla 17) para la variable diámetro de tubérculo, calibre rojo, no presenta significancia estadística para ninguna fuente de variación el coeficiente de variación que arrojó fue de 8,16.

#### 24.7.4. Fina

Tabla 31. ADEVA para la variable Diámetro de tubérculo, calibre Fina

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Tratamiento	6,19	9	0,69	0,69	0,7054	ns
Repetición	6,36	2	3,18	3,22	0,064	ns
Factor A	1,41	2	0,71	0,72	0,5952	ns
Factor B	1,46	2	0,73	0,74	0,5856	ns
Factor A*Factor B	1,9	4	0,47	0,47	0,8341	ns
Error	17,81	18	0,99			
Total	30,36	29				
CV	5,97					

Al realizar el análisis de varianza (tabla 18) para la variable diámetro de tubérculo, calibre fino, no presenta significancia estadística para ninguna fuente de variación el coeficiente de variación que arrojó fue de 5,97.

## 24.8. Peso de tubérculos (g)

### 24.8.1. Gruesa

Tabla 32. ADEVA para la variable Peso de tubérculo, calibre Gruesa

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Tratamiento	3,90E-04	9	4,30E-05	1,03	0,4564	ns
Repetición	4,70E-05	2	2,30E-05	0,56	0,5822	ns
Factor A	3,00E-05	2	1,50E-05	3,57E-01	0,648	ns
Factor B	9,60E-05	2	4,80E-05	1,14E+00	0,2619	ns
Factor A*Factor B	2,40E-04	4	5,90E-05	1,40E+00	0,1773	ns
Error	7,50E-04	18	4,20E-05			
Total	1,20E-03	29				
CV	15,16					

Como se puede observar en el análisis de varianza para la variable peso de tubérculo, calibre grueso, no hay significancia estadística en ninguna fuente de variación, el coeficiente de variación fue de 15,16.

### 24.8.2. Locrera

Tabla 33. ADEVA para la variable Peso de tubérculo, calibre Locrera

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Tratamiento	1,50E-04	9	1,60E-05	1,52	0,2156	ns
Repetición	6,70E-06	2	3,30E-06	0,31	0,737	ns
Factor A	5,20E-05	2	2,60E-05	2,36E+00	0,1256	ns
Factor B	5,20E-05	2	2,60E-05	2,36E+00	0,1256	ns
Factor A*Factor B	3,70E-05	4	9,30E-06	8,45E-01	0,5215	ns
Error	1,90E-04	18	1,10E-05			
Total	3,50E-04	29				
CV	15,36					

El análisis de varianza de la tabla 20 para la variable peso de tubérculo, calibre locrera, no presenta significancia estadística para ninguna fuente de variación, el coeficiente de variación que arrojó fue de 15,36.

### 24.8.3. Redroja

Tabla 34. ADEVA para la variable Peso de tubérculo, calibre Redroja

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Tratamiento	5,30E-05	9	5,90E-06	0,84	0,5887	ns
Repetición	6,70E-06	2	3,30E-06	0,47	0,6302	ns
Factor A	7,40E-06	2	3,70E-06	0,5	0,6147	ns
Factor B	3,00E-05	2	1,50E-05	2	0,1643	ns
Factor A*Factor B	1,50E-05	4	3,70E-06	0,5	0,7361	ns
Error	1,30E-04	18	7,00E-06			
Total	1,90E-04	29				
CV			24,87			

Al realizar el análisis de varianza se observa en la tabla 21 para la variable peso de tubérculo, calibre redroja, no presenta significancia estadística para ninguna fuente de variación el coeficiente de variación que arrojó fue de 24,87.

### 24.8.4. Fina

Al realizar el análisis de varianza para la variable peso de tubérculo, calibre fino, no presenta resultados estadísticos para ninguna fuente de variación debido a la igualdad de los datos medidos durante el ensayo.

