

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE ESMERALDAS



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADOS

Tesis de grado previo a la obtención del título de
Magister en Ciencias de la Educación

Título:

Análisis de la utilización de los sistemas de información geográfica como
herramienta técnica en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bachillerato
General Unificado especialidad Producción Agropecuaria

Línea de investigación: Nuevas Tecnologías de la Educación

Maestrante: Jorge Isaac Macías Vera

Asesor: Mgt. CESAR GODOY ROSERO

Esmeraldas – Ecuador

Febrero 2017

“Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN”

TRIBUNAL DE GRADUACION

Título:

Análisis de la utilización de los sistemas de información geográfica como herramienta técnica en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bachillerato General Unificado Especialidad Producción Agropecuaria.

Jorge Isaac Macías Vera f.....
Autor

Mgt. Cesar Godoy Rosero f.....
Director de tesis

Lector 1 Mgt. Carlos Rivera Bone f.....

Lector 2 Mgt. Sonia Mateos Marcos f.....

Mgt. Letty Sarrade Palaéz f.....
Coordinadora de Postgrado

Mgt. Maritza Demera f.....
Secretaria General PUCESE

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cesar Godoy Rosero, en calidad de Director de tesis del maestrante Jorge Isaac Macías Vera, cuyo título es, Análisis de la utilización de los sistemas de Información geográfica como herramienta técnica en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bachillerato General Unificado Especialidad Producción Agropecuaria.

Certifico que las sugerencias realizadas por el Tribunal de Sustentación Privada de Tesis, han sido incorporadas al documento final, por lo que autorizo su presentación ante el tribunal de la tesis.

Cesar Godoy Rosero
Director de tesis

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Jorge Isaac Macías Vera, portador de la cédula de ciudadanía No. 0802043596 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención de Magíster en Ciencias de la Educación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Jorge Isaac Macías Vera

C.I. 0802043596

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado especialmente a Dios por permitirme conseguir esta meta, a mi esposa Ana Angulo por su tolerancia durante este proceso educativo a mis hijos Danna, Nathallee, Mercy, Jordana, y Jorge pilares fundamentales en mi equilibrio emocional, a mis padres y familiares en especial a mis hermanas Maribel y Jessica con quienes compartimos esta magnífica experiencia.

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme y brindarme la fortaleza para emprender un nuevo logro en mi vida profesional, a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, por la oportunidad de continuar mis estudios de cuarto nivel, al Master Cesar Godoy Rosero por sus significativos aportes al proyecto de investigación, a la Unidad Educativa Nueva Jerusalén por permitirme el desarrollo de este proyecto de investigación, a todos mis compañeros y amigos que de manera directa o indirecta aportaron significativamente para el cumplimiento de esta meta.

INDICE

Contenido

TRIBUNAL DE GRADUACION	iv
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	v
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
RESUMEN.....	xii
PALABRAS CLAVE: SIG, TICS, educación, bachillerato, usos, utilización.	xiii
ABSTRACT	xiv
KEY WORDS: GIS, TICS, education, baccalaureate, uses, utilization.	xv
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
1. Introducción	1
1.1 Justificación	2
1.2 Marco teórico de la investigación	3
1.2.1 Fundamentación teórica conceptual	3
Bachillerato técnico.....	3
1.2.1.1 Los sistemas de información geográfica (SIG)	4
Componentes de un SIG.	5
Problemas que pueden resolver los SIG.	6
Ventajas y limitaciones de los SIG.....	7
Ventajas de los SIG.....	7
Para los docentes.....	7
Para los estudiantes.	8
Limitaciones de los Sistemas de Información Geográfica en la educación .	8
Soluciones a estas limitaciones	8
1.2.1.1 Los SIG aplicados a la educación secundaria	9
Primaria.....	9
Medio.	9
Universidad.	9
1.2.1.2 Integración de los SIG con las asignaturas	10
1.2.1.3 SIG como herramienta del proceso de Enseñanza Aprendizaje.....	11
1.2.1.4 Virtudes de los SIG en la enseñanza y aprendizaje	12

1.2.1.5 Futuro de los SIG y su adecuado desempeño en la educación media	14
1.2.1.6 Ámbitos de aplicación de los SIG.....	15
1.2.1.7 Software SIG utilizados en el Ecuador	17
1.2.1.8 Portales educativos de Sistemas de Información Geográfica.....	18
1.2.2 Fundamentación legal.....	19
1.2.3 Revisión de estudios previos	23
1.3. Delimitación de objetivos	29
1.3.1. Objetivo General	29
1.3.2 Objetivos Específicos.....	29
CAPÍTULO 2.....	30
Metodología.....	30
2.1. Método de Investigación	30
2.2 Variables de estudio	31
2.3 Instrumento.....	32
CAPITULO 3.....	36
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	36
3.1 Descripción de la muestra	36
3.2 Análisis y descripción de los resultados	36
3.2.1 Docentes: Aspectos generales grupo focal	36
3.2.2 Instrumentos de valoración de los estudiantes al profesorado.	41
Índice de Consistencia interna.....	41
Análisis del nivel de fiabilidad	41
Fórmula para el cálculo del nivel de fiabilidad.....	42
CAPITULO 4.....	46
DISCUSIÓN.....	46
CAPITULO 5.....	50
CONCLUSIONES Y PROPUESTAS	50
5.1 Conclusiones	50
5.2 Recomendaciones	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS	57
1. Figura profesional del bachillerato general unificado.....	57
2. Malla curricular BGU especialidad producción agropecuaria.....	57
3. Guía de temas grupo focal	57

Índice de tablas

Tabla 1 Integración de los SIG con las asignaturas	10
Tabla 2 Estrategias didácticas y potencialidades a desarrollar por un SIG .	12
Tabla 3. Características de los software utilizados en los SIG.	17
Tabla 4 Operacionalización de las variables de estudio.....	35
Tabla 5 Descripción de los participantes en relación a su edad y nivel de estudios	36
Tabla 6 Calculo del nivel de fiabilidad	41
Tabla 7 Distribución de frecuencias por indicador según la opinión del alumnado.....	43
Tabla 8 Estadísticos descriptivos de las estrategias metodológicas con relación al contexto geográfico.	44
Tabla 9 Estadísticos descriptivos de los recursos utilizados por el docente en el aula.....	44
Tabla 10 Estadísticos descriptivos: aprendizajes, motivación y uso de las TICS- SIG en aula.	45
Tabla 11 Opinión del alumnado a las estrategias metodológicas y recursos utilizados en el aula. Fuente: Unidad Educativa Nueva Jerusalén (2016)	48

Análisis de la utilización de los sistemas de información geográfica como herramienta técnica en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bachillerato General Unificado Especialidad Producción Agropecuaria

RESUMEN

La globalización se enmarca en un contexto que comparte los adelantos de la ciencia y tecnología pilares fundamentales para el desarrollo de los pueblos, es así, que en el presente trabajo de investigación se consideró como línea base las herramientas tecnológicas usadas frecuentemente por personas e instituciones públicas y privadas, nos referimos al uso de los sistemas de información geográfica más conocidos como SIG o GIS por sus siglas en inglés y las tecnologías de la información y comunicación TICS.

El entorno se vincula con los aspectos geográficos, el uso de los SIG permite enlazar de manera objetiva estos detalles por medio de la representación visual como son los mapas físicos o virtuales. Por tal razón la presente investigación desarrollada en la Unidad Educativa Fiscal “Nueva Jerusalén” estableció como objetivo, analizar e identificar su utilización como herramienta técnica de aprendizaje y relacionarla con los contenidos modulares dentro del marco de las competencias desarrolladas por docentes y estudiantes en el nivel de bachillerato técnico especialidad producción agropecuaria.

Como metodología se aplicaron dos técnicas de recolección de la información: a) el grupo focal, en el cual se agruparon a los cinco docentes que conforman el área técnica profesional, con la finalidad de conocer sus criterios sobre la utilización, adaptación y empleo de las TICS y los SIG como herramientas técnicas para el desarrollo de sus actividades en el aula de clases; b) la encuesta, aplicada a los estudiantes en la que se valoraron ocho ítems o indicadores referidos a las opiniones de los alumnos en relación con las estrategias metodológica y recursos didácticos empleados por los docentes

en la enseñanza de los contenidos o módulos formativos, entre los que se encuentra el uso de los SIG; así como la aceptación y motivación que género en ellos el manejo de herramientas informáticas, ordenadores y programas computarizados, logrando desarrollar aprendizajes significativos para su desempeño educativo.

La presente investigación, permitió conocer que se pueden integrar los SIG en las actividades académicas y de formación profesional de la especialidad producción agropecuaria, siendo la aceptación por parte de los docentes, uno de los factores determinantes para su aplicación, manejo y utilización, permitiendo con ello a los educandos desarrollar y potencializar sus destrezas y habilidades, aportándoles valor agregado mejorando su nivel de competitividad al enrolarse en el mercado laboral.

PALABRAS CLAVE: SIG, TICS, educación, bachillerato, usos, utilización.

Analysis of the use of the geographic information systems as a technical tool in the teaching process of the Unified General Baccalaureate Specialty Agricultural Production

ABSTRACT

Globalization is framed in a context that shares the advances of science and technology fundamental pillars for the development of people, so in this research work the technological tools frequently used by people and public institutions were considered as a baseline and private, we refer to the use of geographic information systems better known as GIS or GIS and information and communication technologies TICS.

The environment is linked to the geographical aspects; the use of GIS allows to link objectively these details through the visual representation such as physical or virtual maps. For this reason, the present research developed in the "New Jerusalem" Education Institution, established as objective, to analyze and to identify its use as a technical tool of learning and to relate it with the modular contents within the framework of the competences developed by teachers and students in the level Technical baccalaureate specialty agricultural production.

As a methodology two information gathering techniques were applied: a) the focus group, in which the five teachers that make up the professional technical area were grouped, in order to know their criteria on the use, adaptation and employment of the TICS and GIS as technical tools for the development of their activities in the classroom; B) the survey, applied to the students in which eight items or indicators were valued referring to the opinions of the students in relation to the methodological strategies and didactic resources used by the teachers in the teaching of the contents or formative modules, among which is there the use of GIS; as well as the acceptance and motivation that generated in them the management of computer tools, computers and computer programs, meaningful learning for their educational performance.

The present investigation allowed us to know that GIS can be integrated into the academic and vocational training activities of the Agricultural Production Specialty. The acceptance by teachers is one of the determining factors for their application, management and use, allowing the students to develop and increase their skills and abilities, adding value to them, improving their level of competitiveness by enrolling in them the labor market.

KEY WORDS: GIS, TICS, education, baccalaureate, uses, utilization.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1. Introducción

Las tecnologías de la información y comunicación (TICs), son instrumentos que han transformado la manera como las personas pueden acceder a la información de manera automática por medio de los recursos digitales como son la informática convirtiéndose en una herramienta útil y necesaria, en la educación se han convertido en recursos de apoyo para el trabajo docente en el aula, también están presentes en nuestra vida diaria facilitando las tareas cotidianas.

Con lo antes expuesto es evidente entonces generar conocimientos que permitan establecer nuevos espacios didácticos, como se ha evidenciado en la evolución y desarrollo que han logrado las nuevas tecnologías de la información y comunicación en los últimos años y como resultado de estas aparecen los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Los SIG son un conjunto de herramientas que nos permiten extraer información geográfica con una representación lógica y visualmente eficiente, además forman parte del mundo de las tecnologías, hoy es muy común encontrarlos en dispositivos móviles, GPS, internet, entre otros; siendo un aliado estratégico en la adquisición y exploración de nuevos conocimientos, cabe entonces aprovechar sus bondades en el campo de la educación con las nuevas generaciones de estudiantes que se encuentran inmersos en esta era tecnológica.

1.1 Justificación

En Ecuador el Ministerio de Educación desarrollo los lineamientos de la figura profesional para los establecimientos educativos que ofertan el bachillerato técnico en la especialidad Producción Agropecuaria, los cuales establecen como objetivo el aprendizaje por competencias, permitiendo en los estudiantes desarrollar capacidades y conocimientos básicos fundamentales en el campo agropecuario.

Actualmente las instituciones educativas que ofertan estas carreras técnicas deben formar estudiantes competitivos con buen nivel crítico, reflexivo, analítico, actualizados con el uso y manejo de las tecnologías de la información y comunicación, fortalecidos con los nuevos conocimientos en el campo digital permitiéndoles insertarse en el mercado laboral o continuar con sus estudios superiores en la universidad.

Es evidente considerar en los establecimientos educativos, como herramientas pedagógicas el uso y manejo de las tecnologías de la información y comunicación TICS en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, relacionándolos con los contenidos de las asignaturas que por sus características puedan emplear un SIG en su proceso, en efecto surge la necesidad analizar su aplicabilidad e incorporación en todas las etapas del aprendizaje.

Por tal razón el presente trabajo de investigación tiene como objetivo el Análisis de los sistemas de información geográfica como herramienta técnica en el proceso de enseñanza aprendizaje y su correspondencia con los diferentes módulos o asignaturas que se agrupan dentro del currículo del Bachillerato Técnico que se imparte en el Colegio Nueva Jerusalén en la Especialidad de Producción Agropecuaria.

1.2 Marco teórico de la investigación

Las Tecnologías de la información y comunicación denominadas TICS de aquí en adelante, en el campo de la educación crecen a pasos agigantados e incorporan nuevas tecnologías como son los Sistemas de Información Geográficas SIG, herramientas útiles y necesarias para el desarrollo profesional de los docentes y alumnado. El siguiente apartado define los conceptos básicos en la que se desarrolló la presente investigación.

1.2.1 Fundamentación teórica conceptual

Los SIG aplicados en la educación, es por hoy el componente técnico a analizar e incorporar dentro del currículo educativo partiendo desde la planificación macro, meso y micro curricular, se puede analizar su grado de utilización en el desarrollo de las labores docentes, y conocer como contribuyen estas al mejoramiento de las actividades que se realizan en el aula y en la adquisición de destrezas y habilidades de los educandos en el Bachillerato Técnico preferentemente en la especialidad de Producción Agropecuaria, las que conoceremos a continuación por medio de la correspondiente base teórica.

Bachillerato técnico

Es una opción del Bachillerato General Unificado donde los estudiantes eligen una formación de carácter técnico en la figura profesional que elijan, en este bachillerato los educandos estudian módulos formativos basados en competencias las mismas que se desarrollan a partir de capacidades y conocimientos fundamentales (procedimientos – conocimientos), ver anexo 1 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

1.2.1.1 Los sistemas de información geográfica (SIG)

De acuerdo a criterio Ferrater (1979), establece que “son un conjunto de elementos relacionados entre sí funcionalmente, de modo que cada elemento del sistema es función de algún otro elemento, no habiendo ningún elemento aislado” (p. 3062), visto de otra manera un SIG trabaja de forma sincronizada para la consecución de la actividad o tarea planteada.

Durán (2004), plantea que los SIG son un sistema basado en la computación para el manejo de datos espaciales, lo que configura un medio sistemático para recolectar varios campos de información sobre una unidad de espacio geográfico incluyendo informaciones satelitales, estadísticas, mapas digitales.

Los SIG responden a distintas preguntas e interrogantes, Buzai (2000), establece que el propósito amplio de un SIG es la de combinar bases de datos alfanuméricos que representan información de los elementos de la superficie terrestre, con gráficas por medio de mapas con la localización de cada elemento.

En la transferencia de conocimientos aplicando los SIG en el aula mediante proyecciones digitales o cartas topográficas o mapas podemos visualizar y conocer datos georreferenciados, Dacey (1970) los considera “como cualquier cosa que funciona como un mapa, al comunicar geográficamente la información solicitada por los usuarios del sistema” (p.170).

Se puede considerar al SIG como un sistema informático con capacidad de localizar y representar en un mapa o plano determinada información. Sammarchi (1998) lo considera como el conjunto de hardware y software que admiten y facilitan la obtención, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de los datos georreferenciados.

Componentes de un SIG.

Los componentes principales de un SIG de acuerdo a Lima (2010), son cinco: hardware, software, datos, recurso humano y métodos para la gestión de la información, de los cuales se describen sus características.

1. Hardware. Se basa en el equipo de cómputo con el que generalmente opera el SIG, es usado para efectuar el procesamiento de las operaciones que con base a algoritmos solucionan las relaciones entre geometrías.
2. Software. Proporciona herramientas y funciones necesarias para almacenar, para poder analizar y lograr desplegar la información geográfica, son de dos tipos los libres (Gv Sig, Qgis), los de licencia pagada (Arcview, Argis, Armap),
3. Base de datos. Se refiere al elemento indispensable y principal para el procesamiento de la información.
4. Usuarios. Lo constituyen las personas que se encargan de lograr administrar el sistema los que constituyen los analistas, desarrolladores, administradores programadores y usuarios.
5. Tipos de productos SIG. Los hay de dos tipos:
 - a) Vectorial son los que trabajan con tres geometrías básicas: puntos, líneas y polígonos son los registros.
 - b) Raster son los atributos (píxeles) tienen relación con los registros vectoriales, permiten analizar en forma continua la relación entre varias características ejemplo tipos de suelo, además sirven para hacer modelizaciones 3D combinándose entre capas de información topográfica como curvas de nivel, drenajes, vías, entre otras.

Tareas que realiza un SIG.

De acuerdo a Cebrián de Miguel (1998), las tareas que realiza un SIG, se remiten a cuatro funciones o tareas básicas las cuales se detallan a continuación:

1. Entrada de datos. Permite a los usuarios: capturar, reunir y transformar datos espaciales en un formato digital.
2. Almacenamiento y recuperación de datos. Organiza los datos geológicos espaciales y descriptivos, de forma que puedan ser recuperados rápidamente por el sistema para el análisis y permita una rápida actualización en la base de datos.
3. Análisis y manipulación de datos. Permite al usuario definir y ejecutar procedimientos para generar información derivada de los datos espaciales y descriptivos. Este subsistema es la parte esencial del SIG, y es el que lo distingue de otro tipo de sistemas.
4. Salida y despliegado de resultados. Se encarga de representar de manera gráfica y descriptiva la información geológica disponible en el SIG. Las opciones de salida que un SIG ofrece son una de las principales razones para su implementación en el aula.

Problemas que pueden resolver los SIG.

Los problemas que pueden resolver un SIG de acuerdo con las afirmaciones de Gutiérrez y Gould (1994), varios los mismos que se detallan a continuación.

- Localización: preguntar por las características de un lugar concreto (ej. cuánta población vive en un barrio concreto)
- Condición: identificar donde cumplen o no unas condiciones impuestas al sistema (ej. donde se localiza el bosque primario)
- Tendencia: comparación entre situaciones temporales o espaciales (ej. evolución de las áreas de bosque destinadas a recuperación)

- Rutas: cálculo de rutas óptimas entre dos o más puntos según coste, velocidad o distancia (ej. distancia entre puntos de agua y vías de comunicación)
- Pautas: detección de regularidades espaciales (ej. patrones de propagación de incendios forestales)
- Modelos: generación de modelos o situaciones simuladas (ej. simulación de propagación de un incendio según ciertas condiciones de viento, temperatura)

Ventajas y limitaciones de los SIG.

Así como los Sistemas de información otorgan muchos beneficios en la educación media, Besednjak (2003), considera que además de poseer ventajas se deben considerar ciertas limitaciones que impiden su buen manejo y funcionamiento a la hora de ser utilizado como herramienta técnica de aprendizaje en el aula de clases las cuales se detallan a continuación.

Ventajas de los SIG.

La utilización de las tecnologías en el aula por ser un recurso didáctico muy potencial y motivador usado por docentes y estudiantes, ofertan múltiples ventajas que permiten trasladar los límites del aula convencional, potencializando el aprendizaje significativo por medio de la construcción de información geo-referenciada, estableciendo sinergia entre los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales (Buzai y Baxendale, 1999); las cuales detallamos a continuación

Para los docentes.

- Permite crear la visión de educación continua.
- Integrar creativamente conocimientos e información.
- Permite una personalización de contenidos

- Permite ingresar datos generados por los alumnos sobre una plataforma
- Capacitación de los alumnos para resolver situaciones problemáticas planteadas.

Para los estudiantes.

- Desarrollan capacidades básicas de computación tales como la administración de archivos, la manipulación de bases de datos.
- Promueve la utilización de procedimientos integrados en los procesos de investigación.
- Otorga la capacidad de reconocer las distintas calidades de los datos
- Permite al alumno formular sus propias preguntas e hipótesis.
- Promueve en el alumno la formación de juicios de valor con fundamento

Limitaciones de los Sistemas de Información Geográfica en la educación

- No se cuente con la tecnología necesaria
- No se posea acceso a internet constante
- Poca apertura de los docentes hacia los SIG.
- Rehusarse a la adaptación de cambios educativos.

Soluciones a estas limitaciones

- Generar mapas en papel.
- Generar imágenes a partir de los mapas digitales.
- Instalar un equipo con vistas personalizadas según necesidades de los alumnos.

1.2.1.1 Los SIG aplicados a la educación secundaria

Para Besenjak (2003), los beneficios que aportan los SIG en cada uno de los niveles educativos y en cada etapa de aprendizaje son los siguientes:

Primaria.

Posibilitan una gran variedad de exploraciones dentro del espacio geográfico, es decir, permiten enseñar el dónde: la ubicación geográfica de los elementos del mundo real y sus relaciones con el entorno. También permite realizar consultas acerca de qué, explorando bases de datos y determinando los atributos propios de cada objeto.

Medio.

