

**APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS MEDIADO POR LAS TIC
PARA LA CREACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO DE PLANTAS Y
ALIMENTACIÓN DE ANIMALES EN COLEGIOS RURALES DE
BOGOTÁ**

Presentado por:

Kevin Andrés Bohórquez Buitrago

José Francisco More De Narváez

Dirigido por:

John Alexander Rojas Montero

Grupo de investigación: KENTA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

Licenciatura en Diseño Tecnológico

BOGOTÁ D. C.

2022

Derechos de autor

“Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos”. (Artículo 42, parágrafo 2, del Acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional)



Este trabajo de grado se encuentra bajo una Licencia Creative Commons de **Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**, por lo que puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

Firma Estudiante(s)

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Dedicatoria

En primer lugar, agradecemos a todas las personas que contribuyeron y nos colaboraron en cualquier aspecto de este trabajo investigativo, su ayuda es de gran importancia para la culminación del trabajo.

Un especial agradecimiento a nuestro tutor John Rojas, por su labor incansable y guía en este trabajo investigativo, sus habilidades y competencias han sido de una infinita ayuda y son reflejo de esta entrega.

A mis padres Clemencia Buitrago y William Bohórquez y mi familia por el apoyo y el esfuerzo que me brindaron para culminar mis estudios.

A mis padres María Luisa De Narváez y Domingo José More por el apoyo inagotable e incondicional, su paciencia y ánimo han sido mi sustento en este proceso aún en los días más difíciles. También a mi primo Sebastián Borbón De Narváez por ser un pilar y ejemplo en mi vida.

Por último, agradecemos a nuestros compañeros y amigos, su compañía y aliento durante esta etapa, ha sido un gran impulso para completar este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
1 ASPECTOS PRELIMINARES.....	3
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.2 PROBLEMA.....	4
1.3 OBJETIVOS.....	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 ANTECEDENTES.....	7
1.4.1 La educación rural.....	7
1.4.2 El ABP y las TIC en zonas rurales	9
2 METODOLOGÍA.....	13
2.1 ENFOQUES.....	13
2.1.1 Enfoque investigativo	13
2.1.2 Enfoque pedagógico	13
2.1.3 Enfoque tecnológico.....	14
2.2 DISEÑOS.....	14
2.2.1 Diseño investigativo	14
2.2.2 Diseño pedagógico.....	15
2.2.3 Diseño tecnológico	16
2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	17
2.4 CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN.....	18
2.5 POBLACIÓN / UNIDADES DE ANÁLISIS	18
2.6 FASES DE INVESTIGACIÓN.....	19
2.6.1 Fase 1: exploración de características de sistemas de riego de	

plantas y alimentación de animales	19
2.6.2 Fase 2: diseño del AFTIC “Rusticus”	19
2.6.3 Fase 3: valoración del AFTIC “Rusticus”	21
2.6.4 Cronograma	22
3 MARCO TEÓRICO	25
3.1 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	25
3.2 Sistemas agropecuarios	27
3.3 Sistema de riego de plantas	28
3.4 Sistemas de alimentación de animales	31
3.5 Ambientes Formativos mediados por las TIC (AFTIC).....	33
4 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	37
4.1 REQUERIMIENTOS DEL AFTIC	37
4.1.1 Ámbito educativo.....	37
4.1.2 Perspectiva pedagógica	38
4.1.2.1 Enfoque de enseñanza y las TIC.....	39
4.1.2.2 Enfoque de aprendizaje y las TIC.....	40
4.1.3 Perspectiva tecnológica	41
4.1.3.1 Requerimientos funcionales	41
4.1.3.2 Pseudo requerimientos.....	43
4.2 DISEÑO DEL AFTIC “RUSTICUS”	44
4.2.1 Representación pedagógica.....	45
4.2.1.1 Objetivo formativo.....	46
4.2.1.2 Presentación.....	46
4.2.1.3 Los contenidos temáticos	46
4.2.1.4 Metodología.....	50
4.2.1.5 La evaluación	53
4.2.2 Representación tecnológica	55

4.2.2.1	Modelo estático	55
4.2.2.2	Modelo dinámico	56
4.3	CREACIÓN DEL AFTIC “RUSTICUS”	68
4.3.1	El guion técnico	69
4.3.2	Contenidos Digitales (CD)	76
4.3.3	El Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC)	81
4.3.4	Orientaciones para el profesor	85
4.3.5	Orientaciones para el estudiante	92
4.3.5.1	Syllabus	92
4.3.5.2	Plan de trabajo semanal	98
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	108
5.1	RESULTADOS	108
5.1.1.1	Lo pedagógico	109
5.1.1.2	El diseño	115
5.1.1.3	Lo tecnológico	119
5.2	DISCUSIÓN	121
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
6.1	CONCLUSIONES	125
6.2	RECOMENDACIONES	125
7	GLOSARIO	127
8	REFERENCIAS	128

TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Dimensiones ABP	26
Tabla 2. Sistemas de riego	30
Tabla 3. Sistemas de alimentación	32
Tabla 4. Dimensiones de un AFTIC.....	34
Tabla 5. Colegios Rurales en Bogotá.....	43
Tabla 6. Ficha técnica.....	46
Tabla 7. Unidades del módulo "Plantas".....	46
Tabla 8. Unidades del módulo "Animales".....	48
Tabla 9. Estrategia "Manos a la obra".....	50
Tabla 10. Estrategia "Encuentros"	51
Tabla 11. Estrategia "Trabajo colaborativo"	51
Tabla 12. Estrategia "Material instruccional".....	52
Tabla 13. Estrategia "Debate"	52
Tabla 14. Estrategia "Rúbricas"	53
Tabla 15. Estrategia "Comunicación abierta".....	53
Tabla 16. Estrategia "Acompañamiento educativo"	53
Tabla 17. Guion técnico "Unidad 1: Características de las plantas"	69
Tabla 18. Guion técnico "Unidad 2: Riego de plantas".....	70
Tabla 19. Guion técnico "Unidad 3: Sistemas de riego	71
Tabla 20. Guion técnico "Unidad 1: Alimentación de animales"	73
Tabla 21. Guion técnico "Unidad 2: Alimentación de animales"	74
Tabla 22. Guion técnico "Unidad 3: Alimentación de animales"	75
Tabla 23. CD "Identificación y clasificación de plantas y cultivos".	76

Tabla 24. CD "Plantación de un cultivo"	76
Tabla 25. CD "Socialización de un proceso de cultivo"	77
Tabla 26. CD "El riego de mi tierra"	77
Tabla 27. CD "Diferencias entre cultivos"	77
Tabla 28. CD "Hidratación automática"	77
Tabla 29. CD "Pregunto y pregunto"	78
Tabla 30. CD "El cultivo de Don Juan"	78
Tabla 31. CD "Cómo realizar y compartir encuestas"	78
Tabla 32. CD "¿Animales de ciudad o campo?"	79
Tabla 33. CD "Alimentos saludables"	79
Tabla 34. CD "La crianza de roedores"	79
Tabla 35. CD "Proceso de crianza"	80
Tabla 36. CD "Análisis y explico"	80
Tabla 37. CD "Mejorando procesos"	80
Tabla 38. Recomendaciones "Tipos de plantas"	86
Tabla 39. Recomendaciones "Tipos de cultivos"	86
Tabla 40. Recomendaciones "Generalidades del riego"	87
Tabla 41. Recomendaciones "Tipos de riego"	87
Tabla 42. Recomendaciones "Sistemas de riego"	88
Tabla 43. Recomendaciones "Proyectos de sistemas de riego"	88
Tabla 44. Recomendaciones "Animales mayores"	89
Tabla 45. Recomendaciones "Animales menores"	89
Tabla 46. Recomendaciones "Alimentación de animales mayores"	90
Tabla 47. Recomendaciones "Alimentación de animales menores"	90
Tabla 48. Recomendaciones "Sistemas de conducción de líquido"	91

Tabla 49. Recomendaciones "Comederos y bebederos"	91
Tabla 50. Dimensión pedagógica del AFTIC.....	109
Tabla 51. Dimensión de diseño del AFTIC.....	115
Tabla 52. Dimensión tecnológica del AFTIC.....	119
Tabla 53. Sugerencias de evaluadores.....	122

FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Proceso de análisis cualitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 423).....	15
Figura 2. Metodología GRACE (Barros et al., 2008).....	17
Figura 3. Casos de uso del profesor.	42
Figura 4. Casos de uso del estudiante.....	42
Figura 5. Modelo estático AFTIC "RUSTICUS".....	56
Figura 6. Modelo dinámico AFTIC "RUSTICUS" del Módulo 1, Unidad 1 para estudiantes.	57
Figura 7. Modelo dinámico AFTIC "RUSTICUS" del Módulo 1, Unidad 1 para Docentes.....	58
Figura 8. Modelo dinámico AFTIC "RUSTICUS" del Módulo 1, Unidad 2 para Docentes.....	59
Figura 9. Modelo dinámico AFTIC "RUSTICUS" del Módulo 1, Unidad 3 para Docentes.....	60
Figura 10. Plataforma de acceso AFTIC "RUSTICUS".....	81
Figura 11. Bienvenida AFTIC "RUSTICUS".....	82
Figura 12. Unidades Módulo "Plantas" AFTIC "RUSTICUS".	82
Figura 13. Módulo 1, Unidad 1 AFTIC "RUSTICUS".	83
Figura 14. Indicador de Unidad 1 AFTIC "RUSTICUS".....	83
Figura 15. Indicador de temática AFTIC "RUSTICUS".	83
Figura 16. Actividad asignada AFTIC "RUSTICUS".	84
Figura 17. Interfaz de actividad AFTIC "RUSTICUS".....	85
Figura 18. Herramientas para el docente AFTIC "RUSTICUS".	86
Figura 19. Enfoque pedagógico (actividades).....	112

Figura 20. Enfoque pedagógico (recursos).....	112
Figura 21. Enfoque pedagógico (contenidos).	113
Figura 22. Enfoque pedagógico (productos).....	113
Figura 23. Diseño instruccional (objetivos).	114
Figura 24. Diseño instruccional (actividad, recurso, contenido, producto).	114
Figura 25. Trabajo colaborativo (espacios).....	114
Figura 26. Trabajo colaborativo (equipo).	115
Figura 27. Interactividad	117
Figura 28. Navegación.....	117
Figura 29. Contenido	118
Figura 30. Nivel de satisfacción	118
Figura 31. Calidad del AFTIC.....	119
Figura 32. Accesibilidad (plataforma).....	120
Figura 33. Accesibilidad (clave).	120
Figura 34. Accesibilidad (equipos).....	121
Figura 35. Valoración general del AFTIC.	122



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en la línea de investigación Comunidades virtuales de enseñanza y de aprendizaje dirigida por el Grupo de Investigación KENTA de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), con el fin de promover desde el área de Tecnología e Informática en colegios rurales de la ciudad de Bogotá, la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el desarrollo de actividades agropecuarias en instituciones que cuentan con semilleros, cultivos y criaderos de animales. Con lo anterior, se persigue optimizar tareas relacionadas con el riego de plantas y la alimentación de animales de cría, fundamentado en el uso inteligente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la resolución de problemas cotidianos.

Para lograr este proceso se lleva una ruta investigativa que se enmarca en el primer apartado, donde se exponen diferentes razones por las que la educación rural es fundamental para la sostenibilidad de las diferentes ciudades, así mismo referentes de antecedentes que demuestran la importancia de mantener el contacto con el campo, por otra parte surgen preguntas que ayudan a conocer los diferentes caminos que permiten un acercamiento a comprender temas agropecuarios y como se pueden mejorar sus funciones y procesos.

Dada la importancia de la educación en espacios rurales, se busca potenciar el desarrollo de auto sustentabilidad agrícola; en esta investigación se verá reflejado en el segundo apartado los enfoques metodológicos y el diseño de la plataforma, de esta manera se determina mediante la creación de un ambiente de formación mediado por las TIC (AFTIC) que brinda las herramientas necesarias para una interacción entre estudiantes y docente, pero también, orienta el aprendizaje del riego de plantas y alimentación de animales, en aras de enriquecer y mejorar los procesos llevados a cabo en las plantaciones y criaderos de las zonas rurales de Bogotá.

Uno de los mayores retos en la educación es lograr un aprendizaje concreto, de allí procede, que en el cuarto apartado se exponen estrategias y artículos que apuntan a una propuesta que desarrolle los contenidos a fondo, por lo cual éste trabajo de investigación lo hace a través del ABP que permite un acercamiento a la enseñanza rompiendo el esquema de educación clásica y plasmando un aprendizaje colaborativo, que posibilita plantear y reflexionar distintas soluciones que dan respuesta a problemáticas cotidianas en un entorno; así mismo, dicha metodología al apoyarse en un AFTIC orientado a tareas agropecuarias, proporciona una cohesión técnico - pedagógica que mediada por herramientas digitales de uso intuitivo e interactivo obtiene un fácil desenvolvimiento de las distintas temáticas a aprender.

En pocas palabras, el AFTIC desarrollado “RUSTICUS” proyecta la enseñanza de diversos saberes propios de las labores agropecuarias antes



mencionadas, además, en el quinto apartado se realizó un esquema con las discusiones que permitieron llegar a resultados, ya que el ambiente ha sido valorado por expertos temáticos que plasman la congruencia entre las temáticas, el uso de las TIC y el ABP en busca de una articulación armoniosa que permite el desarrollo cognitivo en las tareas del riego de plantas y la alimentación de animales. Pero también se podrán observar las orientaciones temáticas y de proceder de cada actividad para estudiantes y profesores.

Por último, se evidencia en el sexto apartado un conjunto de recomendaciones, con el fin de lograr un desempeño eficiente en el uso adecuado de la plataforma, adicional se podrán ver las conclusiones sustraídas de la investigación, de allí surge un proceso que permite cuestionar la funcionalidad del ambiente y como este puede seguir cambiando con el fin de mejorar la educación por medio de la tecnología.



ABSTRACT

This work is framed within the research line Virtual Teaching and Learning Communities directed by the KENTA Research Group of the National Pedagogical University (Colombia), in order to promote from the area of Technology and Informatics in rural schools in the city of Bogota, the application of Project Based Learning (PBL) in the development of agricultural activities in institutions that have seedbeds, crops and animal farms. The aim is to optimize tasks related to the irrigation of plants and the feeding of livestock, based on the intelligent use of Information and Communication Technologies (ICT) for the resolution of everyday problems.

In order to achieve this process, a research route is carried out, which is framed in the first section, where different reasons why rural education is essential for the sustainability of the different cities are exposed, as well as background references that demonstrate the importance of maintaining contact with the countryside, on the other hand, questions arise that help to know the different ways that allow an approach to understand agricultural issues and how to improve their functions and processes.

Given the importance of education in rural areas, we seek to enhance the development of agricultural self-sustainability; in this research we will see reflected in the second section the methodological approaches and the design of the platform, in this way it is determined through the creation of a training environment mediated by ICT (AFTIC) that provides the necessary tools for interaction between students and teachers, but also guides the learning of plant irrigation and animal feeding, in order to enrich and improve the processes carried out in the plantations and farms in rural areas of Bogota.

One of the greatest challenges in education is to achieve concrete learning, hence, in the fourth section, strategies and articles that point to a proposal that develops the contents in depth are exposed, which is why this research work does it through PBL that allows an approach to teaching, breaking the scheme of classical education and shaping a collaborative learning, which makes it possible to propose and reflect on different solutions that respond to everyday problems in an environment; Likewise, this methodology, supported by an AFTIC oriented to agricultural tasks, provides a technical-pedagogical cohesion that, mediated by digital tools of intuitive and interactive use, obtains an easy development of the different topics to be learned.

In a few words, the AFTIC developed "RUSTICUS" projects the teaching of diverse knowledge of the aforementioned agricultural tasks. In addition, in the fifth section there is a scheme with the discussions that allowed to reach results, since the environment has been valued by thematic experts that reflect the congruence between the thematic, the use of ICT and the ABP in



search of a harmonious articulation that allows the cognitive development in the tasks of irrigation of plants and feeding of animals. But it will also be possible to observe the thematic and procedural orientations of each activity for students and teachers.

Finally, in the sixth section, a set of recommendations is evidenced, in order to achieve an efficient performance in the proper use of the platform, in addition, the conclusions drawn from the research can be seen, from there arises a process that allows questioning the functionality of the environment and how it can continue to change in order to improve education through technology.



1 ASPECTOS PRELIMINARES

En este capítulo se exponen razones que resaltan la importancia de llevar a cabo una investigación en el contexto de la educación rural en la ciudad de Bogotá, con el propósito de implementar una estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) enfocada en mejorar y agilizar procesos agropecuarios desde el área de Tecnología e Informática como aporte al área de ciencias. Para ello, se propone el abordaje de diferentes temáticas mediadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), alrededor de la creación de sistemas de riego de plantas y sistemas de alimentación de animales, en el que convergen diversas tecnologías.

Así, las TIC brindan la posibilidad de ampliar el conocimiento a partir del acceso a actividades, recursos y contenidos que permiten el desarrollo de proyectos, como parte de una experiencia de aprendizaje significativo, sustentada en una serie de antecedentes investigativos que resaltan el valor de la educación rural y la solución de problemas para mejorar el sector rural con ayuda de la tecnología.

1.1 JUSTIFICACIÓN

En la última década, diversos estudios realizados en Colombia sobre la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la formación en zonas rurales, han mostrado la importancia de aprovechar estas tecnologías en la cotidianidad escolar desde miradas interdisciplinarias que lleven a la apropiación del conocimiento; a la colaboración, comunicación y exploración; a la apertura de alternativas para la interacción con contenidos que aporten al aprendizaje; a la aplicación de la teoría a la práctica; a enfrentar retos educativos relacionados con la satisfacción de necesidades de transformación social requeridas por los colombianos (Tique, 2011; Forero, 2012; Hernández et al., 2013; Botello y López, 2014; Abaunza, 2015; Lemus y Ayala, 2015; Said, 2015; Martínez, 2016; Hernández y Losada, 2017; Rodríguez y Saavedra, 2018; Álvarez, 2019; Peregrino, 2019; Cadena y Marín, 2020).

Para que las transformaciones sociales se promuevan desde una educación rural mediada por las TIC, se requiere formar a los profesores en estrategias que beneficien los contextos particulares de los estudiantes, propósito que se complejiza por las condiciones en que se encuentran las zonas rurales en una ciudad como Bogotá, dadas las dificultades que tienen para atender sus problemáticas, necesidades y deseos (Yomayusa y Rodríguez, 2013; Lizarazo, 2017; Molina y Mesa, 2018; Soto y Molina, 2018; Álvarez, 2019; Parra, 2020; Ramírez, 2020; Díaz y Gómez, 2021; Hernández, 2021).



Frente a las dificultades que se presentan en el contexto rural, emergen estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que buscan la participación de docentes y estudiantes en la solución de problemáticas rurales como las relacionadas con actividades agropecuarias que requieren la creación de sistemas para el riego de plantas y la alimentación de animales. Con el ABP se entra al desarrollo de soluciones tecnológicas desde los colegios que mejoren procesos de ruralidad y coadyuven a superar el retraso de lo rural respecto a lo urbano, que potencie tanto el desarrollo agrícola y pecuario como parte de la seguridad alimentaria requerida por los colombianos (Boisier 2004a; Boisier, 2004b; Lozano 2012; Calderón et al., 2019; Nova, Rojas y Ramírez, 2019; Bejarano et al., 2020; Cortázar et al., 2020; Ordóñez et al., 2020).

Las razones aquí descritas, llevan a que en el presente proyecto se quiera aprovechar el potencial de un país como Colombia, con grandes extensiones de tierra para cultivar y criar animales en forma sostenible, actividades que pueden favorecerse a partir de las prácticas pedagógicas mediadas por las TIC, orientadas por docentes capaces de apropiarse de estrategias potenciadoras del aprendizaje de los procesos agropecuarios, al contar con espacios digitales que cambian las formas de aprender, de interrelación con el mundo, de construcción del conocimiento y de agregar valor a la educación (Abril, 2018); y de hacer que los estudiantes mantengan su deseo por saber, superarse y actualizarse, a pesar de las dificultades que tienen para acceder a una educación de calidad, que les impiden potenciar sus habilidades y crecer en lo personal, social y cultural.

1.2 PROBLEMA

Las zonas rurales latinoamericanas enfrentan problemáticas en el sector agropecuario, como se evidencia en México y Chile, donde existe una baja participación de este sector en el PIB y en la generación de empleo (Anríquez et al., 2016); situación que resalta la importancia de la escuela en formar a los estudiantes hacia este sector, a través de proyectos asociados al mejoramiento de comunidades afectadas por factores como la falta de capacitación y asistencia técnica (Ardila, 2017; Jiménez, 2018; Zúñiga, 2018; Chica, 2020; Vargas y Sánchez, 2020).

En la escuela es común ver la dispersión de esfuerzos provenientes de diversas áreas curriculares, a pesar de su interés por mejorar la calidad de vida de las comunidades y potenciar experiencias, son pocas las oportunidades que se tienen para trascender procesos manuales ineficientes con la inclusión de tecnologías sustentables que incrementen la producción (Ortiz, 2017). Además, en un país como Colombia, se tiende a dar importancia a la educación urbana, aspecto que limita el surgimiento de espacios educativos en los que se aprovechen los saberes que reciben los estudiantes de sus padres; que promuevan contenidos contextualizados



con currículos diferenciados enfocados en resaltar las características agroambientales propias de sus comunidades como la flora, la fauna, el clima y las actividades productivas (Jaimes, Mstínez y Mora, 2018; Mendoza, 2018; Mateus et al., 2020; Díaz y Torres, 2021; Mauris y Domínguez, 2022).

Las situaciones aquí descritas, plantean la necesidad generar alternativas a los colegios rurales para mejorar la forma en que se hacen las cosas, se integra la tecnología a los procesos agropecuarios y se optimiza la producción; procesos en los que desde las TIC se puede mediar el aprendizaje de estudiantes y promover el interés por permanecer en sus territorios en lugar de migrar a zonas urbanas en busca de mejores oportunidades educativas y laborales (Cortés, Alfaro y Cavieres, 2016; Granados y Quezada, 2018; Rodríguez, 2018; Narváez, 2019; Jiménez, 2020); y en los que desde el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se puede aportar a la solución de problemas en el sector agropecuario (Giraldo, 2019; Bernal y Santander, 2020; Cuenca et al., 2020; Bejerano, 2021; Oviedo, 2021).

Con la inclusión de las TIC y el ABP en las escuelas rurales, se busca potenciar un sistema educativo incluyente y de calidad, que garantice el acceso a la educación estipulado en las políticas gubernamentales y que lleve a una formación en y con tecnología más versátil para todas las áreas, al utilizarse contenidos que pueden replicarse en actividades cotidianas, con miras a potenciar el desarrollo evolutivo de la sociedad (Molina y Mesa, 2018; Soto y Molina, 2018; Herrera, Campi y Morreno, 2019; Cruz, Hernández y Silva, 2020; Martínez et al., 2021).

Las TIC como parte de la actividad humana, aportan a la solución de problemas y a la satisfacción de necesidades individuales y sociales, con el fin de transformar el entorno y la naturaleza mediante el uso racional, crítico y creativo de recursos y conocimientos (Casas 2020; Ramírez y Minteguiaga, 2020). Aquí cabe mencionar que las TIC más allá de estar relacionadas con hardware, software y conectividad, propician condiciones que favorecen los contextos sociales y culturales en los que están presentes, en los cuales ha de estarse atento al acceso equitativo, a la disminución de desigualdades, a la homogeneización y la imposición, a la abundancia descontrolada de la información que inmoviliza, al aislamiento y la fragmentación, a los valores que se fomentan, entre otros aspectos (Sánchez, 2008 citado en Rasguido, 2021).