## 24. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO

### 24.1. Presupuesto para la elaboración del proyecto

Tabla 35. Presupuesto para la elaboración del proyecto

RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>HUMANOS</b>				
Tutor	1	-	-	-
Lectores	3	-	-	-
Postulantes	1	-	-	-
<b>EQUIPOS</b>				
Computadora	1	unidad	-----	-----
Infostat	1	unidad	-----	-----
Cámara fotográfica	1	unidad	-----	-----
<b>SUBTOTAL</b>				
<b>MATERIA PRIMA Y SUMINISTROS</b>				
Abonos orgánicos Ecu bonaza	3	quintal	\$2,60	\$7,80
Fertiplus	3	quintal	\$6,00	\$18,00
Luckysoil	3	quintal	\$8,00	\$24,00
Semillas de papa chaucha roja	1	quintal		
Terreno	1	unidad	-----	-----
Azadones	4	unidad	-----	-----
Piola	3	rollos	\$0,50	\$1,50
Rastrillos	2	unidad	-----	-----
Azadas	3	unidad	-----	-----
Cinta de medir	1	unidad	\$10	\$10
Balanza	1	unidad	\$50	\$50
Calibrador	1	unidad	\$50	\$50
<b>SUBTOTAL</b>				<b>\$161,3</b>

<b>MATERIALES/OFICINA</b>				
Folders	1	Unidad	\$1,00	\$1,00
Libro de campo	1	Unidad	\$0,50	\$0,50
CD con portada	4	Unidad	\$1,25	\$5,00
Impresiones	85	Hojas	\$0,05	\$4,25
Anillados	3	Unidad	\$1,00	\$3,00
Empastados	2	Unidad	\$16,00	\$32,00
<b>SUBTOTALES</b>				\$45.75
<b>ANALISIS DE LABORATORIO</b>				
Análisis de suelo	1	Muestra	\$30	\$30
<b>SUBTOTALES</b>				\$30
<b>VALOR TOTAL</b>				\$237.05

## **25. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **25.1. Conclusiones**

- ✓ De acuerdo a las funciones que cumplen cada uno de estos abonos orgánicos, se llegó a concluir que el mejor abono fue Luckysoil ya que fue el que mejor desempeño tubo en el cultivo de papa.
- ✓ Observamos tres rangos de significancia, donde el tratamiento T9 (Luckysoil + 2 lb) con un promedio de 52,01 cm en altura de planta se ubicó en el primer rango de significación, mientras que el tratamiento T3 (eco abonaza + 2 lb) ocupó el último rango de significación con un promedio de 34,50 cm de altura a los 60 días, por lo tanto, en la investigación se llegó a determinar que el mejor abono orgánico fue Luckysoli permitiendo a la planta desarrollarse y obtener una buen maduración de Tubérculos.

### **25.2. Recomendación**

- ✓ Se recomienda utilizar el abono orgánico Luckysoli con una dosis de 2 libras ya que este recupera la materia orgánica del suelo, favoreciendo la retención de minerales, nutrientes y permiten que la planta se desarrolle de manera rápida y saludable, obteniendo una buena producción de tubérculos al momento de su cosecha, por cuanto fue el tratamiento que mejores resultados se obtuvo en todos los datos analizado.

## 26. BIBLIOGRAFÍA:

1. Abono orgánico Fertiplus. (2016). PROJAR.<https://www.projar.es/productos/restauracion-ambiental/material-hidrosiembra/mejorantes-para-hidrosiembra/abono-organico-fertiplus/>
2. Augusto Cesar. (2002.). Ventajas, Desventajas e importancia de los abonos orgánicos para huertas caseras. Recuperado de, <http://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/17199>
3. ARCE, F., Alonso, El cultivo de la patata, 2da. Edicion, Edicion Mundi-Prensa, Madrid-España 2002, pp42-45, 51, 56, 59-61, 71
4. *Beneficios de los abonos orgánicos:* (s. f.). Visión Orgánica. Recuperado, de <http://www.myvisionorganica.com/blog/nuestro-blog-1/post/beneficios-de-los-abonos-organicos-29>
5. Benítez, J. 2003. Alternativas de comercialización de papa y cebolla colorada. Quito, Ecuador, Print & Promo. 77 p.
6. Brinkman, R. (s. f.). *Desinfectante de manos: Fertiplus 04-03-03 (1250) 25kg*. Recuperado de <https://royalbrinkman.cl/ir-al-catalogo-cuidadodelcultivo/fertilizantes.solidos/abono-organicos/150123040-fertiplus-04-03-03-1250-25kg-detail>
7. Cervantes, M. (2009). Abonos Orgánicos. [https://infoagro.com/abonos/abonos\\_organicos.htm](https://infoagro.com/abonos/abonos_organicos.htm)
8. Carrascos. (2006). Abonos orgánicos. [https://www.infoagro.com/documentos/abonos\\_organicos.asp](https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp)
9. Caicedo, W. (2016). <http://repositorio.utn.edu.ec>. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5341>
10. Cazau, P. (2006). <http://alcazaba.unex.es>. Obtenido de <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS..pdf>
11. Cerda, H. (1991). <http://postgrado.una.edu.ve>. Obtenido de <http://postgrado.una.edu.ve/metodologia2/paginas/cerda7.pdf>
12. Egusquiza, B. 2000. La papa producción, transformación y comercialización. Lima, Perú. 203 p.
13. FAO (2016),. Estado mundial de la agricultura y la alimentación. Recuperado de