En este nivel, se puede agregar el uso de Sistemas de Posicionamiento Global (SPG ó GPS) y de información procedente de sensores remotos, en esta etapa, las posibilidades de exploración del mundo y su información son muy amplia y puede ser presentada en forma de mapas, tablas, cartas y fotografías, también los SIG pueden comenzar a utilizarse como herramientas para la comunidad, a través de proyectos que incluyan el entorno más inmediato de los alumnos con el estudio de sus características, de su problemática social, económica o cultural.

Universidad.

El uso de los SIG es ilimitado y su potencial se extiende a casi todas las carreras con mayor presencia en las utilizan ámbitos geográficos, como Geografía, Geofísica, Topografía, Ciencias Agropecuarias.

1.2.1.2 Integración de los SIG con las asignaturas

Los SIG se pueden integrar fácilmente al proceso de aprendizaje en los establecimientos educativos, a partir de ello se establecen propuestas de incorporación con varias asignaturas como son: Geografía, Historia, Matemática, Álgebra, que por sus contenidos, procedimientos y características pueden emplearlos como herramientas de apoyo en dicho proceso, planteando un conjunto de capacidades fundamentales, y estrategias didácticas a desarrollar por el estudiante según su nivel de estudio, (Villegas, Gomez, Osorio, Ceperoy Gonzalez, 2011, p.24); ver tabla 1.

Los SIG pueden ser utilizados en diferentes disciplinas, Morales y Gómez (2005), consideran su adaptación en aras de promover el aprovechamiento más amplio de los medios electrónicos existentes en todos los niveles u modalidades del sistema educativo, estimulando la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como generando nuevos servicios y formas de interacción.

Tabla 1
Integración de los SIG con las asignaturas

Los SIG integrados en las Asignaturas	
Geografía	Profundizar el estudio de: relieve, hidrografía, viales, distribución político administrativa del país y otros elementos de interés. <ul style="list-style-type: none">∞ Conocer las características físicas y ambientales de la zona: flora, fauna, relieve.∞ Localizar las principales entidades del país: escuelas, iglesias, hospitales.
Historia	Según el momento histórico que se esté estudiando, ubicar, conocer e identificar: <ul style="list-style-type: none">∞ El lugar de asentamiento de alguna comunidad de estudio. • Los hechos históricos más relevantes del momento histórico.∞ El recorrido de una figura histórica en un periodo de tiempo.
Matemática	<ul style="list-style-type: none">∞ Calcular la distancia existente entre un punto y otro.∞ Definir polígonos y rectas.
Álgebra	Partiendo del estudio de los grafos, identificar: <ul style="list-style-type: none">∞ Tipo de grafo (simple, conexo, no conexo).∞ Determinar el camino más óptimo (optimización de rutas).

Fuente: Diseño propio, basado en datos (Villegas et al., 2011. p 28).

Tomando en cuenta las bondades de los SIG, Antillano (1992), expresa que en la educación son una enseñanza viva, que rompe los esquemas de dependencia y camina hacia la autogestión que promueve la participación activa de los individuos sean estos docentes o educandos; para Tinker (1991), la nueva visión respecto al uso de la tecnología se centra en utilizarla como soporte de la excelencia en el aprendizaje, en vez de utilizarla para reemplazar al profesor, aprovechando al máximo sus beneficios en la mejora de la transferencia de conocimientos.

Uno de los mayores desafíos de utilizar los SIG en el aula de clase involucra directamente al cuerpo docente, Besednjack (2003) manifiesta “Cada clase, cada profesor, cada alumno es diferente”(p.84), por lo que resulta indispensable por el profesorado hallar la técnica más adecuada y adaptarla de acuerdo a sus necesidades”.

1.2.1.3 SIG como herramienta del proceso de Enseñanza Aprendizaje

Los SIG sirven de apoyo a la práctica docente al estar incorporados con diferentes asignaturas pues permiten generar estrategias didácticas que conllevan a un mejor desarrollo del proceso de enseñanza de manera conjunta en la relación maestros-estudiantes y en la obtención de las competencias establecidas para el desarrollo de la asignatura al integrar conocimientos, habilidades, y actitudes en el aula de clases. (Ver tabla 2)

En este mismo sentido para Oxford (1990) las estrategias didácticas “Son acciones específicas tomadas por el estudiante para hacer el aprendizaje más fácil, rápido, disfrutable, auto dirigido, y transferible a nuevas situaciones.” (Cueva Pérez, 2014, p.6)

Tabla 2*Estrategias didácticas y potencialidades a desarrollar por un SIG*

Nivel de enseñanza Educación general básica y Bachillerato	
Estrategias Didácticas:	<ul style="list-style-type: none"> ∞ Ubicar en un mapa la posición exacta de cualquier objetivo de interés (escuela, casa de amistades o cualquier establecimiento del país) para el estudiante. ∞ Reconocer las características ambientales de determinada zona. ∞ Identificar las principales características de cada zona: ríos, caminos, accidentes geográficos, localidades cercanas, etc. ∞ Calcular la distancia entre un punto y otro.
Potencialidades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> ∞ Identificar los tipos de elementos georreferenciados (puntos, línea y polígonos.) en el mapa. ∞ Desarrollar destrezas en la localización de elementos naturales. ∞ Conocer y aprender a utilizar sistemas de información geográfica. ∞ Georreferenciar datos espaciales. ∞ Generar nuevas capas de información espacial. ∞ Crear mapas temáticos. ∞ Conocer y valorar el patrimonio natural, social y cultural de su comunidad o municipio, dentro del contexto histórico y social. ∞ Convertir al alumno en coordinador y guía de su propio aprendizaje.
Integración con las asignaturas	Historia, Geografía, Matemáticas

Fuente: Diseño propio, basado en datos (Villegas et al.,2011. p 29).

1.2.1.4 Virtudes de los SIG en la enseñanza y aprendizaje

Los SIG se pueden acoplar fácilmente a las necesidades y requerimientos de cada uno de los niveles educativos, y en todas las etapas de aprendizaje. Es por ello por lo que es conveniente aprovechar sus ventajas dentro de las instituciones educativas, brindando al estudiante la posibilidad de explorar la naturaleza de su entorno, incentivando la investigación, descubriendo sus características y generando sus propios conocimientos. (Villegas, Gomez, Osorio,Cepero y Gonzalez, 2011,p.24)

Para "ESRI (1998) un aprendizaje activo y directamente proporcional se basa en lo que produce el SIG con su implementación en el área educativa, representado de la siguiente manera." (Boix y Olivella,2007, p.5)

1. Un papel interesante en el ámbito educativo
 - Un método de trabajo que aportará respuestas alternativas a problemas y situaciones específicas, incentivando así el pensamiento crítico.
 - Un aprendizaje simultáneo en alumnado y profesorado.
 - La tecnología SIG permite al alumnado adentrarse en su análisis o exploración según sus propios criterios, intereses o necesidades.
 - Los SIG permiten tanto alumnado como el profesorado se involucren más como participantes en la comunidad local y como ciudadanos del mundo.
2. Aumento de las capacidades intelectuales
 - Pensamiento crítico, por la ejercitación de las habilidades de análisis, síntesis y evaluación.
 - Inteligencia lógica y matemática: puesto que requiere habilidad para interpretar y utilizar variables numéricas y utilizar la tecnología para su adquisición, procesamiento y transferencia.
 - Inteligencia lingüística: requiere informar o transmitir información.
 - Inteligencia espacial, puesto que hace falta transformar la realidad en imágenes mentales o visuales o viceversa y a diferentes escalas.
 - Capacidad comunicativa, habilidad para transmitir de forma efectiva y a través de varios métodos de representación de la información.
3. Control sobre la información
 - Identificar las fuentes de información más adecuadas para solucionar un problema.
 - Integrar información procedente de diferentes fuentes y múltiples formatos.
 - Entender la naturaleza y calidad de los datos.
4. Aumento de las habilidades en el uso de la tecnología informática
 - Gestión de archivos.
 - Manipulación de bases de datos.
 - Operación con hojas de cálculo.
 - Uso de gráficos.
 - Uso de imágenes de satélite o fotografías aéreas.

- Acceso a Internet para captura de datos.
- Creación de productos multimedia.
- Integración de otra tecnología como GPS.

1.2.1.5 Futuro de los SIG y su adecuado desempeño en la educación media

Los SIG han llegado para posicionarse en el gran mundo del saber sirviendo de herramienta principal para el avance educativo, estas aplicaciones están creciendo rápidamente y se estima que esta tendencia continuará en el futuro, con la inclusión de los sensores remotos, de los desktop GIS y de los mapas SIG on-line en Internet, los estudiantes van ganando oportunidades para dedicarse cada vez más al análisis de la información espacial (Baker, 2000).

Existen proyectos para crear modelos que tendrían en cuenta los permanentes cambios tecnológicos y que soportarían una interoperabilidad dentro de la educación, Heywood y Kemp (1997), manifiestan que estos pueden ser utilizados por cualquier usuario, en varios lugares y con mínimos de recursos y así también como ficheros gráficos disponibles del material educativo que podría compartirse con todos los usuarios.

La objetividad de la ejecución de los SIG en la educación es alta por lo tanto hay opciones de continuar mediante nuevas aplicaciones tecnológicas, creando estrategias para todos los sectores de la educación logren implementarlos, de esta forma Jain (1997), considera que la tecnología no está siendo utilizada solamente para extender las oportunidades educativas, sino que también está transformando la manera en que los estudiantes están adquiriendo el conocimiento.

1.2.1.6 Ámbitos de aplicación de los SIG

Los SIG se pueden aplicar en diferentes áreas, los encontramos en el área ambiental, en la producción y utilización de cartografía, regulación de usos de suelo, ayudan a resolver problemas de ámbito gubernamental que van desde los planes de desarrollos nacionales y locales, estructurar la red vial de un país, cambios de los usos del suelo en el tiempo, hasta conocer la posición estratégica para el establecimiento de un centro educativo, para las empresas permiten determinar las vías donde les resulta más eficiente y a menor costo la distribución de un producto, en resumen los SIG resuelven problemas reales y ayudan en la toma de decisiones, tiene un impacto directo sobre gobiernos, empresas y personas.

Se encuentran también inmersos en las áreas de producción como la agropecuaria, en ellas sirven como herramientas para hacer delimitaciones de áreas para siembra agrícola, forestal, seguimientos a las cosechas según la zona o parcela, control fitosanitario de plagas y enfermedades y rotación pastos y forrajes, identificación de áreas fertilizadas entre otros usos.

Actualmente en el campo de la educación la utilización de los SIG en las aulas va en ascenso, la razón principal sirven de soporte para el proceso de aprendizaje, también proveen un ambiente simulado de la realidad que permite a los educandos analizar relaciones e interacciones espaciales para llegar a conclusiones propias; Boix y Olivella (2007), consideran que en muchos países a nivel mundial se los utiliza de manera significativa en materias como geografía, medio ambiente, historia y economía, o en determinadas asignaturas que tengan vinculación o relación con datos georreferenciados que demande de un SIG, (p.7).

Con lo antes expuesto según Buzai y Baxendale (1999,p.45), es un desafío educativo la implementación de nuevas tecnologías para la transformación del aula en un ámbito de mayor dinamismo, no solo desde el punto de vista de la

transferencia, sino también del de la producción de conocimientos, basado en la capacidad de aprovechar e interpretar correctamente la creciente cantidad y calidad de información que es producida día a día.

En el Ecuador se aplican los sistemas de información geográfica en todas las áreas del conocimiento como Ciencias naturales, Historia del mundo o más memorablemente conocido como Ciencias Sociales y Ciencias agropecuarias, en carreras de ingenierías civil, agrícola, pecuaria, forestal, ambiente, arquitectura, los encontramos también en todos los portales educativos.

Los SIG y el uso de la información geográfica están adquiriendo un papel estratégico en nuestra sociedad, su presencia es casi constante, su gran potencial de estas tecnologías es que son aplicables a entornos profesionales y estratégicos tanto a nivel social como global, pero cada vez más estos se orientan al servicio de los ciudadanos es así como lo encontramos presentes en nuestros teléfonos celulares, Tablets, entre otros dispositivos.

1.2.1.7 Software SIG utilizados en el Ecuador

Los softwares SIG más utilizados a nivel nacional por las diferentes carteras de estado, empresas públicas, privadas, personas naturales, en el desarrollo de sus actividades específicas sean estas de carácter productivo o investigativo, de acuerdo a sus características se detallan en la tabla 3.

Tabla 3.
Características de los software utilizados en los SIG.

Software	Funcionalidad	Características Principales	Efectividad	Costo
Arcview	Está diseñado para modular, permitiendo añadir según las necesidades de análisis.	Fácil manejo, sus funciones de análisis son menores. Es aconsejable para proyectos pequeños y medianos donde no se manejan datos enormes de información. Se recomienda su uso para crear un Sig corporativo.	Alta	Alto
ArcGis	Permite recopilar, organizar administrar, compartir y distribuir información geográfica. Es un software más sofisticado utiliza variables tridimensionales	Su interface con el usuario es más sencilla obtener resultados Programable en lenguajes estándar. Su modelo de datos soporta objetos con relaciones y comportamientos. También es un sistema altamente integrable con gestores de bases de datos como Oracle o SQL Server.	Alta	Alto
GvSIG	Es uno de los SIG libres más completos, posee la capacidad de realizar análisis de simbología vectorial, etiquetado vectorial, geo procesamiento y funciones Raster.	Es uno de los SIG libres más completos. Con él es posible la gestión integral de la Información Geográfica. Incluye funcionalidades SIG e IDE. Está traducido actualmente a más de 24 idiomas. Una de sus capacidades más importantes es la edición y creación de IG, Visor IG que permite generar formatos Raster y vector CRS.	Alta	Libre

Elaboración propia, basados en datos de (Tusa, 2014.p. 7)

En el país actualmente los SIG se los aplica en todos los campos, de manera social y ambiental, permitiendo de manera gráfica mejorar el análisis y comprensión, está presente en el ámbito educativo puesto que son herramientas de constante innovación y que generan un alto nivel de

comprensión y análisis, a manera de ejemplo uno de los sistemas de información de mayor utilidad, que aplica de soporte las bases SIG en el desarrollo de su plataforma digital es el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) creado por el Ministerio del Ambiente, el cual contiene amplia información detallada de la composición ambiental del país. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2016)

1.2.1.8 Portales educativos de Sistemas de Información Geográfica

En la actualidad la existencia de estos portales educativos son muchas y como referencia, el Portal Educativo en Sistemas de Información Geográfica denominado por sus siglas (PESIG), es un proyecto desarrollado por el servicio de sistemas de información geográfica y teledicción de la Universidad de Girona España (Marron Gaité 2007), El cual fue desempeñado con la finalidad de brindar al educando y al docente recursos académicos estratégicos para aplicarlos en el aula.

En Ecuador existen instituciones como la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades), la misma que cuenta con en un portal llamado Sistema Nacional de Información (SNI), a través de su página <http://sni.gob.ec/>, donde se despliegan Links que nos permiten visualizar datos de diferentes entornos, en ella encontramos un conjunto organizado de elementos que permiten la interacción de actores con el objeto de acceder, recoger, almacenar y transformar datos en información relevante para la planificación del desarrollo y las finanzas públicas del país; a manera de ejemplo si deseamos conocer datos geográficos de nuestra provincia, ubicación de un centro educativo entre otras opciones nos dirigimos hasta el integrador geográfico, y se nos muestra la página de los diferentes geo portales y visores geográficos de las instituciones gubernamentales, en el campo local, también podemos recabar información provincial y cantonal de los Gobiernos autónomos descentralizados (GAD). (Secretaria de Planificación y Desarrollo [Senplades], 2016).

1.2.2 Fundamentación legal

El presente apartado recoge la base legal y soporte en la cual se fundamenta el proyecto de investigación el mismo que se enmarca dentro de la Constitución de la República del Ecuador, sus tratados, decretos, leyes, normativas y reglamentos.

La Constitución de la República del Ecuador, manifiesta en su Artículo 347 que es responsabilidad del Estado, fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas, (Const.,2008, art.347).

Resulta oportuno mencionar que el Art 347, agrega en sus numerales 7 y 8, la erradicación del analfabetismo puro funcional y digital; y promueve la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo fortaleciendo el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales, (Const., 2008, art.347).

El desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) en los planteles educativos en los actuales momentos es una condición de prioridad y calidad establecida como política de estado y se encuentra amparada en la constitución de la Republica en su sección Educación Art 343, la misma que garantiza el derecho al desarrollo de las capacidades y potencialidades individuales y colectivas al aprendizaje y utilización del conocimiento (Constitución, 2008, p.160).

En efecto lo antes mencionado permite tener una correlación con el presente proyecto de investigación el cual tiene como propuesta para los docentes y estudiantes la incorporación de este tipo de tecnologías con las asignaturas de la malla curricular en la especialidad Producción Agropecuaria, en lo referente a los contenidos modulares de la figura profesional del bachillerato

técnico, mediante la aplicación de estrategias metodológicas que incidan en el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje realizado en el aula de clases.

Ante la situación planteada es conveniente que los y las docentes estén actualizándose constantemente en el contexto educativo para llevar a cabo la introducción de este tipo de tecnologías. Por tal razón el mismo cuerpo legal menciona en el Artículo 349 que el Estado garantizará al personal docente, en todos los niveles y modalidades, estabilidad, actualización, formación continua y mejoramiento pedagógico y académico; una remuneración justa, de acuerdo a la profesionalización, desempeño y méritos académicos. (Const., 2008, art.348).

Es evidente entonces conocer que el Artículo 350, considera que el desarrollo de las actividades docentes deben de tener en todos sus niveles y con mayor énfasis en el superior como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo. (Const., 2008, art.350).

Con referencia a lo anterior es imprescindible el cambio de actitud que debe de existir en el cuerpo docente en todos sus niveles frente a los nuevos retos de la educación, la Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe [LOEI] (2011), en su Art 2, literal H considera el interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo.

En efecto la aplicación de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación en la actualidad están presentes en todo los niveles del proceso educativo, Educación general Básica, Bachillerato, Nivel superior; es así que la Ley

Orgánica de Educación Superior (2010), en su Art 13 literal b) establece Promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura, significa entonces que la educación que se imparte en dichos centros de estudio es integral en todo momento.

Que el Bachillerato Técnico es una opción del Bachillerato General Unificado (Art. 43 LOEI), que los estudiantes pueden elegir para recibir una formación técnica en la figura profesional que seleccionen. En este bachillerato, los educandos, además de las asignaturas del Tronco Común; estudian los módulos formativos técnicos, para lo cual la malla curricular establece una carga horaria mínima de 10 períodos semanales en el primer año de bachillerato, 10 en el segundo y 25 en el tercero (Art.34 Reglamento General a la LOEI)

La aplicación, manejo de programas informáticos SIG al ser utilizados en los centros educativos deben contar con los permisos legales para su completo funcionamiento, es así que mediante el Decreto ejecutivo 1014 (2008) expedido por el Presidente de la República manifiesta en sus Art 1 y 2 establecer como política pública para las entidades del Estado Ecuatoriano la utilización de software libres en sus sistemas y equipamientos informáticos. Los mismos que pueden reproducirse sin restricción alguna.

En ese mismo sentido la Ley Orgánica de Educación Superior (2010), en su Art 32 establece que las empresas que distribuyan programas informáticos tienen la obligación de conceder tarifas preferenciales para el uso de las licencias obligatorias de los respectivos programas, a favor de las instituciones de educación superior, para fines académicos. Las instituciones de educación superior obligatoriamente incorporarán el uso de programas informáticos con software libre.

Sobre la base de las consideraciones anteriores es necesario resaltar que los SIG se han convertido en una herramienta de soporte digital para datos georreferenciados, en el Ecuador la Institución encargada de realizar la

planificación y elaboración de la cartografía nacional, de archivos de datos geográficos y cartográficos, zonales y sectoriales de manera digital y por medios electrónicos como los SIG es el Instituto Geográfico Militar (IGM), tal como lo establece la Ley de Cartografía Nacional (1978), en sus Art 1y 2.

Por las consideraciones anteriores es importante resaltar que la ley de cartografía nacional es la encargada de la elaboración de dichos datos geográficos y cartográficos del país permitiendo de esta forma la mayor facilidad de obtención de información con respecto a datos zonales y sectoriales de manera digital y por medios electrónicos como la utilización de los SIG

1.2.3 Revisión de estudios previos

El siguiente apartado hace referencia a los estudios previos que se han realizado en diferentes escenarios con relación a la utilización de los SIG en el ámbito educativo para lo cual se utilizaron como buscadores los siguientes motores de búsqueda o páginas web como Google académico, Redalyc, Eric, utilizando los siguientes descriptores: Sistema información geográfica Educación; Experiencia educativa; Sistemas de información geográfica Formación docente; Tecnologías de la información y comunicación, Sistemas información geográfica aplicados a educación, Proceso enseñanza aprendizaje, SIG, TIC.

Es importante resaltar que a nivel local y nacional son escasas las investigaciones realizadas en torno a la utilización de los SIG como herramientas de aprendizaje en el ámbito de la educación, su campo de acción es más frecuente en las áreas administrativas o técnicas, donde forman parte de la línea base proyectos de desarrollo locales para instituciones públicas como son los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) como municipios, prefecturas, juntas parroquiales, en el ámbito privado son un recurso indispensable para la modelación de proyectos inmobiliarios, plantaciones agrícolas y forestales.