Bajo esta perspectiva, las TIC pueden incorporarse al proceso educativo de los niños, niñas y jóvenes, con el fin de potenciar el desarrollo de mundos digitales, que además de permitir el entretenimiento, la diversión y la información (García et al., 2007; Acosta, 2021; Barrios, 2021; Pasquel y Valerio, 2021), brindan posibilidades para comunicarse con personas ubicadas en múltiples lugares, desarrollar actividades para conocer,



interactuar, expresar, investigar y explorar (Rodas, Zavala y Mera, 2019). aspectos que pueden aprovecharse con fines educativos, a partir de la creación de estrategias basadas en el ABP que ayuden tanto en procesos formativos como en el campo de acción agropecuario.

Esta conjunción entre las TIC y el ABP, está en sintonía con una tendencia del sistema educativo, que promueve en los estudiantes el desarrollo de competencias para enfrentar los desafíos del siglo XXI y la educación en Ciencia y Tecnología (CyT) (Ramírez, 2020), situación que debe permear a la educación rural, como ejercicio de una justicia social enfocada en la atención de problemáticas rurales, a partir del desarrollo de propuestas basadas en la tecnología orientadas por docentes de colegios rurales en Bogotá, con miras a potenciar el ámbito agropecuario, a partir de la construcción de sistemas que faciliten actividades como el riego de cultivos y la alimentación de animales.

Frente al panorama aquí descrito, el interés de esta investigación se centró en indagar sobre ¿cuáles serían las características de una formación mediada por las TIC enfocada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el desarrollo de sistemas agropecuarios dirigida a profesores de colegios rurales en la ciudad de Bogotá?, como aporte a una educación tendiente a despertar el interés de los estudiantes por el desarrollo rural, por mejorar su calidad de vida y por continuar vinculados a su proceso de formación en beneficio de su comunidad.

1.3 OBJETIVOS

A partir del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y las TIC, se busca contribuir desde el área de Tecnología e Informática a la formación en proyectos tecnológicos que faciliten actividades agropecuarias desarrolladas en colegios rurales de Bogotá.

1.3.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de formación mediada por las TIC enfocada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el desarrollo de sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales en Colegios Rurales de Bogotá.

1.3.2 Objetivos específicos

Explorar las características de los sistemas de riego de plantas y alimentación de animales desde perspectivas pedagógicas y tecnológicas.

Diseñar un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC) enfocado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el desarrollo de sistemas de riego de plantas y alimentación de animales.

Valorar el AFTIC para sistemas de riego de plantas y alimentación de animales desde lo pedagógico, el diseño y lo tecnológico.

1.4 ANTECEDENTES

Dadas las características de los estudiantes y sus contextos, cada vez se hace más necesario que los docentes adopten estrategias que los incentiven a conocer, interactuar y expresar como parte de su proceso de aprendizaje, con el fin de mantener su interés por aprender y aportar al entorno rural en que viven. Por ello, se plantea el uso de metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en búsqueda de una escuela que innova y evoluciona hacia un modelo más constructivista que ayude a cerrar brechas sociales en contextos desfavorecidos (Ayala y Gutiérrez, 2020). A continuación, se describen algunos trabajos previos relacionados con la educación rural, el ABP y las TIC que sustentan el desarrollo del presente trabajo.

1.4.1 La educación rural

En la educación rural se tienen problemáticas como el abandono y el fracaso escolar, debido a que “mientras más pobres, vulnerables y excluidos son los estudiantes, mayores son sus probabilidades de no aprender lo necesario, de no alcanzar buenos desempeños, de reprobado grado, de dejar de asistir a clases, o finalmente desertar del sistema escolar” (Román 2013 citado en Aguilar et al., 2019, p. 102). Por ello, es relevante generar condiciones para que se atiendan los intereses de los estudiantes, se aporte a su vida cotidiana y se motiven a continuar con sus estudios, como parte de una comunidad en la que predomina el “trabajo agrario, la baja densidad de población, la escasa diferenciación y movilidad social y los vínculos personales de naturaleza primaria” (González y Larralde, 2013 citado en Aguilar et al., 2019, p. 100).

Es bien sabido, que en las comunidades rurales se pueden desarrollar actividades agropecuarias en un entorno rodeado por la naturaleza, las cuales se pueden dinamizar desde la escuela rural para propiciar una mejor calidad de vida y bienestar social (SEDESOL, 2010 citado en Aguilar et al., 2019); a pesar de no contarse siempre con las condiciones para que esto ocurra. Así, es necesaria la formación de los profesores en estrategias como el ABP, para potenciar el aprendizaje de sus estudiantes y la transformación de sus condiciones sociales, en ámbitos como el riego de cultivos y la alimentación de animales, que contribuyan a superar la vulnerabilidad social a través de una educación de calidad, que lleve al desarrollo social y económico y a superar desventajas respecto a la satisfacción de sus necesidades educativas, físicas, emocionales, culturales y económicas (Vega, 2017).



Parra, Mateus y Mora (2018) describen la implementación del Programa de Educación Rural del Ministerio de Educación Nacional apoyado por el Banco Mundial entre el 2002 y el 2015, para reconocer aciertos y oportunidades que orienten estrategias de apoyo a los acuerdos de paz. Como aciertos se presentan la apuesta del MEN en formular y ejecutar un modelo operativo de atención a la población rural; el brindar alternativas educativas diferenciadas para la ruralidad; la generación de investigaciones sobre educación rural; la consolidación de un modelo de acompañamiento para mejorar la profesión docente. Como oportunidades se presentan como necesidades la integración de lo local y plantear el rol docente más allá del trabajo en el aula; la legitimación de alternativas de escolaridad de acuerdo a las dinámicas territoriales; un modelo de gestión que atendiera las diversas dimensiones de la educación rural.

Echavarría et al. (2019) describen las condiciones de posibilidad de una educación para la paz liderado por maestros rurales que buscan una educación rural de calidad. A través de un estudio mixto, se indaga por las capacidades políticas, éticas y ciudadanas de los maestros en aulas multigrado, así como por sus saberes pedagógicos y perspectivas de formación docente. Se encontró que la educación rural plantea múltiples formas de enseñar y aprender de acuerdo a cada contexto y a prácticas pedagógicas que transforman las comunidades en que se desarrollan.

Huanca y Canaza (2019) plantean que las escuelas rurales y urbanas suelen seguir los mismos lineamientos y proyectos generales, ante lo cual es necesario analizar cada contexto para brindar una educación democrática para incluir a los que menos tienen, en la que se valoren las condiciones y formas particulares de cada comunidad. Desde una perspectiva cualitativa se encuentra que persisten disparidades educativas entre las zonas rurales y urbanas, lo que implica crear espacios de diálogo, saberes y discusiones desde la cotidianidad, para tomar postura frente a lo que ocurre en el entorno.

Galván (2020) aborda políticas y tendencias de investigación de la educación rural en México, Colombia y Perú, dado el interés que existe por conocer la escuela rural en el marco de políticas educativas y la escolaridad inclusiva en territorios rurales, según los contextos particulares donde se produce conocimiento. También se presentan tendencias por indagar por aspectos como los saberes docentes que circulan en las aulas y la transformación del currículo en cada contexto local; la memoria histórica en la vida escolar; las relaciones entre los aprendizajes y las prácticas y saberes comunitarios; las negociaciones de los estudiantes para acceder al sistema educativo; la vinculación de la escuela a la actividad productiva y a las dinámicas de los territorios.

Herrera y Rivera (2020) identifican factores presentes en estudiantes de Educación Media Rural, en su paso a la Educación Superior. Con un



enfoque cuantitativo, se tomó una muestra de 288 estudiantes pertenecientes a 5 instituciones oficiales y 2 privadas. Se encontró que los estudiantes no contaban con las características para continuar sus estudios y tener un empleo de calidad, debido a factores como los limitados recursos económicos de los padres, el bajo rendimiento académico, las deficientes habilidades y destrezas para solucionar problemas e innovar y aplicar conocimientos; factores que evidencian la necesidad de transformar en las instituciones, los procesos formativos que orientan, la forma de evaluar dentro del contexto rural, los currículos articulados con la ruralidad, el fortalecimiento de competencias para el emprendimiento y la autogestión, con el fin de atender las necesidades sociales rurales.

Los antecedentes aquí descritos, muestran la necesidad de hacer que la educación en zonas rurales, promueva la construcción de una mejor sociedad, que lleve a los estudiantes desde diversos proyectos a la transformación de su entorno, y desde la escuela se les apoye con la orientación de las actividades y los contenidos necesarios en el desarrollo de sistemas que involucran múltiples máquinas, implementos y aplicaciones relacionados con las actividades agropecuarias.

1.4.2 El ABP y las TIC en zonas rurales

Aunque las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han integrado a diversos contextos, en la Educación Básica Primaria Rural falta mucho camino por recorrer en su vínculo a la solución de problemas cotidianos de diferente índole, que vayan más allá de ser utilizadas en la exposición de temáticas escolares (Tedesco, 2011; Sáez y Ruiz-Gallardo, 2013; Villegas et al., 2017; Angarita, 2019; Aparicio, 2019; Cruz-Carbonell et al., 2020). Esto requiere cambiar la mirada que se tiene del ámbito educativo, a partir de la innovación con las TIC para transformar la realidad, provocar cambios sociales, motivar en los estudiantes actitudes hacia el aprendizaje, y plantear didácticas que ayuden a aprender diferentes contenidos, a experimentar, a interactuar con simuladores y programas que facilitan la comprensión (Sáez y Ruiz-Gallardo, 2013).

La integración de las TIC al currículo de la escuela rural, en lo didáctico y organizacional, ofrece posibilidades a los estudiantes de explorar su entorno con las actividades propuestas, de acercarse a la educación en tecnología, y de vincular saberes provenientes de áreas fundamentales. Es así que, los contenidos deben contextualizarse en un currículo diferenciado, que priorice características agroambientales como la flora, la fauna y el clima, que promueva el desarrollo de actividades agropecuarias productivas de comunidades rurales (Raso, 2012; Cortes, Alfaro, Cavieres, 2015; Morales, 2017; Segura, Solano y Sánchez, 2018; Soto y Molina, 2018; Parra, 2020).



Este proceso integrador, requiere de profesores formados en las TIC y en estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), para que los estudiantes innoven en procesos de la ruralidad como los agropecuarios; aspectos que, al seguir pendientes, afectan a los estudiantes y a las comunidades a las que pertenecen. En este sentido, los profesores han de formarse para aportar a la disminución de la brecha existente entre zonas rurales y urbanas, para que las familias mantengan a los hijos en las escuelas rurales en lugar de enviarlos a escuelas urbanas, al incrementar las condiciones de una educación pertinente de calidad (Raso, Aznar y Cáceres, 2014; Cortes, Alfaro y Cavieres, 2015; Molina y Mesa, 2018; Álvarez, 2019; Cucunubá, Alfonso y Cepeda, 2020; Montes et al., 2020).

Las TIC y el ABP en las escuelas rurales, permiten el ingreso a una sociedad en el que no se dejen de lado los aprendizajes cotidianos y las prácticas sociales rurales involucradas en actividades agropecuarias como el riego de plantas y la alimentación de animales; en el que como parte de la existencia y configuración de la cotidianidad, se esté atento a las técnicas campesinas y al uso de los utensilios tradicionales, para que dejen de ser relegados por la inserción de una escuela homogénea (Arias, 2017).

Con el ABP, los docentes fomentan en sus estudiantes competencias para proyectarse en procesos agrícolas a pesar de las carencias que se tienen en las zonas rurales (Pina et al., 2015). Esto lo corrobora Olivares (2017) con una experiencia de ABP para un aula internivel de una escuela rural enfocada en que los estudiantes desarrollen capacidades en lo personal, social y profesional, como son el trabajo en equipo, la planificación del tiempo y el trabajo autónomo.

Flores y Juárez (2017) evidencian que el ABP permite el fortalecimiento en un curso de Geometría y Trigonometría, de competencias y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo para mejorar la motivación de los estudiantes. Se hicieron ajustes en los enfoques al programa tanto en las actividades propuestas a partir del diseño de una situación problemática que llevó a los estudiantes a tener una experiencia de aprendizaje más significativa.

Cabrejos (2017) aborda las expectativas que tienen estudiantes y docentes sobre la gestión del ABP de instituciones educativas rurales en Apurímac (Perú). Para ello, planteó una investigación descriptiva, comparativa y correlacional, en la que encontró que existe una mayor expectativa por parte de los docentes sobre el desempeño de los estudiantes al emplear este tipo de metodología, en cuanto a que posibilita una mejoría en sus conocimientos, su situación económica y sus relaciones sociales.

Prieto (2018) en un Colegio Rural Agrupado apuesta por la transformación de la enseñanza tradicional en este contexto, a partir de la puesta en práctica del ABP con técnicas innovadoras, de trabajo cooperativo y por



proyectos acompañados del uso de las TIC. En el proyecto se involucraron áreas como Lengua, Matemáticas, Ciencias Naturales y Sociales, Música y Educación Física, para profundizar en contenidos y atender los intereses de los estudiantes. A partir de una lectura guiada se aborda una perspectiva ecocrítica, en la que se analizan diferentes voces narrativas, se observan las posibilidades que ofrecen, se tejen contenidos de diferentes áreas, para llegar a transformar el entorno de los participantes.

Latorre (2019) aborda el ABP en colegios rurales agrupados en un contexto de despoblación por concentración de la población en las zonas urbanas, lo que plantea la posibilidad de desaparición de estas instituciones. Con el ABP se buscó motivar a los estudiantes a mantenerse dentro de los procesos formativos en zonas rurales, como parte de un proceso que motive su desarrollo personal y académico.

Acurero et al. (2020) plantean el uso de las TIC en instituciones rurales como parte de su transformación y renovación, con el fin de contribuir a mejorar la educación. Por ello, promueven el uso de herramientas tecnológicas innovadoras HACKIDS para que los estudiantes se involucren en la transferencia del conocimiento mediante el ABP, con lo que se promueve la producción de conocimientos mediados por las TIC.

Cita et al. (2020) presentan la experiencia de un los Programas Especiales de Admisión y Movilidad Académica (PEAMA) que brindan acceso a la universidad a quienes por falta de recursos y bajos puntajes de admisión no podrían acceder a ella, en particular estudiantes de zonas rurales. El programa utiliza el ABP para la consolidación de habilidades académicas desarrolladas deficientemente en Educación Básica y Media, y para la comprensión de contenidos relacionados con proyectos enfocados hacia su contexto rural; proyectos que estimulan el establecimiento de conexiones disciplinares y el fortalecimiento de habilidades académicas que benefician tanto a los estudiantes como a sus comunidades.

Desde las miradas aquí descritas, la formación rural ha de aprovechar las TIC y el ABP para promover innovaciones educativas desde un enfoque metodológico activo, en el que el estudiante mantiene un papel protagonista, que supere prácticas de enseñanza de docentes transmisores de información y de estudiantes como receptores pasivos (Sáez y Ruiz-Gallardo, 2013); en el que además de las TIC, se aprovechen otras tecnologías vinculadas con relaciones y puntos de vista diversos, que tienen alguna utilidad productiva; así las máquinas y las herramientas se convierten en testimonios de lo que es la tecnología (Osorio, 2002; Briones, Garrido y Palma, 2017; Monelos et al., 2018; López, 2020; Rincón et al., 2020).

Frente a este panorama, la tecnología al estar integrada a la cultura, a la vida diaria, a los juegos, al trabajo y por supuesto, a la educación (Galilei



Project 2018 citado en Ángeles, 2020), cobra importancia en la educación en los espacios académicos rurales, al formar parte de proyectos que generan cambios y benefician el entorno de los estudiantes, lo que hace necesario el apoyo e impulso de campos de investigación académica que permitan la innovación.

2 METODOLOGÍA

En este capítulo se describen los aspectos metodológicos establecidos para dar solución al problema planteado y alcanzar los objetivos investigativos propuestos. Desde lo investigativo se emplea un enfoque cualitativo, desde lo pedagógico el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y desde lo tecnológico la metodología GRACE (Gestión, Requerimientos, Arquitectura, Construcción y Evolución).

2.1 ENFOQUES

Dado el ámbito en que se desarrolla la investigación, es necesaria la descripción de tres enfoques metodológicos: el investigativo, el pedagógico y el tecnológico.

2.1.1 Enfoque investigativo

En lo investigativo se toma un enfoque cualitativo, como conjunto de procesos interpretativos que estudian la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos que se dan en un contexto de educación agropecuaria en zonas rurales (Vasilachis, 2019; Hernández, Fernández y Baptista, 2014), que forman parte de los referentes para el diseño y creación de una propuesta de formación mediada por las TIC que involucra diferentes tareas y actividades en la solución del problema planteado y en la respuesta a la pregunta de investigación establecida.

El tipo de investigación es proyectiva, al enfocarse en la búsqueda de soluciones a una problemática práctica y en establecer cómo deberían ser las cosas para alcanzar ciertos fines y que funcionen adecuadamente (Hurtado, 2000, p. 137-166; 99); lo que es ideal para el trabajo que se llevará en escuelas rurales, como pilar importante para la solución de problemas con investigaciones que atiendan las necesidades de los estudiantes y sus comunidades.

2.1.2 Enfoque pedagógico

En lo pedagógico, se escogió el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para motivar a los estudiantes a trabajar de manera autónoma, con un alto nivel de compromiso investigativo y cooperación para llegar a un producto final. Con esta metodología se busca aportar a la educación de una sociedad en constante cambio e incertidumbre, que requiere tener experiencias para la construcción de conocimientos compartidos en diferentes escenarios educativos (Cabrejos, 2017).



La vinculación del ABP en el currículo rural permite que los estudiantes se acerquen a conocimientos del área de ciencia y tecnología, con el fin de abrir oportunidades a la creatividad y a la participación de quienes forman parte de una institución. Como primera medida los proyectos se dirigen a actividades agropecuarias relacionadas con el riego de plantas y la alimentación de animales, con el apoyo de las TIC como escenario fundamental para que los estudiantes se mantengan en contacto y trabajen de forma cooperativa con docentes y pares en el área de Tecnología e Informática; proceso en el que se realiza una recolección de datos que ponen a prueba la estrategia ABP, para que los niños, niñas y jóvenes involucren la tecnología en su cotidianidad y se motiven a seguir formándose en su futuro.

2.1.3 Enfoque tecnológico

En lo tecnológico se aplica la metodología GRACE (Gestión, Requerimientos, Arquitectura, Construcción y Evolución), que parte de la definición de un problema como diferencia existente entre una situación actual y una situación deseada (Barros et al., 2005). Desde la Gestión se orienta el desarrollo del proyecto conducente a una solución que implica a las TIC (objetivos, metodología); desde los Requerimientos se establecen las características de la solución; desde la Arquitectura se diseña la solución; desde la Construcción se fabrica la solución; desde la Evolución se proyecta el cambio gradual de la solución cuando se valora su uso.

2.2 DISEÑOS

A continuación, se describe el diseño investigativo, pedagógico y tecnológico del estudio.

2.2.1 Diseño investigativo

En la **Figura 1** se describen los elementos tenidos en cuenta durante el desarrollo de la investigación. Para ello, como estrategias de recolección de datos se buscaron documentos en bases de datos académicas, videos y registros para el desarrollo del AFTIC “Rusticus”, que posteriormente fue valorado con la aplicación de una rúbrica a expertos. Los datos documentales fueron revisados, organizados y analizados, para dar un panorama sobre antecedentes y referentes teóricos que orientaron el diseño y creación del ambiente, con sus actividades, recursos y contenidos. Los datos de la valoración se utilizaron para realizar ajustes en el ambiente, y así dejarlo listo para ser utilizado por profesores y estudiantes.

En este proceso se observaron categorías como educación rural, las TIC y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Desde la educación rural se proyecta el trabajo con sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales. Desde las TIC se organiza el proceso de producción del AFTIC.

Desde el ABP se plantea la perspectiva pedagógica para estudiantes en el ámbito rural.

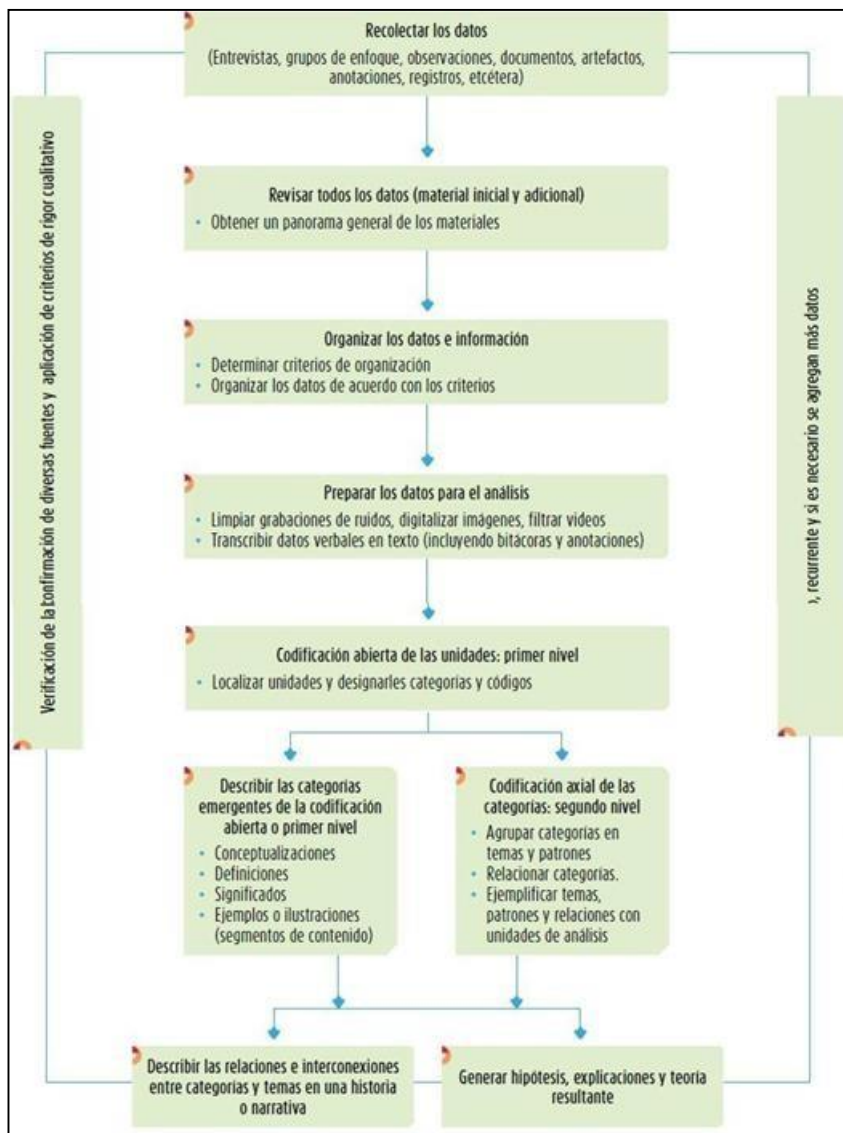


Figura 1. Proceso de análisis cualitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 423).