- <http://.fao.org/3/a-i6030s.pdf>
14. Gomez David, (2001).,Abonos Orgánicos, PYMERURALy PRONAGRO © recuperado de <http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/106/Manual%20de%20elaboracion%20de%20abono%20organico.pdf?sequence=1>
  15. Gómez, L. (Diciembre de 2013). <http://repositorio.uaaan.mx>. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7072/G%C3%93MEZ%20P%C3%89REZ.%20LUCINA%20TESIS.pdf?sequence=1>
  16. Gruposacsa. (2015, julio 4). Ventajas y desventajas de agroquímicos. Grupo SACSA. <http://www.gruposacsa.com.mx/ventajas-y-desventajas-de-usar-agroquimicos/>
  17. Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
  18. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Ec). 2011. Ficha técnica friepapa 99. Santa Catalina, Quito, Ecuador. 76 p
  19. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Ec). 1991. Ficha técnica friepapa 99. Santa Catalina, Quito, Ecuador. 76 p
  20. INTA; 2004 (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria.) Manejo Integrado de Plagas del Cultivo de la papa.
  21. Medina, L. A.; Monsalve, Ó. I. y Forero, A. F. Aspectos prácticos para utilizar materia orgánica en cultivos hortícolas. *Ciencias Hortícolas*, 2010, vol. 4, no. 1, pp. 109-125. ISSN 2011-2173.
  22. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, 2001. *Agricultura Organica*, Recuperado de <http://.fao.org/3/a-at738s.pdf>
  23. MONTALDO. A.1984. Cultivo y Mejoramiento de la papa.
  24. Muñoz Adriana. (2010). Cultivos de rosas en el Ecuador. <http://pucae.puce.edu.ec/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/177-cultivos-de-rosas-en-el-ecuador>
  25. Muñoz, F. y L. Cruz. 1984. Manual del cultivo de papa. Boletín Técnico N° 5. INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Quito, Ecuador, 44, pp.
  26. Nelson Fabia(2014), EL USO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS EN EL CULTIVO DE PAPA (Solanum tuberosum), SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD”. Recuperado, de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7003/1/tesis011%20Maestr%C3%ADa%20en%20Agroecolog%C3%ADa%20y%20Ambiente%20%20CD%20227.pdf>

27. Perla Chavez. (s. f.). Recuperado 10 de enero de 2020, de [https://fci.uib.es/digitalAssets/177/177040\\_peru.pdf](https://fci.uib.es/digitalAssets/177/177040_peru.pdf)
28. PUMISACHO, Manuel, y SHERWOOD, Stephen, (eds), El cultivo de papa en el Ecuador, INAP y cip, 2002, Quito Ecuador. Pp. 33-36, 65.
29. Reinoso, D. (2016). <http://repositorio.uta.edu.ec/>. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24432/1/Tesis-143%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20448.pdf>
30. Rodríguez, N., Ruz, E., & Chavarría, J. (1993). <http://biblioteca.inia.cl>. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/IPA/NR15632.pdf>
31. Román, M., & Hurtado, G. (2002). <http://www.centa.gob.sv>. Obtenido de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Papa.pdf>
32. Rosset, Peter. «La Crisis de la Agricultura Convencional, la sustitución de Insumos, y el Enfoque Agroecológico.» Revista de CLADES, nº 11 (1998)
33. tesis-011 Maestría en Agroecología y Ambiente—CD 227.pdf. (s. f.). Recuperado 8 de Enero de 2020, de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7003/1/tesis-011%20Maestr%C3%ADa%20en%20Agroecolog%C3%ADa%20y%20Ambiente%20-%20CD%20227.pdf>
34. Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill
35. Arquero, B., Berzosa, A., García, N., & Monje, M. (10 de Noviembre de 2009). <http://uam.es>. Recuperado el 14 de Febrero de 2017, de [http://uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Experimental\\_doc.pdf](http://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Experimental_doc.pdf)