En el ámbito internacional son diversos los estudios relacionados con el uso, manejo, aplicación de los SIG y su integración en la educación, en el nivel escolar se relaciona el uso de estas herramientas digitales con la asignatura de Geografía, por poseer mayores ventajas dados los adelantos tecnológicos registrados en cartografía, en efecto se considera que aplicadas en la educación motiva el aprendizaje y la buena predisposición, rompiendo los esquemas tradicionales de clases estimulando la participación activa de los docentes con el alumnado, significa entonces que en el desarrollo de la clase por medio de sus explicaciones el maestro debe generar estrategias didácticas que promuevan la discusión que inicien con la formulación de

preguntas promoviendo en los estudiantes la motivación de investigar sobre su entorno. (Zapettini 2000; Morales y Gómez, 2005).

Con referencia en lo anterior es importante considerar la incorporación en las aulas de clases de los nuevos contenidos y estrategias que contemplen y garanticen el acceso, uso y manejo de las nuevas tecnologías, incentivando la oportunidad de desarrollar destrezas y habilidades necesarias para aprovechar dichos recursos.

Por otra parte, Boix y Olivella (2007), manifiestan “Los SIG ya están lejos de pertenecer al nivel exclusivo de alta tecnología y la práctica profesional especializada” (pp. 4-5), es evidente entonces considerar que la disponibilidad de la información geográfica es cada vez más accesible y para ello es importante conocer cómo usarla y manejarla de tal manera que podamos aprovechar al máximo sus bondades en el desarrollo de la labor docente.

Los SIG en la educación pueden ser integrados en todas las materias o áreas del conocimiento como lo menciona Besednjakp (2003), haciendo énfasis especialmente en Historia, Cultura, Comunicación, Historia del arte, Ecología, Ciencias Naturales y Ciencias Agropecuarias; se los puede incluir como instrumentos tecnológicos para la enseñanza en todos los niveles educativos porque proponen nuevos ambientes de aprendizaje en los educandos al ser protagonistas de su propio conocimiento; en este mismo sentido podrían convertirse en las herramientas que llenen las nuevas necesidades surgidas a partir de los cambios tecnológicos y de la revolución, en lo que respecta a la información y los datos que trajeron aparejadas las recientes tecnologías; estos cambios en las aulas de clases dependerán de los recursos que cuenten los centros educativos, la visión de las autoridades, predisposición de los y las docente en actualizarse y adquirir nuevos conocimientos que puedan ser transferibles de manera adecuada a los estudiantes. (pp.92-96)

Para Santos (2011), la enseñanza virtual de los SIG se fundamenta en lo importante de aprovechar las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (TICs), al permitir incorporar al proceso de aprendizaje la elaboración variada de nuevos recursos y metodologías docentes, favoreciendo de manera significativa y fructífera la labor realizada en el aula de clases, permitiendo al docente la adaptación y utilización de la metodología *e-learning* en la enseñanza de algunas materias específicas, entre ellas los SIG el mismo que se acopla bien al empleo de este modelo educativo, por otro lado considera que los fundamentos de la enseñanza virtualizada permiten un aprendizaje más individualizado, ajustado a las necesidades de cada persona.

Es oportuno resaltar entonces que, en la labor docente, ejecutada con mayor o menor éxito, se requiere tener fundamentos organizativos diferentes a la enseñanza tradicional, permitiendo modificar las estrategias didácticas aplicadas en los centros educativos, incorporando nuevas formas de comunicación con el alumnado, buscando una participación más eficiente y personal.

Sin embargo, es relevante enfatizar que los SIG dentro del área educativa son una herramienta que conlleva un sin número de beneficios, Anglin (1991), considera que para el educando y el docente que imparte la materia, estos le permiten trazar objetivos conductuales claros y establecidos con marcos de estudio específicos con la finalidad de que cada estudiante tenga su propio ritmo de aprendizaje plantearse interrogantes y determinar por su propia voluntad cuan acertada es su respuesta.

Cabe destacar también, que desde la política nacional se manifiesta la necesidad de equipar, con equidad, a las instituciones educativas con los recursos tecnológicos necesarios no sólo para el desempeño en el aprendizaje, sino también al ámbito de lo administrativo, (Zappettin, 2008), es decir que la tarea para el mejoramiento continuo en la educación parte desde el gobierno central y su manejo eficiente del sistema educativo.

Sin embargo según Mercer (1993), considera que la calidad del entendimiento adquirido por los alumnos a través del uso de TICS en el aula no es, y nunca será, determinada por la calidad de la relación entre el alumno y el programa de cómputo, es evidente entonces que la calidad del entendimiento, la naturaleza del conocimiento, está determinada por un sistema contextual que es inseparable de la manera en que la educación es definida en nuestra cultura, continuamente creado y recreado en el salón de clase con las interacciones entre maestros y alumnos.

Visto desde otro contexto la revolución de los SIG incorporados en la educación puede confundirse como un mecanismo para que el estudiante desempeñe cualquier actividad sin asesoría del docente y esto lo enfatiza Smith y colaboradores (1998), los cuales manifiestan que el usar estas herramientas digitales no quiere decir que el alumno esté libre de hacer lo que quiera en clase, sino que el maestro tiene que diseñar tareas que estén ajustadas a su espacio de desarrollo.

Por lo tanto, se puede inferir que a pesar de que los SIG sean una herramienta que mejora la calidad educativa brindada, no se puede dar por sí sola para eso es indispensable que el docente elabore estrategias y mecanismos para explotarlas en un cien por ciento en las materias que imparte.

Ante la situación planteada nace otra problemática la metodología desempeñada sus fortalezas y debilidades, Säljö (1997), enfatiza, que una de las mayores desventajas de este paradigma podría ubicarse en el nivel metodológico, pues se ha tomado más como una perspectiva general sobre la manera en que el aprendizaje está constituido por las acciones de los participantes en términos culturales, psicológicos y materiales.

Los SIG son imprescindibles dado que su funcionalidad permiten que sean utilizados en cualquier rama educativa desde la geografía hasta la cátedra de Lengua y Literatura permitiendo a modo de ejemplo por medio de mapas políticos identificar los idiomas de diversos países; por otro lado se puede considerar que mediante la investigación en ellos, se generan cambios positivos que implican la utilización de métodos modernos y dinámicos que logran la firme consecución de objetivos, logrando desarrollar un avance sostenible efectivo dentro del área en el que sea aplicado, para ello también se enfatiza que la importancia en la veracidad de los datos, conlleva a que el sistema sea eficiente y a su vez que se logre sacar el máximo beneficio de esta herramienta. (Molina, López, y Villegas, 2005; Cavuoto, 2009)

El concepto de los SIG no es creado por la moda tecnológica, según Barrera Lobatón (2009), deduce que por medio de ellos se logra presentar información cualitativa y cuantitativa, que crea la generación de una cultura de información espacial con la idea de democratización participativa de la mismas, además señala las ventajas y dificultades al incorporar una herramienta de tal tipo y calidad e implementar una metodología diferente, sin embargo reevalúa cuán importante es un nuevo cambio en la era moderna o tecnológica y los conflictos que conlleva la inclusión y remodelación de esta clase de sistemas; en las instituciones educativas.

Por otro lado Sosa y Martínez (2009), consideran que la utilización de las herramientas SIG al aplicarse a enlaces de comunicación induce a la forma más práctica de conocer las características de una superficie, en virtud que permiten describir de manera objetiva el entorno; para Hoyos, Acosta y Correa (2006), los SIG permiten sistematizar información y a su vez presentarla de manera dinámica logrando que el usuario final (el educando) logre una mayor comprensión de los datos efecto de una presentación de la información sencilla, clara y de fácil sistematización.

En sus deducciones sobre los SIG Aguirre (2013), considera que estos sistemas son mayormente utilizados para la representación de mapas y relieves es por tal motivo que una de las carreras más favorecidas son las Ciencias Agropecuaria, debido a las múltiples aplicaciones ya sea en el campo laboral, empresarial, como en las instituciones educativas que los implementen como recurso técnico.

Sin duda alguna los SIG no solo se limita a funciones anteriormente mencionadas, sino más bien su funcionalidad y dinamismo van más allá que una sola herramienta, es un conjunto de métodos para el aprendizaje desde su análisis hasta la interpretación y resolución de problemas; es sin cuestionamiento alguno, el cambio tecnológico que transformara por completo todas aquellas metodologías que no permiten explotar al cien por ciento los recursos materiales brindados a los estudiantes, se debe ser consiente que los estereotipos colocados en tiempos anteriores por el estado, por los docentes y por la tradicional educación, cada vez se ve más disminuida y que debemos hacerle frente a una nueva revolución tecnológica que nos brinda a su vez un sin número de beneficios, herramientas innovadoras que logran cambiar poco a poco la convencional metodología educativa nacional.

1.3. Delimitación de objetivos

1.3.1. Objetivo General

✓ Analizar la utilización de los Sistemas de Información Geográfica como herramienta técnica en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bachillerato General Unificado especialidad Producción Agropecuaria del colegio “Nueva Jerusalén”.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar los tipos de Sistemas de Información Geográfica, sus ventajas y limitaciones al ser empleados por los docentes como recurso didáctico en el aula de clases para la resolución de problemas en el nivel de bachillerato.
- ✓ Relacionar el uso de los Sistemas de Información Geográfica con la figura profesional, asignaturas o contenidos modulares del Bachillerato General Unificado especialidad Producción Agropecuaria.

CAPÍTULO 2

Metodología

El presente trabajo de investigación, tuvo como propósito el Análisis de la utilización de los Sistemas de Información Geográfica como herramienta técnica en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bachillerato General Unificado especialidad Producción Agropecuaria, que se enmarca dentro de la investigación no experimental, transversal de tipo descriptivo. (Hernández, Fernández, Baptista, 2014, p.127)

2.1. Método de Investigación

De acuerdo con el nivel de investigación se clasifico como un estudio de campo de naturaleza descriptiva y cuantitativa (Supo, 2012, p.2), la misma que relaciono la utilización de los SIG en el Bachillerato Técnico Productivo, con las asignaturas de la figura profesional, de acuerdo con las variables de estudio.

Según los objetivos de la investigación, es aplicada, en virtud que permite valorar el uso de las herramientas tecnológicas TICS -SIG empleadas por los docentes del área técnica profesional en el proceso de enseñanza aprendizaje en el nivel de bachillerato.

En el desarrollo de la investigación, se consideró oportuno la documentación científica que brinde soporte, la fundamentación legal en la cual se enmarca tanto conceptual y de estudios previos así también como las fases viables para el desarrollo de la investigación, posteriormente se validó el instrumento que permitió recopilar la información y proceder a la tabulación y análisis de los datos obtenidos, para finalmente establecer los resultados, conclusiones y recomendaciones pertinentes en relación a los objetivos propuestos en este proyecto investigativo.

2.1.1 Población y muestra

“Lepkowski (2008) menciona que una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.” (Hernandez, Fernández, y Baptista 2014, p.174), el universo de la investigación es la Unidad Educativa Fiscal Nueva Jerusalén que cuenta con un cuerpo de 14 docentes y 374 estudiantes, está ubicada en la Provincia de Esmeraldas, Recinto Simón Bolívar la Sexta, Cantón de Quinindé, Parroquia Rosa Zarate, esta institución funciona en una sola jornada matutina, atiende educación básica superior y el bachillerato.

Previo a la aplicación del instrumento evaluador, se solicitó a las autoridades del plantel la autorización correspondiente para realizar las actividades de investigación con el grupo docentes y estudiantes, posteriormente se socializo la propuesta investigativa, en la cual se consideró para los y las docentes, por tratarse de un grupo de cinco personas la técnica grupo focal y para los estudiantes la encuesta.

En cuanto a la muestra se tomó de la totalidad de la población esta correspondió a 51 estudiantes y 5 docentes del área técnica profesional comprendida en todos los niveles de bachillerato técnico, desde el primer hasta el tercer año de estudio existe solamente un paralelo, para la recolección de la información se consideró a toda la población.

2.2 Variables de estudio

Para la realización del presente estudio investigativo se tomaron en consideración las siguientes variables.

a) La enseñanza de los módulos formativos de producción agropecuaria relacionados con los SIG, en los cuales se determinó su relación con los contenidos de los módulos formativos de la especialidad Producción Agropecuaria, a su vez se identificaron las estrategias didácticas empleadas por los docentes en el aula de clases.

b) Los sistemas de información geográfica, que son las herramientas o aplicaciones tecnológicas a la gestión de la información geográfica a utilizar por el docente en las actividades didácticas, relacionadas con los procedimientos, al manejar datos referenciados en un sistema geográfico, en combinación con una gama de operaciones que van desde la captura al almacenamiento de datos.

2.3 Instrumento

Para el proceso de investigación se consideró los siguientes instrumentos:

a) Para el cuerpo docente la técnica del Grupo Focal; “es un método efectivo de recolección de datos cualitativos, tiene por finalidad recabar información a través del encuentro de un grupo de personas que compartan características similares entre sí, en relación con el objetivo de interés que los convoca.” (Ibertic, 2016, p.1).

La técnica planteada consistió en reunir al profesorado de la Unidad Educativa del área técnica profesional en un grupo de 5 personas, en una conversación en torno a varios temas enmarcados en la utilización e incorporación TICs - SIG, en relación con los contenidos modulares de acuerdo a las competencias establecidas en la figura profesional del Bachillerato técnico, el objetivo principal fue darles a conocer el propósito de esta investigación que es Analizar la utilización de las herramientas tecnológicas en el desarrollo de su labor docente, conocer desde adentro las ventajas que representan para los y las alumnas y sus limitaciones.

A continuación, se describen las pautas principales que se realizaron para la obtención de la información en el grupo focal, como manifiesta Hernández, Fernández, y Baptista (2014), “en esta técnica de recolección de datos la unidad de análisis es el grupo (lo que expresa y construye) y tiene su origen en las dinámicas grupales, muy socorridas en la psicología” (p.409).

1. Determinar la generalidad del grupo focal. Para su conformación se tuvieron presentes las siguientes características: Docentes del área técnica profesional que tiene a su cargo módulos formativos en el nivel de bachillerato del 1ro al 3er año en los cuales ciertas unidades de trabajo en sus contenidos procedimentales y conceptuales mantienen relación con el uso de las herramientas informáticas TICS, SIG, GPS, ya sean estas para trabajo en aula, como en campo.
2. Organización de la sesión. Se realizó por única ocasión en el aula de usos múltiples (Sala de informática) la misma que cuenta con los implementos audio visual necesario para llevar a cabo este tipo de eventos, además de brindar a los y las participantes confort, sigilo y estar aislada del ruido.
3. Realización de la sesión. En esta actividad se consideraron los siguientes aspectos:
 - Presentación del moderador del grupo y la breve descripción del propósito por el cual se realizó este encuentro
 - Se explicó sobre la confidencialidad y anonimato en el uso de la información obtenida (versiones dadas por los participantes) serán analizadas de manera agregada; además se hizo énfasis en la importancia de las opiniones brindadas de forma espontánea se aclaró que esta actividad no consiste en valorar sus respuestas.
 - La toma de la información se la realizo de forma manual de acuerdo con la guía establecida, para dicha actividad también se solicitó autorización a los participantes para grabar la charla, pero esta fue negada en virtud que como funcionarios públicos no están autorizados para brindar información relevante sin autorización del jefe inmediato superior.
4. Reporte de la sesión. Esta actividad consistió en obtener información de los siguientes aspectos:
 - Género, edad, nivel educativo, categoría en el escalafón docente, años de antigüedad, cursos de actualización curricular.
 - Fecha y duración de la sesión. (hora de inicio y culminación)

- Registro del desarrollo completo de la sesión, en él se detalla la predisposición actitud y comportamiento de los participantes en la interacción con el facilitador.
- Observaciones adicionales. Fueron brindadas por el facilitador al grupo focal, entorno al desarrollo de esta actividad, como también el agradecimiento por su colaboración, participación y aportes a este proceso investigativo. (Ver anexo 3)

b) Para los estudiantes la encuesta en ella se establecieron 8 ítems (ver tabla 10)

c) Fiabilidad.

Se determinó por medio del indicador conocido como índice de consistencia interna o alfa de Cronbach, que mide la correlación entre variables o ítems que forman parte de una escala, para el tema investigado se trabajó con un instrumento 8 ítems, en una escala cualitativa de 5 niveles es así que para el nivel máximo su valor 5, el mínimo 1; al realizar la validación del instrumento nos arrojó un valor de 0,821 el mismo que se enmarca en el rango FIABLE.

d) Validez del instrumento de valoración

Consistió en la adaptación de un instrumento ya validado por Yosmar y Gómez (2004), en el estudio “Los sistemas de información geográfica: Una herramienta para la enseñanza de la geografía.”, el cual determino la predisposición de los docentes y educandos en la aplicación de software especializados en la enseñanza de sus disciplinas; de acuerdo con la operacionalización de las variables de estudio las relaciona en seis indicadores

Tabla 4*Operacionalización de las variables de estudio*

Variable	Definición Operacional	Indicadores	ITEMS
			Alumno
a) La Enseñanza de los módulos formativos de Producción agropecuarias relacionados con los SIG.	Didáctica usada para enseñar los fenómenos en su íntima relación de causa y efecto en un espacio y tiempo determinado.	Estrategias Metodológicas	1-2
		Recursos Didácticos	3-4
b) Sistema de Información Geográfica	Conjunto de programas necesarios como el caso del SIG, para que el computador funcione y realice las tareas que el docente y/o alumno le indique con los datos geográficos que se le introduzcan para obtener el resultado pretendido en el proceso enseñanza y aprendizaje.	Aprendizajes Significativos	5
		Uso del Computador	6
		Aceptación de programas computarizados (SIG)	7
		Motivación	8

Fuente: Elaboración propia basado en datos de Yosmar y Gómez, (2004)

1. Estrategias metodológicas, las técnicas de enseñanza que utilizo el docente para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia la meta propuesta.
2. Recursos didácticos, los elementos o herramientas utilizadas para el desarrollo de las actividades de clase
3. Aprendizajes significativos, los cuales se valoraron de acuerdo a los organizadores previos establecidos por los docentes para que los estudiantes establezcan relaciones con los nuevos contenidos.
4. Uso del ordenador,
5. Aceptación de programas computarizados (SIG, TICS)
6. Motivación

CAPITULO 3

ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 Descripción de la muestra

En este apartado se hace descripción a la muestra utilizada, para la realización de la toma de datos y posterior análisis el cual detallamos a continuación: se trabajó con toda la población de estudiantes del bachillerato técnico en sus niveles desde el 1ro hasta el 3er año en un total de 51, en lo referente a los docentes de igual manera se consideró a todos los docentes del área técnica profesional en un numero de 5.

3.2 Análisis y descripción de los resultados

3.2.1 Docentes: Aspectos generales grupo focal

A pesar de que la técnica del grupo focal no establece valores cuantitativos para mayor comprensión y análisis se presentan a continuación en las tablas aspectos generales de los encuestados.

Tabla 5

Descripción de los participantes en relación a su edad y nivel de estudios

GENERALIDADES DEL GRUPO FOCAL				
Nº	Genero	Edad	Título bachiller	Título superior
1	Femenino	49	Ciencias	Lic. Química y biología
2	Femenino	55	Ciencias	Lic. ciencias naturales
3	Masculino	37	Agropecuaria	Ing. agropecuario
4	Masculino	60	Agropecuaria	Lic. lengua y literatura
5	Masculino	60	Agropecuaria	Veterinario

Fuente: Unidad Educativa Nueva Jerusalén 2016.

Análisis: Se valoraron a 5 docentes, 2 de sexo femenino y 3 masculino, sus edades comprenden entre 37 y 60 años, tienen títulos de bachilleres técnicos y ciencias , en lo referente al tercer nivel dos tienen ingenierías en ciencias agropecuarias y los restantes en ciencias de la educación mención Química y Biología, Ciencias Naturales, Lengua y Literatura todos los docentes han

recibido cursos de actualización curricular en pedagogía, uso de herramientas en el aula, manejo de las TICs, en lo referente a su antigüedad oscilan entre 10 a 30 años de experiencia como docentes, sus categorías en el escalafón docente van desde la G hasta la B, a continuación se muestra el detalle y los temas tratados en la sesión.

1. Uso de Nuevas tecnologías TICs, SIG

El grupo de docentes manifestó conocer de las TICs, por medio de los cursos SI PROFE, y de actualización curricular, no obstante tres de ellos aseguran desconocer sobre los SIG, por ser una herramienta que se utiliza con poca o escasa frecuencia en sus asignaturas, para los docentes con especialidad agropecuaria, asumieron conocer los términos de referencia y que los han manejado en sus actividades particulares profesionales y en relación a los temas de los módulos formativos, en todos los casos se promulgaron en ratificar, que estas herramientas benefician la labor docente como lo es la participación activa del profesor y su relación con los y las estudiantes, al sentirse motivados por explorar nuevas herramientas y mejorar su nivel de conocimientos, más por el contrario hicieron notar los obstáculos que se presentan en muchas ocasiones al incorporarlas con los temas a tratar, como ejemplo señalaron el no disponer de muchos equipos de computación, sobrepoblación de estudiantes por aula en un número mayor a 25, así como mayor capacitación técnica en el manejo de software de información geográfica.