2.2.2 Diseño pedagógico

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo revoluciona la forma de aprender, de interrelacionarse con el mundo, de construir conocimiento y de dar valor a la práctica educativa (Abril, 2018). Por ello, en este trabajo se propone el abordaje del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), como aporte a estrategias enfocadas en el protagonismo del estudiante, con el fin de



promover su sentido crítico y su autonomía, lo que involucra el reconocer sus errores y detectar aspectos que pueden mejorar (Abella et al., 2020)

El ABP apuesta por un papel más activo de estudiantes y profeses como metodología activa y cooperativa (Aguirregabiria y García. 2020), contribuye al desarrollo de habilidades de investigación e indagación, de integración de conocimientos desde múltiples áreas curriculares. Esto trae consigo transformaciones en el aula como espacio pedagógico, en el concepto de currículum y en los procesos de interacción de los estudiantes con el conocimiento y con los docentes (Balsalobre y Herrada 2018), al brindar contextos reales para el aprendizaje y los procesos formativos (Abella et al., 2020).

Entre sus características del ABP se pueden citar las siguientes: (a) Trabaja más en los aspectos centrales del currículum que en los periféricos. (b) Las actividades propuestas se enfocan a contenidos esenciales de las temáticas escogidas por los estudiantes. (c) El proyecto emerge de problemáticas que retan al estudiante a aprovechar su conocimiento previo para el aprendizaje. (d) Los proyectos buscan fortalecer de forma cualitativa y cuantitativa la autonomía y responsabilidad de los estudiantes. (e) Los proyectos plantean desafíos relacionados con la vida real (Thomas, 2000 citado en Abella et al., 2020).

Estas características permiten que el ABP se oriente a formar estudiantes capaces de interpretar fenómenos y acontecimientos de su entorno y a detectar problemas que requieren solución, aspectos importantes en una perspectiva de aprendizaje significativo que prepara al estudiante para identificar dificultades y superar posibles errores cometidos durante un proceso en el que emergen dudas e inquietudes, cuya respuesta lleva a la búsqueda de información y a la motivación por aprender algo nuevo (García y Pérez, 2018; Maldonado, 2019).

Desde el ABP, más allá del contenido de un área académica, se pueden aprovechar las TIC para el aprendizaje, situación que requiere de un profesorado formado en pro de educar a las nuevas generaciones en la era digital, en el aprendizaje a lo largo de la vida, en el desaprender, en el formar parte de una ciudadanía digital (Alonso, 2018). Así, el docente asume su papel de guía del estudiante, que le facilita herramientas digitales, que lo evalúa y realimenta sus experiencias, aciertos y equivocaciones.

2.2.3 Diseño tecnológico

Con las TIC, desde el área de Tecnología e Informática, se busca fortalecer la enseñanza de procesos agropecuarios a partir del ABP. Para ello, se plantea la creación de un AFTIC para que los estudiantes desarrollen proyectos que den solución a problemas relacionados con el riego de



plantas y la alimentación de animales con la guía del profesor. En la creación se emplea la metodología GRACE (Barros et al. 2008), que involucra la Gestión, los Requerimientos, la Arquitectura, la Construcción y la Evolución (**Figura 2**), de un proyecto tendiente a la formación en el área agropecuaria.

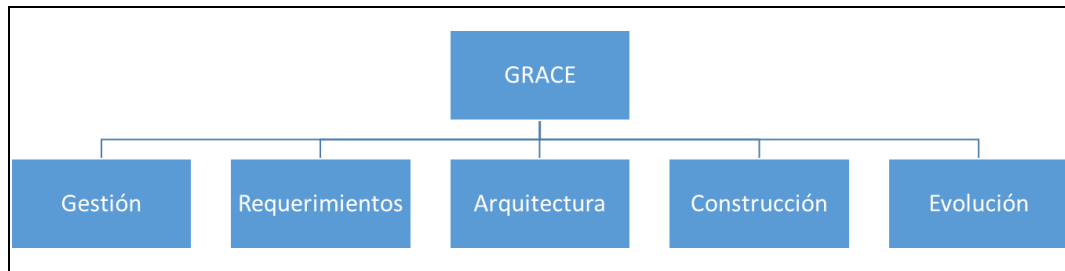


Figura 2. Metodología GRACE (Barros et al., 2008).

Desde la Gestión se guía y coordina las actividades del proyecto conducente a la solución del problema planteado. Desde los Requerimientos se establecen las características de la solución del problema. Desde la Arquitectura se diseña la solución del problema. Desde la Construcción se produce la solución del problema. Desde la Evolución se proyecta el cambio gradual de la solución generada.

2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Durante la investigación se emplearon los siguientes instrumentos: (a) Fichas bibliográficas. (b) Rúbrica de valoración de un AFTIC. Para el análisis de las fichas se aplicaron técnicas documentales que permitieron identificar, recoger y analizar datos en documentos relacionados con el ámbito educativo seleccionado (Berenguera et al., 2014), los cuales se llevaron a los antecedentes y al marco teórico.

Para el análisis de la rúbrica aplicada a expertos para valorar el AFTIC en aspectos pedagógicos y tecnológicos (Navarro, Edel y García, 2018), se aplicó la estadística descriptiva, que permite resumir, de forma clara y sencilla, los datos de una investigación en cuadros, tablas, figuras o gráficos basados en los objetivos de la investigación. En este proceso se identificaron escalas de medición para cada aspecto observado del ambiente registrado en la rúbrica. Con las tablas o cuadros se brinda información concreta de los resultados. Con las gráficas se presentan tendencias. Con las imágenes se dan ejemplos de lo ocurrido (Rendón, Villasís y Miranda, 2016).



2.4 CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se plantea en el contexto de las instituciones rurales de Bogotá. Para ello, se crea el AFTIC “Rusticus” alojado en una plataforma Moodle, al cual se accede con un usuario y una contraseña. En él, el docente a cargo orienta la ruta de aprendizaje del estudiante, informa sobre lo que debe desarrollarse y realiza el seguimiento de la participación, entrega de trabajos y consultas sobre sistemas de riego y sistemas de alimentación. Como parte del proceso formativo, el AFTIC cuenta con actividades relacionadas con el desarrollo de un proyecto, complementado con una serie de recursos y contenidos, Aquí es importante resaltar que

La escuela representa el lugar de encuentro de la mayoría de las comunidades rurales y el espacio en el cual tiene lugar un diálogo de saberes entre los maestros y los estudiantes. No obstante, es necesario reconocer algunas condiciones educativas y sociales como, por ejemplo, el nivel de precariedad de la planta física; la ausencia de espacios adecuados para prácticas recreativas y culturales; la escasez de recursos y materiales educativos; bajos niveles de aprendizaje, difícil acceso. Esta situación es particularmente común en áreas geográficas apartadas, históricamente golpeadas por la violencia del conflicto armado y veredas o municipios en los que la presencia del Estado ha sido deficiente (Hernández, 2020, pp. 30-31).

2.5 POBLACIÓN / UNIDADES DE ANÁLISIS

El proyecto parte de la revisión de documentos como unidades que sirven de referencia para el desarrollo de la investigación y de la producción de un AFTIC enfocado en sistemas de riego y sistemas de alimentación. El ambiente conforma una unidad que se valora desde lo pedagógico y lo tecnológico a través de una rúbrica aplicada a expertos. La población a la que va dirigido el AFTIC son docentes y estudiantes de instituciones educativas rurales de Bogotá.

En este escenario, para el AFTIC se tienen en cuenta como componentes una serie de actividades, recursos y contenidos para que los estudiantes participantes realicen un proyecto en el ámbito agropecuario, que va de la mano con el uso adecuado de las TIC como posibilidades tendientes a mejorar las vivencias académicas, lo que pone a prueba habilidades como el trabajo en equipo para alcanzar los objetivos propuestos, en búsqueda de soluciones a una problemática de su entorno, con la guía de un docente que sabe apropiarse de estas tecnologías para guiar el proceso de aprendizaje, para apoyar sus clases con diversos recursos, para transformar sus metodologías, para motivar la participación en la construcción conjunta de conocimiento. Por último, con la valoración del AFTIC fue posible proyectar si estaba listo para el proceso formativo o si se requería cambios para que sea cada vez mejor.

2.6 FASES DE INVESTIGACIÓN

En este apartado se describen las actividades desarrolladas en cada una de las fases del estudio.

2.6.1 Fase 1: exploración de características de sistemas de riego de plantas y alimentación de animales

En la **Tabla 1** se describen los resultados y recursos relacionados con la exploración de las características de los sistemas de riego de plantas y alimentación de animales desde perspectivas pedagógicas y tecnológicas.

Tabla 1. Actividades Fase 1.

ACTIVIDAD		RESULTADOS		RECURSOS
1.1	Recopilación de información sobre trabajos y necesidades	1.1.1	Observación detallada de la Información sobre intereses y conocimientos, tomar nota y hacer recolección de datos	Material preparatorio para conversación con los estudiantes acerca de los trabajos agropecuarios y sus necesidades.
1.2	Exploración de las semillas y alimentos que se pueden sembrar con mayor facilidad	1.2.1	Espacios para realizar los proyectos	Material para encuesta virtual y foros por redes sociales Preguntas, imágenes, videos y demás elementos que permitan ampliar el aprendizaje
		1.2.2	Escenarios de aprendizaje colectivo con el fin de poner al estudiante como centro	
1.3	Indagación sobre recursos y materiales que están en disposición para construir los sistemas que permitan agilizar las tareas de riego y alimentación	1.3.1	Espacios para elaborar granjas inteligentes	Información sobre la zona y los grupos de la zona Materiales y procesos que permitan la adaptación del sistema a la necesidad Materiales enfocados en proyectos de riego y alimentación
		1.3.2	Escenarios de cuidado y crianza de animales de granja	
		1.3.3	Aulas de aprendizaje	

2.6.2 Fase 2: diseño del AFTIC “Rusticus”

En la **Tabla 2** se describen los resultados y recursos relacionados con el diseño de un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC) enfocado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el desarrollo de sistemas de riego de plantas y alimentación de animales.



Tabla 2. Actividades Fase 2.

ACTIVIDAD		RESULTADOS		RECURSOS
2.1	Bosquejo de proyectos que acerquen a los estudiantes a trabajos tecnológicos.	2.1.1	Planeación de clases	Material para charla, observación, entrevista, búsqueda de información en fuentes de referencias Plataformas wiki y contenidos digitales con ejemplos de proyectos similares
		2.1.2	Ideas sobre mecanismos que cubran necesidades de la zona	
		2.1.3	Listado de recursos que se pueden utilizar	
2.2	Diseño de una metodología basada en proyectos que permita la participación de los individuos en actividades agropecuarias como por ejemplo granjas inteligentes.	2.2.1	Listado de retos y metas que esperan los estudiantes con este proyecto	Material para charla y foros de ayuda
		2.2.2	Proyectos de los estudiantes	Material para charlas, entrevistas, foro de ayuda y fuentes de información Material para actividades que vinculen las demás áreas del colegio
2.3	Conversación con los estudiantes acerca de los trabajos agropecuarios y sus necesidades.	2.3.1	Propuestas y conformación de equipos de trabajo	Material para charlas, entrevistas, foro de ayuda y fuentes de información
		2.3.2	Modelos a escala para tener un acercamiento al sistema final	Materiales y procesos para la elaboración de modelos a escala
2.4	Sondeo acerca de la importancia de la tecnología y cómo ésta impacta en todos, además de enfocar los beneficios que traen a los procesos agropecuarios.	2.4.1	Plan de colaboración entre los participantes para tener más información y generar discusiones que mejoren los sistemas diseñados y la investigación planteada	Material para charlas, entrevistas, foro de ayuda y fuentes de información AFTIC RUSTICUS y participación en la caja de comentarios Información que contribuya al crecimiento de los saberes
2.5	Implementación del proyecto que permite facilitar tareas agropecuarias, con	2.5.1	Plan de ejecución del proyecto	Material para charla, observación, quiz, libros, fuentes de información Herramientas TIC
		2.5.2	Espacios para aclarar dudas y exponer ideas	



ACTIVIDAD		RESULTADOS		RECURSOS
	finés de riego, recolección y alimentación.	2.5.3	Material de apoyo	
2.6	Asesoramiento de cada proceso y cada idea que se genere en los y las estudiantes de colegios rurales, potenciar sus aportes; explicación de los temas, además de aportar sugerencias a cada proceso.	2.6.1	Escenarios para aclaración de dudas, replanteamiento del proyecto, evaluación de procesos y acompañamiento	Material para charla, observación, quiz, libros y fuentes de información Herramientas TIC Espacios para contribuir al mejoramiento del proyecto y acompañar a los equipos de trabajo en la generación de un aprendizaje colectivo
		2.6.5	Información para tener un prototipo adecuado	

2.6.3 Fase 3: valoración del AFTIC “Rusticus”

En la **Tabla 3** se describen los resultados y recursos relacionados con la valoración del AFTIC para sistemas de riego de plantas y alimentación de animales desde lo pedagógico, el diseño y lo tecnológico.

Tabla 3. Actividades Fase 3.

ACTIVIDAD		RESULTADOS		RECURSOS
3.1	Valoración de cada una de las actividades, aclaraciones y acompañamientos con el fin de conocer el estado de prueba y error	3.1.1	Informe sobre el desarrollo de las actividades	Material para charla, observación, quiz, libros y fuentes de información Herramientas TIC Diario de campo
			Bitácora de seguimiento y evaluación de aprendizaje	



ACTIVIDAD		RESULTADOS		RECURSOS
3.2	Evaluación de cada uno de los proyectos generados entre los estudiantes, donde se contempla el punto de solución de problemas.	3.2.1	Registro y seguimiento del proyecto para: profundizar en su conocimiento, evaluar su funcionamiento, estimar los resultados esperados, contemplar la solución de problemas, inspirar a la investigación e implementar tecnología	Material para quiz, foros de ayuda, diseños, textos, charlas y exposiciones Escenarios para el uso y apropiación de sistemas de riego o sistemas de alimentación Plataformas digitales para llevar un proceso investigativo
3.3	Replanteamiento de aspectos por mejorar en el desarrollo del proyecto.	3.3.1	Plan de mejoramiento	Herramientas TIC AFTIC RUSTICUS Espacios de apropiación de información e interacción
		3.3.2	Orientaciones para la metodología basada en proyectos	
		3.3.2	Actividades de participación continua	

2.6.4 Cronograma

Para el desarrollo de las fases descritas, se plantea el cronograma de actividades por cada objetivo específico.

Actividad		Meses por año												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.1	Recopilación de información sobre trabajos y necesidades	x												
1.2	Exploración de las semillas y alimentos que	x												



	se pueden sembrar con mayor facilidad												
1.3	Indagación sobre recursos y materiales que están en disposición para construir los sistemas que permitan agilizar las tareas de riego y alimentación	x	x										

Objetivo específico 2: Diseñar un Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC) enfocado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el desarrollo de sistemas de riego de plantas y alimentación de animales.													
Actividad		Meses por año											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1	Bosquejo de proyectos que acerquen a los estudiantes a trabajos tecnológicos.	x											
2.2	Diseño de una metodología basada en proyectos que permita la participación de los individuos en actividades agropecuarias como por ejemplo granjas inteligentes.	x	x	x									
2.3	Conversación con los estudiantes acerca de los trabajos agropecuarios y sus necesidades.	x	x										
2.4	Sondeo acerca de la importancia de la tecnología y cómo ésta impacta en todos, además de enfocar los beneficios que traen a los procesos agropecuarios.	x	x	x									
2.5	Implementación del proyecto que permite facilitar tareas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		



	agropecuarias, con fines de riego, recolección y alimentación.												
2.6	Asesoramiento de cada proceso y cada idea que se genere en los y las estudiantes de colegios rurales, potenciar sus aportes; explicación de los temas, además de aportar sugerencias a cada proceso.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		

Objetivo específico 3: Valorar el AFTIC para sistemas de riego de plantas y alimentación de animales desde lo pedagógico, el diseño y lo tecnológico.													
Actividad	Meses por año												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
3.1	Valoración de cada una de las actividades, aclaraciones y acompañamientos con el fin de conocer el estado de prueba y error									x	x	x	
3.2	Evaluación de cada uno de los proyectos generados entre los estudiantes, donde se contempla el punto de solución de problemas.									x	x	x	
3.3	Replanteamiento de aspectos por mejorar en el desarrollo del proyecto.									x	x	X	

3 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los principales referentes para contextualizar el trabajo de investigación y su desarrollo desde el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), los sistemas agropecuarios y los Ambientes Formativos mediados por las TIC (AFTIC).

3.1 *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*

El presente trabajo de investigación se centra en la formación en sistemas de riego de plantas y alimentación de animales mediados por las TIC desde la perspectiva del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), como contribución a la formación y al bienestar de comunidades rurales, para romper brechas sociales a partir de la implementación de proyectos tecnológicos en el colegio replicables en la casa, que contribuyan a la transformación de la forma en que se llevan los procesos agropecuarios (Fletes-Camacho, Paredes-Vázquez y Vaca-Rosas, 2017; Mantilla, Miranda y Padilla, 2017; Limachi, 2018; Delgado, 2019; Aceros, 2020; Ballesteros y Cárdenas, 2021; Zambrano, 2021).

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología enfocada en el desarrollo de tareas que buscan dar respuesta a preguntas o resolver problemas, en la que los estudiantes diseñan y planifican su aprendizaje, toman decisiones, indagan, trabajan de forma autónoma y colaborativa, con el fin de elaborar un producto o un proceso como evidencia de lo realizado (Jones, Rasmussen y Moffitt, 1997 citado en Medina y Tapia, 2017).

Con el ABP, los estudiantes entran en contacto con contenidos de forma más detallada y profunda, se ponen en práctica las competencias y conceptos teóricos adquiridos para resolver problemas reales, se potencia el aprender a trabajar y colaborar para incrementar el desempeño personal y académico, se brindan escenarios para conocer e investigar, proceso en el que las TIC pueden jugar un papel trascendental (González, 2018; Olea et al., 2019; Diego-Mantecón et al., 2021).

Con la integración del ABP y las TIC, se pretende brindar a los estudiantes una formación académica, “personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (MEN, 1994); que motiva el aprendizaje de temas de interés, el acceso a contenidos y la recolección de información; que hace posible educarse sin importar el lugar en el que se encuentran las escuelas ubicadas en zonas rurales del país (Castañeda, 2020); que posibilitan la implementación de proyectos agropecuarios desde el aula de clase enfocados en sistemas de riego y alimentación de animales.

El ABP en conjunción con las TIC, fomenta el interés por la ciencia y la tecnología; por la equidad en roles y género que contrarreste las



desventajas de las mujeres o los orígenes socioeconómicos humildes; por la promoción del aprendizaje significativo y el fortalecimiento de competencias para crear, aplicar y transferir conocimiento en contextos reales para el aprendizaje; por establecer relaciones entre contextos y contenidos al realizar trabajo interdisciplinario en el desarrollo de proyectos (Doménech-Casal 2018); situaciones que ponen a prueba habilidades comunicativas, investigativas y racionales en la obtención de resultados, la toma de decisiones, el surgimiento de diferentes estrategias, la búsqueda de respuestas y soluciones en escenarios auténticos, así como al generar interés y dominio de conceptos transferibles a otros contextos.

En la Tabla se plantean como dimensiones a tener en cuenta en el ABP: (a) el contenido significativo; (b) la necesidad de saber; (c) la pregunta orientadora; (d) la participación activa del estudiante; (e) las competencias del siglo XXI; (f) la indagación profunda; (g) el seguimiento y revisión; (h) la socialización (Larmer y Mergendoller, 2012; Makaramani, 2015; MECD, 2015; Ozer, O., Ayyildiz, I., & Esch, 2015; Linares et al., 2020).

Tabla 1. Dimensiones ABP.

Dimensión	Descripción
Contenido significativo	Conocimientos y conceptos planificados por el profesor que son importantes para comprender un tema, los cuales han de ser significativos de acuerdo con las vidas e intereses de los estudiantes.
Necesidad de saber	Los profesores activan la necesidad de conocer el contenido con un proyecto que atraiga el interés y las inquietudes de los estudiantes a través de un video, una discusión o un invitado; que de forma genera razones para aprender un material relevante para enfrentar un desafío aceptado.
Pregunta orientadora	Una buena pregunta, clara y convincente, captura la atención para el desarrollo de un proyecto, lo que brinda a los estudiantes un propósito y desafío. La pregunta debe ser provocativa, abierta, compleja y vinculada a lo que se desea que los estudiantes aprendan.
Participación activa del estudiante	Para hacer que un proyecto sea significativo para los estudiantes, debe fomentarse su participación y elección. Para ello, los profesores deben diseñar proyectos que se adapte a su estilo y el de los estudiantes.



Dimensión	Descripción
Competencias del siglo XXI	Un proyecto debe brindar a los estudiantes la oportunidad de desarrollar competencias del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la colaboración, la comunicación y la creatividad/innovación, las cuales serán útiles en su ámbito personal y laboral. Para ello, el profesor enseña y evalúa explícitamente estas habilidades y brinda oportunidades frecuentes para que los estudiantes se evalúen a sí mismos.
Indagación profunda	Los profesores deben proponer a los estudiantes una investigación real, que parten de sus propias preguntas, para conducir la búsqueda de recursos y el descubrimiento de respuestas, lo que lleva a generar nuevas preguntas, probar ideas y sacar sus propias conclusiones.
Seguimiento y revisión	El seguimiento y la revisión continua enfoca la creación de productos y la forma en que se debe actuar para conseguir los propósitos del proyecto. En este proceso, el profesor debe orientar a los estudiantes en el uso de rúbricas u otros criterios para argumentar sobre el trabajo propio y de los demás.
Socialización	Presentación del trabajo realizado a una audiencia real, en la que se muestran productos reales que pueden ser utilizados dentro y fuera de la escuela.

3.2 *Sistemas agropecuarios*

Los sistemas agropecuarios permiten la organización del uso de recursos en función de la producción de alimentos y la cría de animales (Scalone, 2007), con el propósito de hacer que las personas tengan “acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable” (WWF, 2017, p. 64). En el desarrollo de este tipo de sistemas se hace necesaria la aplicación del ABP como metodología que promueve el protagonismo de los estudiantes, al asumir un papel de investigadores sobre las necesidades que los rodean, entre ellas las relacionadas con los sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales, como realce de la importancia que tiene el campo para el país. Cabe mencionar que estos sistemas son conjuntos de elementos que se interrelacionan e



interactúan entre sí con el fin de alcanzar un mismo objetivo y conseguir resultados que beneficien a una comunidad particular (Scalone, 2007).

En el diseño de un sistema agropecuario es necesario tener en cuenta que: (a) Se describan sus rasgos esenciales y los términos y conceptos requeridos para la comprensión de su dinámica. (b) Se describan y modelen la realidad. (c) Se desarrollen teoría alrededor de los sistemas de riego y de alimentación. (d) Se establezcan un equilibrio entre una aproximación al conocimiento de la realidad determinística basada en operaciones de reducción, y otra sistémica basada en la composición y comportamiento probabilístico (Scalone, 2007).

Los sistemas agropecuarios permiten intervenir en procesos complejos y facilitar tareas del campo, desde la mirada de ciencias naturales como la biología y la física, con implicaciones en el campo social y económico, con proyección hacia la sostenibilidad de la alimentación proveniente de zonas rurales, que ayuden a erradicar problemas sociales relacionados con el hambre; apalancados en los conocimientos que tienen los campesinos sobre sus tareas diarias, y en sus necesidades por conocer acerca de sistemas que ayuden en el cuidado y la conservación de la comida, dado el potencial de Colombia para ser una despensa alimentaria del mundo (WWF, 2017).

Es importante resaltar que estos sistemas no deben contener ningún tipo de químico, pues apuntan al mejoramiento de las actividades agropecuarias de manera saludable, que aprovechen el potencial de los sistemas alimentarios locales y se logre una mejor planificación rural que sintonice al ser humano con la naturaleza, a partir de lo que se proponga desde la escuela.