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

27. ANEXOS

Anexo 1. Aval de Ingles

***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor: Luis de La Cruz Maigua Luis Adrián, egresado de la **CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES** cuyo título versa “**COMPORTAMIENTO DE LA PAPA (Solanum tuberosum L) VARIEDAD CHAUCHA ROJA A LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL BARRIO SARAGOCIN – PARROQUIA JUAN MONTALVO - CANTÓN LATACUNGA**”. 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.

Latacunga, 12 de febrero del 2020

Atentamente,

**Lcdo. Mayra Noroña Heredia Mg.**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 0501955470**



CENTRO  
DE IDIOMAS

## **27.2. Anexo 2. Hoja de vida de los Investigadores.**

### **27.2.1. Hoja de vida Estudiante.**

#### **INFORMACIÓN PERSONAL**

Nombres: Luis Adrián De La Cruz Maigua

Fecha de nacimiento: 13/03/1996

Cédula de ciudadanía: 055007779-6

Estado civil: Soltero

Número telefónico: 0998861761

Tipo de discapacidad: ninguna

# De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: [ramoncino\\_1996@hotmail.com](mailto:ramoncino_1996@hotmail.com)



#### **FORMACIÓN ACADÉMICA**

**ESCUELA:** “Semillas De Vida”

**COLEGIO: ITS:** “I.T Ramón Barba Naranjo”

**TERCER NIVEL:** Universidad Técnica de Cotopaxi: Ingeniería Agrónomica

## 27.2.2. Anexo 3. Hoja de vida del tutor

NACIONALIDAD		CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO		0501148837		llene si es extranjero	EDWIN MARCELO	CHANCUSIG ESPÍN	10/2/1962		CASADO
DISCAPACIDAD		N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
				NOMBRAMIENTO		30/11/2012		MASCULINO	ORH+
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN				FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	
NOMBRAMIENTO				30/11/2012			DOCENTE		
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE							
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	
32252091	997391825	AV. 10 DE AGISTO		S/N	250 m, AL SUR DEL COLICEO CESAR UMAGINJA	COTOPAXI	LATACUNGA	SAN FELIPE	
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA					
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
32810296		<a href="mailto:edwin.chancusig@utc.edu.ec">edwin.chancusig@utc.edu.ec</a>	<a href="mailto:edwin_chancusig@hotmail.com">edwin_chancusig@hotmail.com</a>	MESTIZO			SI		
FORMACIÓN ACADÉMICA									
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS	
TERCER NIVEL	1010-03-441361	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRÓNOMO					ECUADOR	
4TO NIVEL - DIPLOMADO		UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA-TINGO MARIA- PERÚ	DIPLOMADO EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE.					PERÚ	
4TO NIVEL - MAERSTRÍA		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCIA	MAESTRIA AGROECOLOGIA Y DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE EN ANDALUCIA Y AMÉRICA LATINA (EGRESADO)					ESPAÑA	
4TO NIVEL - MAERSTRÍA	CL-13-5178	UNIVERSIDAD BOLIVARIANA	MAGISTER EN DESARROLLO HUMANO Y SOSTENIBLE					CHILE	
4TO NIVEL - MAERSTRÍA	CL-07-923	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO	MAGISTER EN GESTIÓN EN DESARROLLO RURAL Y AGRICULTUA SUSTENTABLE					CHILE	
4TO NIVEL - DOCTORADO	152398322	UNIVERSIDAD BOLIVARIANA	DOCTOR O PHD EN DESARROLLO HUMANO Y SUSTENTABLE					CHILE	