Se conoció que usan con regularidad el computador tipo laptop o de base, para ingreso de notas utilizan el programa (Excel) y el portal educaecuador, planificaciones curriculares (Word), investigación educativa (internet), como recurso en el aula para ilustrar por medio de presentaciones de diapositivas (Power Point), ver un video (youtube), en cuanto a la correspondencia digital todos poseen correos electrónicos en diferentes portales de internet (yahoo, gmail, hotmail) y cuentan y manejan teléfonos inteligentes tipo Android, Tablet, tienen cuentas en redes sociales Facebook, dos de los docentes aseguraron

conocer y manejar programas referentes a SIG como el software libre Gv Sig, como también el GPS.

2. Uso de las TICS-SIG en la Unidad Educativa

En relación con el uso de las TICS- SIG, los docentes expresaron que a diario manejan las herramientas de Word, Excel, Power point, para el caso de los profesionales con especialidades agropecuarias utilizan los SIG en aspectos puntuales más de carácter profesional y optativamente en las labores pedagógicas con las que trabajan dentro y fuera del establecimiento educativo, sobre el intercambio de experiencias en el uso de las TICS-SIG, manifiestan que realizan a diario transferencias de documentos, archivos digitales ya sean estos de carácter administrativo o pedagógico.

Entorno a su motivación que los lleva a incorporar estas herramientas en la escuela, la respuesta fue contundente estar actualizados con las nuevas tecnologías, que van desde el manejo de aplicaciones en los teléfonos inteligentes hasta participar de una videoconferencia por medio del ordenador, a manera de ejemplo expresaron haber sido evaluados a través de videoconferencias. En cuanto al proceso de aprendizaje consideran que hay muchas diferencias significativas en la incorporación de las Tics, los estudiantes en el aula de clases son más participativos e investigativos.

3. Recursos tecnológicos en la Unidad Educativa.

El establecimiento educativo de acuerdo con los y las participantes tiene una sala de informática con proyector y 8 computadores de mesa funcionales con acceso a internet, compradas por colecturía con recursos otorgados por el Ministerio de Educación del Ecuador, la utilización de esta sala es de usos múltiples para todas las asignaturas de la malla curricular, con preferencia en informática y los módulos de formación profesional, también se realizan en ella conferencias, capacitaciones, reuniones con la comunidad. Está prevista la entrega de un bloque de aulas Milenium Tipo B, la misma que cuenta con otro laboratorio de informática equipado con 35 computadoras.

En referencia a las herramientas de campo para el desarrollo de los módulos formativos, poseen un teodolito para la cátedra de Dibujo técnico aplicado y topografía, un docente manifestó contar como recurso propio con un Gps de marca Garmin, el mismo que es utilizado dentro de las actividades que el planifica como recurso didáctico, además cuentan con áreas para prácticas profesionales como son pecuaria, agrícola, forestal en las que lo utilizan para levantamientos planímetros, y representaciones por medio de mapas digitales.

El centro educativo cuenta servicio de conexión a internet banda ancha satelital de la empresa Compudigital con red inalámbrica para todas las áreas administrativas y pedagógicas, el uso que se le da al internet es múltiple, investigaciones, consultas, descargas de archivos, transferencia de correos. Las desventajas que se encuentran es su mal uso con relación a páginas de carácter pornográfico, delincencial, adicciones a juegos o redes sociales.

4. El uso que se dan a los computadores.

Los integrantes del grupo focal expresaron que es muy variado, proyección de diapositivas para la realización de una clase, videos de carácter social y científicos, consultas, revisión e ingreso de calificaciones, fuera del ámbito escolar la transferencia de comunicaciones se realiza por medio de la página de Facebook Nueva Jerusalén, con docentes alumnos y representantes, se conoció también que hay un uso sincronizado para la utilización de los ordenadores, de acuerdo al horario de clases.

Se conoció además que la institución educativa, elaboro una prueba piloto por medio de la página edmodo.com, registrando a todos los actores de la comunidad educativa, en ella se realizó evaluaciones virtuales a los estudiantes del bachillerato, de tareas, consultas y pruebas de exámenes parciales y quimestrales, además tienen su portal web creado por los docentes del área técnico profesional www.cnuevajerusalen.jimdo .

Actividad de cierre

Con lo antes expuesto los docentes consideran que el avance de las tecnologías de la comunicación y de los sistemas de información geográfica a futuro serán el nuevo modelo de enseñanza virtualizada en las aulas de clases, de hecho consideran que en los actuales momentos hay instituciones fiscales que cuentan con este tipo de infraestructuras escolares, también manifiestan que las principales barreras que pueden tener en el uso de estas herramientas es el acceso limitado que se den a estas al tener escaso número de equipos y mayor número de estudiantes, la principal necesidad de incorporación de las tics radica en concientizar por medio de campañas de alfabetización digital a toda la comunidad educativa para cambiar su forma de pensar sobre estas y que lejos de ser un lujo hoy por hoy es una herramienta de gran importancia para el ser humano.

En lo pertinente al uso de los SIG expresaron que se trata de un valor agregado que se inserta directamente a los estudiantes, pues todos estos conocimientos permiten revalorizar al bachiller técnico haciéndolo más competente y procedimental, expresaron con gran preocupación que para llevar al aula de clases todos estos insumos pedagógicos debe de existir predisposición de los directivos en priorizar la formación académica continua.

3.2.2 Instrumentos de valoración de los estudiantes al profesorado.

Índice de Consistencia interna

Es un índice que se encuentra entre 0 y 1, dentro de sus valores aquellos que se encuentran en el nivel de mayor puntuación de 0,8 a 1 nos indican mayor consistencia; al obtener un valor que supera los 0,8 puntos hablamos de fiabilidad, la cual tiene una escala que va de 0: Muy Baja hasta 1: Muy Alta, su rango superior se encuentra desde 0,8 hasta 1, si su valor es inferior a 0,8 hablamos de un instrumento inconsistente y probablemente inestable (Supo, 2012, p.23).

Análisis del nivel de fiabilidad

Se lo determino por medio del programa SPSS, el método utilizado fue varianza de los ítems el mismo que relaciono todas las variables de estudio con los 8 descriptores establecidos en el instrumento, ver tabla 5; para el caso de esta investigación el índice se encuentra en el valor de 0,82 lo que nos demuestra mayor consistencia y alto nivel de fiabilidad.

Tabla 6
Calculo del nivel de fiabilidad

Variable	Símbolo	Valor
Ítem	K	8
Suma Varianzas ítem	$\sum V_i$	4,900
Varianzas de los ítem	$\sum V_t$	17,380
Cociente entre n ítem/n ítem -1	SECCIÓN 1	1,143
Cociente entre 1- Suma de varianza de los ítem/varianza de la suma de los ítems	SECCIÓN 2	0,718
Valor absoluto	ABS	0,718
Alfa de Cronbach	α	0,821

Fuente: Unidad Educativa Nueva Jerusalén

Fórmula para el cálculo del nivel de fiabilidad

De acuerdo a Supo (2012), se establece la siguiente ecuación estadística para el cálculo del nivel de fiabilidad más conocido como alfa de Cronbach.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

K= N de ítem.

S_i²=Varianza de los ítem.

S_T²=Varianza de la suma de los ítem.

Valoración del alumnado las estrategias metodológicas y recursos utilizados en el aula por el docente.

Tabla 7

Distribución de frecuencias por indicador según la opinión del alumnado

Opinión del alumnado	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1. Su profesor realiza prácticas de campo, actividades al aire libre para enseñarle sobre los accidentes geográficos, cursos de aguas, ecosistemas, vegetación.	56,9%	43,1%	0,0%	0,0%	0,0%
2. Su profesor les habla en clase de los problemas existentes en la comunidad como aguas contaminadas, desempleo, erosión del suelo, deforestación, contaminación ambiental.	43,1%	43,1%	13,7%	0,0%	0,0%
3. Su profesor utiliza los mapas físicos, virtuales, cartas topográficas, donde ubica ciudades, ríos y parques.	31,4%	33,3%	21,6%	13,7%	0,0%
4. Su docente les enseña sobre afluentes de agua, relieve, ciudades, temperatura, clima; utilizando el libro o texto del curso.	47,1%	35,3%	13,7%	0,0%	3,9%
5. Los contenidos que ha visto en clase sobre ríos, montañas, ciudades y paisaje los entiende.	37,3%	39,2%	17,6%	5,9%	0,0%
6. Le gustaría usar el computador para aprender nuevos contenidos relacionados con las tendencias tecnológicas como las TICs, SIG en las actividades didácticas.	80,4%	13,7%	3,9%	0,0%	2,0%
7. Le gustaría usar un programa de computadora que le permita mejorar sus destrezas por medio de la enseñanza impartida junto con su profesor.	76,5%	21,6%	0,0%	0,0%	2,0%
8. Serán más interesantes las clases utilizando el computador.	68,6%	29,4%	0,0%	0,0%	2,0%

Fuente: Unidad educativa Nueva Jerusalén, basado en datos de (Morales y Gómez, 2004,p.49)

Tabla 8

Estadísticos descriptivos de las estrategias metodológicas con relación al contexto geográfico.

Estrategias metodológicas	N	Media	Desviación estándar	Varianza
Actividades de campo para identificar, el relieve, bosques, ríos.	51	4,57	,500	,250
Socialización de los problemas del entorno, contaminación, erosión	51	4,29	,701	,492
TOTAL	51			

Fuente: Unidad Educativa Nueva Jerusalén (2016)

Para determinar este factor se agruparon los ítems 1, y 2, el factor estrategias metodológicas tiene un valor de 4,9 siendo este valor el que representa a “Muy de acuerdo” en una escala de cinco.

Tabla 9

Estadísticos descriptivos de los recursos utilizados por el docente en el aula.

Recursos didácticos	N	Media	Desviación estándar
Recursos didáctico en el aula los mapas físicos, virtuales, cartas topográficas.	51	3,82	1,034
Conceptualización y análisis de los temas a tratar utilizando el libro o texto del curso.	51	4,22	,966
Total	51		

Para determinar este factor se agruparon los ítems 3 y 4, el factor estrategias metodológicas tiene un valor de 4,02 siendo este valor el que representa a “De acuerdo” en una escala de cinco.

Tabla 10

Estadísticos descriptivos: aprendizajes, motivación y uso de las TICS- SIG en aula.

Descripción	N	Media	Desviación estándar
Los contenidos desarrollados en clase en relación al contexto geográfico los entiende.	51	4,08	,891
Los docentes que imparten clases hacen uso de las herramientas TICS, SIG.	51	4,71	,729
Le gustaría usar un programa de computadora con su profesor.	51	4,71	,672
El uso del computador motiva el aprendizaje en clases.	51	4,63	,692
Total	51		

Para determinar este factor se agruparon los ítems 5,6,7,8, el factor aprendizajes, motivación y uso de las herramientas TICS –SIG 4,53 siendo este valor el que representa a “De acuerdo” en una escala de cinco.

CAPITULO 4

DISCUSIÓN

En este apartado es preciso establecer las consideraciones por medio de las cuales se llegó con los resultados obtenidos, el análisis e interpretación de cada uno de ellos, relacionándolos con el marco teórico, legal y estudios previos en la cual se fundamenta esta investigación, sin apartarse del objetivo principal, objeto de estudio que enfoca la utilización de los SIG en el proceso de enseñanza aprendizaje del bachillerato técnico, para posteriormente establecer las conclusiones y recomendaciones, destacando las dificultades encontradas, en el transcurso de la investigación

La discusión de los resultados obtenidos está en función del uso y manejo de las herramientas SIG en el aula de clases y en relación con la opinión de los estudiantes del nivel de bachillerato.

En referencia a los docentes que participaron en el proceso, el 100% de los encuestados posee y utiliza para el desarrollo de sus actividades pedagógicas un computador, para planificaciones micros curriculares, ingreso de asistencias y faltas de estudiantes, como también elaboración de planes de recuperación entre otras actividades relacionadas con su labor.

De la misma manera todos los docentes expresaron haber recibido cursos de actualizaciones curriculares virtuales en el manejo de paquetes informáticos, por medio del Ministerio de Educación a través del portal SI PROFE, la razón principal se debe contar con un mínimo de trescientas treinta horas de fortalecimiento curricular para la recategorización o ascender de categorías en el escalafón docente. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

Por otra parte 3 de los participantes del grupo focal expresaron no haber utilizado o conocer muy poco sobre la incorporación y uso de las tecnologías SIG a los temas dados en los módulos formativos o asignaturas a cargo, 2 de ellos manifestaron conocer y utilizar de manera particular u ocasionalmente siempre que la temática a tratar se relacione con su uso como es el caso particular para la asignatura de Dibujo técnico aplicado y topografía.

En cuanto a los recursos tecnológicos la institución dispone de una sala de informática, con acceso a internet banda ancha satelital, con equipos audio visual para el desarrollo de las actividades pedagógicas, su utilización está dada por la temática a tratar por el docente entorno a realizar una presentación digital en un tema específico, su mayor limitación en los actuales momentos es la cantidad de equipos informáticos los cuales son 8 ordenadores 2 proyectores para una población de estudiantes en un numero de 374, la falta de dispositivos satelitales como GPS.

En relación con la integración de los SIG con los contenidos modulares, el 2 de los 5 docentes lo integran a sus actividades pedagógicas como recursos didácticos, tienen instalado el programa Gv Sig que es un software libre, y lo utilizan para análisis vectorial (Levantamientos planímetros).

Por otro lado, de acuerdo con el uso que dan al computador, los 5 docentes consideran que son múltiples sus usos, desde la transferencia de archivos, video conferencias elaboración de planes curriculares, correspondencia digital email y documentos digitales, hasta la integración en redes sociales como Facebook, y su enlace web.

En relación a las opiniones de los y las alumnas el 88% consideraron muy satisfactorias la elaboración de estrategias metodológicas por parte de los docentes fuera del aula de clases, permitiendo crear en ellos mejorar la capacidad de análisis en relación con los temas derivados del contexto geográfico.

Tabla 11

Opinión del alumnado a las estrategias metodológicas y recursos utilizados en el aula.

Relación entre las variables de estudio.				
VARIABLES	Muy de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Muy en desacuerdo	TOTAL
Estrategias metodológicas	88,2%	11,8%	0,0%	100%
Recursos didácticos	68,6%	23,5%	7,8%	100%
Aprendizajes significativos	76,5%	23,5%	0,0%	100%
Uso del computador y aceptación programas SIG.	96,1%	2,0%	2,0%	100%
Motivación	98,0%	0,0%	2,0%	100%

Fuente: Unidad Educativa Nueva Jerusalén (2016)

En lo referente al empleo de recursos didácticos como mapas cartas topográficas digitales un 68,6 % de los participantes lo consideran “Muy de acuerdo” el empleo de estos materiales en la ubicación y localización de un objeto en particular permitiendo conocer a detalle sea estas áreas degradadas, deforestadas, localización de los afluentes de agua, principales ciudades del país.

Al valorar los aprendizajes significativos el 76,5% están “Muy de acuerdo”, y 23,5% “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, afirmando entonces que depende mucho de las estrategias y los recursos aplicados en el desarrollo de una clase para que los y las estudiantes acepten esos contenidos nuevos y los relacionen con los que ya poseen dándolos como entendidos.

Sobre la incorporación de los SIG el 96,1% de los estudiantes está “Muy de acuerdo” utilizarlos como herramienta de aprendizaje en vista que combina su aplicación con el uso del ordenador y programas computarizados en el desempeño de las temáticas tratadas en el aula.

En cuanto a la motivación que los estudiantes desarrollan en la combinación de sus procesos intelectuales 98% se sienten motivados al utilizar, manejar y aprender nuevos contenidos por medio del computador al unir estas dos herramientas informáticas TICS, SIG aceleran su interés de aprenderlo de manera significativa no obstante el 2% reflejan su negativa o están en “muy en desacuerdo” por lo que se puede inferir su poco interés por el uso de la tecnología.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

5.1 Conclusiones

De acuerdo con el planteamiento que se expone en la presente investigación, el Currículo educativo en el Bachillerato General Unificado, con referencia a la figura profesional en especialidad Producción agropecuaria, se fundamenta en el desarrollo de las competencias obtenidas por la combinación de las capacidades y procedimientos metodológicos desarrollados por los estudiantes con apoyo del docente. (Ministerio de educación del Ecuador 2016)

La incorporación de las herramientas tecnológicas TICS Y SIG como recurso didáctico, son una condición *sine qua non* en el aula de clases para los docentes de área técnica profesional, su uso se deriva a múltiples relaciones con los contenidos modulares donde se hace necesario manejarlas e insertarlas en el proceso de enseñanza aprendizaje, reafirmando entonces la voluntad de generar en los y las estudiantes valor agregado al momento de insertarse en el mercado laboral.

Los docentes y estudiantes consideraron estar muy de acuerdo en la utilización de los paquetes informáticos al momento de relacionar los contenidos dictados en el aula de clases con el entorno, los mismos que desarrollan cambio de actitud en los educandos, despertando su motivación al realizar trabajos prácticos con base procedimental.

El tipo de SIG que la institución educativa utiliza es el vectorial, se aplica con regularidad en la asignatura de Dibujo Técnico aplicado a las construcciones agropecuarias u ocasionalmente en otros módulos formativos en los cuales las unidades de trabajo tienen relación con los SIG, como es el caso de:

Cultivos perennes y viveros, de ciclo corto; Manejo técnico de animales mayores y menores; Manejo técnico de la Unidad de Producción Agropecuaria, Manejo fitosanitario y Agrotecnología, Maquinaria Equipos y herramientas agropecuarias.

La incorporación de los SIG está presente en temas de clases que posean como actividades levantamientos planímetros, medición de distancias entre puntos, cálculo de perímetro y superficies, para ello utilizan el programa GvSig, que es un software de libre acceso, que no necesita licencia pagada, además que tiene un fácil manejo.

Las limitaciones que pueden presentar los SIG, en su uso y aplicación en el aula de clases, de acuerdo a lo expresado por el grupo docente, radica en la poca aceptación y adaptabilidad que se les dé a estas tecnologías, como también el reducido número de equipos de computación con los que cuenta la institución educativa, y el incremento de estudiantes por curso en un número mayor a 25.

5.2 Recomendaciones

Se capacite al personal docente de la Unidad educativa Nueva Jerusalén en el manejo y utilización de los SIG, a fin de poder utilizarlos como herramientas pedagógicas en todas las áreas del conocimiento desde la Educación general básica hasta el bachillerato, en virtud de que su uso genera en los estudiantes motivación, e interés por ser un método práctico y de fácil manejo, que conlleva a superar las enseñanzas tradicionales.

Se dé continuidad al proyecto de investigación ampliando su campo de acción, de manera local o nacional, con la participación de varias instituciones educativas que ofertan el bachillerato general unificado, poniendo en marcha la propuesta planteada en diferentes tipos de bachillerato como son el de ciencias, técnico e internacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anglin, G. (1991), *Instructional Technology: Past, Present, and Future*, Englewood, Libraries Unlimited

Antillano C. (1992). *La Nueva Pedagogía*. Madrid: Santillana.

Asamblea Nacional. Ley de Educación Superior (Aprobado). 2010

Baker, T. (2000): The history and applications of GIS in Education. En Buenos Aires, Editorial Lugar www.kangis.org/ed_docs/gisNed1.cfm

Barrera Lobatón, S; (2009). Reflexiones sobre Sistemas de Información Geográfica Participativos (sigp) y cartografía social. *Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*, () 9-23. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281822001002>

Besednjak, C. (2003): “*Los SIG como herramientas para la enseñanza en la educación media: Mapa de culturas precolombinas del noroeste de la República Argentina*”, *GeoFocus (Artículos)*, n° 3, p. 77-104. ISSN: 1578-5157.

Boix, G., y Olivella, R. (2007). Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a la educación. El proyecto PESIG (Portal Educativo en SIG). *Las competencias Geográficas para la educación ciudadana*, 17,23-32.

Buzai, G (2000) *La Exploración Geodigital*. Buenos Aires, Editorial Lugar.