3.3 Sistema de riego de plantas

Uno de los grandes retos en las actividades agropecuarias es la sustentabilidad del agua requerida para el cuidado y riego de cultivos en condiciones óptimas sin afectar negativamente al ambiente (De la Cruz et al., 2018). Por ello, el riego es una tarea que debe realizarse como reflejo de la responsabilidad social de las comunidades con su entorno (Mendoza, 2016), a partir de estrategias que ayuden al uso adecuado del agua y así mantener el crecimiento de las plantas. Entre las estrategias se encuentran los sistemas de riego autónomos capaces de reaccionar de forma inmediata según condiciones de humedad, fertilizante e iluminación de los cultivos (De la Cruz et al., 2018).

Los sistemas de riego son esenciales para proyectar granjas inteligentes, en los que se faciliten tareas de cuidado de las plantas con la intervención de las TIC, y se reduzca el tiempo invertido por las personas para dedicarse a otras actividades cotidianas. En este caso diversas tecnologías y las TIC



están orientadas fundamentalmente hacia la automatización de procesos de seguridad, eficiencia energética, consecución de mayor confort o accesibilidad (Pavón et al., 2012), con el fin de hacer que las comunidades optimicen los niveles de producción del sector primario (Mendoza, 2016). Una comunidad que produce en mejores condiciones, mejora su calidad de vida, y convierte los sitios de cultivo, jardín o huerta en escenarios domóticos, en los que se incluyen sistemas de riego automatizado (Candela y Garzón, 2014).

Desde esta perspectiva, los sistemas de riego son una alternativa eficaz que aporta al crecimiento de las plantas, al programarse según las necesidades desde la siembra hasta la cosecha, período en el que se brinda protección y se ahorran costos por la gestión óptima del agua de riego; situación que requiere un conocimiento preciso del consumo del agua de diferentes especies y variedades de plantas, en atención a las condiciones climáticas o de suelos (Ruiz, 2015). Así los frutos y verduras se vuelven recursos para brindar seguridad alimentaria a familias y animales dentro de una comunidad.

El consumo de agua es probablemente el factor más determinante en la productividad de los cultivos (Matson, et al. 1997 citado en Ruiz, 2015); factor crítico si se tiene en cuenta que un amplio porcentaje en América Latina y el Caribe carece de agua potable (CEPAL, 2022), situación cada vez más crítica si se tiene en cuenta el calentamiento global y el crecimiento poblacional. En este contexto, los sistemas de riego buscan evitar el malgasto de agua y recursos, a través de tecnologías como Arduino, que hacen posible el registro de datos medidos por sensores; tecnologías que deben ser accesibles, aplicables en interiores y de bajo costo (Millan, 2016).

Aunque tecnologías como Arduino, RaspBerry-Pi o Phantom se pueden integrar a sistemas de riego embebidos controlados por dispositivos móviles (Torregrosa, 2016), en este trabajo se apunta al desarrollo de proyectos de menor costo, en los que se aproveche el agua recolectada por lluvia, como fuente de riego, abastecimiento y consumo para poder cultivar (Martínez, 2019; Torres, 2019; Pérez, 2020). De esta manera se busca construir sistemas de riego en colegios rurales de Bogotá a partir del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en donde los estudiantes solucionen problemas al aprovechar sus conocimientos sobre tecnología y agricultura, de acuerdo con las características climáticas de la zona en donde se encuentran, que además incentiven el aprovechamiento del recurso hídrico de manera innovadora, distinta y renovable (Mercado y Prada, 2018). Entre los sistemas de riego posibles de trabajar se encuentran los de conducción, de aspersión, mezcladores y de filtrado (**Tabla 2**).



Tabla 2. Sistemas de riego.

Sistema	Descripción
De conducción	Sistema basado en el funcionamiento y control de mangueras como fuente hídrica elegida en un área o zona de cultivo. Son muy útiles en lugares de riesgo colectivo, que pueden vincularse a otros sistemas de riego para supervisar el agua y los nutrientes suministrados a los alimentos; los cuales se pueden mejorar con la implementación de las TIC, para avanzar hacia una producción de alimentos necesarios para el sostenimiento social de una comunidad.
De aspersión	Sistema que permite lanzar agua en diversas direcciones para humedecer zonas donde hay vegetación, el cual se planifica de acuerdo con el tipo de planta y las dimensiones del campo que se desea. En estos sistemas es posible modificar la potencia y orientación de la aspersión, aunque debe tenerse cuidado de no afectar a ciertas plantas por el exceso de fuerza. Frente al sistema de goteo se desperdicia más agua y la humedad que genera puede producir hongos no solo en las raíces si no en todas las partes de frutas y verduras.
Mezcladores	<p>Sistema de distribución de agua y nutrientes en forma combinada. Para ello, se parte de una evaluación que determina las necesidades de un cultivo y los tipos de inyección requeridos, que puede ser activo o pasivo.</p> <p>Los mezcladores con inyección activa se componen de potentes motores eléctricos que facilitan el suministro y mantienen el control de nutrientes que recibirán las plantas. Este tipo de sistema requiere de bombas de pistón y de membrana, elementos que pueden ser costosos o difíciles de adquirir. Las bombas de pistón permiten regular el nivel de caudal y ajustar el porcentaje de inyección; las bombas de membrana brindan caudales reducidos a las plantas (ANPHIBIUS, 2020).</p> <p>Los inyectores con inyección pasiva pueden sufrir una pérdida del caudal del agua y el ajuste de su flujo de inyección es bastante complicado. Por lo general, funciona con el uso de válvulas solenoides o contadores de impulsos.</p>
De filtrado	Sistemas que permite la filtración de partículas que afectan a las plantas. Partículas de origen orgánico como algas, insectos o trozos de materia orgánica; de origen químico y origen físico como plásticos o arenas. De



Sistema	Descripción
	<p>acuerdo al origen, se establecen los tipos de filtros a utilizar (de arena, de anilla, de malla).</p> <p>Los de arena son contenedores llenos de arena o grava donde el agua circula para que las partículas queden suspendidas en la arena. Este tipo de filtro se utiliza cuando el agua contiene materia orgánica procedente de embalses canales o ríos.</p> <p>Los de anilla son estructuras de plástico una sobre otra, a través de las cuales el agua circula y atrapa cualquier residuo sólido que quede atascado en el camino, de acuerdo con el espacio que se deje entre ella.</p> <p>Los de malla consisten en una red que está compuesta por pequeños orificios que actúa como un colador para capturar la materia sólida que circula por el agua, similar al filtro de anillas. Trabajan de manera eficiente cuando el agua es procedente de pozos y mantiene los residuos sólidos en su interior.</p>

3.4 Sistemas de alimentación de animales

Desde el marco que brinda el ABP es posible plantear proyectos que atienden la necesidad alimentar animales, entre los que se emplean métodos como el de producción de Forraje Verde Hidropónico (FVH), que consiste en la siembra de semillas en huertas para la obtención de alimentos frescos de manera natural, con poco dinero, en cualquier época del año, con bajo uso de agua y sin tecnologías de producción complejas (Núñez-Torres y Guerrero-López, 2021).

En las zonas rurales, muchas familias campesinas se dedican a la cría de animales menores como cuyes o conejos para su sustento económico (Zuñiga, 2017); actividad a la que puede contribuir la tecnología domótica para facilitar el cuidado y la alimentación (Mantilla, Miranda y Padilla, 2017). En este contexto, es posible aprovechar los espacios verdes con que cuentan los colegios rurales de Bogotá, en la crianza de animales con el uso de la tecnología domótica, con el fin de ayudar a la generación de alimentos y recursos económicos; tecnologías que permiten monitorizar la alimentación y controlar las dietas de cada tipo de animal (Moreno, 2021).

La crianza de animales requiere de estrategias como la siembra de forrajes verdes, actividades que han de contar con sistemas de riego que incrementen su producción inteligente y sustentable para utilizarlos en la alimentación de diversas especies animales, aspecto fundamental en mantener su calidad, cantidad, salud y bienestar en condiciones



adecuadas, además de aportar a reducir el impacto de calentamiento global (Zuñiga, 2017; Núñez-Torres y Guerrero-López, 2021).

Otra estrategia posible es la producción de insectos que, además de servir para la alimentación de humanos y animales, se convierte en una actividad sustentable y rentable. Cabe mencionar que los insectos pueden ser consumidos en todas las etapas de crecimiento (huevos, larvas, pupas y adultos) o recolectarse de la naturaleza (Avendaño, Sánchez y Valenzuela, 2020) y que su consumo presenta bondades nutricionales y un alto aporte proteico en aminoácidos. Esta estrategia también permite en el futuro a plantear proyectos sobre su crianza, que pueden plantear sistemas de alimentación para animales mayores y menores como los de conducción de líquido, comederos y bebederos (**Tabla 3**).

Tabla 3. Sistemas de alimentación.

Sistema	Descripción
Conducción de líquido	<p>Sistemas compuestos por canales que encauzan el agua hasta donde se encuentran los animales, lo cuales pueden ser forzados y libres. Los de conducción forzada están compuestos por tuberías que, al encontrarse totalmente llenas, comienzan el traslado del líquido. En este sistema, la presión atmosférica no desempeña un papel muy importante, dado que un artefacto empuja el líquido y lo obliga a fluir por las tuberías.</p> <p>Los de conducción libre, con canales por los que fluye el agua de manera abierta y constante sometido a la presión atmosférica normal. Es sencilla de implementar, económica, requiere de bajo mantenimiento y es fácil de operar (García, 2013).</p>
Comederos	<p>Los comederos ayudan a especies tanto de crianza como silvestre, a encontrar alimento que les permita sobrevivir y mantener a sus crías. Se debe tener en cuenta que el alimento que tiene contacto directo con el suelo se contamina de bacterias y hongos que afectan la producción animal y los contagian con enfermedades (Sierra, Romero y Orduz, 2012), con sus consecuentes pérdidas económicas, dado que el no cumplir estándares de salubridad en la crianza de animales, limita su distribución y consumo.</p> <p>Los comederos evitan la contaminación del alimento que se proporciona a los animales, optimizan las raciones de alimento, evitan el desperdicio y las pérdidas económicas en la producción pecuaria.</p>



Sistema	Descripción
Bebederos	Estos sistemas suplen la necesidad de búsqueda de agua en los alrededores de los sitios de crianza que puede ser escasa, y evita el riesgo de entrar en contacto con depredadores, lo que es más crítico en especies de animales pequeños como la gallina, el conejo o el cuy. También posibilita la atención de los animales en tiempos de sequía, donde la obtención del agua es restringida.

3.5 Ambientes Formativos mediados por las TIC (AFTIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) transforman las dinámicas de construcción del conocimiento, la manera de interrelacionarse con el mundo y las formas de aprender (Abril, 2018); en el aula de clase amplían el abanico de oportunidades académicas de los estudiantes, su proyección profesional y laboral, al motivar el deseo por saber, superarse y actualizarse constantemente para cumplir sus metas; al promover la participación y la apropiación de diversos temas; al potenciar el fortalecimiento de habilidades tecnológicas; al plantear formas de vincular aprendizajes al crecimiento social y cultural.

Con una educación mediada por las TIC se busca reducir desigualdades sociales y económicas, y en particular, formar a estudiantes del sector rural desde el área de Tecnología e Informática, al permitir la exploración de habilidades y mejorar sus desempeños; al impactar de manera directa su cotidianidad; al replantear la forma de aprender y obtener conocimiento. De esta manera, cobra relevancia el fortalecimiento de competencias digitales en un mundo cada vez más digital (Villegas et al., 2017; Angarita, 2019; Cruz-Carbonell et al., 2020).

En este proceso es necesario tener en cuenta las necesidades de los contextos rurales y urbanos, para identificar estrategias pedagógicas que incentiven una educación apropiada, contextual e inclusiva; que impliquen a los estudiantes como seres autónomos, responsables, críticos y reflexivos; que involucren la comprensión de las implicaciones que tienen el uso de las TIC para el conocimiento, la interacción y la expresión, como escenarios para mejorar la docencia y el currículo (Villegas et al., 2017; Aparicio. 2019).

Es en este marco que han de pensarse los Ambientes Formativos mediados por las TIC (AFTIC) conjugados con el ABP, con el fin de innovaren la docencia con metodologías centradas en los estudiantes, en el cambio de roles en docentes y estudiantes, en la incorporación de las TIC para colaborar, compartir y distribuir conocimiento en red. En la **Tabla 4** se



describen la dimensión pedagógica, de diseño y tecnológica involucradas en la creación de un AFTIC (Silva, 2017; Rivera y García, 2018; Rodríguez y Juanes, 2021).

Tabla 4. Dimensiones de un AFTIC.

Dimensión	Descripción
Pedagógica	<p>En lo pedagógico, los AFTIC se pueden plantear desde diferentes perspectivas: conductista, cognitivista, constructivista, mixtas; las cuales orientan la forma que se desarrollan las estrategias de formación, que posibiliten experiencias de aprendizaje significativo, en donde el estudiante es el protagonista de su aprendizaje (Silva, 2017). En este proceso, es posible producir conocimiento a partir de los datos e información apropiada por los estudiantes, quienes han de pasar de ser consumidores a productores, con la orientación de los docentes (Fajardo, Triviño y Orjuela, 2016).</p> <p>Estas perspectivas en el contexto del ABP, requieren de contenidos digitales como textos, imágenes, audios, simulaciones o juegos; de espacios de interacción para discusiones en línea; de integración de contenidos relevantes; de participación de expertos o profesionales externos a los debates o charlas; con el fin de fortalecer habilidades para que los estudiantes sean competentes en el mundo actual, en lo escolar, lo personal y lo profesional (Ortiz, Velásquez y Medina, 2021).</p> <p>El fortalecimiento de estas habilidades requiere de metodologías, métodos y técnicas activas, que transformen el proceso formativo desde actividades que fomenten la participación activa, el aprendizaje.</p>
De diseño	<p>Los procesos de educación han cambiado con el fin de adaptarse a las necesidades del siglo XXI, de esta manera es necesario suplir las faltas en las competencias necesarias para formar individuos capaces de afrontar desafíos y buscar solución a los mismos.</p> <p>La educación debe optar por métodos de flexibilidad y desarrollar estrategias que vinculen el uso de TIC, teniendo en cuenta a su vez las concepciones de los estudiantes (Vilanova, 2016) pues, es importante resaltar que el uso de las TIC genera nuevos retos al aplicarse estrategias como las del aula invertida, para evitar que algún educando se quede por fuera del proceso educativo (Rivera y García, 2018).</p>



Dimensión	Descripción
	<p>El diseño de actividades, recursos y contenidos desde la mirada del aula invertida implica brindar acceso a información a través de videos, foros o páginas, como aporte a una educación flexible y a una constante interacción de estudiantes y profesores (Rivera y García Martínez, 2018). Ahora bien, los profesores han de estar atentos a transformar sus estilos de enseñanza y apuntar a estrategias mediadas por las TIC.</p> <p>Entre las transformaciones aparecen aspectos como (Vilanova, 2016): (a) Cambios en las concepciones sobre cómo funciona en aula, se definen los procesos didácticos o se identifica el docente. (b) Cambios en los recursos, contenidos, infraestructuras, y su uso abierto por parte de profesores y estudiantes. (c) Cambios en las prácticas de los profesores y estudiantes. Aspectos que implican la incorporación de otros materiales, comportamientos y prácticas, creencias y concepciones de enseñanza y de aprendizaje.</p> <p>Así, las TIC abren un abanico de opciones que posibilitan la innovación en la educación, en la que emergen otras metodologías y en las que el estudiante participa activamente en su proceso de aprendizaje, con el acompañamiento y orientación de los profesores.</p>
Tecnológica	<p>Como estrategia para la implementación de la dimensión pedagógica, aparecen las TIC mediante videos, foros, chat, correo, redes sociales, aplicaciones, recursos y contenidos, para permitir la constante interacción de estudiantes y profesores (Rivera y García, 2018).</p> <p>Con las TIC se redefine el tiempo y el espacio de clase, al mezclarse lo sincrónico con lo asincrónico, lo análogo con lo digital; al diseñarse actividades para el logro de objetivos, competencias o resultados de aprendizaje, con acciones tendientes a facilitar el proceso formativo (Silva, 2017); al incentivar la búsqueda de información que permita apropiarse de los datos desde posturas críticas y reflexivas.</p> <p>Las TIC permiten que los estudiantes determinen las metas de su trabajo diario, accedan a contenidos de manera inmediata, manipulen la información de manera guiada. Para ello, los docentes deben evaluar si un contenido cumple o no con los objetivos de aprendizaje propuestos; enfocar contextos de colaboración e intercambio entre pares, que complementen el aprendizaje individual (Rivera y García, 2018).</p>



Dimensión	Descripción
	Las TIC, coadyuva a que el ABP se enfoque en el desarrollo de habilidades sociales; a la formación del carácter; a la toma de decisiones; a la formulación de nuevas indagaciones; a la participación grupal y a la resolución de problemas, casos y proyectos; al aprendizaje experiencial, a la generación de ideas que pueden formarse y reformarse a través de la experiencia; a la incorporación de los conocimientos y creencias propias en diferentes niveles de elaboración (Rivera y García, 2018).



4 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se describe el desarrollo de cada una de las fases del proceso investigativo con el propósito de resolver el problema planteado y alcanzar los objetivos propuestos, a partir de la creación del Ambiente para la Formación mediada por las TIC “RUSTICUS”, enfocado en sistemas de riego de plantas y alimentación de animales.

4.1 REQUERIMIENTOS DEL AFTIC

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) posibilitan que los estudiantes sean agentes protagónicos de su aprendizaje (Peña, 2021), proceso que se fortalece con el acompañamiento del docente, quien se encarga de generar espacios reflexivos enfocados en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En estos espacios se realizan actividades, se analizan situaciones, se trabaja de manera colaborativa, en aras de contribuir al desarrollo social en los contextos de los estudiantes, como protagonistas de su propio aprendizaje, producto de su autodisciplina para alcanzar las metas que se trazan en cada proyecto (Calderón, 2020).

Desde esta perspectiva se aborda la creación del AFTIC “RUSTICUS” que conjuga actividades, recursos, contenidos y actores alrededor de la formación en sistemas de riego y alimentación, como parte de las dinámicas que se dan en una sociedad y en un mundo en constante cambio y evolución, que requiere el abordaje de nuevas preguntas y problemas en los entornos rurales. A continuación, se describen el ámbito educativo, la perspectiva pedagógica y la perspectiva del ambiente.

4.1.1 Ámbito educativo

El ámbito educativo para el AFTIC “RUSTICUS” involucra áreas de tecnología, ciencias naturales y sociales en contextos rurales. Desde el área de tecnología, se busca contribuir al fortalecimiento de las competencias, conocimientos, actitudes y aptitudes de los estudiantes, al permitirles interrelacionarse con su entorno para la identificación, el análisis y la gestión de problemas con una mirada crítica, ética y reflexiva frente a la realidad (MEN, 2008).

Desde las ciencias naturales se busca aportar a la comprensión de fenómenos observables en la vida cotidiana, con miradas que brindan la biología, la física, la química y el lenguaje abstracto de las matemáticas (MEN, 2004; MEN, 2006). De esta manera se contribuye a la construcción de proyectos sustentables, comprometidos con un mundo cambiante, enfocados en generar conciencia, habilidades y valores sobre un ambiente justo, sostenible y equitativo; proceso en el que los estudiantes se



familiarizan con el método científico en el territorio rural, como aproximación al estudio de la naturaleza, la sociedad y las relaciones con el entorno.

Desde las ciencias sociales, se coadyuva a la construcción de entornos de enseñanza y aprendizaje colectivo; a la formación ética y con valores para fomentar una visión de fenómenos socioculturales, que promueve el desarrollo de habilidades de liderazgo y resolución de conflictos; al desarrollo de la justicia social desde la educación, como punto fundamental para la transformación de lo rural en pro de mejorar las condiciones de vida de estas comunidades (MEN, 2004).

Así la tecnología, las ciencias naturales y sociales, se ponen en contacto en el AFTIC “RUSTICUS”, para orientar el proceso formativo alrededor de los sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales, a partir del bosquejo de ideas y la expresión de las mismas a través de sistemas simbólicos como la palabra escrita y dicha, la imagen fija y en movimiento (Rojas et al., 2015; Rojas y Díaz, 2018); sistemas con los que se busca potenciar la creatividad, la innovación y la imaginación, la solución a problemas del ámbito rural, la concreción de productos y servicios para las comunidades, en los que se conjugan conocimientos de diversas áreas.

4.1.2 Perspectiva pedagógica

La implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) mediado por las TIC, busca poner en acción las inteligencias múltiples de estudiantes y profesores, con proyectos generados a partir de problemas agropecuarios, en los que se aprende y se beneficia a comunidades en entornos rurales (Giraldo, 2019; Oviedo, 2021; Tenelema, 2022). Con este enfoque, el AFTIC “RUSTICUS” se orienta a fortalecer aquellas competencias que facultan a los estudiantes a desenvolverse en su contexto, y en particular, en el desarrollo de sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales.

El ABP y las TIC dan sentido a la aplicación de los conocimientos construidos por los estudiantes, quienes interactúan con ambientes que facilitan la apropiación de tecnologías para aprovecharlas en su entorno desde proyectos con los que se enfrentan los desafíos de su cotidianidad; para crear escenarios de formación donde el estudiante es el centro; para promover habilidades y competencias en entornos digitales que ponen a disposición plataformas, información y contenidos sobre diversos temas; para navegar a través de la red; para comunicarse con actores que han trabajado o trabajan en proyectos en el ámbito rural enfocados hacia el riego de plantas y alimentación de animales (Bernal y Santander, 2020; Cuenca et al., 2020; Carpio et al., 2022).

Con la mediación de las TIC se aportan actividades, recursos y contenidos que contribuyen al desarrollo de proyectos y a la valoración de las



soluciones propuestas para facilitar tareas agropecuarias. A continuación, se describen el enfoque de formación y el enfoque de aprendizaje que orientan la creación del AFTIC.

4.1.2.1 Enfoque de enseñanza y las TIC

El AFTIC “RUSTICUS” plantea desde un enfoque constructivista la formación de estudiantes que aportan, reflexionan y comparten experiencias al abordar diferentes temas, con el fin de modificar su entorno (Barrera, 2018). En este contexto emergen las TIC como generadoras de posibilidades para conocer, interactuar y expresar (Gómez, 2019); presentar saberes de forma interactiva; asimilar contenido de modos particulares; aprender de manera significativa.

Con el constructivismo y las TIC se propicia el tratamiento de múltiples temas a través de diversas formas de comunicación e interacción entre personas, para la construcción de ideas, el establecimiento de escenarios de formación, el conectarse a la estructuración de proyectos, la búsqueda de respuestas a problemáticas diversas, la producción de conocimientos en entornos dinámicos e inestables (Cabero, 2017; De la Serna, 2018); aspectos que retan a la escuela sobre lo que implica formar a generaciones más cercanas a las tecnologías, en un mundo cada vez más globalizado económica y culturalmente, en el que se genera y transforma la información a gran velocidad, en el que es necesaria una capacidad de rápida adaptación.

Las TIC en este contexto educativo, posibilitan la creación de un AFTIC con actividades que involucran actores con diferentes perspectivas de su entorno; que requieren tener un sentido crítico para el análisis y desarrollo de soluciones a partir del planteamiento de problemas; que exponen a los estudiantes a escenarios sincrónicos y asincrónicos, en los que se comparten experiencias o descubrimientos individuales o grupales (Pilamunga, 2020; Cárdenas y Navarro, 2021; Moreno, 2022).