### 27.2.3. Hoja de vida del lector 1.

 Universidad Técnica de Cotopaxi				Unidad de Administración de Talento Humano				 SIITH Sistema Informático Integrado de Talento Humano		
FICHA SIITH										
Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)										
DATOS PERSONALES										
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL		
ECUATORIANA	0501883920		llene si es extranjero	FRANCISCO HERNAN	CHANCUSIG	10/3/1973	SARGENTO DE RESERVA	CASADO		
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE		
NO			CONCURSO DE M	1/9/2002	4/10/2004	4/10/2004	MASCULINO	ORH+		
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA			
ejemplo:	CONTRATO SERVICIOS PROFESIONALES									
	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES									
	NOMBRAMIENTO		28/1/2009			PROFESOR TI	RECTORADO			
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANETE								
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA		
32690562	992742266	SUCRE	24 DE MAYO	S/N	A UNA CUADRA DEL CENTRO DE SALUD	COTOPAXI	LATACUNGA	GUAYTACAMA		
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL					AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA					
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA			
32266164	223	<a href="mailto:francisco.chancusig@utc.edu.ec">francisco.chancusig@utc.edu.ec</a>	<a href="mailto:f_chan2010@hotmail.com">f_chan2010@hotmail.com</a>	MESTIZO			SI			
FORMACIÓN ACADÉMICA										
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS		
TERCER NIVEL	1020-02-179938	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UTC	INGENIERO AGRONOMO		AGRICULTURA	10	SEMESTRES	ECUADOR		
4TO NIVEL - MAERSTRÍA	1032-15-86062407	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL UTE	MAGISTER EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL		EDUCACIÓN	4	SEMESTRES	ECUADOR		
4TO NIVEL - MAERSTRÍA	1079-2019-2050223	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE	MAGISTER EN AGRICULTURA SOSTENIBLE		AGRICULTURA	4	SEMESTRES	ECUADOR		

## 27.2.4. Hoja de vida del lector 2.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		Unidad de Administración de Talento Humano			SIITH		Sistema Informático Integrado de Talento Humano		
									
<b>FICHA SIITH</b>									
Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)									
DATOS PERSONALES									
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL	
ECUATORIANO	0501604409	0501604409	llene si es extranjero	GUIDO EUCLIDES	YAULI CHICAIZA	22/4/1968		CASADO	
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE	
			NOMBRAMIENTO		30/11/2012		MASCULINO	ORH+	
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA		
NOMBRAMIENTO			1/10/1996			DOCENTE			
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANETE							
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	
32723022	992745646	AV. VELASCO IBARRA	SEGUNDO VEINTIMILLA	SN	DIAGONAL ESTACION SINDICATO DE CHOFERES DE PUJILI	COTOPAXI	PUJILI	LA MATRIZ	
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA					
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA		ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA	
32810296	NINGUNA	<a href="http://www.utc.edu.ec">www.utc.edu.ec</a>	<a href="mailto:guido.yauli@utc.edu.ec">guido.yauli@utc.edu.ec</a>	MESTIZO					
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES					
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA		LUGAR DE NOTARIA		FECHA	
32723022	995272543	JULIETA MARINA	VEINTIMILLA VACA						
INFORMACIÓN BANCARIA				DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE					
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES		No. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO	
0040320752	AHORROS	MUTUALISTA PICHINCHA	VEINTIMILLA VACA	VEITIMILLA VACA		0501429344	CONVIVIENTE	DOMICILIO	
INFORMACIÓN DE HIJOS				FAMILIARES CON DISCAPACIDAD					
No. DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN		PARENTESCO	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
0550197040	20/9/2005	GUIDO ANDRES	YAULI VEINTIMILLA	EDUCACIÓN BÁSICA (3ER CURSO)					
0504109158	20/9/2005	ANDREA MERCEDE	YAULI VEINTIMILLA	EDUCACIÓN BÁSICA (3ER CURSO)				FÍSICA	
FORMACIÓN ACADÉMICA									
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS	
TERCER NIVEL	1010 - 03- 358556	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRONOMO		AGRICULTURA			ECUADOR	
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1020 - 03399402	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	MASTER		Educación			ECUADOR	
4TO NIVEL - DIPLOMADO	1020 - 10714012	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	DIPLOMADO		Educación			ECUADOR	