Cavuoto, N L; (2009). Herramientas para planificar el desarrollo: un Sistema de Información Territorial con enfoque de cadena de valor. *Territorios*, () 175-205. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35714248009>

- Cebrián de Miguel, J. A. (1988) "Sistemas de Información Geográfica" en Aplicaciones de la Informática a la Geografía y Ciencias Sociales. Madrid, Síntesis.
- Constitución política del Ecuador [Const.] (2008) Artículo 343 [Titulo VII]. Ed. Legis.
- Dacey, Michael (1970) *Linguistics aspect of maps and Geographic information*. Ontario Geography.
- Durán, Diana (2004) *Educación Geográfica. Cambios y continuidades*. Buenos Aires, Editorial Lugar.
- Environmental Systems Research Institute. Gis in K- 12 Education . An ESRI. White Paper (on-line)1998. 34p
- Gutierrez, J.; GOULD, M. *SIG: Sistemas de información geográfica*. Madrid. Síntesis. 1994. 251p
- Hernández, R., Silvestre, K., & Cobis, J. (2007). Los sistemas de información como elemento estratégico de la formación gerencial. *Negotium / Ciencias Gerenciales*, 7(1), 5-20. <http://dx.doi.org/1856-1810>
- Heywood, D. and Kemp, K. (1997): Interoperability for GIScience education: building a flexible knowledge and resource base. En www.ncgia.ucsb.edu/ige98/whitepaper.html
- Hoyos, N; Acosta, S; Correa, I D; (2006). Sistema de información geográfica para el estudio de la erosión litoral en el Departamento de Córdoba Colombia: Herramienta de diseño, implementación y uso. *Gestión y Ambiente*, 9() 147-156. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169421027001>

Ibertic. (2016). ibertic.org. Retrieved 16 December 2016, from http://www.ibertic.org/evaluacion/pdfs/ibertic_guia_grupos_focales.pdf

Jain, R. (1997): Telepresence in Education: Building the Universal University. En www.educause.edu/pub/er/review/reviewArticles/32349.html

José Ferrater Mora.(1979). Diccionario de filosofía, Alianza Editorial,Vol. (4), 3062-3068 Recuperado de <http://www.filosofia.org/enc/fer/sistema.htm>

Ley de cartografía Nacional del Ecuador (1978). Recuperado de <http://www.img.gob.ec>

Ley orgánica de Educación intercultural bilingüe (2011). Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/LOEI>

Lima Teresa (2010) "Diseño e implementación de una metodología para la generación de la carta geológica en un SIG. Recuperado de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1058>

López, L F; Molina, A M; Villegas, G I; (2005). Los Sistemas de Información Geográfica (Sig) En La Planificación Municipal. *Revista EIA*, () 21-31. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149216912002>

Ministerio de Educación del Ecuador. Actualización y Fortalecimiento Curricular de Educación General Básica. 2010.Recuperado de <http://www.asambleanacional.gov.ec/>

Ministerio de Educación del Ecuador. Proceso de ascenso y recategorización docente. 2016.Recuperado de <https://educacion.gob.ec/proceso-de-ascenso/>

- Morales, Y K; Gómez, H; (2005). Los sistemas de información geográfica: una herramienta moderna para la enseñanza de la geografía en el siglo XXI. *Geoenseñanza*, 10 41-60. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36010103>
- Säljö, R. (1997), *Learning and discourse: A sociocultural perspective*, Leicester, British Psychological Society.
- Sammarchi, M (1998.) “El uso de la herramienta SIG en las políticas públicas sociales: el caso de educación”. En *Contribuciones Científicas*, Buenos Aires, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos.
- Santos, J. (2011). La enseñanza virtual de los sistemas de información geográfica (sig) en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Acomodación al marco del espacio europeo de educación superior (EEES), Espacio, Tiempo y Forma. *Serie VI, Nueva época. Geografía, n.os 4 y 5, 2011-2012. pp. 83-100.*
- Secretaria Nacional de Planificación (2016). <http://www.planificacion.gob.ec/>
- Smith, K., H. Cowie y M. Blades (1988), *Understanding Children's Development*, 3a ed., Oxford, Blackwell Publishers.
- Sosa-Pedroza, J; Martínez-Zúñiga, F; (2009). Los sistemas de información geográfica y su aplicación en enlaces de comunicaciones. *Científica*, 13(1) 27-34. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61412184005>
- Supo, J. (2012). Seminarios de investigación. Seminarios De Investigación Científica, 2(1), 12. Retrieved from <http://seminariosdeinvestigacion.com/sinopsis>
- Tinker, R. (1992): “Mapware: Educational applications of Geographic Information Systems”. *Journal of Science Education and Technology*, 1,

1, pp.35-48. Toan, D. (2000): Class uncovers historic census information. En

www.esri.com/news/arcnews/fall00articles/classuncovers.html

Yosmar Morales y Heriberto Gómez. (2004). LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA: UNA HERRAMIENTA MODERNA. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 55.

Zappettini, M. C. (11 de 12 de 2008). Universidad del Bío-Bío. Obtenido de <http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/222/Espacio/2008/06%20Maria%20Cecilia%20Zappettini%20pag%2094%20a%20112.pdf>

Zappettini, María: Enseñanza de la geografía e Informática: El uso del SIG en una experiencia pedagógica innovadora Geograficando Vol.3 - 2000 p.189-203.

ANEXOS

1. Figura profesional del bachillerato general unificado
2. Malla curricular BGU especialidad producción agropecuaria
3. Guía de temas grupo focal

ANEXO 3. GUIA PARA GRUPO FOCALES DIRIGIDO A DOCENTES

Apertura

Buenos días/ tardes que tal su día estimados compañeros. Mi nombre es Jorge Isaac Macías Vera Maestrante de la Escuela de Ciencias de la Educación de la PUCESE, estoy realizando un estudio sobre el ANÁLISIS DE LA UTILIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA TÉCNICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO ESPECIALIDAD PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

La finalidad de esta sesión de trabajo es conocer desde su experiencia profesional de docentes si utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación TICS y los Sistemas de Información Geográfica SIG, como herramientas para el desarrollo de las actividades didácticas en las asignaturas que dictan en el BGU; las ventajas, y limitaciones que se presentan en la aplicación e incorporación de los paquetes informáticos al momento de aplicarlas en el aula de clases, los recursos tecnológicos e infraestructura con la que cuenta el centro educativo, entre otras aspectos de carácter general.

En este sentido, siéntanse libres de compartir sus ideas en este espacio. Aquí no hay respuestas correctas o incorrectas lo que importa es justamente su opinión real y sincera. Cabe aclarar que la información será sólo utilizada con el objetivo del desarrollo del proyecto investigativo, y no representa ni atenta contra su estabilidad laboral, sus respuestas serán unidas a otras opiniones de manera anónima y en ningún momento se identificará qué dijo cada participante.

¡Agradecemos por su valioso tiempo y aportes a este proyecto investigativo muchas gracias!

Moderador: Tener presente las características por las cuales se conformó el grupo. Antes de comenzar, solicitar a los participantes una breve presentación de cada uno detallando, grado/año de enseñanza, materia que dicta, antigüedad docente si fuera necesario.

Desarrollo

1. Uso de las nuevas tecnologías TICS, SIG.

A TODOS

- ✓ Si yo les menciono tecnologías de Información y Comunicación (TICS) y Sistemas de Información Geográfica SIG... ¿Qué es lo primero que se le viene a la mente? ¿A qué les remite el concepto de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación? ¿Por qué? ¿Algo más?
- ✓ A criterio personal considera que la utilización de los SIG y TICs son importantes en el área educativa ¿Por qué sí? ¿Por qué no?
- ✓ Considera que existen beneficios al utilizar los SIG y TICs en las materias de clases ¿Cuáles?
- ✓ Según su apreciación considera que ¿Utiliza y maneja a diario los paquetes informáticos para su labor docente?

2. Uso de las TICS - SIG en la Unidad Educativa

A TODOS

- ✓ Basándose en su opinión ¿Uds. consideran que todos los docentes de la escuela utilizan TIC y SIG para su práctica escolar diaria? ¿Por qué (SI / NO)?

¿Desempeña actividades utilizando lo SIG y TICS dentro y fuera de la institución educativa?

¿Qué factores motivan la incorporación de las herramientas SIG - TIC en la unidad educativa y en su vida personal?
- ✓ En cuanto al proceso de aprendizaje, ¿Observan diferencias a partir de la incorporación de TICS y SIG en la unidad educativa? ¿Cuáles cambios?

3. Recurso tecnológicos en la unidad educativa

A TODOS

- ✓ En la unidad educativa ¿Se cuenta con equipos de computación? ¿En qué áreas? ¿Han sido adquiridas recientemente? ¿A través de qué medios se las obtuvo?

¿La Unidad educativa cuenta con la infraestructura adecuada y laboratorios de informática?

¿Los equipos informáticos cuentan con conexión de internet? ¿A través de qué servicio (banda ancha, telefónica, satelital, etc.)

¿Qué máquinas se encuentran conectadas y en qué áreas o departamentos?

¿Qué tipo de usos se les da a los equipos informáticos y sistemas de información geográfica? ¿Cuáles son las principales actividades que se realizan con los alumnos dentro del ámbito escolar?

- ✓ Considera relevante ¿La implementación de nuevas tecnologías en las unidades educativas generan desventajas? (Por qué SI / NO)

4. El uso que le dan a los computadores

A TODOS

- ✓ En la Unidad Educativa utilizan estas herramientas para el desarrollo de tareas, formativas e investigaciones de clases ¿Cuáles utilizan? ¿Con qué frecuencia las realizan? ¿Cree que es bueno el desarrollo de tareas por medio de esta herramienta?

¿Realizan evaluaciones de aprendizaje de contenidos a través de las computadoras? ¿Qué tipo de evaluaciones?

- ✓ En general ¿Qué tipo de actividades contempla el uso de estas tecnologías dentro del ámbito educativo?
- ✓ El personal docente comparte las diversas experiencias que han afrontado con los SIG y TICs ¿En qué medida intercambian

experiencias? ¿Hay crecimiento profesional con el uso de los SIG?
¿Existe resistencia para incorporar temas tecnológicos en las aulas por parte de los docentes?

- ✓ Considera que todos los docentes de la institución utilizan los SIG ¿Sí o no? ¿Porque Sí - Porque no?
- ✓ Observa algún obstáculo en la implementación de los SIG en la educación ¿Manifieste cuáles? ¿Considera que las capacitaciones son importantes para el manejo de estas nuevas tecnologías? ¿(SI / NO) ¿Por qué?

Cierre

- ✓ Con la finalidad de dar cierre a esta sesión ¿Cómo se imaginan a las instituciones educativas dentro de 20 años, en relación con el uso de los SIG y TICs? Considera que existirán limitaciones respecto a la utilización de estas herramientas ¿Cuáles?

¿Cuál es la principal necesidad para la implementación de los SIG y TICs en la educación?

¿Cuáles son las principales barreras para su uso masivo en la escuela?
¿Cuáles son las principales necesidades para su incorporación completa o para su incremento en el uso?

¿Qué será lo mejor y lo peor de usar las TIC para los procesos de enseñanza y aprendizaje?

Finalmente, ¿Alguna aportación adicional respecto al tema?

Mis agradecimientos sinceros por el tiempo y colaboración otorgada.

NUEVO BACHILLERATO ECUATORIANO
MALLAS CURRICULARES DEL BACHILLERATO TÉCNICO
ÁREA TÉCNICA

FIP: PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

MÓDULOS	1º Año	2º Año	3º Año
Manejo Técnico de Animales Mayores			7
Crianza y Manejo Tecnificado de Animales Menores		3	5
Producción y Propagación de Cultivos de Ciclo Corto		3	2
Producción de Cultivos Perennes y Viveros			6
Manejo Sanitario y Fitosanitario de Especies Animales y Vegetales	2		
Manejo Integral de una Unidad de Producción Agropecuaria - UPA		2	3
Maquinaria, Equipos y Herramientas Agropecuarias	3		
Agrotecnología	2	2	
Dibujo Técnico y Topografía aplicados a las Construcciones Agropecuarias	3		
Formación y Orientación Laboral - FOL			2
Formación en Centros de Trabajo - FCT	(160 horas reloj en horario extra)		
TOTAL	10	10	25



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO

FIP: Producción Agropecuaria

UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS FORMATIVOS	Duración	1er. Año Bach. Períodos	2do. Año Bach. Períodos	3er. Año Bach. Períodos
UT 1 : Realizar la crianza y manejo tecnificado de animales mayores	Manejo Técnico de Animales Mayores	231			231
	UT 1: Selección de animales	30			30
	UT 2: Tipos de instalaciones pecuarias	21			21
	UT 3: Manejo de los animales en la granja	35			35
	UT 4: Alimentación de los animales	35			35
	UT 5: Reproducción de animales mayores .	35			35
	UT 6: Tipos de ordeño	30			30
	UT 7: Normas de bioseguridad	25			25
	UT 8: Faenamiento y comercialización de los animales y sus productos	20			20
UC 2- Realizar la crianza y manejo tecnificado de animales menores	Crianza y manejo tecnificado de Animales Menores	270		105	165
	UT 1: Clasificación taxonómica y zootécnica de especies menores	35		15	20
	UT 2: Nutrición y alimentación	55		20	35
	UT 3: Reproducción en especies menores	50		20	30
	UT 4: Manejo técnico de las especies menores	45		15	30
	UT 5: Normas y medidas de bioseguridad	40		20	20
	UT 6: Faenamiento y comercialización de los animales y sus productos	45		15	30
UC 3- Producir y propagar	Producción y propagación de Cultivos de Ciclo Corto.	171		105	66

tecnicamente cultivos de ciclo corto	UT 1: Planificación de la producción de cultivos en ciclo corto	18		10	8
	UT 2: Propagación en cultivos de ciclo corto	25		15	10
	UT 3: Preparación del terreno	18		10	8
	UT 4: Siembra	25		15	10
	UT 5: Labores culturales en cultivos de ciclo corto	30		20	10
	UT 6: Fase final del cultivo: cosecha y postcosecha	30		20	10
	UT 7: Protección de cultivos: Invernaderos, microtúneles y acolchados	25		15	10
UC 4- Producir y propagar tecnicamente los cultivos perennes.	Producción de Cultivos Perennes y Viveros.	198			198
	UT 1: Registros de las operaciones de manejo de cultivos perennes	20			20
	UT 2: Selección de la especie para la plantación	15			15
	UT 3: Viveros frutales	40			40
	UT 4: Propagación asexual de especies perennes	25			25
	UT 5: Preparación del terreno y plantación	34			34
	UT 6: Labores culturales en cultivos perennes	34			34
	UT 7: Cosecha y post - cosecha de productos	30			30
UC 5- Manejar las condiciones sanitarias de bio- seguridad en la crianza y reproducción de animales y cultivos	Manejo Sanitario y Fitosanitario de Especies Animales y Vegetales	70	70		
	UT 1: Generalidades del manejo sanitario de plantas y animales	2	2		
	UT 2: Identificación de problemas fitosanitarios y sanitarios	20	20		
	UT 3: Factores abióticos causantes de daños en animales y plantas	8	8		
	UT 4: Factores abióticos causantes de daños en animales y plantas	30	30		
	UT 5: Uso de equipos e implementos.	10	10		

UC 6- Manejar integralmente una unidad de producción agropecuaria	Manejo Integral de una Unidad de Producción Agropecuaria - UPA	169		70	99
	UT 1: Implementar una UPA en forma orgánica e inorgánica para que sea <u>sostenible y sustentable</u>	29		15	14
	UT 2: Organización y gestión de la UPA	35		15	20
	UT 3: Cuencas hidrográficas	30		15	15
	UT 4: Manejo integral de la unidad de producción agropecuaria	45		15	30
	UT 5: Manejo de la producción agropecuaria/Cadena de valor	30		10	20
UC7- Preparar, mantener y manejar técnicamente la maquinaria, equipos y herramientas agropecuarias.	Maquinaria, Equipos y Herramientas Agropecuarias.	105	105		
	UT 1: El taller de mecanización agrícola	20	20		
	UT 2: Manejo de máquinas, equipos, aperos y herramientas agropecuarias	40	40		
	UT 3: Aperos de labranza para los cultivos	15	15		
	UT 4: Máquinas de cultivo	30	30		
	MODULOS BÁSICOS O TRANSVERSALES				
	Agrotecnología.	140	70	70	
	UT 1: Fundamentos de botánica general y sistemática	30	15	15	
	UT 2: El clima: Elementos y factores	20	10	10	
	UT 3: El suelo para la producción agropecuaria	20	10	10	
	UT 4: Fertilización orgánica e inorgánica	30	15	15	
	UT 5: Fundamentos del riego y drenaje	40	20	20	
	Dibujo Técnico y Topografía aplicado a las construcciones agropecuarias.	105	105		
	UT 1: Dibujo Técnico aplicado	30	30		
	UT 2: Topografía	40	40		
	UT 3: Construcciones agropecuarias	35	35		

Formación y Orientación Laboral - FOL	66			66
U.T.1. La salud laboral. Condiciones de trabajo y seguridad.	4			4
U.T.2. Factores de riesgo profesional.	5			5
U.T.3. Prevención y protección de riesgos físicos.	5			5
U.T.4. Prioridad y actuación en accidentes y los primeros auxilios.	5			5
U.T.5. El derecho laboral.	5			5
U.T.6. La contratación.	5			5
U.T.7. La seguridad social.	5			5
U.T.8. Organos de representación.	5			5
U.T.9. Convenios colectivos y negociación.	5			5
U.T.10. El mercado laboral.	5			5
U.T.11. Proyecto profesional.	5			5
U.T.12. Búsqueda de empleo.	4			4
U.T.13. Trabajo por cuenta propia.	3			3
U.T.14. Sector laboral: situación e inserción laboral.	5			5
TOTAL	1525	350	350	825



ÁREA AGROPECUARIA

Figura Profesional:

Producción Agropecuaria

COMPETENCIA GENERAL:

Realizar las operaciones de producción y manejo integral de especies agrícolas de ciclo corto y perenne; crianza y manejo de animales mayores y menores; manejo y mantenimiento de las instalaciones, máquinas, equipos y aperos. Gestionar la unidad productiva y comercializar sus productos, vigilando el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, así como la protección de los recursos naturales durante todo el proceso, para obtener productos de calidad.

UNIDADES DE COMPETENCIA:

- | | |
|--------------|--|
| UC 1. | Realizar la crianza y manejo tecnificado de animales mayores. |
| UC 2. | Realizar la crianza y manejo tecnificado de animales menores. |
| UC 3. | Producir y propagar técnicamente cultivos de ciclo corto. |
| UC 4. | Producir y propagar técnicamente los cultivos perennes. |
| UC 5. | Manejar las condiciones sanitarias de bio-seguridad en la crianza y reproducción de animales y cultivos. |
| UC 6. | Manejar integralmente una unidad de producción agropecuaria. |
| UC 7. | Preparar, mantener y manejar técnicamente la maquinaria, equipos y herramientas agropecuarias. |

FORMACIÓN TÉCNICA

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS ACADÉMICAS
Manejo Técnico de Animales Mayores	231
Crianza y Manejo Tecnificado de Especies Menores	270
Producción y Propagación de Cultivos de Ciclo Corto	171
Producción de Cultivos Perennes y Viveros	198
Manejo Sanitario y Fitosanitario de Especies Animales y Vegetales	70
Manejo Integral de una Unidad de Producción Agropecuaria - UPA	169
Maquinaria, Equipos y Herramientas Agropecuarias	105
Agrotecnología	140
Dibujo Técnico y Topografía aplicados a las Construcciones Agropecuarias	105
Formación y Orientación Laboral - FOL	66
Subtotal	1525

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS RELOJ
Formación en Centros de Trabajo - FCT	160

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO
BACHILLERATO TÉCNICO AGROPECUARIO
DISEÑO CURRICULAR**



**FIGURA PROFESIONAL
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

Quito, junio de 2011

ESPECIFICACIÓN DE COMPETENCIA

COMPETENCIA GENERAL
Realizar las operaciones de producción y manejo integral de especies agrícolas de ciclo corto y perenne; crianza y manejo de animales mayores y menores; manejo y mantenimiento de las instalaciones, máquinas, equipos y aperos. Gestionar la unidad productiva y comercializar sus productos, vigilando el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, así como la protección de los recursos naturales durante todo el proceso, para obtener productos de calidad.
UNIDADES DE COMPETENCIA
<p>UC 1. Realizar la crianza y manejo tecnificado de animales mayores.</p> <p>UC 2. Realizar la crianza y manejo tecnificado de animales menores.</p> <p>UC 3. Producir y propagar técnicamente cultivos de ciclo corto.</p> <p>UC 4. Producir y propagar técnicamente los cultivos perennes.</p> <p>UC 5. Manejar las condiciones sanitarias de bio-seguridad en la crianza y reproducción de animales y cultivos.</p> <p>UC 6. Manejar integralmente una unidad de producción agropecuaria.</p> <p>UC 7. Preparar, mantener y manejar técnicamente la maquinaria, equipos y herramientas agropecuarias.</p>
ELEMENTOS DE COMPETENCIA
UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR LA CRIANZA Y MANEJO TECNIFICADO DE ANIMALES MAYORES
<p>1.1. Seleccionar los animales según la edad, peso, estado reproductivo y productivo, con el fin de realizar el manejo de acuerdo con la especie: descole, herraje, descornado, castración y esquileo.</p> <p>1.2. Identificar los tipos de instalaciones pecuarias de acuerdo con la especie.</p> <p>1.3. Realizar y aplicar un correcto sistema de crianza del animal desde el nacimiento hasta el destete, en las diferentes especies.</p> <p>1.4. Preparar y conservar los alimentos concentrados y forrajes y clasificar la ración diaria de acuerdo con la especie.</p> <p>1.5. Detectar el celo en las hembras reproductoras y prestar asistencia al parto.</p> <p>1.6. Realizar eficientemente el ordeño manual o mecánico con el equipo adecuado, según la especie.</p> <p>1.7. Aplicar normas de bioseguridad utilizando técnicas de prevención y control, para evitar la presencia de enfermedades.</p> <p>1.8. Realizar operaciones básicas de manejo de la materia prima.</p>
UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR LA CRIANZA Y MANEJO TECNIFICADO DE ANIMALES MENORES

- 2.1. Agrupar los animales de especies menores según la edad, peso, estado reproductor, sanitario y reproductivo, con el fin de realizar su manejo, alimentación y llenado de registros por especie.
- 2.2. Elaborar bosquejos e interpretar planos de construcciones, instalaciones y equipos pecuarios, siguiendo los procedimientos establecidos para cada especie animal.
- 2.3. Realizar la nutrición y alimentación de los animales, según la especie y el tipo de producción, de acuerdo a los requerimientos nutricionales y verificando la calidad de los productos alimenticios.
- 2.4. Determinar y manejar el ciclo reproductivo de acuerdo con la especie y dependiendo del estado fisiológico del animal.
- 2.5. Realizar las labores de vigilancia y asistencia a las crías, comprobando su estado morfológico y sanitario.
- 2.6. Aplicar y manejar las normas y medidas de bioseguridad y tratamiento, de ser el caso, en las diferentes explotaciones.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3:

PRODUCIR Y PROPAGAR TÉCNICAMENTE CULTIVOS DE CICLO CORTO

- 3.1. Planificar la producción agrícola.
- 3.2. Adquirir y manipular semillas y material vegetativo.
- 3.3. Preparar el terreno según sus características y el cultivo a sembrarse, seleccionando la maquinaria apropiada.
- 3.4. Realizar la siembra directa o en almácigo según el tipo de cultivo.
- 3.5. Realizar las labores culturales, utilizando al máximo productos agroecológicos y empleando los equipos, herramientas y materiales adecuados.
- 3.6. Identificar la fase final del cultivo y realizar la cosecha y post-cosecha, empaque, almacenamiento y transporte, tomando precauciones para asegurar el buen estado de los productos.
- 3.7. Realizar las operaciones de producción de cultivos en invernaderos sencillos, micro túneles y acolchados, utilizando los materiales más adecuados del sector.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4:

PRODUCIR Y PROPAGAR TÉCNICAMENTE LOS CULTIVOS PERENNES

- 4.1. Seleccionar la plantación frutícola, maderables y plantas en vivero a cultivar, en función de sus características fisiológicas y ciclo vegetativo.
- 4.2. Realizar la toma de muestras para el análisis básico del suelo y envío al laboratorio, para aplicar la fertilización considerando las necesidades del suelo y la planta.
- 4.3. Realizar las labores de preparación del terreno (trazado, surcado, hoyado, etc.) según la topografía, características del suelo, densidades y condiciones climáticas, considerando técnicas de conservación del suelo.
- 4.4. Realizar el riego en función de las fases y necesidades de las plantas, evitando el desperdicio del recurso hídrico y la erosión del suelo.
- 4.5. Realizar el proceso oportuno de aporques, podas y tutoraje, seleccionando las técnicas de cada proceso según las necesidades de la plantación.
- 4.6. Realizar la cosecha según el tipo de cultivo y clasificar los productos, tomando en consideración el mercado.
- 4.7. Identificar, clasificar, empacar, comercializar los productos de la zona llevando un registro.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5:

MANEJAR LAS CONDICIONES SANITARIAS DE BIO-SEGURIDAD EN LA CRIANZA Y REPRODUCCIÓN DE ANIMALES Y CULTIVOS

- 5.1. Identificar los problemas fitosanitarios y sanitarios de plantas y animales, definiendo síntomas y signos.
- 5.2. Identificar los factores abióticos que causan daño en plantas y animales.
- 5.3. Controlar plagas y enfermedades utilizando los productos y dosis adecuadas, y la maquinaria idónea.
- 5.4. Utilizar equipos e implementos de aplicación de productos químicos orgánicos e inorgánicos y seguridad personal.