La definición de cada actividad de aprendizaje implica el pensar en sus recursos y contenidos; actividades como las de comunicación a través de foros que permiten leer a otros o dar puntos de vista como parte del proceso educativo; recursos como archivos, información y datos; contenidos como palabras, imágenes o audiovisuales que aproximan un saber por medio de escritos, infografías o videos (Gómez, 2018). En este proceso, ha de tenerse en cuenta que, en los AFTIC el aprendizaje depende más de la capacidad de autoaprendizaje y de las estrategias planteadas por el profesor, que de la cantidad y calidad de la información que se brinde al estudiante, quien

no es un mero receptáculo pasivo de la información que se le administra, antes bien, el estudiante es un ser pensante, analítico y crítico ante quien



se debe considerar sus características, el para qué de los medios y el objetivo didáctico a alcanzar dado que esto forma parte de la efectividad pedagógica del uso de los medios audiovisuales en el aula (Martínez, Pinargote y Bermúdez, 2020, pp. 153-154).

Así, los AFTIC aprovechan las perspectivas de diversos actores, quienes con sentido crítico pueden analizar problemas y crear soluciones (Sandoval y Hernández, 2018), orientados por el conocimiento que tienen los profesores de los proyectos. Para ello, en un escenario de educación rural, se plantean actividades reflexivas, críticas e investigativas que apuntan al desarrollo de proyectos sobre el riego de plantas y la alimentación de animales, con el fin de fomentar la toma de riesgos y el aprender de los errores, que lleven de manera creativa a la búsqueda dinámica de soluciones que vinculan diferentes áreas del conocimiento y muestran alternativas para facilitar la ejecución de cada actividad (Calderón, 2020). De esta manera, los estudiantes aportan sus ideas y construyen su aprendizaje, lo que agrega valor al escenario de formación mediado por las TIC.

4.1.2.2 Enfoque de aprendizaje y las TIC

En el marco del constructivismo, para alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos en el AFTIC “RUSTICUS” se plantea un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para fomentar la expresión de diferentes ideas y la comunicación constante entre el grupo de trabajo como parte esencial del proceso educativo (Fernández-Robles et al., 2019). En ese sentido, con el ABP se busca extender el conocimiento más allá de lo teórico, de los antecedentes y de los marcos teóricos a los que se acceda.

En el ABP el estudiante indaga para comprender diversos fenómenos o situaciones (Ayerbe, 2021), para reflexionar, comparar y aportar al entrar en contacto con las miradas que otros tienen, al aprovechar los recursos y contenidos que brinda el profesor, quien como guía motiva puntos de vista diversos de la realidad y fomenta el pensamiento creativo, para que el estudiante tenga una “mayor autonomía e independencia, lo que les permite renunciar al conocimiento conocido, el conocimiento tradicional y la capacidad de asumir suposiciones. El riesgo de crear cosas nuevas” (Quiñones, 2020, p. 15).

En este marco, el ABP mediado por las TIC, promueve la construcción personal y colectiva de nuevos conocimientos y competencias de vida; el aprendizaje significativo; el desarrollo de capacidades para enfrentar retos y la exploración de alternativas que den solución a problemas en contextos rurales.



4.1.3 Perspectiva tecnológica

En el AFTIC “RUSTICUS”, la comunicación entre profesor y estudiante tiene un valor importante en momentos sincrónicos y asincrónicos más allá del aula de clase. Es así que, con el manejo de las TIC es primordial compartir información desde contenido gráfico, textos o material audiovisual; que posibilite el trabajo en equipo enfocado en proyectos enfocados en alguna problemática presente en zonas rurales.

Con las TIC, es posible realizar actividades de manera b-learning, en las que existe interacción y comunicación constante entre el profesor y sus estudiantes. Para ello, inicialmente se plantea una problemática dentro de los sistemas de riego de plantas y alimentación de animales para mejorar estas actividades o solucionar las dificultades encontradas. Cabe resaltar que, las TIC como escenario e-learning, posibilitan el acceso a los recursos y contenidos necesarios para dar cuerpo a los proyectos. A continuación, la perspectiva tecnológica se desglosa en los requerimientos funcionales y los pseudo requerimientos del AFTIC.

4.1.3.1 Requerimientos funcionales

En principio, el AFTIC “RUSTICUS” cumple con una serie de características primordiales, entre las cuales se encuentran el dar acceso a contenidos en cualquier momento y a cualquier hora, siempre y cuando se cuente con los recursos y la conectividad necesarios, como escenario para una educación resiliente y flexible (Cabrero, 2017); el generar espacios de comunicación constante entre profesores, estudiantes y pares; el recibir realimentación continua del profesor que orienta el proceso formativo; el encontrar la mirada de otros participantes enfocados en problemáticas particulares. En esta construcción colectiva de proyectos, profesores y estudiantes aportan sus habilidades y sus competencias para alcanzar los objetivos que se proponen en pro de mejorar el desarrollo actividades en el ámbito rural.

Para la creación del AFTIC, se parte de un modelo funcional representado en un diagrama de casos de uso, que detalla posibles acciones para profesores y estudiantes (Marcillo, 2021). Los profesores brindan su ayuda en la búsqueda de información para el proyecto; los estudiantes se apoyan de lo que está en su entorno para poner su creatividad a prueba, generar compromiso, tener autonomía, conocer plataformas digitales, como apoyo a su formación académica y personal. En la **Figura 3** se presentan las funcionalidades para los profesores.

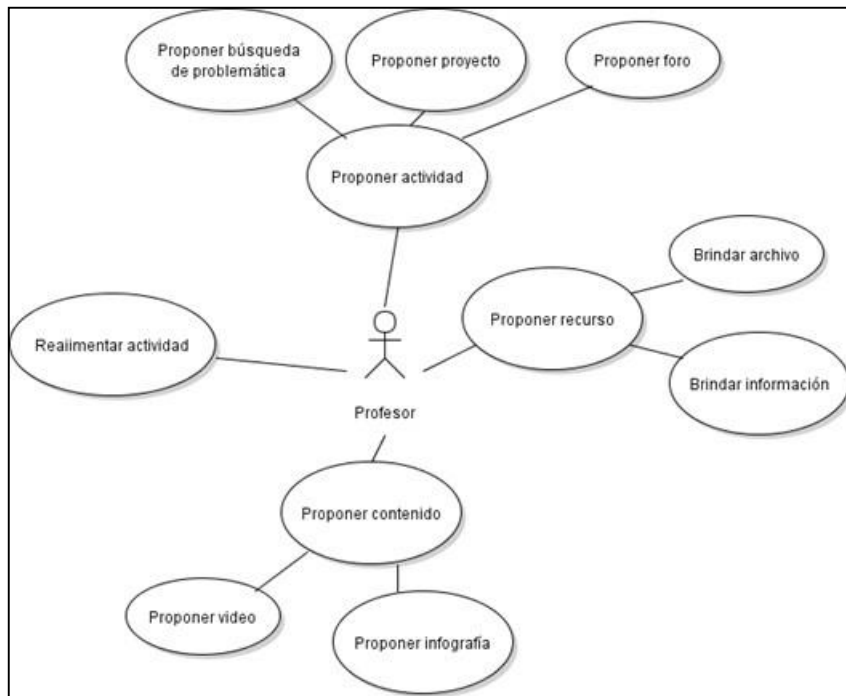


Figura 3. Casos de uso del profesor.

En la **Figura 4** se presentan las funcionalidades para los estudiantes.

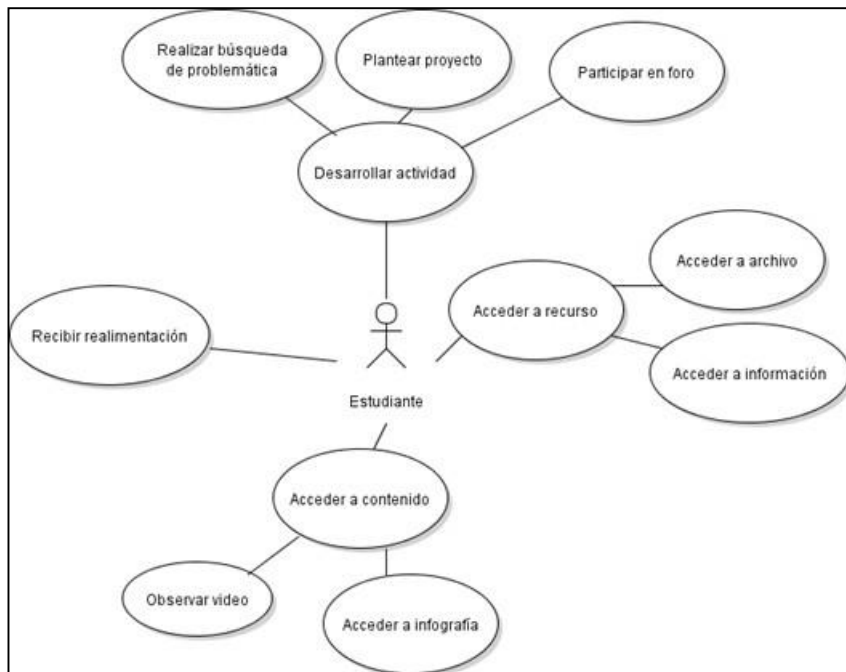


Figura 4. Casos de uso del estudiante.

4.1.3.2 Pseudo requerimientos

Cada colegio rural de Bogotá cuenta con condiciones particulares dada su variada ubicación geográfica y sus recursos económicos y físicos; aspectos que diferencian la forma en como las instituciones viven la ruralidad (Aguilar et al., 2019). Ejemplo de ello es Ciudad Bolívar, Usme o Sumapaz, cuyos pobladores a pesar de participar en procesos agropecuarios, están en contacto cercano y constante con lo urbano, circunstancia que también es favorecida por las TIC (**Tabla 5**).

Tabla 5. Colegios Rurales en Bogotá.

Ubicación	Institución
Ciudad Bolívar	Colegio Rural José Celestino Mutis
	Colegio Rural Mochuelo Alto
	Colegio Rural Pasquilla
	Colegio Rural Quiba Baja IED
Sumapaz	Colegio Rural Las Ánimas
	Colegio Rural Erasmo Velandia
	Colegio Rural San Juan Sumapaz
Usme	Colegio Rural Chizaca
	Colegio Rural El Curubital
	Colegio Rural El Hato
	Colegio Rural El Uval
	Colegio Rural La Argentina
	Colegio Rural La Concepción
	Colegio Rural La Mayoría
	Colegio Rural Las Mercedes
	Colegio Rural La Unión
	Colegio Rural Los Andes
	Colegio Rural Los Arrayanes
	Colegio Rural Olarte

El acceso que tienen los estudiantes a Internet como medio de comunicación, consulta o diversión, requiere de la adaptación y transformación de las prácticas y dinámicas de los profesores como complemento a los espacios de formación análogos (Albán, Gálvez y Cedeño, 2017); así como de que el MinTIC supla la desigualdad que existe en las zonas rurales en conectividad y acceso a dispositivos móviles (El Tiempo, 2020).

Si se tienen las condiciones en este contexto, la introducción de las TIC en procesos formativos sobre sistemas de riego de plantas y alimentación de animales, significa la creación de un nuevo espacio educativo, constituido por otros esquemas, reglas y roles para promover el aprendizaje significativo (Falco et al., 2018). Además de la conexión a Internet, los AFTIC requieren contar con software para la interacción, las prácticas formativas y las dinámicas de comunicación y aprendizaje entre profesores y estudiantes (Núñez et al., 2019).

Como parte del software, se encuentra la plataforma Moodle en la cual se aloja el AFTIC “RUSTICUS”, para la interacción sincrónica y asincrónica de profesores y estudiantes. En ella, es posible la creación de foros, la exposición de contenidos y la creación de cuentas privadas para el acceso a actividades, recursos y contenidos como YouTube y libros para comprender las temáticas propuestas (González, 2019; Conde et al., 2020).

Para la edición de videos se cuenta con Sony Vegas (Gomes, 2018), cuyo propósito es compartir información o dar indicaciones sobre un tema para hacer el proceso más dinámico e innovador en el AFTIC. Con Adobe Illustrator se crean ilustraciones como imágenes que ayuden a comprender los temas con facilidad, mapas que orientan el camino de estudio más productivo, infografías que brinden información clara y detallada (Romero, 2016). Para la maquetación y el diseño de documentos como artículos de estudio, folletos que den a conocer sobre los procesos agropecuarios y textos que expresen en forma de bitácora el proceso de avance y resultado del proyecto, para facilitar este trabajo que permite buenos resultados se emplea Adobe InDesign (Duque, 2019).

4.2 DISEÑO DEL AFTIC “RUSTICUS”

El área de Tecnología e Informática en Colombia, dado su carácter fundamental y obligatorio en la formación de los estudiantes, se ha implementado en el currículum de las Instituciones Educativas (Niño et al., 2016), a través de cuatro componentes: Naturaleza y Evolución de la Tecnología, Apropriación y uso de la Tecnología, Solución de Problemas con Tecnología y, Tecnología y Sociedad (MEN, 2008); componentes en los que se resalta la adquisición la competencia para reconocer los principios, conceptos y funciones propios de diversos artefactos, con el propósito de dar solución a problemas del entorno a partir del desarrollo de proyectos tecnológicos que beneficien a las comunidades (Barrera et al., 2017).

Como aporte al fortalecimiento de esta competencia, se propone la creación del AFTIC “RUSTICUS” alojado en una plataforma Moodle que, desde una perspectiva constructivista y de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), brinde a los estudiantes experiencias de interacción para explorar temas agropecuarios y realizar actividades con la orientación del



profesor. Así, cada estudiante aplica los conocimientos adquiridos en el desarrollo de sistemas de riego de plantas y alimentación de animales a partir de actividades que lo llevarán a alcanzar los propósitos educativos propuestos en el ambiente (Rodríguez, 2016 citado en Barrera, Fernández y Duarte, 2017). En el diseño se tuvieron en cuenta los siguientes componentes (Jiménez, 2015):

- **Currículo:** syllabus propuesto para el proceso formativo, lo que incluye valores, conocimientos y capacidades a fortalecer en los estudiantes (conocer).
- **Entorno:** lugar e infraestructura para el desarrollo del proceso formativo análogo o digital, sincrónico o asincrónico (conocer, interactuar, expresar).
- **Tiempo:** cronograma de actividades formativas que incluye su entrega y evaluación (conocer, interactuar, expresar).
- **Mediación:** estrategias (formativas, comunicativas, evaluativas, de seguimiento, de realimentación, de moderación, de tutoría, de seguimiento) empleadas por el profesor para facilitar y apoyar al estudiante en la construcción de conocimientos y el fortalecimiento de capacidades apoyados en los materiales provistos para ello (interactuar).
- **Interacción:** estrategias para el establecimiento de buenas relaciones al momento de desarrollar un proyecto (interactuar - expresar).

Además, como condiciones se estableció que el AFTIC fuera: (a) **Delimitado:** definición de contenidos para cada nivel educativo de acuerdo con la complejidad, indicadores y niveles de cada competencia establecida. (b) **Estructurado:** organización de los contenidos como apoyo a las actividades formativas propuestas de acuerdo con el tiempo que se tiene para su desarrollo. (c) **Flexible:** adaptación a las necesidades de los estudiantes, que les permitan establecer su ritmo de aprendizaje. Desde esta perspectiva, a continuación, se describe la representación pedagógica y tecnológica del AFTIC “RUSTICUS”.

4.2.1 Representación pedagógica

El AFTIC “RUSTICUS” está dispuesto para brindar actividades, recursos y contenidos enfocados en el riego de plantas y la alimentación de animales en modalidad b-learning, como escenario para que los estudiantes reflexionen sobre lo que ocurre en su entorno cotidiano, para problematizar y dar solución a algunas labores agropecuarias a través de la elaboración



de proyectos, apoyados en diferentes instrumentos y plataformas digitales. En la **Tabla 6** se observa la ficha técnica del ambiente.

Tabla 6. Ficha técnica.

Nombre del ambiente		RUSTICUS: Riego de plantas y Alimentación de animales	
Duración	14 semanas	No. de sesiones	14
Modalidad	B-learning	Dirigido a	Profesores y estudiantes de colegios rurales de Bogotá

4.2.1.1 Objetivo formativo

El propósito de este proceso formativo es contribuir a que estudiantes de los colegios rurales de Bogotá a través de proyectos fortalezcan sus competencias y habilidades en el desarrollo de actividades agropecuarias relacionadas con los sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales.

4.2.1.2 Presentación

Con este proceso de formación se busca beneficiar a comunidades de colegios rurales de Bogotá en el desarrollo de sus labores y procesos agropecuarios, para configurar nuevas realidades en contextos urbano-marginales y rurales, desde proyectos para la creación de sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales mediados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Con los proyectos, los estudiantes tendrán la posibilidad de investigar de manera autónoma, de poner a prueba sus habilidades e imaginación, para la construcción de soluciones innovadoras que impacten su entorno y a quienes los rodean, al desarrollar sistemas en el contexto rural.

4.2.1.3 Los contenidos temáticos

El **AFTIC “RUSTICUS”** cuenta con dos módulos: (a) Plantas. (b) Animales. En la **Tabla 7** se describen las unidades del módulo “Plantas”.

Tabla 7. Unidades del módulo “Plantas”.

Módulo 1: Plantas



Descripción: Este módulo está conformado por las unidades características de las plantas, el riego de plantas y los sistemas de riego.
Unidad 1: Características de las plantas
Descripción: En esta unidad se abordan las características de plantas de uso cotidiano en los sectores rurales o periferias de Bogotá. Para ello, se tratan sus tipos y sus cultivos. El desarrollo de la unidad precisa de dos semanas, en las que se comparte lo realizado con el apoyo del AFTIC en el aula de clase. En cada semana se requieren dos (2) horas de encuentro en el aula de clase en las zonas rurales de Bogotá y dos (2) horas de trabajo autónomo, para un total de ocho (8) horas, con el fin de concretar las actividades propuestas. En el AFTIC los estudiantes dispondrán de contenidos, foros para la solución de dudas, entre otros recursos.
Objetivo: Conocer diferentes cultivos de plantas que se siembran y se cosechan en un entorno rural.
Temáticas: <ul style="list-style-type: none">• Tipos de plantas: hortalizas, tubérculos.• Tipos de cultivos: hidropónicos, bajo techo, al aire libre, invernadero.
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• Plantas de mi entorno• Doy una semilla al mundo• Memorias de mi cultivo
Evaluación: A través de rúbricas se valora el cumplimiento de las actividades propuestas a los estudiantes (video, plantación y socialización), como evidencia de lo realizado y los avances respecto al cuidado de su cultivo.
Unidad 2: Riego de plantas
Descripción: En esta unidad se presentan las modalidades de riego que se tienen en las zonas rurales de Bogotá, algunas artesanales y otras de orden industrial para grandes cultivos. Se reconoce que no todos los tipos de plantas requieren un riego igual, por lo que se aborda y enfatiza en las diferencias de dichos tipos de riego. Como requisito para el desarrollo de la unidad, se necesita haber reconocido distintas plantas que se pueden sembrar en el contexto geológico de la institución, así como las diferencias entre cultivos. Para la realización de esta unidad se precisa de dos semanas, en las que se compartirá lo realizado con el apoyo del AFTIC en el aula de clase. Cada semana se requieren dos (2) horas de encuentro en el aula de clase en las zonas rurales de Bogotá y dos (2) horas de trabajo autónomo, para un total de ocho (8) horas con el fin de concretar las actividades propuestas. En el AFTIC los estudiantes dispondrán de contenidos, foros para la solución de dudas, entre otros recursos.
Objetivo: Analizar distintos tipos de riego requerido por las plantas y cultivos de una zona determinada.
Temáticas: <ul style="list-style-type: none">• Generalidades del riego: potencial hídrico, materiales y procesos, topografía• Tipos de riego: surcos, inundación, aspersión, goteo o localizado, nebulización.
Actividades: <ul style="list-style-type: none">• El riego de mi tierra• Mi cultivo versus otros cultivos



<p>Evaluación: A través de una rúbrica donde se valorará el cumplimiento de las actividades y el desempeño.</p>
<p>Unidad 3: Sistemas de riego</p>
<p>Descripción: En esta unidad se presentan algunos sistemas que han sido optimizados para el riego de plantaciones en distintas locaciones, como forma de comprender acerca de fluidos hídricos, su forma de aspersión y cómo se aplican ante distintos tipos de plantas.</p> <p>A su vez, los sistemas de riego observados dan base para la adaptación de los mismos en zonas rurales de Bogotá, en donde se aprecia la moderación del riego de acuerdo con las condiciones geológicas de su lugar de siembra; situación que lleva a plantear la posibilidad de alternar la aplicación de diversos sistemas.</p> <p>Para la realización de esta unidad se precisa de tres semanas, en las que se compartirá lo realizado con el apoyo del AFTIC en el aula de clase. Cada semana se requieren dos (2) horas de encuentro en el aula de clase en las zonas rurales de Bogotá y dos (2) horas de trabajo autónomo, para un total de doce (12) horas con el fin de concretar las actividades propuestas. En el AFTIC los estudiantes dispondrán de contenidos, foros para la solución de dudas, entre otros recursos.</p>
<p>Objetivo: Identificar algunos sistemas de riego de plantas que permiten una correcta hidratación de los cultivos.</p>
<p>Temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de riego: conducción, aspersión, mezcladores, filtrado. • Proyectos de sistemas de riego: plantas, lugar, sistema.
<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hidratación automática • Pregunto y pregunto • El cultivo de Don Juan
<p>Evaluación: A través de una rúbrica se valorará el cumplimiento de las actividades y el desempeño.</p>

En la **Tabla 8** se describen las unidades del módulo “Animales”.

Tabla 8. Unidades del módulo “Animales”.