### 27.2.5. Hoja de vida del lector 3.

#### **INFORMACION PERSONAL.**

Nombres: Clever Gilberto Castillo de la Guerra

Fecha de nacimiento: 28-10-1969

Cédula de ciudadanía: 050171549-4

Estado civil: casado

Número telefónico: 0993033222

Tipo de discapacidad: ninguna

# De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: [clevercastillo.@utc.edu.ec](mailto:clevercastillo.@utc.edu.ec)      [castmat2810@hotmail.com](mailto:castmat2810@hotmail.com)



#### **FORMACIÓN ACADÉMICA**

- Ingeniero Agrónomo

UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RIO.

- Maestría en agroecología y agricultura sostenible.

UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RIO.

#### **HISTORIAL PROFESIONAL**

Facultad Académica en la que labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

#### **AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:**

Ayudante de Cátedra en Botánica.

Docente en Genética.



### 27.3.Anexo 4. Análisis de suelo



**DATOS DEL CLIENTE** Lab

Cliete: Luis de la Cruz

Dirección: Latacunga Telefono: 962865120

Provincia: Cotopaxi Cantón: Cotopaxi ID. Lab 43 2019

**INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

Tipo de Muestra: suelo Fecha de ensayo: del 30 de septiembre al 17 de octubre

Fecha de toma de muestra: 30/9/2019 Dirección de la muestra: Latacunga

Fecha de recepción en: 30/9/2019

Observaciones: Muestra tomada por el cliente.

RESULTADOS						
ID. Cliente	Parámetros	Resultado	Unidad	Nivel	Técnica analítica	
	K	Ólsen mod.	0,3	meq/100g	medio	A.atómica
	Ca	Ólsen mod.	6,5	meq/100g	alto	A.atómica
	Mg	Ólsen mod.	1,2	meq/100g	alto	A.atómica
	Cu	Ólsen mod.	5,0	ppm	alto	A.atómica
	Fe	Ólsen mod.	97,0	ppm	alto	A.atómica
	Mn	Ólsen mod.	29,6	ppm	edio	A.atómica
	Zn	Ólsen mod.	2,0	ppm	bajo	A.atómica
	pH	H2O 1:2,5	5,8	N/A	ligeramente ácido	Potenciométrico
	C.E	H2O 1:2,5	0,20	mmhos/cm	no salino	Conductimétrico
	M.O.	pérdida por calcinación	2,4	%	alta	Volumétrica
	NT	Total	31,1	ppm	alto	kjeldahl
	P	Ólsen mod.	82,0	ppm	bajo	Colorimétrico
	Textura	clase textural al tacto	franco arenoso			Al tacto
	B	Fos-Ca		ppm		Colorimétrico
	Cl	H2O 1:1		ppm		
	S	Fos-Ca		ppm		Turbidimétrico
	N-NH4	A- indofenol		ppm		Colorimétrico

Ing. Carlos Mayorga  
TOTALCHEM

agua, abonos químicos, foliares, alimentos, balanceados, suelos,  
Microbiología: Aguas, suelos, alimentos  
Mortelización para toma de muestras

SERVICIOS ANALITICOS:

Cel : 962865120

## 27.4. Anexo 5. Fotografías

**Foto 1:** Toma de la muestra de suelo



**Foto 2:** Preparación del suelo



**Foto 3:** Señalización del área experimental





**Foto 4:** Trazado y señalización de los tratamientos



**Foto 5:** Realización de los surcos



**Foto 6:** Incorporación de los abonos orgánicos y la siembra







**Foto 7:** Tapado de las semillas





**Foto 8:** Señalización de las dosis y los tratamientos



**Foto 9:** Rascadillo y la implementación de las diferentes dosis de los abonos orgánicos.







**Foto 10:** Aporcado e implementación de las diferentes dosis de los abonos orgánicos





**Foto 11: Riego**



**Foto 12: Control fitosanitario**



**Foto 13: Cosecha**







**Foto 14:** Clasificación de la cosecha





Foto 15: Toma de datos