UNIDAD DE COMPETENCIA 6:

MANEJAR INTEGRALMENTE UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

- 6.1. Valorar la posibilidad de implementar una granja ecológica y organizar el plan general de actividades que permitan manejar sosteniblemente los recursos naturales.
- 6.2. Organizar y adquirir materiales e insumos necesarios para una granja ecológica.
- 6.3. Optimizar las prácticas de manejo ecológico del suelo y conservar su fertilidad natural.
- 6.4. Realizar prácticas adecuadas de manejo de cuencas hidrográficas y conservar las fuentes de abastecimiento de agua.
- 6.5. Construir ambientes adecuados de manejo de animales y cultivos que integran la unidad de producción agropecuaria.
- 6.6. Adoptar un sistema de producción agropecuaria para mejorar las condiciones de vida de la familia acorde con el "buen vivir".
- 6.7. Concienciar a la comunidad sobre las buenas prácticas de conservación del ecosistema.
- 6.8. Arbitrar las condiciones necesarias para generar la cadena de valor.

UNIDAD DE COMPETENCIA 7:

PREPARAR, MANTENER Y MANEJAR TÉCNICAMENTE LA MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS AGROPECUARIAS

- 7.1. Efectuar operaciones básicas de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas para la producción agropecuaria.
- 7.2. Preparar y manejar maquinarias, equipos y herramientas para su utilización en las labores y operaciones programadas en la producción agropecuaria.
- 7.3. Actuar bajo normas de seguridad durante las operaciones con máquinas, equipos y herramientas para prevenir riesgos personales y generales.

DESARROLLO DE UNIDADES DE COMPETENCIA

UNIDAD DE COMPETENCIA 1:

REALIZAR LA CRIANZA Y MANEJO TECNIFICADO DE ANIMALES MAYORES

Elementos de competencia y criterios de realización

- 1.1. Seleccionar los animales según la edad, peso, estado reproductivo y productivo, con el fin de realizar el manejo de acuerdo con la especie: descole, herraje, descornado, castración y esquileo.
- ✓ Se selecciona y utiliza el material adecuado, teniendo en cuenta las prácticas de manejo.
 - ✓ Se seleccionan los animales en base a los aspectos reproductivos y productivos.
- 1.2. Identificar los tipos de instalaciones pecuarias de acuerdo con la especie.
- ✓ Se elije el tipo de instalación de acuerdo con la especie animal y sistema de crianza.
 - ✓ Se determina la ubicación de las instalaciones pecuarias.
 - ✓ Se interpretan planos de instalaciones pecuarias.
 - ✓ Se seleccionan los materiales a utilizar en las instalaciones pecuarias.
 - ✓ Se acondicionan las instalaciones de acuerdo con el tipo de animal y su fin.
- 1.3. Realizar y aplicar un correcto sistema de crianza del animal desde el nacimiento hasta el destete, en las diferentes especies.
- ✓ Se llevan registros de nacimiento, peso, tamaño, nombre y color.
 - ✓ Se realizan las operaciones de cuidado del recién nacido.
 - ✓ Se controla el amamantamiento diario en las crías con biberón.
 - ✓ Se identifican a los animales.
 - ✓ Se realiza el destete según la edad y la especie.
 - ✓ Se selecciona a los animales de acuerdo a su fin.
- 1.4. Preparar y conservar los alimentos concentrados y forrajes y clasificar la ración diaria de acuerdo a la especie.
- ✓ Se seleccionan materias primas de la zona para la elaboración de mezclas alimenticias.
 - ✓ Se preparan y suministran mezclas alimenticias según el tipo de producción del animal.
 - ✓ Se administran vitaminas y minerales en dosis adecuadas.
 - ✓ Se controla el tipo de alimentación.
 - ✓ Se verifican mensualmente los registros de peso y consumo alimenticio.
 - ✓ Se suministran forrajes de buena calidad.
 - ✓ Se preparan piensos como alimentación alterna.
- 1.5. Detectar el celo en las hembras reproductoras y prestar asistencia al parto.
- ✓ Se comprueba el celo en las hembras mediante métodos definidos.
 - ✓ Se controla que la cubrición se haya efectuado correctamente, comprobando que las hembras queden cubiertas.
 - ✓ Se aplica la inseminación artificial en las especies seleccionadas.
 - ✓ Se observan los síntomas de parto y lleva a las hembras a la maternidad.
 - ✓ Se controla a la hembra durante el parto en caso de partos distócicos.
 - ✓ Se verifica si existe retención placentaria.
 - ✓ Se comprueba que el recién nacido no tenga mala formación genética.
- 1.6. Realizar eficientemente el ordeño manual o mecánico con el equipo adecuado, según la especie.
- ✓ El ordeño manual o mecánico se realiza aplicando las normas de seguridad e higiene.

- ✓ Se lavan y limpian los depósitos o recipientes asignados para el ordeño, empleando productos y cantidades adecuadas.
- ✓ Se amamanta a la cría para estimular la bajada de leche, si el ordeño es manual.
- ✓ Se limpian, desinfectan y secan las ubres, utilizando productos en dosis recomendadas.
- ✓ Se realizan las pruebas de mastitis.
- ✓ Se comprueba que al final del ordeño las ubres queden vacías.
- ✓ Se aplica el producto sellador para los pezones.

- 1.7. Aplicar normas de bioseguridad utilizando técnicas de prevención y control, para evitar la presencia de enfermedades.
- ✓ Se elabora según el tipo de animal un calendario de vacunación, desparasitación y de las enfermedades más comunes del medio.
 - ✓ Se administran vacunas y antiparasitarios en dosis recomendadas según la planificación realizada.
 - ✓ Se diagnostican los síntomas y determina enfermedades.
 - ✓ Se aplican medidas de cuarentena para animales enfermos.
 - ✓ Se realizan tratamientos curativos de acuerdo a cada especie animal.

- 1.8. Realizar operaciones básicas de manejo de la materia prima.
- ✓ Se evalúan las características organolépticas de las carnes y leches a través de pruebas simples.
 - ✓ Se obtiene materia prima de calidad (leche, carne y lana).

Especificación de Campo Ocupacional

Medios de producción y trabajo:

Cercas permanentes. Abrevaderos. Comederos de concentrados (incluyendo: simples, automáticos, móviles...). Bebederos. Planes de cubriciones anuales. Instrumental de manejo y aplicación de semen. Equipos de desinfección y de desinfestación. Pistolas dosificadoras. Trocares. Sondas naso esofágico. Equipos de goteo. Almacenes de piensos. Alojamiento para el ganado. Lazaretos. Cabezales. Jaulas de paridera. Equipos de identificación y marcaje de ganado. Básculas. Ordeñadoras. Esquiladoras. Tanques de refrigeración. Bombas de fumigación. Chip.

Procesos, métodos y procedimientos:

Métodos de selección y reproducción de las diferentes especies animales. Procedimientos de higiene y sanidad animal. Procedimientos de alimentación animal. Procedimientos de cría de animales. Procedimientos de marcaje de animales. Procedimientos de esquila. Caudotomía. Descornado y castración. Métodos de ordeño. Método de enfriamiento.

Información y normativa:

Manual de genética y reproducción animal. Especificaciones sobre piensos y alimentación animal. Manual de anatomía y fisiología animal. Manual de sanidad y terapéutica animal. Especificaciones sobre manejo de animales. Partes y estadillos de producción. Reglamentos técnico-sanitarios sobre manipulación de productos para piensos. Normas de seguridad e higiene en el manejo de animales y en el trabajo. Normativa sobre impacto ambiental de las instalaciones ganaderas.

Productos obtenidos:

Animales reproductores seleccionados. Animales para vida y experimentación. Animales para sacrificio. Leche, lana y otros productos ganaderos.

Organizaciones y/o personal destinatarios del servicio:

Explotaciones ganaderas. Empresas de servicios ganaderos, de fabricación de piensos, de almacenamiento de productos de sanidad animal, de comercialización de productos

ganaderos.

Especificación de Conocimientos y Capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

- ✓ Analizar los procedimientos de marcaje e identificación explicando los establecidos para cada especie, enumerando los criterios que permiten seleccionar la época, el momento y forma adecuada.
- ✓ Analizar los procedimientos técnicos de raboteo, castración, descornado y esquileo de animales, explicando los cuidados necesarios a los mismos según especie y procedimiento.
- ✓ Determinar los criterios para seleccionar lotes de un rebaño o ganadería según edad, peso, estado productivo y reproductivo identificando las necesidades de espacio, instalaciones y equipos necesarios para ello.
- ✓ Relacionar las operaciones de ordeño con los equipos y animales del rebaño en función de la cantidad y calidad de leche a obtener.
- ✓ Analizar la producción y conservación de forrajes en función de los alimentos volumétricos necesarios para el ganado.
- ✓ Identificar las hembras en celo existentes para la cubrición y describir sus características y las técnicas de inseminación adecuadas a cada especie.
- ✓ Analizar los cuidados necesarios, antes y después del parto, que hay que prestar a hembras y crías en función de la especie animal.
- ✓ Analizar el estado sanitario de los animales en función del régimen de explotación ganadera y las características de cada raza.
- ✓ Obtener materia prima de calidad de leche, carne y lana.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

- ✓ Conceptos y hechos asociados al marcado e identificación animal: Sistemas de identificación.
- ✓ Anatomía y fisiología de los animales domésticos: Órganos de los animales.
- ✓ Conceptos y hechos asociados a los métodos y equipos en las operaciones de raboteo, descornado, castración y esquileo.
- ✓ Especies y razas de animales domésticos: Características de las distintas razas según la especie.
- ✓ Producción animal: Fases y sistemas de crianza. Evaluación de animales para venta o compra. Fases productivas de los reproductores. Normalización de productos ganaderos. Normas de calidad.
- ✓ Instalaciones ganaderas. Características. Legislación.
- ✓ Anatomía y fisiología de la ubre: Irrigación sanguínea. Mecanismo fisiológico.
- ✓ Instalaciones y equipos de ordeño: Ordeño en corral. Ordeño en sala. Lechería: tanques refrigerados. Elementos de producción y control de vacío. Elementos de extracción y recogida de leche. Mantenimiento de las máquinas de ordeño.
- ✓ El ordeño. Higiene y profilaxis: Preparación y ejecución del ordeño.
- ✓ Conceptos y hechos asociados al almacenamiento y conservación de la leche: Limpieza y mantenimiento del equipo de frío.
- ✓ Conceptos y hechos asociados a la producción y conservación de forrajes: Ciclo vegetativo: fases y características nutritivas. Conservación de forrajes: henificación.

<p>Ensilado. Equipos de recolección de forrajes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alimentación animal: aparato digestivo en rumiantes y monogástricos. Necesidades nutritivas del ganado. Formulación de raciones. Manejo de la alimentación. Equipos de preparación de piensos y mezclas completas. ✓ Reproducción animal: anatomía y fisiología aparato reproductor en distintas especies. ✓ El parto en las distintas especies: preparación al parto. Abortos y otras anomalías. Cuidados después del parto. Destete en distintas especies. Lactancia artificial. ✓ Sanidad animal: enfermedades más comunes en distintas especies. Administración de medicamentos. ✓ Normativa sobre seguridad e higiene en la manipulación de productos.
<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 2:</p> <p>REALIZAR LA CRIANZA Y MANEJO TECNIFICADO DE ANIMALES MENORES</p>
<p>Elementos de competencia y criterios de realización</p>
<p>2.1. Agrupar los animales de especies menores según la edad, peso, estado reproductor, sanitario y reproductivo, con el fin de realizar su manejo, alimentación y llenado de registros por especie.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se identifican y clasifican las especies animales. ✓ Se determina el tipo de crianza y la cantidad de animales a adquirir según el tipo de producción, la demanda del mercado y los recursos disponibles. ✓ Se planifica la producción de manera integral. ✓ Se elaboran y aplican registros de producción y comercialización de acuerdo a las etapas del proceso productivos.
<p>2.2. Elaborar bosquejos e interpretar planos de construcciones, instalaciones y equipos pecuarios, siguiendo los procedimientos establecidos para cada especie animal.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se determina la ubicación de los galpones a través de un análisis básico de las condiciones ambientales de textura de terreno, (N-S sierra más largo) (E-O costa más largo) servicios básicos, contaminación, seguridad, ordenanzas municipales, distancia prudencial de otras unidades de producción y vías de comunicación. ✓ Se elaboran bosquejos e interpretan planos de las instalaciones según el financiamiento, ubicación, condiciones climáticas, densidad poblacional de la especie y tipo de producción. ✓ Se selecciona el material a utilizar en las instalaciones de los comederos, bebederos, jaulas y nidales dando preferencia a los materiales del medio. ✓ Se acondiciona la unidad de crianza, instalando los comederos, bebederos, jaulas, nidales y sistemas de calefacción según el tipo de producción.
<p>2.3. Realizar la nutrición y alimentación de los animales, según la especie y el tipo de producción, de acuerdo a los requerimientos nutricionales y verificando la calidad de los productos alimenticios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se establece el plan de alimentación considerando la etapa de desarrollo, la raza y el tipo de producción. ✓ Se identifican los ingredientes y porcentajes que forma parte de una ración alimenticia. ✓ Se cultivan los pastos de acuerdo a la zona y la especie. ✓ Se construyen almacenes de pienso.

2.4. Determinar y manejar el ciclo reproductivo de acuerdo con la especie y dependiendo del estado fisiológico del animal.

- ✓ Se realiza la selección del pie de cría.
- ✓ Se controla la gestación o incubación de la hembra por procedimiento y medios definidos
- ✓ Se realiza la atención al parto y eclosión.

2.5. Realizar las labores de vigilancia y asistencia a las crías, comprobando su estado morfológico y sanitario.

- ✓ Se comprueba la normalidad de los nacidos detectando las posibles malformaciones.
- ✓ Se procede, en su caso, a la separación del recién nacido de la hembra, instalándolo correctamente, comprobando la temperatura, acondicionando el local y la alimentación.
- ✓ En su caso, se procede a pesar, tratar y marcar a los recién nacidos siguiendo las indicaciones al efecto, realizando cada operación según lo requerido para cada especie.

2.6. Aplicar y manejar las normas y medidas de bioseguridad y tratamiento, de ser el caso, en las diferentes explotaciones.

- ✓ Se practican normas preventivas de desinfección, desparasitación, vacunación, etc.
- ✓ Se comprueba el estado sanitario de los animales.
- ✓ Se toman las medidas de aislamiento y vigilancia de los animales presuntamente enfermos.
- ✓ Se aplican los tratamientos con los fármacos y productos indicados utilizando el material idóneo.
- ✓ Se aplican las dosis prescrita y por las vías indicadas.

Especificación de Campo Ocupacional

Medios de producción y trabajo:

Cercas permanentes. Comederos de concentrados (incluyendo: simples, automáticos, móviles...). Bebederos. Instrumental de manejo y aplicación de semen. Equipos de desinfección y de desinfectación. Pistolas dosificadoras. Trócares. Sondas nasoesofágicas. Equipos de goteo. Bodegas de alimentos balanceados. Alojamiento para los animales. Jaulas y parideras. Equipos de identificación. Equipos de pesaje (balanzas romana y báscula). Esquiladoras. Tanques de refrigeración. equipo para ensilaje (cortado y picadora de pastos, plásticos y ambientes).

Procesos, métodos y procedimientos:

Métodos de selección y reproducción de las diferentes especies animales. Procedimientos de higiene y sanidad animal. Procedimientos de alimentación animal. Procedimientos de cría de animales. Procedimientos de identificación de los animales. Procedimientos de esquila, Caudotomía, descolmillado y castración.

Información y normativa:

Manual de genética y reproducción animal. Especificaciones sobre piensos y alimentos balanceados para la alimentación animal. Manual de anatomía y fisiología animal. Manual de sanidad y terapéutica animal. Especificaciones sobre manejo de animales. Partes y estadillos de producción. Reglamentos técnico-sanitarios sobre manipulación de productos para piensos y alimentos balanceados. Normas de seguridad e higiene en el manejo de

animales y en el trabajo. Normativa sobre impacto ambiental de las instalaciones pecuarias.

Productos obtenidos:

Animales reproductores seleccionados. Animales como pie de cría, ocio y experimentación. Animales para sacrificio. Huevos de diferentes especies avícolas. Leche, lana y otros productos.

Organizaciones y/o personal destinatarios del servicio:

Explotaciones pecuarias. Empresas de servicios pecuarios, de fabricación de piensos y alimentos balanceado, de almacenamiento de productos de sanidad animal, de recolección y envasado de huevos, de comercialización de productos pecuarios. Cooperativa agropecuaria, personal de servicio de faenamiento.