<p>Módulo 2: Animales</p>
<p>Descripción: Este módulo presenta una noción sobre el cuidado de los animales y la importancia de su alimentación. Se brindan herramientas digitales que permiten la identificación de animales que cuentan con criaderos en las zonas rurales de Bogotá, y algunas dietas que fortalecen su crecimiento y mejoran la calidad de sus productos. También, se observan algunos de los artefactos o sistemas que proveen alimento a algunos animales del campo, con el fin de agilizar y facilitar esta tarea.</p>
<p>Unidad 1: Animales</p>
<p>Descripción: En esta unidad se abordan algunas especies de animales de zonas rurales de Bogotá, entre los que se pueden distinguir gallinas, roedores y cerdos.</p> <p>Para la realización de esta unidad se precisa de dos semanas, en las que se compartirá lo realizado con el apoyo del AFTIC en el aula de clase. Cada semana se requieren dos (2) horas de encuentro en el aula de clase en las zonas rurales de Bogotá y dos (2) horas</p>



<p>de trabajo autónomo, para un total de ocho (8) horas con el fin de concretar las actividades propuestas. En el AFTIC los estudiantes dispondrán de contenidos, foros para la solución de dudas, entre otros recursos.</p>
<p>Objetivo: Conocer distintos animales posibles de ser criados en zonas rurales de Bogotá, junto con sus dietas y cuidados para su óptima crianza.</p>
<p>Temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Animales de cría: mayores (bovinos, porcinos), menores (aves, roedores, condiciones climáticas de cría).• Condiciones climáticas
<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué piensan mis vecinos?• ¿Animales de ciudad o campo?
<p>Evaluación: El estudiante hace un trabajo de reconocimiento, en donde evidencie y apropie la importancia del territorio en que vive, las condiciones climáticas que se presentan y cómo estas afectan la crianza de animales, con lo anterior, se perfila a realizar una exposición en donde dé cuenta de las particularidades que descubrió sobre su territorio y sus animales, y que antes desconocía, así como también, desarrollará una presentación que permita compartir este conocimiento adquirido con los compañeros participantes del AFTIC.</p>
<p>Unidad 2: Alimentación de animales</p>
<p>Descripción: Esta unidad propone la distinción de algunos animales propios del sector pecuario en zonas rurales de Bogotá, para luego, adentrarse en los complementos alimenticios y dietas que deben tener dentro del proceso de crianza.</p> <p>Dentro de la nutrición animal que se trabaja en la unidad, se distinguen los diferentes alimentos propios para cada especie animal en distintos criaderos. También, se reconocerán los complementos alimenticios de orden industrial usados para la crianza de animales; junto con algunas formas de alimentación alternativas que se trabajan actualmente en algunas granjas del país.</p> <p>Para la realización de esta unidad se precisa de dos semanas, en las que se compartirá lo realizado con el apoyo del AFTIC en el aula de clase. Cada semana se requieren dos (2) horas de encuentro en el aula de clase en las zonas rurales de Bogotá y dos (2) horas de trabajo autónomo, para un total de ocho (8) horas con el fin de concretar las actividades propuestas. En el AFTIC los estudiantes dispondrán de contenidos, foros para la solución de dudas, entre otros recursos.</p>
<p>Objetivo: Reconocer las dietas de alimentación propicias para los animales que se encuentran en los criaderos de las zonas rurales de Bogotá, sus cuidados de nutrición y alternativas de alimentación dentro del proceso pecuario.</p>
<p>Temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alimentación de animales mayores: dietas proteicas, alimentación alternativa, nutrición.• Alimentación de animales menores: dietas proteicas, alimentación alternativa, nutrición.
<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Alimento saludable• Ayudo a un amigo• Proceso de crianza

<p>Evaluación: Rúbrica para valorar el cumplimiento de las actividades, la participación en el AFTIC y el desempeño frente a las distintas dinámicas que se dan en el curso.</p>
<p>Unidad 3: Sistemas de alimentación</p>
<p>Descripción: En esta unidad se aprecian algunos sistemas de alimentación en animales, de orden artesanal, y algunos modernos, apuntando al ejemplo de los grandes criaderos que son de abastecimiento voluminoso. Al inicio de esta unidad se tiene como requisito el reconocer el tipo de animal que se está alimentando, las dietas que necesitan y la nutrición que genera los alimentos dados, por lo que se deben reconocer dichos elementos en la unidad anterior.</p> <p>Para la realización de esta unidad se precisa de tres semanas, en las que se compartirá lo realizado con el apoyo del AFTIC en el aula de clase. Cada semana se requieren dos (2) horas de encuentro en el aula de clase en las zonas rurales de Bogotá y dos (2) horas de trabajo autónomo, para un total de doce (12) horas con el fin de concretar las actividades propuestas. En el AFTIC los estudiantes dispondrán de contenidos, foros para la solución de dudas, entre otros recursos.</p>
<p>Objetivo: Identificar algunos sistemas de alimentación por medio de los cuales se facilita el abastecimiento de animales a grandes escalas, también, conocer algunos de los artefactos que se usan comúnmente para la contención de alimentos.</p>
<p>Temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de alimentación: de conducción de líquido, comederos y bebederos. • Proyectos de sistemas de alimentación: animales, lugar, sistema.
<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis y explicación • Mejorando procesos
<p>Evaluación: Luego del proceso de aprendizaje en las anteriores unidades y en la unidad reciente, el estudiante podrá identificar diferentes categorías de animales, junto a la dieta que necesita, por ello debe estar en la capacidad de analizar los sistemas usados para la alimentación de animales en las zonas rurales de Bogotá y proponer cambios en algunos de ellos, e incluso una nueva manera de dispensar los alimentos. Todas las ideas serán compartidas en el AFTIC para el fortalecimiento de las mismas y la retroalimentación por parte de los compañeros y del docente.</p>

4.2.1.4 Metodología

La modalidad escogida para el AFTIC “RUSTICUS” es b-learning, en el que se complementa lo que ocurre en el aula análoga de una institución educativa con el aula digital, para brindar conocimientos, información y material educativo digital e interactivo con la orientación del profesor (Tablas 9-16).

Tabla 9. Estrategia “Manos a la obra”.

<p>Estrategia 1: Manos a la obra</p>
<p>Tipo: aprendizaje</p>
<p>Descripción: Manos a la obra centra al estudiante en la identificación y comprensión del proceso de sembrado de plantas y alimentación de animales. Para ello realiza un proceso de exploración que permite identificar las plantas y animales que se ubican en las zonas</p>



rurales de Bogotá, los sistemas de riego y alimentación óptimos para la flora y fauna identificada, así como las técnicas que se requieren para su cuidado.

En este proceso acompañado del docente a cargo, los estudiantes logran la conexión de sus ideas en el desarrollo de distintos procesos mediados por el AFTIC, en donde se pueden realizar prácticas como la participación en foros, la creación de contenido multimedia o la presentación de ideas; también se brinda apoyo con la exposición de información de forma didáctica.

Tabla 10. Estrategia "Encuentros".

Estrategia 2: Encuentros
Tipo: formación, aprendizaje, realimentación
Descripción: en los encuentros sincrónicos o asincrónicos, análogos o digitales, se afianza lo trabajado previamente, se aclaran dudas con respecto a las temáticas propuestas, y se atienden las necesidades formativas de los estudiantes (Reyes, Villafuerte y Zambrano, 2020). Como complemento, se tiene la posibilidad de dinamizar la interacción inmediata entre estudiante - profesor a través de dispositivos móviles (Machacuay, 2019).

Tabla 11. Estrategia "Trabajo colaborativo".

Estrategia 3: Trabajo colaborativo				
Tipo: aprendizaje				
Descripción: a partir de compartir el resultado de las actividades desarrolladas y los conocimientos construidos, se aporta a la formación de los compañeros en el ámbito de los sistemas de riego de plantas y alimentación de animales. Su valoración se realizará a través de la siguiente rúbrica:				
Trabajo / participación	4	3	2	1
Control de la eficacia del grupo en la plataforma	Repetidamente controla la eficacia del grupo y hace sugerencias para que sea más efectivo	Repetidamente controla la eficacia y trabaja para que el grupo sea más efectivo	Ocasionalmente controla la eficacia y trabaja para que sea más efectivo	Rara vez controla la eficacia y no trabaja para que éste sea más efectivo
Calidad del trabajo	Proporciona trabajo de la más alta calidad	Proporciona trabajo de calidad	Proporciona trabajo que, ocasionalmente esté hecho a medias y no es tan bueno	Proporciona trabajo que, por lo general, necesita mejorar debido a que falta información o técnica
Trabajo con otros	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero	Rara vez escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros.



	mantener la unión de los miembros trabajando en grupo	“problemas” en el grupo.	algunas veces no es un buen miembro del grupo.	Frecuentemente no es un buen miembro del grupo.
Preparación	Presenta trabajo con limpieza, con la mejor letra, con buena apariencia, es claro y siempre da todo por mejorar.	Casi siempre presenta trabajos con buena apariencia y está listo para trabajar.	Casi siempre presenta trabajos, pero algunas veces necesita motivación y se pone a trabajar.	A menudo olvida presentar trabajos o no está listo para trabajar.
Manejo del tiempo	Utiliza bien el tiempo para desarrollar actividades, asegurando que las actividades estén hechas a tiempo y tengan buena presentación.	Utiliza bien el tiempo para desarrollar actividades, pero pudo haberse demorado en algún aspecto o con mala imagen de presentación.	Tiende a demorarse, pero siempre tiene las cosas hechas para la fecha límite, aunque a veces sus trabajos no son los mejores.	Rara vez tiene hechas las cosas para la fecha límite. El tiempo no ha sido manejado adecuadamente. Además, los trabajos no son los mejores.
Actitud	Siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo, participa en la plataforma y ayuda a los demás.	A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo. Participa en la plataforma de vez en cuando.	Tiene una actitud positiva hacia el trabajo. No tienen buena comunicación en la plataforma.	A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo. No siempre está activo participando.

Tabla 12. Estrategia "Material instruccional".

Estrategia 4: Material instruccional
Tipo: formación
Descripción: a través de materiales de orden instruccional se brinda una ruta inductiva para la realización de proyectos o el desarrollo de actividades dentro de cada módulo educativo. Dentro de la estrategia instruccional tiene cabida, la estrategia práctica puesto que, si bien se exhibe material que pretende la optimización en el riego de plantas y alimentación de animales, también, apunta a que se aplique el conocimiento adquirido en las zonas rurales de Bogotá.

Tabla 13. Estrategia "Debate".

Estrategia 5: Debate
Tipo: aprendizaje



Descripción: promoción de la reflexión y el análisis sobre lo aprendido para generar prácticas que optimicen los objetivos formativos propuestos. El debate es un escenario para compartir diferentes opiniones y saberes adquiridos a través de foros educativos articulados al aprendizaje invertido, que le permite al estudiante aplicar sus conocimientos previos al desarrollo de actividades académicas (Fernández, 2017).

Tabla 14. Estrategia "Rúbricas".

Estrategia 6: Rúbricas
Tipo: realimentación, evaluación
Descripción: para la realimentación del aprendizaje se proponen rúbricas que permiten la evaluación a las actividades propuestas tanto de orden práctico, digital y de proyectos (Fonseca y Melo, 2019).

Tabla 15. Estrategia "Comunicación abierta".

Estrategia 7: Comunicación abierta
Tipo: comunicación
Descripción: los estudiantes tendrán la libertad de realizar consultas acerca de un tema o actividad específica, con ello el docente podrá mantenerse al margen de los comentarios de los individuos que están interactuando en la plataforma, además de responder a comentarios que ayuden en la construcción de aprendizaje (López, 2017).

Tabla 16. Estrategia "Acompañamiento educativo".

Estrategia 8: Acompañamiento educativo
Tipo: realimentación, tutoría o seguimiento.
Descripción: el acompañamiento educativo es una dimensión fundamental en los procesos de crecimiento y desarrollo de individuos y grupos. Esta estrategia es un punto fundamental en el ambiente de formación, al permitir crear lazos de ayuda entre docentes y estudiantes o estudiantes y estudiantes como aporta a la edificación de aspectos personales y sociales (Boroel et al., 2018).

4.2.1.5 La evaluación

La evaluación es parte esencial del AFTIC "RUSTICUS". Más allá de calificar, se plantea la formulación de valoraciones basadas en las competencias de los estudiantes, en la apropiación de contenidos, en la realimentación de los logros alcanzados (fortalezas) o en los aspectos por mejorar (debilidades). El observar las fortalezas y las debilidades de los estudiantes permite establecer estrategias de acompañamiento del proceso formativo y proponer alternativas de acuerdo con las necesidades encontradas. Así, la evaluación apunta a la reflexión y el análisis constante del proceso de aprendizaje, lo que lleva al planteamiento de diversos instrumentos para el seguimiento de la trayectoria de cada estudiante (Jiménez, 2015; Gamboa, Hernández y Prada, 2018).

La evaluación posibilita mejorar las experiencias de aprendizaje y determinar el buen funcionamiento o fallas en la implementación de metodologías educativas, lo que contribuye al florecimiento de saberes nuevos, además de dar información al docente sobre las actividades realizadas y la valoración final, cuya reflexión lleva a buscar alternativas para fortalecer el desempeño académico, como parte del mejoramiento de la educación y de la calidad académica (Acebedo-Afanador et al., 2017; Steffanell y Acevedo, 2019).

En este sentido la evaluación en el AFTIC, se realiza de forma asincrónica a partir del seguimiento del proceso de construcción de un proyecto, durante el cual el estudiante tendrá la posibilidad de tomar una posición crítica autoevaluativa y permanente de su desempeño, y el docente conocerá el nivel actual del estudiante. Para ello, dado que la evaluación involucra procesos de análisis y reflexión constante que permiten cambios de actitud ante las situaciones problemáticas, el proceso evaluativo tendrá como finalidades:

- (i) Evaluar para valorar (dar sentido); (ii) Evaluar para diagnosticar (reconocer al otro, entender las circunstancias anteriores al aprendizaje); (iii) Evaluar para indicar (corregir errores, mejorar la comprensión y potenciar el aprendizaje); (iv) Evaluar para aprender (aprende a aprender, desaprender y reaprender: metaaprendizaje); (v) Evaluar para mejorar la enseñanza (autocrítica docente); (vi) Evaluar para promover (garantizar un resultado óptimo para el estudiante, la institución y la sociedad) (Acebedo-Afanador et al., 2017, p. 117).

La evaluación se enfoca en el desarrollo de habilidades y competencias con cierto nivel de complejidad, con el fin de promover la autonomía del estudiante, la comunicación con los demás y el desarrollo de proyectos de vida personales y profesionales (Alzate, López y Loaiza, 2019). En la forma y método de evaluación debe haber un equilibrio entre el docente y los estudiantes, entre la enseñanza y la exigencia de las evaluaciones; lo que hace necesario partir de un acompañamiento diagnóstico y formativo, del escuchar al estudiante frente a su opinión de los conceptos y el manejo de su proceso de aprendizaje.

Para alcanzar estas finalidades del proceso formativo se proponen los siguientes momentos evaluativos: (a) **Autoevaluación**: cuestionarios con preguntas abiertas enfocadas en el ABP. (b) **Heteroevaluación**: lista de cotejo sobre desempeño y actitudes. (c) **Proceso**: rúbricas de desempeño sobre el avance del proyecto de cada estudiante, como referente para la valoración final del trabajo. (d) **Producto final**: lista de cotejo de evidencias de cada etapa del proceso y el producto final elaborado (Blas y Jaén, 2018).

Por último, la metodología ABP hace que la teoría vaya a la práctica, dado que los estudiantes de colegios rurales se enfrentan a la elaboración de sistemas de riego de plantas y alimentación de animales, como escenario

de ensayo y prueba frente a situaciones que determinan el uso de capacidades y habilidades fortalecidas en el proceso. Así, la intención del AFTIC es motivar la práctica con sistemas que tienen sentido en sus actividades cotidianas y educativas.

4.2.2 Representación tecnológica

El AFTIC “RUSTICUS” se presenta como una oportunidad para el aprendizaje autónomo y colaborativo entre los estudiantes, al entrar en contacto con una variedad de temáticas en entornos digitales. En este sentido, la relación del docente con el ambiente, le permite intervenir en cada proyecto, orientar el proceso educativo, interactuar en foros, compartir contenidos audiovisuales que amplíen o complementen las temáticas tratadas y por supuesto, realimentar y valorar cada actividad propuesta en pro del desarrollo de habilidades y la producción de conocimientos en los estudiantes.

Así, el AFTIC se brinda “escenarios donde acuden estudiantes y docentes para socializar e intercambiar ideas y contenidos utilizando técnicas y herramientas que les permite adquirir nuevos conocimientos o reforzar los mismos, así como vigorizar habilidades o diferentes tipos de competencias” (Abril, 2018, p. 49). A continuación, se realiza la representación del ambiente a través de un modelo estático y un modelo dinámico como reflejo de la perspectiva pedagógica y tecnológica planteada para el proceso formativo alrededor de las plantas y los animales.

4.2.2.1 Modelo estático

El modelo estático del AFTIC “RUSTICUS” alude a diversos componentes para lograr el objetivo formativo enfocado en el riego de plantas y la alimentación de animales. La modalidad b-learning implica el abordaje del aula invertida con estrategias como el trabajo colaborativo para el desarrollo de proyectos, el acceso a materiales instruccionales que orientan los proyectos, el compartir opiniones y saberes (Cedeño y Viguera, 2020; Domínguez y Palomares, 2020; Romero et al., 2020). En el aula invertida, primero los estudiantes adquieren conocimientos conceptuales y después práctica o aplica los mismos al realizar las actividades, es decir, la instrucción se realiza en casa y los deberes en clase. En la **Figura 5** se muestra el modelo estático del ambiente.

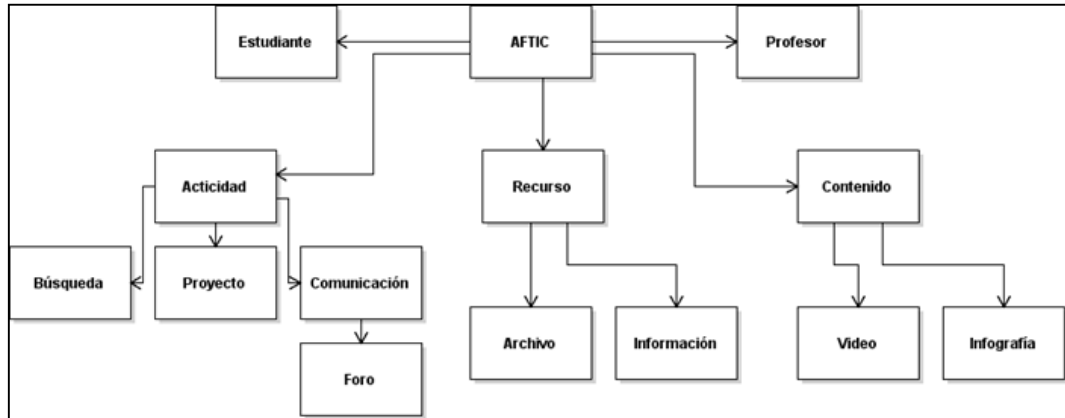


Figura 5. Modelo estático AFTIC "RUSTICUS".

4.2.2.2 Modelo dinámico

El modelo dinámico del **AFTIC "RUSTICUS"** parte de un carácter instruccional que guía la forma de acceso a cada actividad, recurso o contenido, el cual puede verse como un paso a paso para que estudiantes o docentes lo recorran, con el fin de alcanzar el objetivo formativo propuesto en cada unidad. En la **Figura 6** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los estudiantes para la Unidad 1 del Módulo 1.

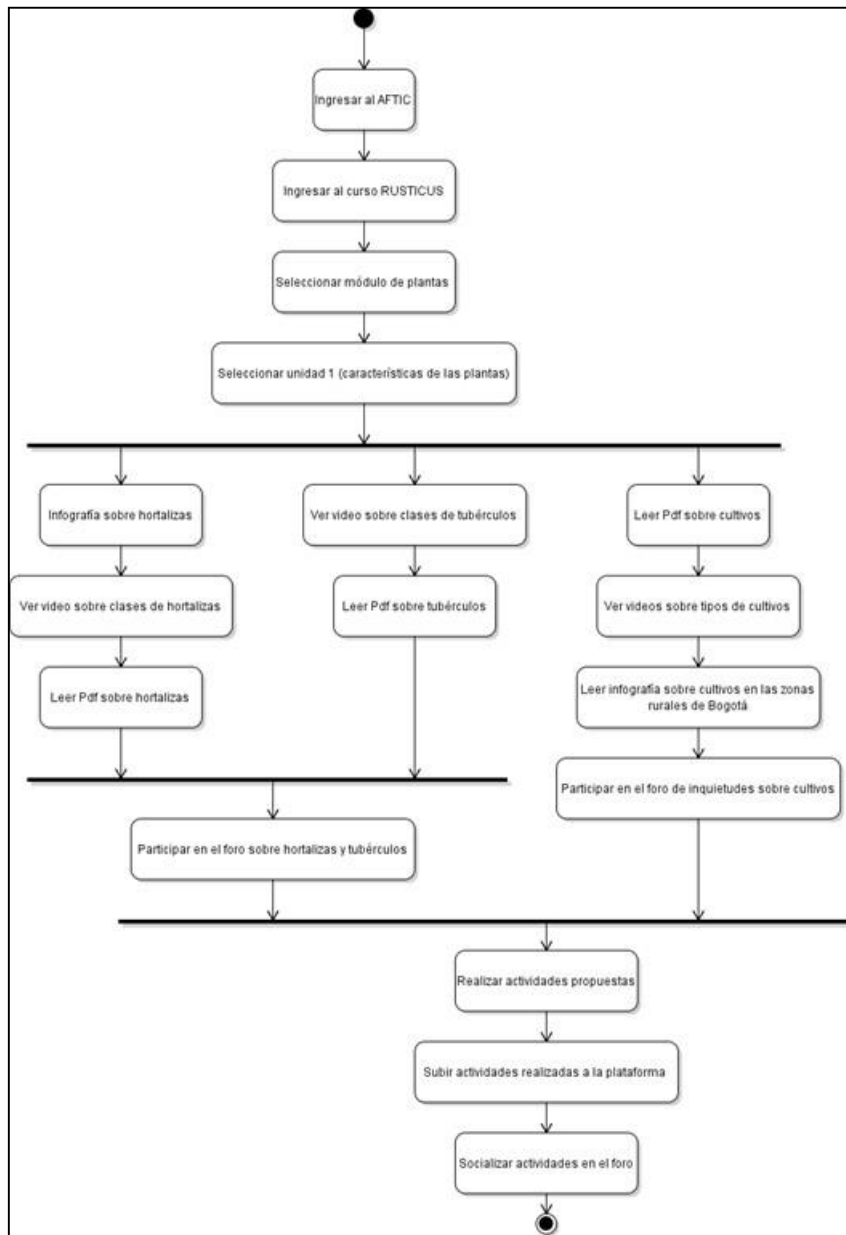


Figura 6. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 1, Unidad 1 para estudiantes.

En la **Figura 7** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los docentes para la Unidad 1 del Módulo 1.

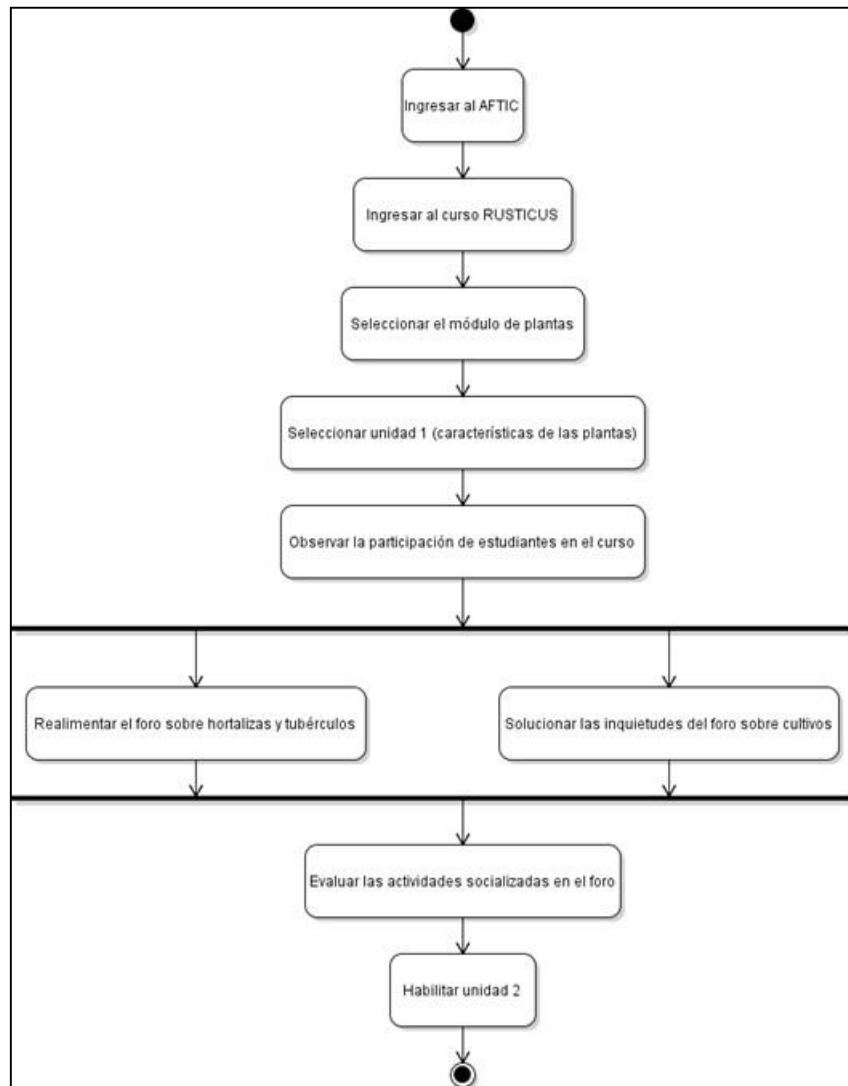


Figura 7. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 1, Unidad 1 para Docentes.

En la **Figura 8** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los docentes para la Unidad 2 del Módulo 1.

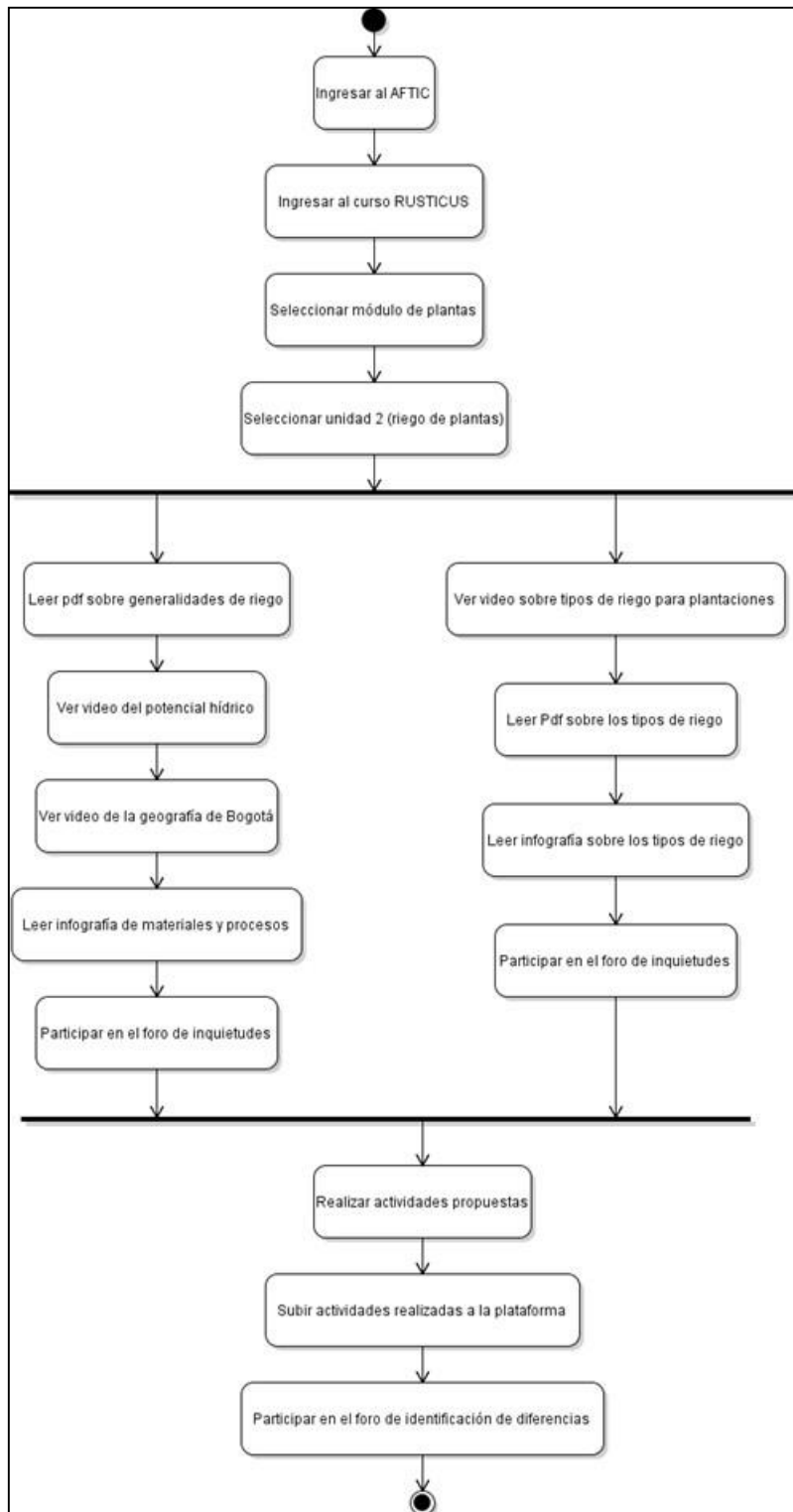


Figura 8. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 1, Unidad 2 para Docentes.

En la **Figura 9** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los docentes para la Unidad 3 del Módulo 1.

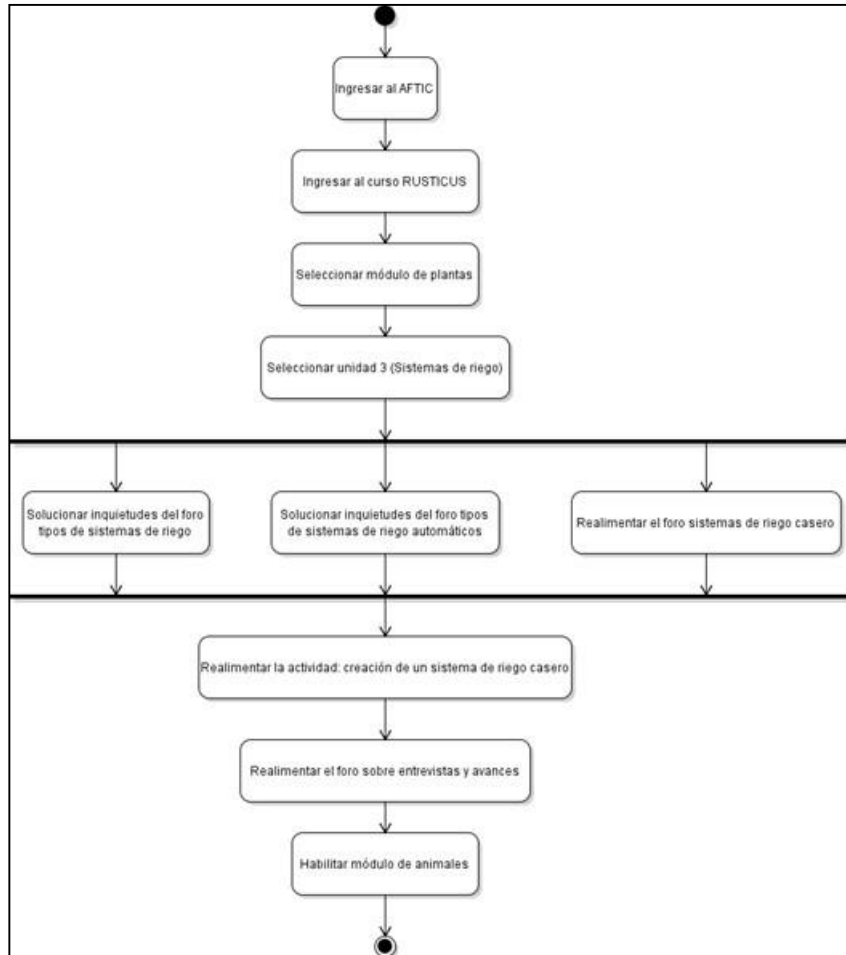


Figura 9. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 1, Unidad 3 para Docentes.

En la **Figura 10** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los estudiantes para la Unidad 3 del Módulo 1.

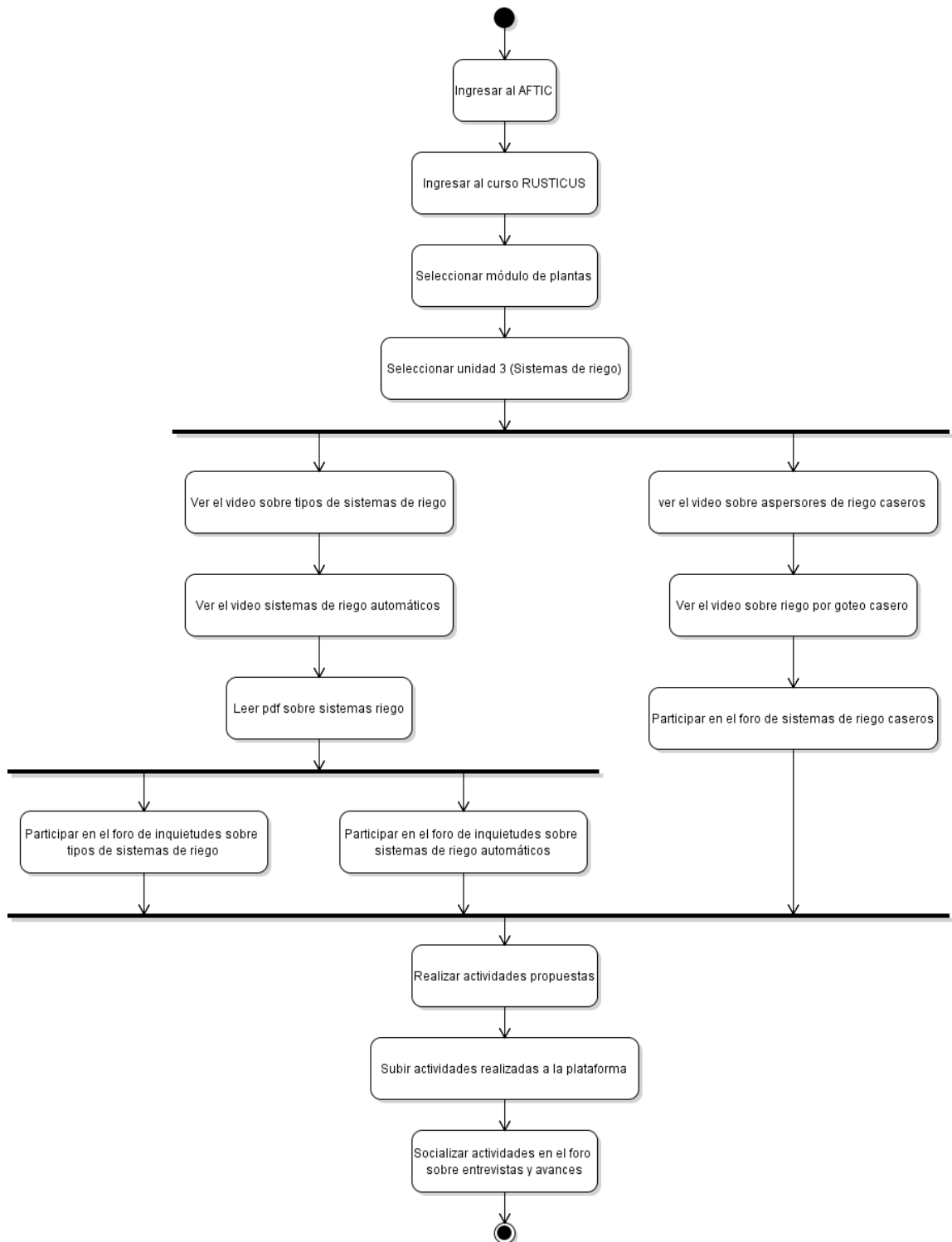


Figura 10. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 1, Unidad 3 para Estudiantes.

En la **Figura 11** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los docentes para la Unidad 3 del Módulo 1.

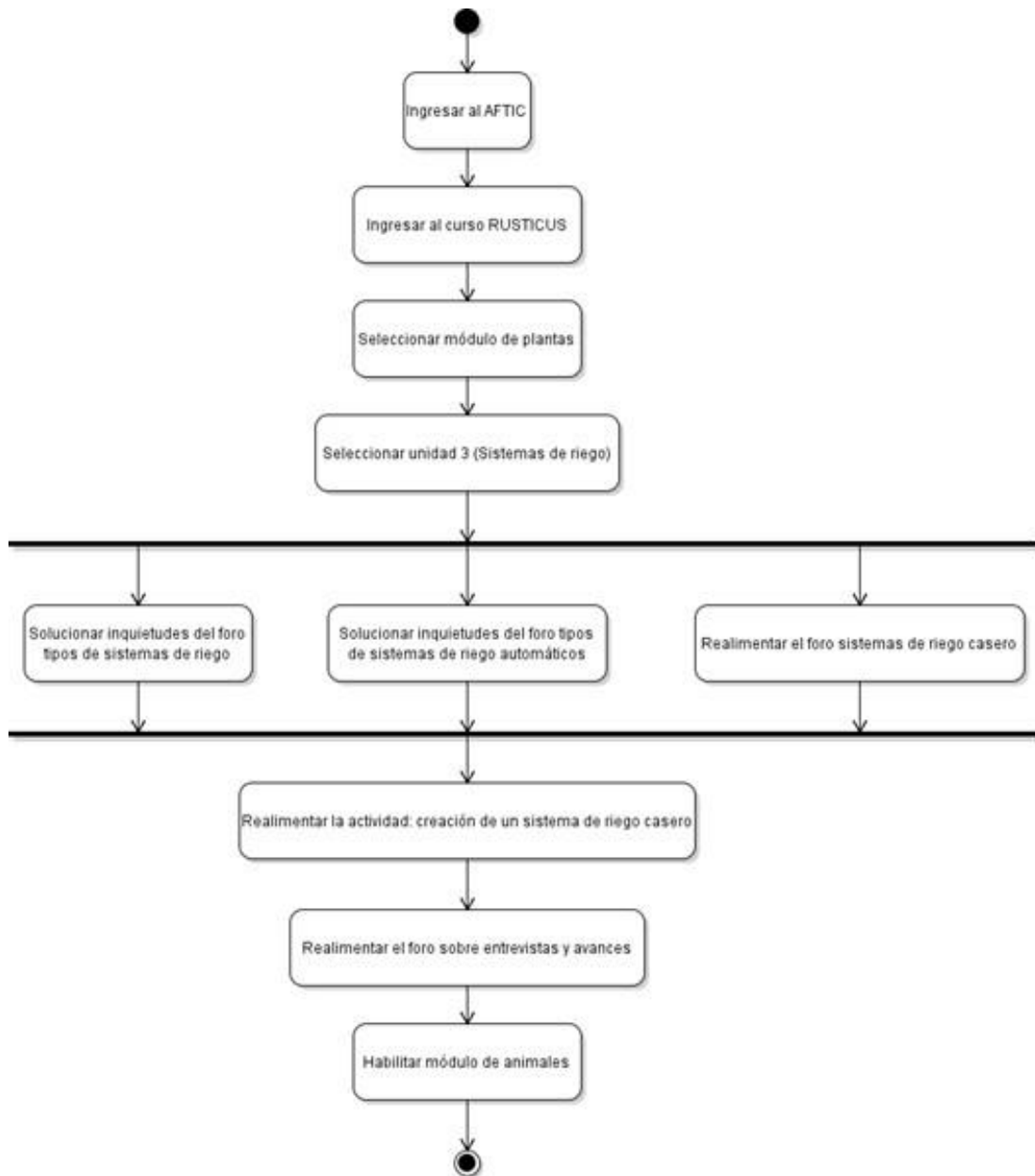


Figura 11. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 1, Unidad 3 para Docentes.

La unificación de los modelos dinámicos del **AFTIC “RUSTICUS”** permite al estudiante memorizar los procesos de acceso y actividad dentro del ambiente, así como también encaminar un ritmo constante de trabajo, con esto presente, el **Módulo 2**, continúa con su carácter instruccional que guía a los estudiantes y docentes a lograr el objetivo formativo del módulo. En la **Figura 12** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los estudiantes para la Unidad 1 del Módulo 2.

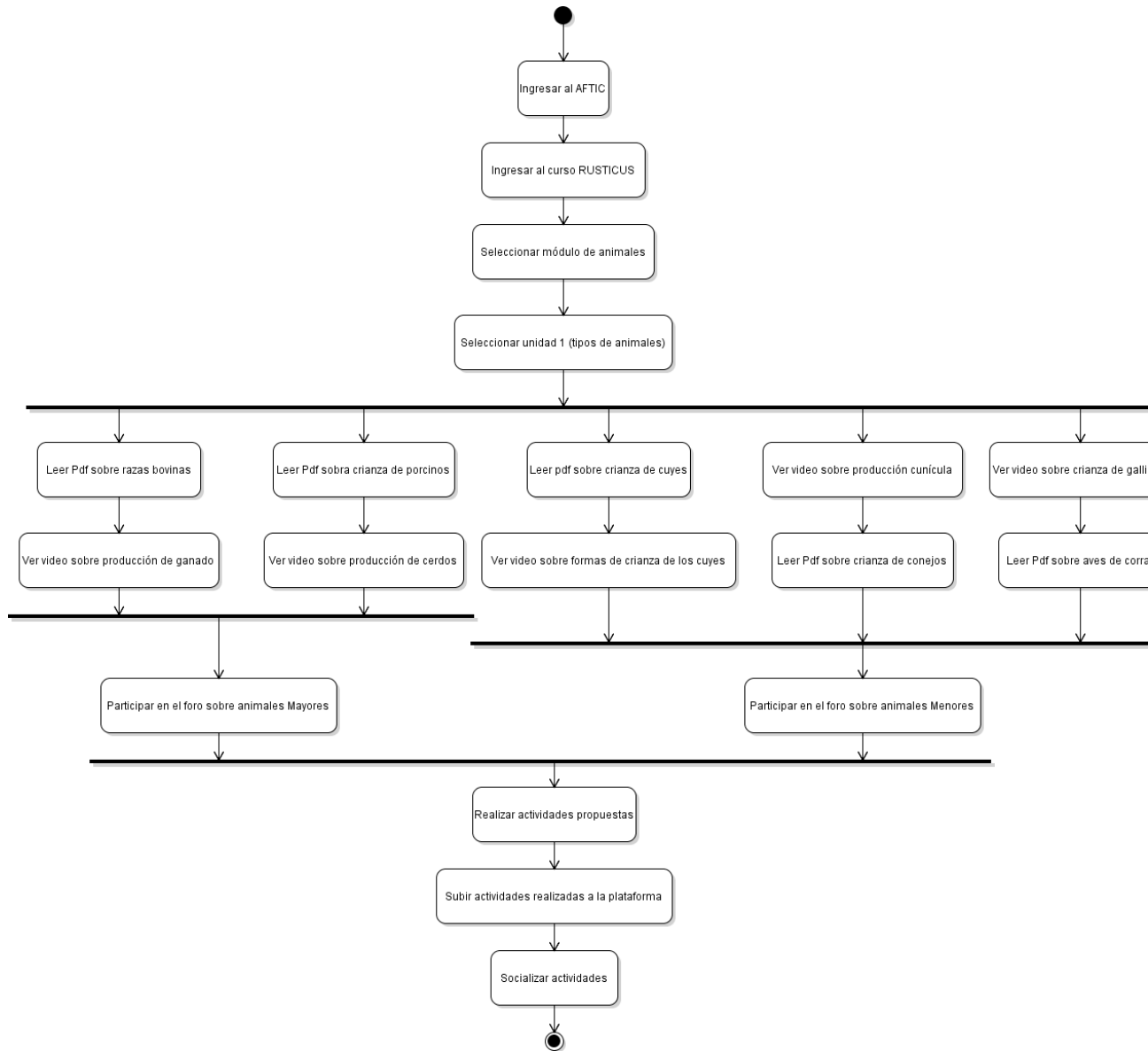


Figura 12. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 2, Unidad 1 para Estudiantes.

En la **Figura 13** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los docentes para la Unidad 1 del Módulo 2

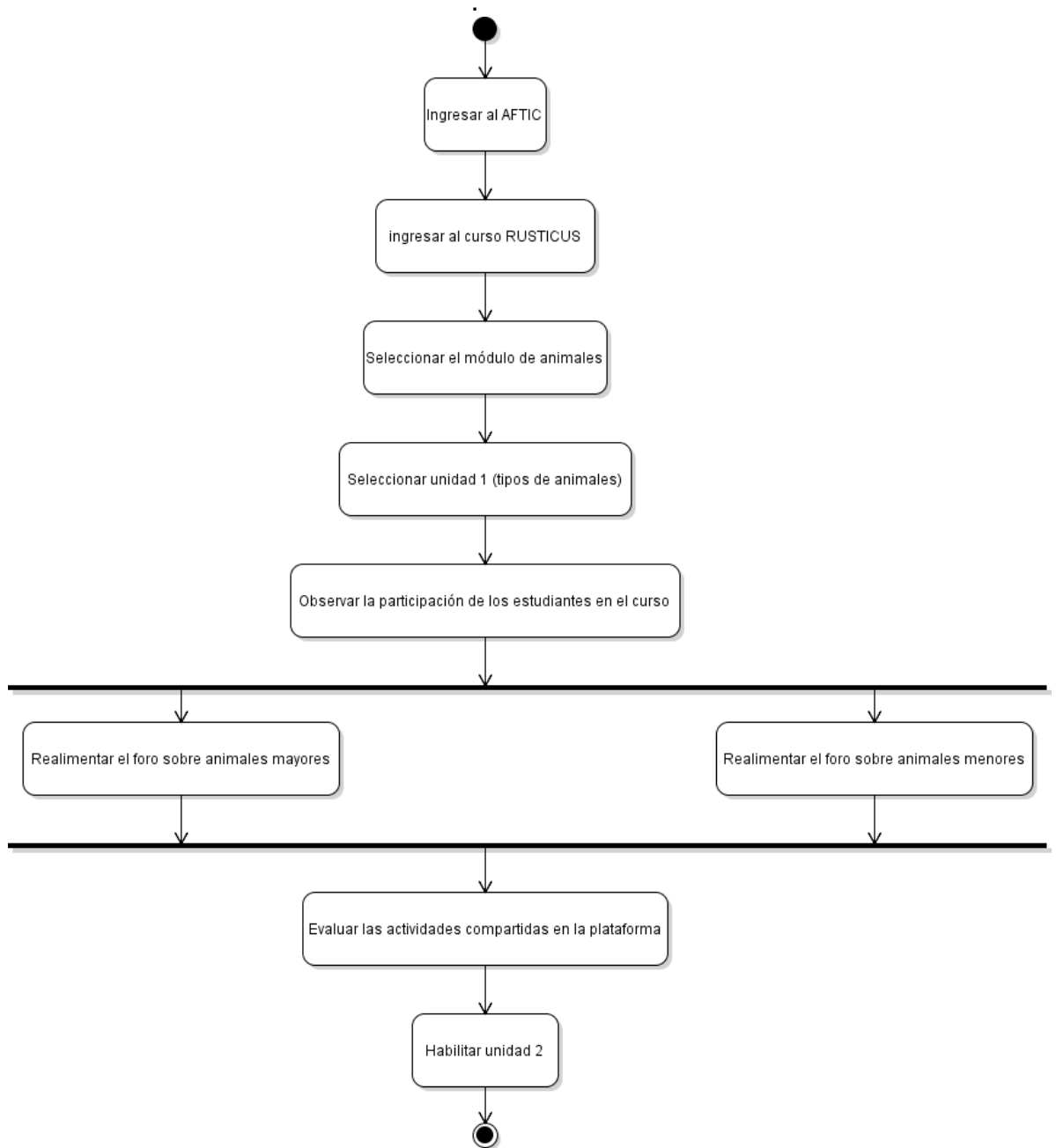


Figura 13. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 2, Unidad 1 para Docentes.