Especificación de Conocimientos y Capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

- ✓ Analizar los procedimientos de identificación explicando los establecidos para cada especie, enumerando los criterios que permiten seleccionar la época, el momento y forma adecuada.
- ✓ Analizar los procedimientos técnicos de caudotomía, despique, descolmillado castración y esquileo de animales, explicando los cuidados necesarios a los mismos según especie y procedimiento.
- ✓ Determinar los criterios para organizar lotes de un rebaño, según edad, peso, estado productivo y reproductivo identificando las necesidades de espacio, instalaciones y equipos necesarios para ello.
- ✓ Analizar la producción y conservación de forrajes en función de los alimentos volumétricos necesarios para los animales.
- ✓ Identificar las hembras en celo existentes para la cubrición y describir sus características y las técnicas de inseminación adecuadas a cada especie.
- ✓ Analizar los cuidados necesarios, antes y después del parto, que hay que prestar a hembras y crías en función de la especie animal.
- ✓ Analizar el estado sanitario de los animales en función del régimen de explotación pecuaria y las características de cada raza.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

- ✓ Conceptos y hechos asociados al marcado e identificación animal: Sistemas de identificación.
- ✓ Anatomía y fisiología de los animales domésticos: Órganos de los animales.
- ✓ Conceptos y hechos asociados a los métodos y equipos en las operaciones de caudotomía, despique, descolmillado, castración y esquileo.
- ✓ Especies y razas de animales domésticos: Características de las distintas razas según la especie.
- ✓ Producción animal: Fases y sistemas de crianza. Evaluación de animales para venta o compra. Fases productivas de los reproductores. Normalización de productos pecuarios. Normas de calidad INEN.
- ✓ Instalaciones pecuarias. Características. Legislación.
- ✓ Conceptos y hechos asociados a la producción y conservación de alimentos balanceados y de forrajes.
- ✓ Alimentación animal: aparato digestivo en rumiantes y monogástricos. Necesidades nutritivas del animal. Formulación de raciones. Manejo de la alimentación. Equipos de

<ul style="list-style-type: none"> ✓ preparación de piensos y mezclas completas. ✓ Reproducción animal: anatomía y fisiología aparato reproductor en distintas especies. ✓ El parto en las distintas especies: preparación al parto. Abortos y otras anomalías. Cuidados después del parto. Destete en distintas especies. Lactancia artificial. ✓ Sanidad animal: enfermedades más comunes en distintas especies. Administración de medicamentos. ✓ Normativa sobre seguridad e higiene en la manipulación de productos.
<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 3:</p> <p>PRODUCIR Y PROPAGAR TÉCNICAMENTE CULTIVOS DE CICLO CORTO</p>
<p>Elementos de competencia y criterios de realización</p>
<p>3.1. Planificar la producción agrícola.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realiza un estudio de mercado recolectando información sobre las necesidades no satisfechas, futuros clientes y posibles competidores. ✓ Se selecciona el tipo de variedad a sembrar, según el análisis del mercado. ✓ Se planifica la asociación de cultivos y la rotación de los mismos. ✓ Se establecen los parámetros de productividad en la producción. ✓ Se planifica la producción de manera integral. ✓ Se establecen vínculos con otros productores (as) para compartir experiencias. ✓ Se identifican mecanismos para suplir las necesidades de capital tanto inicial y total para la unidad de producción.
<p>3.2. Adquirir y manipular semillas y material vegetativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se toman en cuenta las normas establecidas para la provisión de semillas en cantidad y calidad suficiente, recolectándolas en el medio o adquiriéndolas en establecimientos autorizados. ✓ Se procede correctamente a la extracción, manipulación y almacenamiento de las semillas, según sus características específicas ✓ Se realiza la preparación, desinfección y siembra de la semilla con densidades adecuadas considerando la especie a sembrar y distancia de siembra de acuerdo al cultivo. ✓ Se realiza la desinfección del material vegetativo, utilizando productos agroecológicos. ✓ Se recolecta el material vegetal siguiendo las técnicas establecidas, tanto para el material escogido como para las especies requeridas. ✓ Se determina el sistema de siembra.
<p>3.3. Preparar el terreno según sus características y el cultivo a sembrarse, seleccionando la maquinaria apropiada.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se toman muestras de suelo para su respectivo análisis. ✓ Se elaboran abonos orgánicos aprovechando los residuos vegetales y animales de la unidad de producción. ✓ Se desbroza, ara, rastra, nivela y surca el suelo, tomando en cuenta la pendiente y el tipo de cultivo a sembrarse. ✓ Se realiza aplicación de abonos siguiendo las recomendaciones de fertilidad proporcionadas por el laboratorio de suelos. ✓ Se desinfecta el suelo, sustratos, dando preferencia a productos orgánicos en dosis adecuadas, métodos físicos y cumpliendo las normas de seguridad. ✓ Se dosifican y ligan los componentes idóneos para la elaboración de distintos

<p>sustratos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se opera correcta y técnicamente las instalaciones de riego, maquinaria, equipos, aperos y herramientas agrícolas cumpliendo las normas de seguridad. ✓ Se establecen vínculos con otros productores (as) para compartir maquinaria, equipos e instrumentos agrícolas alquilados o comprados. ✓ Se establece el sistema de siembra y distancias de acuerdo al cultivo. ✓ Se llevan los registros de los ingresos y egresos a fin de conocer el estado de pérdidas y ganancias y la depreciación de la maquinaria, equipos e instrumentos.
<p>3.4. Realizar la siembra directa o en almácigo según el tipo de cultivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se selecciona la semilla, según la adaptabilidad del medio, vigor, buena conformación, sanidad, buen estado de conservación y madurez completa y poder germinativo. ✓ Se realiza la desinfección de la semilla utilizando productos agroecológicos para prevenir plagas y enfermedades. ✓ Se determina la época de siembra según las condiciones climáticas para cada cultivo, tomando en cuenta el calendario lunar y el análisis de mercado. ✓ Se siembra con las técnicas correctas según el tipo de cultivo, determinado la densidad de siembra, profundidad y de ser el caso ubica marcas para no sembrar dos veces en el mismo lugar. ✓ En caso de siembra en almacigo se selecciona y prepara el suelo considerando sus características y el tipo de cultivo. ✓ Se llevan los registros de los ingresos y egresos a fin de conocer el estado de pérdidas y ganancias.
<p>3.5. Realizar las labores culturales, utilizando al máximo productos agroecológicos y empleando los equipos, herramientas y materiales adecuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se deshierba manualmente o fumiga utilizando preferiblemente productos químicos de faja verde en dosis adecuadas. ✓ Se fertiliza al suelo usando abonos orgánicos, en dosis adecuadas y en el momento oportuno. ✓ Se realiza el aporque, poda y tutoraje de las plantas, siguiendo el calendario lunar, en el momento oportuno y según las necesidades de cada cultivo. ✓ Se riega calculando la cantidad y frecuencia en función de las necesidades de cada cultivo. ✓ Se previenen, identifican y controlan plagas y enfermedades usando productos agroecológicos en dosis adecuadas, evitando la contaminación ambiental. ✓ Se llevan los registros de las labores culturales e insumos utilizados en las diferentes labores culturales.
<p>3.6 Identificar la fase final del cultivo para realizar la cosecha y post-cosecha, empaque, almacenamiento y transporte de los productos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se determina la madurez de la planta o del fruto, a través de pruebas sencillas, y realiza la cosecha de acuerdo al calendario lunar considerando la demanda y requerimientos del mercado. ✓ Se cosecha con las técnicas correctas, según el tipo de cultivo, manipulando correctamente la planta para asegurar la calidad del producto. ✓ Se seleccionan los productos, clasificándolos por calidad, separando aquellos que servirán como semilla, para la próxima siembra, comercialización y como materia prima para las raciones alimenticias de los animales. ✓ Se almacena la cosecha en locales apropiados, tomando precauciones para evitar la presencia de plagas, enfermedades y humedad, según el tipo de cultivo, y de ser el caso aplica tratamientos sanitarios.

- ✓ Se realizan las labores de post-cosecha, clasificación, almacenamiento y transporte de los productos tomando precauciones para asegurar el buen estado de los productos aplicando buenas prácticas agrícolas.
- ✓ Se acondicionan los productos para su transporte a los centros de acopio o comercialización.
- ✓ Se empaca la cosecha en sacos, cajas y gavetas, tomando precauciones para asegurar el buen estado de los productos.
- ✓ Se llevan los registros de producción, comercialización y desechos de la producción a fin de obtener el estado de pérdidas y ganancias.

3.7 Realizar las operaciones de producción de cultivos en invernaderos sencillos, microtúneles y acolchados, utilizando las técnicas y materiales más adecuados del sector.

- ✓ Se selecciona el sitio y nivela el terreno para instalar el invernadero o microtúnel.
- ✓ Se elige el tipo de invernadero que se debe instalar y su ubicación teniendo en cuenta los vientos de mayor intensidad que se dan en la zona y el cultivo que se va a implantar.
- ✓ Se considera la estructura, los elementos auxiliares y la naturaleza de los materiales empleados para: evitar la formación de bolsas de agua en la cubierta durante la época de lluvias, conseguir un sistema de aireación adecuado, una luminosidad correcta y un control de la temperatura efectivo durante todos los ciclos del proceso de cultivo.
- ✓ Se prepara el terreno, siembra y controla las semillas en el semillero.
- ✓ Se selecciona el tipo de riego a instalar, consultando al profesional y colabora en su instalación.
- ✓ Se realiza el mantenimiento del invernadero o microtúnel.
- ✓ Se realiza el trasplante cuando la planta haya alcanzado la altura y el desarrollo adecuado.
- ✓ Se realiza las labores culturales según las necesidades de cada cultivo.
- ✓ Se cosecha, con las técnicas correctas, según el tipo de cultivo, manipulando correctamente la planta para asegurar la calidad del producto.
- ✓ Se realizan y controlan las labores de postcosecha y transporte.
- ✓ Se llevan los registros de producción, manejo y comercialización a fin de obtener el estado de pérdidas y ganancias.

Especificación de Campo Ocupacional

Medios de producción y trabajo:

Maquinaria, aperos y herramientas para el trabajo en viveros (incluyendo: tijeras de poda de diversos tipos, platabandas) Mezcladoras de sustratos. Mallas de sombreado. Equipos y mesas de propagación. Contenedores. Invernaderos. Acolchados. Equipos de riego. Protectores y tutores. Equipos de recolección de cosechas. Tractores y dispositivos de enganche. Motocultores. Subsoladores Arados. Gradas. Roturadores. Cultivadores. Equipos de distribución de abonos minerales. Almacenes de productos en condiciones de salubridad adecuadas. gavetas, zona de lavado.

Procesos, métodos y procedimientos:

Procesos de reproducción y propagación. Métodos de cultivo, de riego y abonado. Procedimientos de cultivo adecuados a la especie a propagar. Métodos de tratamientos de las especies objeto de cultivo. Métodos de preparación de suelos, de abonado y de implantación y trasplante. Métodos de recolección, transporte, acondicionamiento y almacenamiento de los productos. Procesos de campo más apropiados para mantener el potencial productivo del cultivo, sin que se produzcan daños en el ambiente.

Método de cultivo (tecnificado, semitecnificado y tradicional).

Información y normativa:

Manual de cultivo de las especies a reproducir. Manual de tratamiento de las semillas, suelos, sustratos y abonos. Manual de enfermedades y plagas. Manual de fisiología de las plantas a cultivar. Catálogos de asociaciones de productores, nacionales e internacionales. Manual de botánica básica aplicada y edafología aplicada. Manual de maquinaria, herramientas y equipos agropecuarios. Especificaciones sobre sistemas de riego. Normativa de higiene y seguridad y técnico sanitaria en el trabajo con agroecológicos, sus limitaciones de uso, plazos de seguridad y niveles tolerables de residuos. Manual de producción.

Productos obtenidos:

Semillas. Material vegetativo: esquejes, Elementos para composición de los sustratos. Productos fitosanitarios. Abonos sólidos y líquidos. Plantas de distintas especies destinadas a repoblación. Producción de plantas para reproducción en invernaderos. Producción de plantas hortícolas para la agricultura intensiva y extensiva. Cosechas recogidas y preparadas para su conservación y comercialización. Cultivo en buen estado desde el punto de vista sanitario y en condiciones para que pueda alcanzar la producción potencialmente posible, conseguidos a través de lo que se conocen como buenas prácticas agrícolas. Calidad física y química.

Organizaciones y/o personal destinatarios del servicio:

Empresas de cultivos intensivos y extensivos. Empresas públicas y privadas de apoyo a la agricultura. Empresas de horticultura y cultivos de invernadero, micro-túneles y acolchado. Titulares de explotaciones agrícolas. Jefes de explotación. Cooperativas de cultivo. Casas comerciales de semillas, abonos, fitosanitarios y maquinaria.

Especificación de Conocimientos y Capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

- ✓ Relacionar las condiciones climáticas de la zona y del suelo, así como las labores necesarias para la siembra, plantación y trasplante del material vegetal elegido para su propagación.
- ✓ Analizar las condiciones para gestionar la unidad de producción agrícola utilizado para identificar canales de comercialización, planificación de los cultivos a implementarse, establecimientos de vínculos con otros productores para compartir experiencias.
- ✓ Analizar los procesos de recolección, manipulación y conservación de semilla y material vegetal utilizado en la multiplicación de las plantas, relacionando y caracterizando los procesos y técnicas de obtención en función de los diversos tipos de material vegetal.
- ✓ Definir el proceso para la preparación del suelo o medio de cultivo, relacionando los equipos y operaciones adecuadas con las plantas y cultivos.
- ✓ Analizar las necesidades de agua de distintos cultivos así como los distintos sistemas de riego que se deben utilizar en función de las características del terreno y de las plantas a regar.
- ✓ Analizar las operaciones necesarias para la realización de las labores culturales para el mantenimiento y protección de los cultivos en función de las plantas a obtener.
- ✓ Analizar las operaciones necesarias para realizar la cosecha, en función del tipo de cultivo.
- ✓ Analizar las operaciones necesarias para realizar la post-cosecha, considerando el tipo de producto a comercializar y almacenar.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar las técnicas de producción de cultivos en invernaderos, micro-túneles y acolchados en función de las características de la zona.
<p>B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptos y hechos asociados a la gestión de la unidad de producción: procedimientos para identificar canales de comercialización, planificación de cultivos y establecimiento de vínculos con los productores. ✓ Conceptos y hechos asociados a la conservación del material recolectado. ✓ Conceptos y hechos asociados a la preparación del terreno: Labores superficiales. Maquinaria, aperos y herramientas. Enmiendas: orgánicas e inorgánicas. Sustratos. Tipos y mezclas. Desinfección de suelos y sustratos. ✓ Conceptos y hechos asociados a la aplicación oportuna del agua a los cultivos: sistemas de riego, cantidad y calidad del agua para el riego. Preparación, regulación y mantenimientos de equipos o componentes del sistema de riego. ✓ Plantación. Especies y variedades. Características edafoclimáticas. ✓ Conceptos y hechos asociados a las labores de cultivo: La poda. Equipos y herramientas de poda. Fitosanitarios y fitorreguladores específicos. Sistemas de protección de los cultivos. Fertilización. Fertirrigación en plantas hortícolas. ✓ Conceptos y hechos asociados a la recolección de los productos agrícolas: Métodos y aparatos de medida de parámetros de recolección considerando la normativa sobre seguridad e higiene en la manipulación, producción y recolección de productos, así como el cuidado del producto para su transporte. ✓ Conservación y comercialización de productos: Sistemas de conservación. Envasado y manipulación. Normas de calidad. ✓ Invernaderos, micro-túneles y acolchados. ✓ Comercialización de productos: Sistemas de conservación y manipulación. Normas de calidad y normativa de seguridad e higiene.
<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 4: PRODUCIR Y PROPAGAR TÉCNICAMENTE LOS CULTIVOS PERENNES</p>
<p>Elementos de competencia y criterios de realización</p>
<p>4.1. Seleccionar la plantación frutícola, maderables y plantas en vivero a cultivar, en función de sus características fisiológicas y ciclo vegetativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los frutales y plantas en vivero se clasifican por grupos según origen, familia, género, especie, características de la planta y del fruto. ✓ Los frutales y plantas en vivero se los identifica por las formaciones vegetativas y fructíferas de los árboles frutales y la importancia práctica de cada una de ellas en el desarrollo de la especie y la producción de los mismos. ✓ Los frutales y plantas en vivero se analizan por periodos de evolución del árbol durante el ciclo anual de vegetación, asociándolos a la estacionalidad climática. ✓ Los frutales y plantas en vivero se analizan y caracterizan en el proceso de floración en sus diferentes fases, indicando soluciones prácticas a los problemas de polinización y fecundación que se pueden presentar. ✓ Los frutales y plantas en vivero se analizan y caracterizan por la vida productiva de un árbol frutal y el proceso de desarrollo del fruto.
<p>4.2. Realizar la toma de muestras para el análisis básico del suelo y envío al laboratorio,</p>

para aplicar la fertilización considerando las necesidades del suelo y la planta.

- ✓ Se determinan los parámetros para el muestreo.
- ✓ Se realiza correctamente la toma de muestras para el análisis básico del suelo.
- ✓ Se toman correctamente las muestras para el análisis de suelo en el laboratorio y se realiza la fertilización considerando las necesidades del suelo y la planta.
- ✓ Se elaboran los tipos de abono requeridos.
- ✓ Se aplican abonos y fertilizantes.
- ✓ Se analizan las deficiencias a nivel de follaje.
- ✓ Se maneja correctamente la maquinaria, equipos y materiales.
- ✓ Se usan los equipos de seguridad personal requeridos.
- ✓ Se aplica medidas para conservación del ambiente.

4.3. Realizar las labores de preparación del terreno (trazado, surcado, hoyado, etc.) según la topografía, características del suelo, densidades y condiciones climáticas, considerando técnicas de conservación del suelo.

- ✓ Se realiza el trazado del terreno.
- ✓ Se realiza el surcado.
- ✓ Se realizan los hoyos.
- ✓ Se realiza el acarreo de las plantas.
- ✓ Se manipulan las plantas correctamente para seleccionar la semilla: Selección de frutos de plantas sanas, vigorosas y de buena producción, extracción de semilla, lavado, secado, desinfección, semillero y selección de plántulas.
- ✓ Se seleccionan y realizan los tipos de plantación requeridos.
- ✓ Se realiza la replantación.
- ✓ Se realizan prácticas agroecológicas.
- ✓ Se aplican técnicas de acolchado y conservación del suelo.

4.4 . Realizar el riego en función de las fases y necesidades de las plantas.

- ✓ Se selecciona el sistema de riego adecuado, evitando el desperdicio del recurso hídrico y la erosión del suelo.
- ✓ Se calcula la cantidad, frecuencia y duración.
- ✓ Se usa y se da mantenimiento a las instalaciones y equipos de riego.

4.5. Realizar el proceso oportuno de aporques, podas y tutoraje, seleccionando las técnicas de cada proceso según las necesidades de la plantación.

- ✓ Se elaboran programas de aporque y poda.
- ✓ Se realiza el aporque de los cultivos.
- ✓ Se realiza la poda de formación, producción y para prevención de plagas en los cultivos.
- ✓ Se realizan las operaciones de tutoraje dependiendo del cultivo.
- ✓ Se manejan correctamente los equipos y materiales utilizados.
- ✓ Se da mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipos.

4.6. Realizar la cosecha según el tipo de cultivo y clasificar los productos, tomando en consideración los requerimientos del mercado.

- ✓ Se determina correctamente la época de cosecha.
- ✓ Se manipulan las plantas sin causarles ningún daño.
- ✓ Se recogen los productos de la producción con la técnica adecuada.
- ✓ Se selecciona la maquinaria, equipos y herramientas para empacar.
- ✓ Se manejan de manera correcta los equipos y materiales.
- ✓ Se da mantenimiento a la maquinaria y equipos.

- 4.7. Identificar, clasificar, empacar, comercializar los productos de la zona llevando un registro.
- ✓ Se realizan pruebas de calidad.
 - ✓ Se clasifican los productos por su tipo.
 - ✓ Se procede a almacenar los productos.
 - ✓ Se realizan operaciones de conservación.
 - ✓ Se realiza el pesaje.
 - ✓ Se realiza el acondicionamiento para el transporte.
 - ✓ Se elaboran y llenan correctamente las matrices para el registro.

Especificación de Campo Ocupacional

Medios de producción y trabajo:

Tractores y dispositivos de enganche. Motocultores. Aperos de labranza primaria,. Cultivadores. Plantones injertados y sin injertar. Material de injerto (incluyendo: tijeras, navajas, serrucho, azadones, lampa, sembrador, rafia, sujetador de injertos, tutores, platabandas, viveros, semilleros..). Equipo de poda (serruchos, tijeras de podar). Equipo de cirugía vegetal, varetas, plantas de abonos orgánicos fundas plásticas, etiquetas, Equipo de medición (incluyendo: cinta métrica, escuadras...). Aspersores. Goteros. Equipos de distribución de abonos minerales. Repartidoras de estiércol. Equipos de recolección de cosechas. Almacenes de productos en condiciones de salubridad adecuadas.

Procesos, métodos y procedimientos:

Procedimientos de preparación de suelos, sustratos, de riegos, de implantación y trasplante, de cuidados y protección de los cultivos, de poda, de recolección y transporte y de acondicionamiento y almacenamiento de los productos. Procesos de campo más apropiados para mantener el potencial productivo del cultivo y plantas en vivero sin que se produzcan daños en el ambiente. Proceso de rotación de cultivos.

Información y normativa:

Manual de botánica básica aplicada. Manual de edafología aplicada. Especificaciones sobre sistemas de riego. Manual de fruticultura y citricultura práctica, fruticultor autosuficiente, fisiología vegetal, mejoramiento genético. Normativa de higiene y seguridad y técnico-sanitaria en el trabajo con agroquímicos, sus limitaciones de uso, plazos de seguridad y niveles tolerables de residuos, manual de malezas.

Productos obtenidos:

Cultivo y plantones en buen estado desde el punto de vista sanitario y en condiciones para que pueda alcanzar la producción potencialmente posible, conseguidos a través de lo que se conocen como «buenas prácticas agrícolas». Cosechas recogidas y preparadas para su comercialización, y especies frutales listas para trasplante al lugar definitivo.

Organizaciones y/o personal destinatarios del servicio:

Jefes de explotación, área agropecuaria. Cooperativas agropecuarias, Centros Agrícolas. Casas Comerciales de semillas, abonos, fitosanitarios y maquinaria.

Especificación de Conocimientos y Capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

- ✓ Analizar las labores de preparación del suelo en función de la implantación de los cultivos de frutales, forestales y plantas en vivero y describir las herramientas, aperos y maquinaria adecuados a cada caso.
- ✓ Analizar las necesidades de agua de distintos cultivos frutícolas, forestales y plantas en vivero así como los distintos sistemas de riego que se deben utilizar en función de

<p>las características del terreno y de la plantación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Relacionar el proceso de implantación y los cuidados culturales de los cultivos frutícolas y plantas en vivero con la maquinaria, aperos y herramientas adecuados a cada especie. ✓ Analizar los procesos y procedimientos de mantenimiento y protección de las plantaciones en función de la maquinaria y útiles adecuados a cada cultivo. ✓ Relacionar la maquinaria, herramientas y envases adecuados, y la normativa de seguridad e higiene, de los procesos de recolección, envasado, conservación y transporte, con los diversos tipos de productos y materiales para la mezcla de sustratos.
<p>B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptos y hechos asociados a la preparación del terreno para la plantación de frutales y plantas en vivero: Labores de desfonde y subsolado. Labores complementarias. Preparación y regulación de maquinaria y aperos de labores primarias. Enmiendas y abonado de fondo, elaboración de sustratos. ✓ Conceptos y hechos asociados al diseño de plantaciones: Replanteo. Marcos de plantación y densidades de siembra. ✓ Plantación: Tipos y Sistemas de plantación tecnificada. ✓ Conceptos y hechos asociados a las labores de cultivo: Sistemas de mantenimiento de suelo. El injerto: porta injertos y variedades. La poda. Equipos y herramientas de poda. Fitosanitarios y Fitorreguladores específicos. Sistemas de protección de los cultivos, barreras vivas. Fertilización: aplicación de abonos orgánicos en frutales y plantas en vivero, Riegos: cálculo de necesidades de agua de cultivos arbóreos. ✓ Conceptos y hechos asociados a la recolección y transporte de productos frutícolas: Época y momento de recolección. Métodos de transporte. Máquinas de transporte. ✓ Conservación y comercialización de productos: Almacenes y cámaras frigoríficas para frutas. Procedimientos de control. Envasado y manipulación. Normas de calidad. ✓ Conceptos y hechos asociados a los cultivos de frutales y plantas en vivero: Frutales de hueso y pepita, viña, agrios, frutos secos, frutos subtropicales y tropicales, pequeños frutos y plántones. ✓ Normativa sobre seguridad e higiene en la manipulación y recolección de productos frutícolas.
<p>UNIDAD DE COMPETENCIA 5:</p> <p>MANEJAR LAS CONDICIONES SANITARIAS DE BIO-SEGURIDAD EN LA CRIANZA Y REPRODUCCIÓN DE ANIMALES Y CULTIVOS</p>
<p>Elementos de competencia y criterios de realización</p>
<p>5.1. Identificar los problemas fitosanitarios y sanitarios de plantas y animales, definiendo síntomas y signos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se toman muestras de plagas y enfermedades y se envían al laboratorio. ✓ Se caracterizan sintómicamente las plagas y enfermedades de plantas y animales. ✓ Se realizan los conteos de los insectos-plaga al azar en las plantas para determinar el nivel crítico y controlar. ✓ Se reconocen las características de tipos de las plagas y enfermedades. ✓ Se identifican las principales plagas y enfermedades predominantes en la zona y

los daños que producen a los cultivos y animales.
<p>5.2. Identificar los factores abióticos que causan daño en plantas y animales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se reconocen los principales factores abióticos que causan daño a los cultivos y animales. ✓ Se determinan las medidas apropiadas para contrarrestar y minimizar el efecto de los factores abióticos.
<p>5.3. Controlar plagas y enfermedades utilizando los productos y dosis adecuadas, y la maquinaria idónea.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se determinan los tipos de control de plagas y enfermedades: culturales, mecánico, físico, naturales, biológicos, químico MIP. ✓ Se manejan adecuadamente los productos sanitarios, principalmente los químicos orgánicos e inorgánicos. ✓ Se comprueba la calidad de agua a utilizar. ✓ Se calcula la dosificación de los tratamientos sanitarios de acuerdo a boquilla y producto. ✓ Se seleccionan los productos químicos inorgánicos de acuerdo a la toxicidad. ✓ Se dosifica la cantidad de agua cantidad a utilizar en función de la superficie y productos químicos inorgánicos.
<p>5.4 Utilizar equipos e implementos de aplicación de productos químicos orgánicos e inorgánicos y seguridad personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se usan y mantienen correctamente los equipos de aplicación. ✓ Se usan y mantienen correctamente los implementos de seguridad personal. ✓ En casos de emergencia, se aplican los primeros auxilios oportunamente.
Especificación de Campo Ocupacional
<p>Medios de producción y trabajo: Lupa, redes entomológicas, trampas, cebos, bombas, recipientes, vasos con dosificación, bodegas, transporte, equipos de protección personal.</p> <p>Procesos, métodos y procedimientos: Métodos para el control integrado de plagas y enfermedades. Procedimientos de aplicación de los productos sanitarios. Procedimiento para la utilización de materiales y equipos de sanidad.</p> <p>Información y normativa: Normativas para la manipulación de productos. Norma de calidad INEN. Calendarios nacionales de vacunación y desparasitación de animales. Vademécum agrícola y veterinario, sanidad vegetal.</p> <p>Productos obtenidos: Cultivos correctamente manejados. Animales sanos. Manejo integral de plagas y enfermedades en cultivos y animales. Producción sana sin ninguna toxificación.</p> <p>Organizaciones y/o personal destinatarios del servicio: Auxiliar de aplicación. Proveedores de equipos y productos. Aplicadores de productos sanitarios.</p>
Especificación de Conocimientos y Capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar las especies biológicas causantes de plagas y enfermedades en los cultivos y animales. ✓ Analizar los procedimientos del control integrado de plagas y enfermedades en cultivos y animales. ✓ Analizar las normas de seguridad e higiene personal.
B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Biología de las especies causantes de plagas y enfermedades. ✓ Métodos de lucha contra plagas y enfermedades. ✓ Conceptualización de los tratamientos. ✓ Procedimientos de seguridad e higiene personal.
UNIDAD DE COMPETENCIA 6: MANEJAR INTEGRALMENTE UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA
Elementos de competencia y criterios de realización
<p>6.1 Valorar la posibilidad de implementar una granja ecológica y organizar el plan general de actividades que permitan manejar sosteniblemente los recursos naturales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realiza el análisis previo a la implantación de una UPA, valorando la estructura organizativa, el ámbito de comercialización, margen bruto y margen neto, necesidades de fuentes de financiación. ✓ Se establecen necesidades de edificaciones, instalaciones, equipos y aperos, teniendo en cuenta sus características técnicas. ✓ En la programación general se establece: qué cultivos y animales se van a implementar, la mano de obra, los recursos materiales necesarios. ✓ Se tienen en cuenta las directrices sobre las exigencias de mercado.
<p>6.2 Organizar y adquirir materiales e insumos necesarios para una granja ecológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se prevén con la antelación suficiente las necesidades de material, productos y repuestos encontrándose disponibles en cantidad y calidad en el momento de su utilización. ✓ Las operaciones de manipulación y transporte se realizan con los medios adecuados de forma que no se deterioren los productos y aplicando las normas de seguridad e higiene. ✓ Las distribución de los medios de producción propios de explotación y de los productos adquiridos se realiza atendiendo a sus características y siguiendo los criterios establecidos para alcanzar un óptimo aprovechamiento del almacenamiento disponible. ✓ Se verifica que los medios de producción propios de la explotación se encuentran en la ubicación asignada y en las condiciones que requiere cada uno de ellas.
<p>6.3 Optimizar las prácticas de manejo ecológico del suelo y conservar su fertilidad natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realiza un estudio previo de las técnicas de conservación de suelos, necesarias

<p>para implementarlas en una determinada UPA tomando en cuenta sus características físicas, químicas y biológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realizan todas las practicas de conservación y mejoramiento de suelos, como las curvas de nivel, terrazas, labranza cero, rotación y asociación de cultivos, abonadura, etc.
<p>6.4 Realizar prácticas adecuadas de manejo de cuencas hidrográficas y conservar las fuentes de abastecimiento de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realiza un estudio previo de las técnicas de conservación de los recursos hídricos, necesarias para implementarlas en la UPA. ✓ Se realizan todas las prácticas de conservación y uso racional del agua.
<p>6.5 Construir ambientes adecuados de manejo de animales y cultivos que integran la unidad de producción agropecuaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se determina el tipo de construcción, sus ventajas y desventajas y selecciona el material para la construcción, de acuerdo a la durabilidad y precio, prefiriendo los materiales del medio. ✓ Se realizan construcciones pecuarias y agrícolas según la planificación de la UPA.
<p>6.6 Adoptar un sistema de producción agropecuaria para mejorar las condiciones de vida de la familia acorde con el "buen vivir".</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se determina el tipo de sistema de producción agropecuaria necesaria para la familia. ✓ Se valoran y socializan los saberes ancestrales. ✓ Se aplican buenas prácticas agrícolas en la siembra, cosecha y postcosecha, para obtener un producto de calidad. ✓ Se implementa un sistema agrosilvopastoril de cercas vivas, silvopasturas, banco de proteínas (algarrobo, nacedera).
<p>6.7 Concienciar a la comunidad sobre las buenas prácticas de conservación del ecosistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se prepara material de difusión apropiado para las necesidades de la comunidad. ✓ Se socializan las medidas de conservación del ecosistema.
<p>6.8 Arbitrar las condiciones necesarias para generar la cadena de valor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se determina correctamente la época de cosecha. ✓ Se manipulan las plantas del cultivo sin causarles ningún daño. ✓ Se recogen los productos de la producción con la técnica adecuada. ✓ Se seleccionan los sistemas de empaques, maquinaria, equipos y herramientas a utilizar. ✓ Se determina el lugar y sistemas de almacenamiento de los productos cosechados. ✓ Se mantiene actualizada la información de las políticas y condiciones del mercado.
<p>Especificación de Campo Ocupacional</p>
<p>Medios de producción y trabajo: Trámites administrativos y de gestión para la organización y mantenimiento de una Unidad de Producción Agropecuaria, información sobre evolución de precios y mercados agropecuarios, Fichas de almacén, plan de compras, Documentación de carácter</p>

administrativo (incluyendo permisos y autorizaciones en general y de circulación e inscripción de maquinaria), documentación contable (incluyendo: libros de contabilidad inventarios y balances, formularios contables...), contratos de arrendamiento de aparcería y de seguros, fichas técnicas de cultivo con especificación de: Abonos, semillas y técnicas de producción recomendadas, programas de reproducción de ganado.

Infraestructura para acopio, selección, empaque, almacenamiento y distribución. Maquinarias, equipos y herramientas para cada una de las actividades de post cosecha, selección, empackado y almacenamiento dependiendo de cada unos de los productos (frutas y hortalizas, granos, cereales, cárnicos, lácteos, etc.).

Procesos, métodos y procedimientos:

Procedimientos contables, procedimientos de gestión técnica, métodos de análisis de grupos de gestión de UPA, métodos de valorización de tiempos y actividades, procedimientos de control, procedimientos de promoción y comercialización de productos.

Métodos de selección para tratamientos post cosecha dependiendo de cada uno de los productos; procedimientos para la identificación de maquinarias, equipos y herramientas a ser utilizados en post cosecha; procedimientos para identificación de maquinarias, equipos y herramientas para seleccionar los productos; identificación de métodos para realizar sistemas de comercialización; metodología para la realización para los estudios de mercado y metodologías adecuadas para el análisis de cadenas.

Información y normativa:

Información sobre precios y mercados, instrucciones sobre obligaciones administrativas, fiscales y de personal, Paquetes informáticos de nivel básico, normativa de seguridad e higiene en el trabajo, normativa sobre producción agropecuaria propia de Ecuador. Análisis de la información secundaria existentes sobre sistemas de post cosecha, selección, acondicionamiento, empaque y almacenamiento; levantamiento de información primaria para los estudios de mercado y sistemas de comercialización; normativas existentes y propuestas de otras normativas.

Productos obtenidos:

Gestión técnica y administrativa de una UPA: declaraciones y documentación fiscal, contabilidad, análisis de grupo de gestión de explotaciones, declaraciones periódicas y materia fiscal y/o administrativas para acede a determinadas ayudas (subsidio). Sistemas post cosecha, acondicionamiento, selección, empaque, almacenamiento, estudios de mercado, sistemas de comercialización, cadenas apropiados para cada uno de los productos.

Organizaciones y/o personal destinatarios del servicio:

Jefes de UPA, proveedores y clientes, cooperativas agropecuarias, agrupaciones de comercialización, casas comerciales de semillas, abonos, pesticidas y productos sanitarios. Empresa privada creada por los estudiantes, empresas familiares, empresas de gobiernos locales y/o empresas públicas.

Especificación de Conocimientos y Capacidades

A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES

- ✓ Analizar las diferentes formas jurídicas a las que puede optar una UPA, en función de la actividad económica y los recursos disponibles.
- ✓ Analizar los documentos necesarios para la puesta en marcha y desarrollo de las actividades de una explotación agropecuaria, su organización y su tramitación.
- ✓ Analizar el plan de la producción y desarrollo agropecuario de la UPA cuidando las mejores condiciones medioambientales para obtener una producción limpia.
- ✓ Analizar los procedimientos para Implementar un sistema con valor agregado para clasificar, empaçar, almacenar y comercializar los productos agropecuarios de la UPA, orientado a las requerimientos del mercado.
- ✓ Realizar el control, manipulación y almacenamiento de los productos y elaboración de inventarios.
- ✓ Analizar las normas de seguridad e higiene que se aplican en las diferentes fases del proceso de producción y las medidas preventivas que hay que adoptar para la protección del medio natural.
- ✓ Analizar las formas más usuales en el sector agropecuario, de promoción, y comercialización de productos, determinando mercados, precios y la competencia.
- ✓ Determinar las características de los competidores.

B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES

- ✓ La unidad de producción agropecuaria y su entorno, formas jurídicas: Régimen de tenencia de la tierra. Sociedades y asociaciones en el sector agrario.
- ✓ Gestión, funciones y objetivos de la explotación: Sistemas y orientaciones productivas.
- ✓ Conceptos y hechos asociados a la gestión administrativa, de personal, comercial y contable: Diferentes tipos de contratos laborales. Elementos básicos de la comercialización. Inventario, balances y cuentas de pérdidas y ganancias. Las amortizaciones. Procedimientos para establecer la contabilidad por márgenes brutos en una UPA. Toma de decisiones. Aplicaciones informáticas a la gestión de la UPA.
- ✓ Obligaciones fiscales: Impuestos que afectan a las actividades agrarias.
- ✓ Conceptos y hechos asociados al almacenamiento. Manipulación. Transporte: Sistemas de almacenaje. Ubicación de productos agropecuarios.
- ✓ Normas y medidas de seguridad e higiene en el sector agrario: Riesgos en trabajos agrarios.
- ✓ Medidas de protección del medio natural: Impacto ambiental en los procesos de producción de la explotación agraria. El delito ecológico.
- ✓ Conceptos sobre de post cosecha, acondicionamiento, selección, empaque, almacenamiento, sistemas de comercialización y mercados.
- ✓ Conocimientos sobre procesos de transformación de productos agropecuarios a nivel artesanales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 7:

PREPARAR, MANTENER Y MANEJAR TÉCNICAMENTE LA MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS AGROPECUARIAS

Elementos de competencia y criterios de realización

- 7.1 Efectuar operaciones básicas de mantenimiento de máquinas, aperos, equipos y herramientas para la producción agropecuaria.
- ✓ La revisión de la maquinaria, equipos y herramientas se efectúa con la periodicidad indicada en los manuales de mantenimiento y operación.

- ✓ Las operaciones básicas y de mantenimiento de los equipos, máquinas y herramientas se llevan a cabo siguiendo los manuales y fichas de mantenimiento.
- ✓ Los elementos averiados de las máquinas, equipos y herramientas se sustituyen por los repuestos adecuados.
- ✓ Se comprueba que la maquinaria, equipos y herramientas, después de su uso, están en condiciones para su próxima utilización.

7.2 Preparar y manejar maquinarias, equipos, aperos y herramientas para su utilización en las labores y operaciones programadas en la producción agropecuaria.

- ✓ Se planifica la utilización de maquinaria, equipos, aperos y herramientas para las labores agropecuarias.
- ✓ Se selecciona y utiliza la maquinaria, equipos, aperos y herramientas acorde a la labor planificada, observando las recomendaciones y los manuales.

7.3 Actuar bajo normas de seguridad durante las operaciones con máquinas, equipos y herramientas para prevenir riesgos personales y generales.

- ✓ Se utilizan correctamente los equipos de protección personal requeridos para el trabajo que se va a realizar.
- ✓ Las tareas realizadas con las máquinas, equipos, aperos y herramientas se ejecutan de acuerdo con las normas de seguridad específicas para cada uno de ellos.
- ✓ La manipulación de productos y materiales se lleva a cabo tomando las medidas de protección adecuadas a cada caso.
- ✓ Se respetan y aplican las leyes de tránsito en el manejo de maquinaria y semovientes.

Especificación de Campo Ocupacional

Medios de producción y trabajo:

Maquinaria, equipos y herramientas para el trabajo del suelo, implantación de los cultivos, distribución del abono mineral y orgánico, aplicación de los productos fitosanitarios, recolección de forrajes, granos, semillas, tubérculos, raíces, frutas, oleaginosas, hortalizas y cultivos industriales; para el riego, drenaje, carga, descarga y el transporte de cosechas y materias primas. Equipos e instrumentos de taller para mantenimiento de maquinarias, equipos y herramientas agropecuarias.

Procesos, métodos y procedimientos:

Procedimientos de trabajo con maquinarias, equipos y herramientas. Procedimientos de trabajo con la maquinaria, equipos y herramientas de distribución de abonos y enmiendas; de siembra, de plantación y trasplante; de riego; de aplicación de fitosanitarios y plaguicidas; de recolección y de transporte. Procedimientos de trabajo con las maquinarias, equipos y herramientas pecuarias. Métodos para calibrar, ajustar y manejar las maquinarias, equipos y herramientas de acuerdo con el estado de la parcela (suelo y cultivo) o las necesidades del área pecuaria, para conseguir un trabajo de conformidad con lo que se consideran buenas prácticas agrícolas y ganaderas.

Información y normativa:

Manuales de servicio y de taller de maquinarias, equipos y herramientas. Información técnica sobre prestaciones de trabajo y posibilidades y limitaciones de las maquinarias, equipos y herramientas. Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Productos obtenidos:

Labores agropecuarias realizadas de conformidad con los requerimientos planteados.

<p>Organizaciones y/o personal destinatarios del servicio: Jefe de explotación, empresarios y encargados de las empresas para las que realiza los servicios. Proveedores de maquinarias, equipos y herramientas agropecuarias y elementos fungibles necesarios para el funcionamiento de la explotación agraria.</p>
<p>Especificación de Conocimientos y Capacidades</p>
<p>A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir las condiciones de utilización de la maquinaria, equipo y herramientas agropecuarias en función de las actividades a realizar en la explotación. ✓ Analizar los procedimientos de clasificación de la maquinaria, equipo y herramientas agropecuarias aplicando los criterios adecuados a las características de la labor a realizar. ✓ Analizar el funcionamiento, las posibilidades de trabajo y las necesidades de mantenimiento de la maquinaria, equipo y herramientas de la explotación agraria e interpretar las instrucciones técnicas requeridas. ✓ Analizar las medidas de seguridad e higiene en el uso de maquinaria, equipo y herramientas agropecuarias, adaptándolas a las situaciones de trabajo y preservando el medio ambiente.
<p>B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mecanización agraria: Proceso de mecanización en el sector agrario. ✓ Conceptos y hechos asociados al mantenimiento y reparación básica de maquinaria, equipo y herramientas agropecuarias. ✓ Materiales para la limpieza y mantenimiento de maquinaria, aperos, equipos y herramientas agropecuarias. ✓ Técnicas para la reparación básica de maquinaria, equipo y herramientas agropecuarias. ✓ Conceptos y hechos asociados a los procedimientos seguros y limpios para la utilización de maquinaria, equipo y herramientas agropecuarias. ✓ Eliminación de residuos agropecuarios: Instalaciones para el aprovechamiento y eliminación de residuos.
<p>ESPECIFICACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y CAPACIDADES TRANSVERSALES O DE BASE</p>
<p>ÁMBITO DE COMPETENCIA 1: AGROTECNOLOGÍA</p>
<p>A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar las funciones de los distintos órganos de las plantas y clasificarlas por familias, género y especie. ✓ Analizar los factores y variables del clima para la realización de la producción agropecuaria.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer las características y propiedades del suelo en base a análisis físico-químicos y biológicos, así como la influencia de la materia orgánica sobre las mismas. ✓ Identificar los factores que condicionan las necesidades de agua del cultivo y realizar pruebas sencillas para comprobar la pureza de la misma.
B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los órganos vegetales: descripción y características. Sistemas de clasificación de los vegetales: principales familias, géneros y especies. ✓ Parámetros o elementos del clima. Factores que lo determinan. Zonas climáticas de las regiones del país. ✓ Origen del suelo: factores de formación. Características físicas, químicas y biológicas. La materia orgánica de los suelos cultivados. Fertilización mineral y orgánica. ✓ El agua en el suelo: clasificación y propiedades. Necesidades de agua en los cultivos. Métodos para el análisis de la calidad del agua. Métodos de riego.
ÁMBITO DE COMPETENCIA 2: DIBUJO TÉCNICO Y TOPOGRAFÍA
A: CAPACIDADES FUNDAMENTALES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir las características de las construcciones agropecuarias según las necesidades de cada especie animal y tipo de explotación. ✓ Determinar técnicamente la ubicación y orientación de los diferentes tipos de instalaciones agropecuarias. ✓ Diseñar y construir las instalaciones agropecuarias considerando los datos de los levantamientos topográficos y demás requerimientos técnicos.
B: CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vistas y perspectivas: tipos, lectura, aplicaciones y escalas. ✓ Instalaciones agrícolas y pecuarias: tipos, características y materiales. Ubicación. Parámetros climáticos ambientales. ✓ Topografía: unidades de medida, escalas, signos convencionales. Medición de distancias y ángulos. Planimetría. ✓ Construcción de Instalaciones agropecuarias: interpretación de planos, normas técnicas, cálculo de materiales, ventilación.

FIP_Producción Agropecuaria