En la **Figura 14** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los estudiantes para la Unidad 2 del Módulo 2

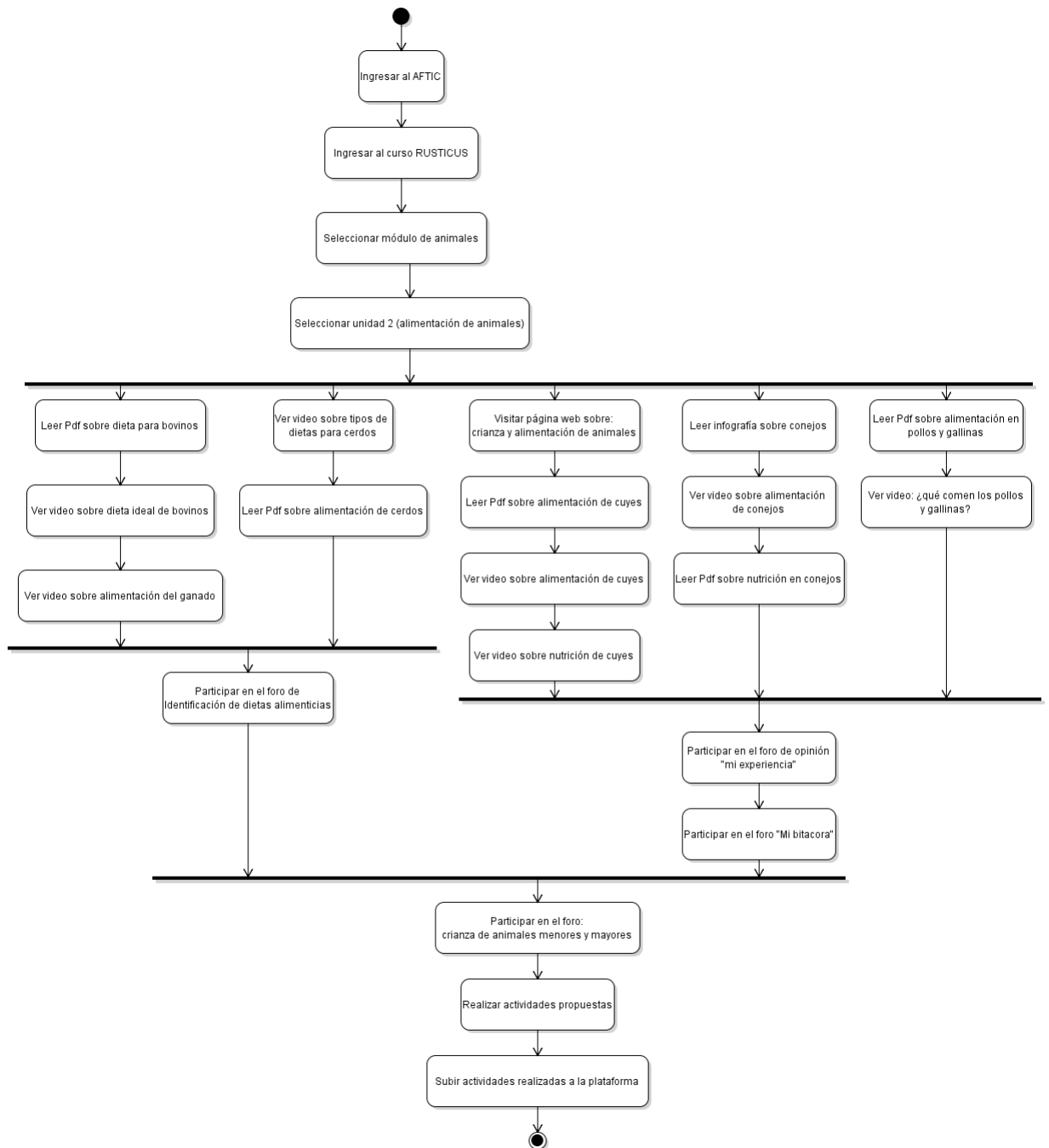


Figura 14. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 2, Unidad 2 para Estudiantes.

En la **Figura 15** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los docentes para la Unidad 2 del Módulo 2

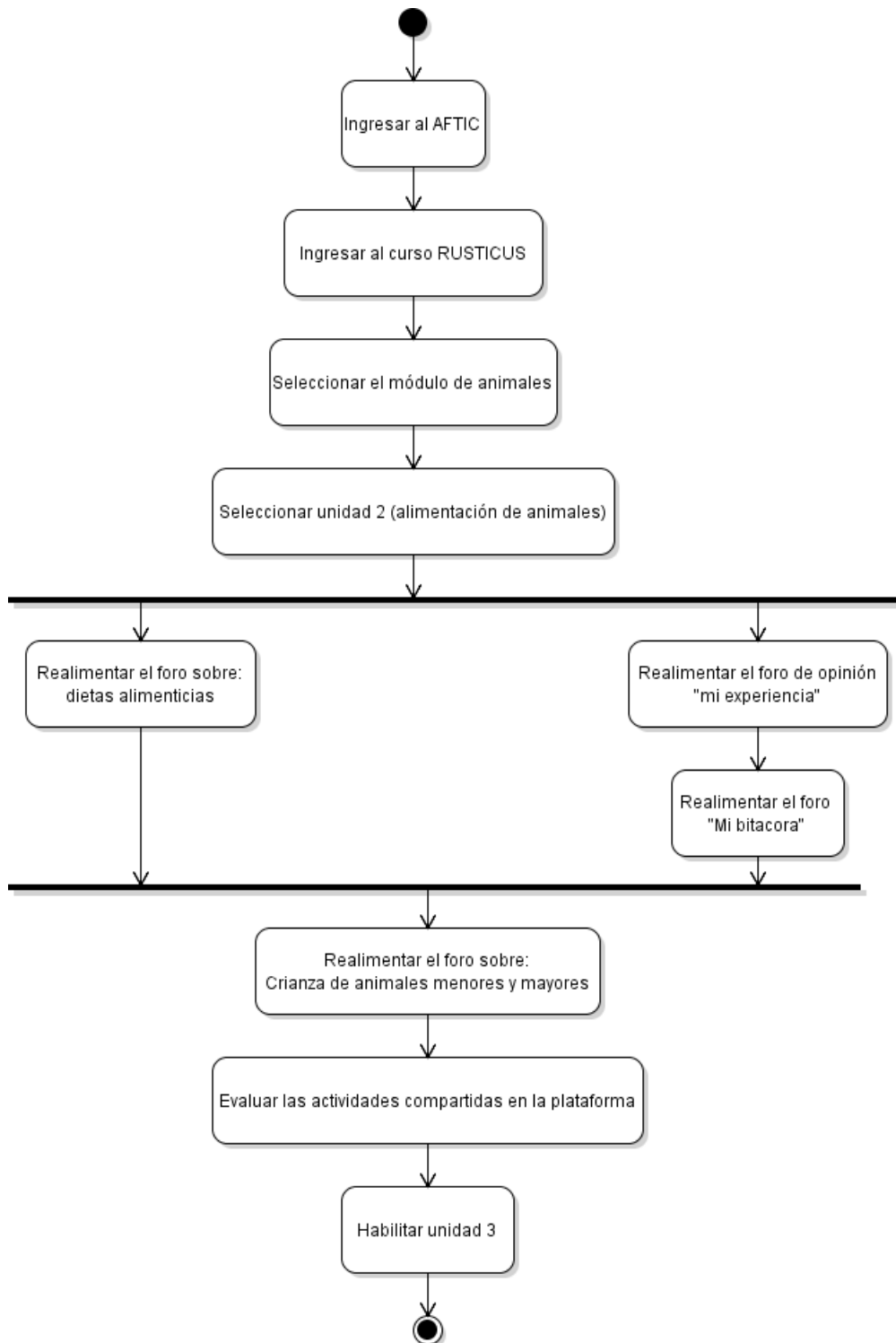


Figura 15. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 2, Unidad 2 para Docentes.

En la **Figura 16** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los estudiantes para la Unidad 3 del Módulo 2

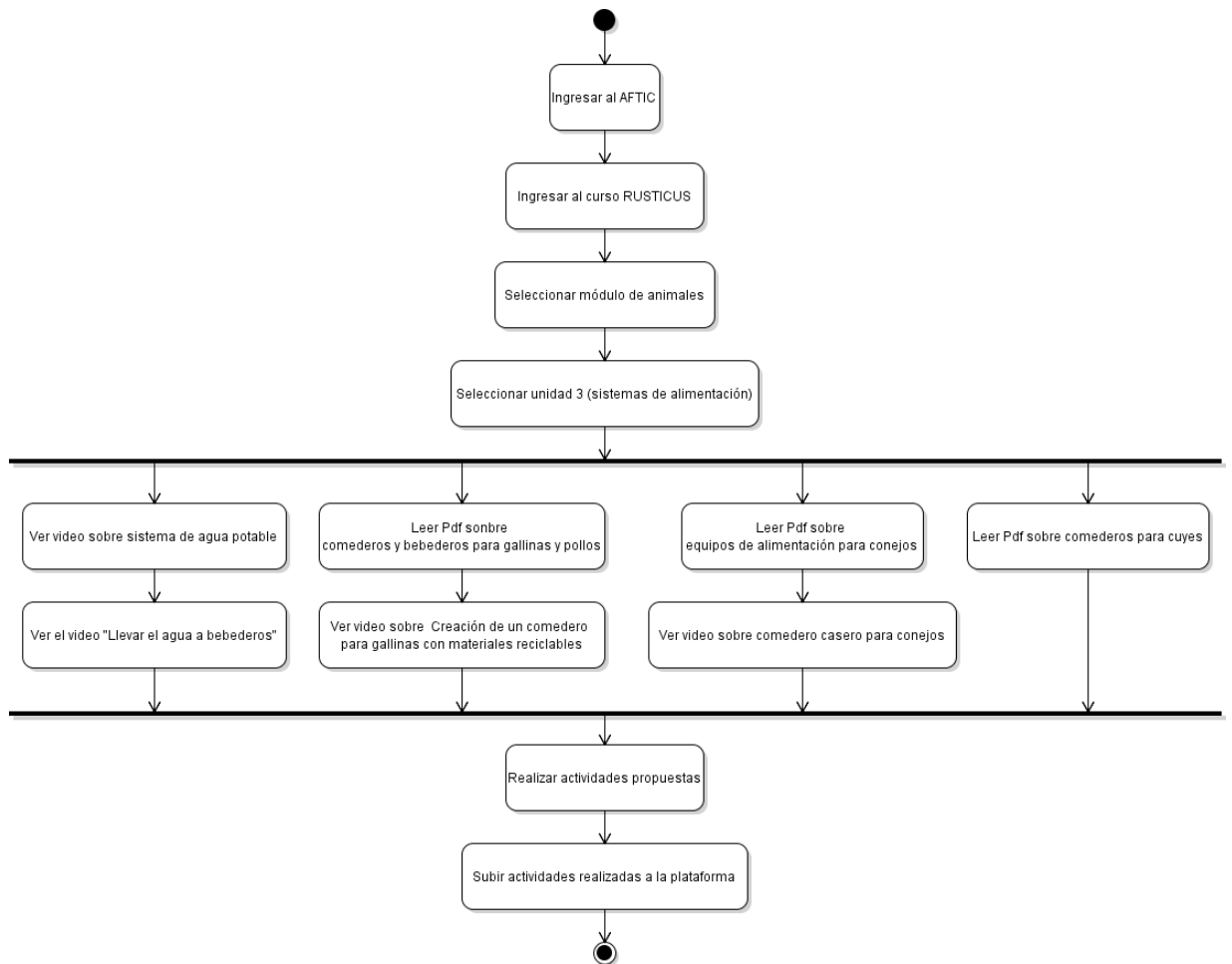


Figura 16. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 2, Unidad 3 para Estudiantes.

En la **Figura 17** se aprecia la ruta dinámica que pueden seguir los docentes para la Unidad 3 del Módulo 2

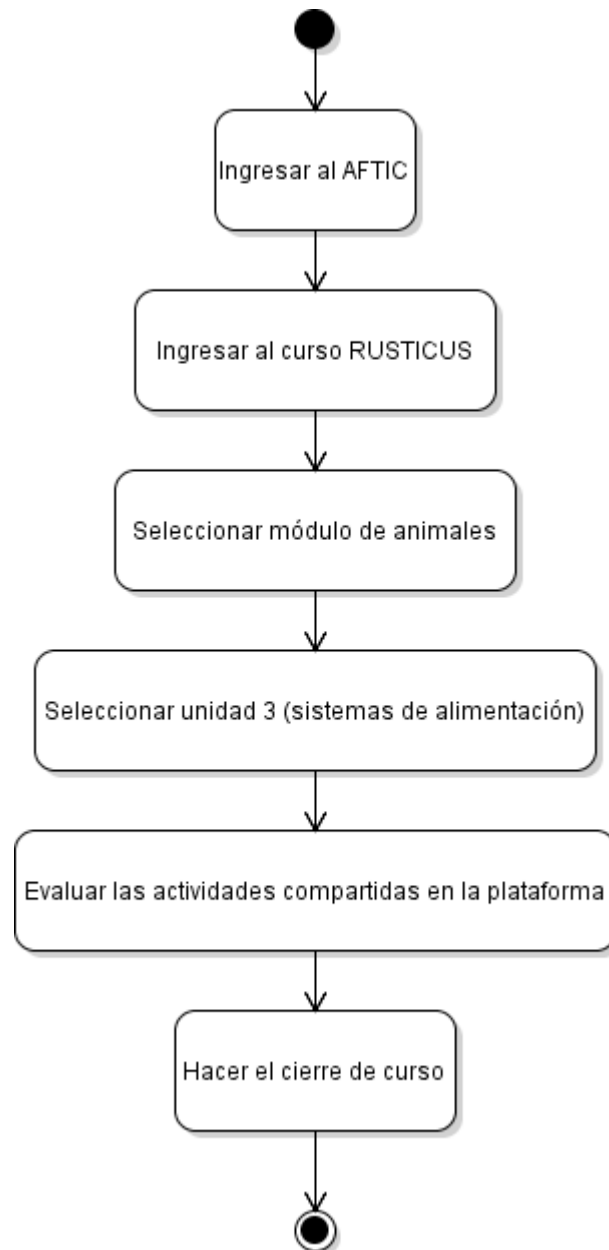


Figura 17. Modelo dinámico AFTIC “RUSTICUS” del Módulo 2, Unidad 3 para Docentes.

4.3 CREACIÓN DEL AFTIC “RUSTICUS”

En el AFTIC “RUSTICUS” se estructuran escenarios en los que se desarrollan los procesos de aprendizaje y enseñanza de los sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales. Estos escenarios se crean con el fin de generar una relación adecuada entre los estudiantes, los profesores, las actividades, los recursos y los contenidos, para favorecer el aprendizaje significativo y reflexivo a partir de la elaboración de proyectos



que promuevan la participación activa del estudiante y el compromiso del profesor en su acompañamiento.

En este proceso el estudiante interactúa con el ambiente en una plataforma Moodle, en donde puede crear, modificar y eliminar contenidos, para cumplir con puntos fundamentales en su formación, tales como la solución de problemas en su entorno y el uso y apropiación de la tecnología. El docente orienta a los estudiantes con contenidos que permiten la apropiación de temáticas y con el manejo de las TIC que se requieran.

4.3.1 El guion técnico

En las **Tablas 17 y 18** se presenta el guion técnico de cada una de las actividades a desarrollar acompañada con sus contenidos y recursos.

Tabla 17. Guion técnico "Unidad 1: Características de las plantas".

Módulo 1: Plantas
Unidad 1: Características de las plantas
Temática 1: Tipos de plantas: hortalizas, tubérculos
Actividad 1: Plantas de mi entorno
Objetivo: Clasificar plantas y cultivos presentes en el entorno de los estudiantes de acuerdo con lo observado durante la unidad.
Descripción: Elaboración de un video donde se identifiquen y clasifiquen las plantas y los cultivos presentes en el entorno de los estudiantes de acuerdo con lo observado durante la unidad.
Producto: Video entre 5 y 7 minutos de las plantas encontradas en la zona rural de Bogotá donde se ubican los estudiantes.
Recursos: Todo el material didáctico que se encuentra en el curso RUSTICUS. Programas de edición de video gratuitos como, camtasia, Avidemux, movie maker, WeVideo, VSDC video editor, o para dispositivos móviles CapCut y Inshot. Aplicaciones para edición de video online gratuitos como www.clipchamp.com Dispositivo (computador, tablet, celular) para la producción del contenido. Programa productor y reproductor de videos (Windows media player, QuickTime player). Páginas web de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=6vWNleGORsk https://www.edualimentaria.com/frutas-hortalizas-frutos-secos-composicion-propiedades https://www.agronegocios.co/agricultura/cuales-son-las-mejores-condiciones-para-la-temporada-de-siembras-en-colombia-3126135
Contenidos digitales: 1.1.1.1.1 Video "Identificación y clasificación de plantas y cultivos"
Temática 2: Tipos de cultivos
Actividad 1: Doy una semilla al mundo



<p>Objetivo: Plantar un cultivo para que el estudiante empiece su proceso de cuidado y observación.</p>
<p>Descripción: Plantación de un cultivo con el cual el estudiante empezará su proceso de cuidado y observación, el cual será registrado en una bitácora digital. Para empezar, se siembran semillas de zanahoria con los materiales que se tengan disponibles. Como apoyo se tiene el video “SORPRENDENTE cultivo de ZANAHORIAS sin parar en BOTESDE LECHE” (https://www.youtube.com/watch?v=Wk2U4twzBSI). Al finalizar, se socializa la experiencia a través de un video y una bitácora.</p>
<p>Producto: Bitácora digital en el que se registra el proceso llevado a cabo (Blog) a través de imágenes, videos y descripciones que evidencien el proceso de germinación de la semilla.</p>
<p>Recursos: Documentos PDF y videos del curso RUSTICUS donde se enseña sobre cultivos y sistemas de riego caseros. Espacio de entrega en la plataforma del curso RUSTICUS para albergar las bitácoras que subirán los estudiantes.</p> <p>Dispositivo (computador, tablet, celular) para la producción del contenido. Programa para la producción del escrito. Páginas web de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=hngo3UjNFmw, https://www.agropinos.com/blog/cultivos-en-la-sabana-de-bogota</p>
<p>Contenidos digitales: 1.1.2.1.1 Escrito “Plantación de un cultivo”</p>
<p>Actividad 2: Memorias de mi cultivo</p>
<p>Objetivo: Socializar a través de la presentación de un video y una bitácora el proceso de cultivo de una planta.</p>
<p>Descripción: En grupos de tres (3) estudiantes, se comparten las diferencias encontradas en su proceso de cultivo. Luego se produce un video sobre la manera más adecuada para sembrar la zanahoria, incluyendo mejores materiales, cantidad de agua para el riego, tiempo para cada plantación, entre otros aspectos hallados durante el proceso. Por último, se evidencia el trabajo colaborativo de la actividad en una bitácora digital.</p>
<p>Producto: Video que no supere los 15 minutos que contenga un resumen del proceso llevado a cabo desde la plantación con su proceso de crecimiento hasta la fecha de presentación, en la que se evidencien los conocimientos adquiridos durante el módulo.</p>
<p>Recursos: En esta fase se utilizarán programas de edición de video para PC o portátiles (camtasia, Avidemux, movie maker, WeVideo, VSDC video editor), o para dispositivos móviles (CapCut y Inshot). Aplicaciones de edición de video online gratuitos como www.clipchamp.com</p> <p>Dispositivo (computador, tablet, celular) para la producción del contenido. Programa para la producción del escrito. Videos de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=6vWNleGORsk, https://www.youtube.com/watch?v=nYQQkKwAoj4</p>
<p>Contenidos digitales: 1.1.2.2.1 Escrito “Socialización de un proceso de cultivo”.</p>

Tabla 18. Guion técnico "Unidad 2: Riego de plantas".

Módulo 1: Plantas
Unidad 2: Riego de plantas



Temática 1: Generalidades del riego: potencial hídrico, materiales y procesos, topografía
Actividad 1: El riego de mi tierra
Objetivo: Identificar el tipo de riego requerido por un cultivo.
Descripción: Identificación del tipo de riego que requiere el cultivo plantado en la unidad anterior y presentación del por qué es óptimo que se aplique ese riego (incluye fotografías).
Producto: Presentación digital: La presentación digital da cuenta del cuidado específico que requiere el cultivo plantado en la unidad anterior, para esto debe incluir material gráfico (imágenes) y textos que describen cada uno de los procesos que se llevaron a cabo.
Recursos: Textos Pdf y videos del curso RUSTICUS que enseñan sobre los tipos de riego que requieren las plantas. Dispositivo (computador, tablet, celular) para la producción de la presentación. Videos de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=y_7pqB_Z_pk , https://www.youtube.com/watch?v=uZRCZM0FLzA
Contenidos digitales: 1.2.2.1.1 Imagen “El riego de mi tierra”
Temática 2: Tipos de riego
Actividad 1: Mi cultivo versus otros cultivos
Objetivo: Establecer las diferencias que se encuentran entre un cultivo propio y el de los compañeros.
Descripción: Participación en un foro sobre las diferencias que se encuentran entre un cultivo propio y el de los compañeros.
Producto: Comentarios en el foro del trabajo de los demás compañeros, para tener un encuentro significativo y una experiencia educativa.
Recursos: Plataforma RUSTICUS, foro de inquietudes módulo 1 unidad 2. Dispositivo (computador, tablet, celular) para alimentación y realimentación de las dudas obtenidas en la unidad.
Contenidos digitales: 1.2.2.2.1 Escrito “Diferencias entre cultivos” para orientar el trabajo en el foro

Tabla 19. Guion técnico "Unidad 3: Sistemas de riego.

Módulo 1: Plantas
Unidad 3: Sistemas de riego
Temática 1: Sistemas de riego
Actividad 1: Hidratación automática
Objetivo: Identificar algunos sistemas de riego de plantas que permiten una correcta hidratación de los cultivos.
Descripción: Creación de un sistema de riego por goteo con materiales reciclables para la plantación de zanahoria realizada en la Unidad 1 . Como apoyo se tiene el video “OLVÍDATE de REGAR: Riego por Goteo Casero” (https://www.youtube.com/watch?v=9LA57nrEwvs). El sistema de riego realizado se debe presentar por medio de un video hecho con un dispositivo móvil (celular, tableta, iPad, etc.).



Producto: Sistema de riego por goteo para la plantación de zanahoria utilizando materiales reciclables.
Recursos: Dispositivo móvil (Celular, tableta, iPad, etc.) para la producción del video. Videos de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=9LA57nrEwws
Contenidos digitales: 1.3.1.1.1 Video explicativo “Hidratación automática”
Actividad 2: Pregunto y pregunto
Objetivo: Identificar algunos sistemas de riego de plantas, que permiten una correcta hidratación de los cultivos.
Descripción: Entrevista de al menos dos personas que tengan a cargo del cuidado de cultivos y plantas en la zona, en donde se pregunte por el tipo de riego que usan y sus características (comparte las respuestas en el foro).
Producto: Entrevista de al menos dos personas que tengan a cargo el cuidado de cultivos y plantas en la zona, en donde se pregunte por el tipo de riego que usan y sus características.
Recursos: Plataforma RUSTICUS, foro de sistemas de riego módulo 1 unidad 3. Dispositivo móvil (computador, celular, tableta, iPad).
Contenidos digitales: 1.3.1.2.1 Escrito “Pregunto y pregunto”
Temática 2: Proyectos de sistemas de riego
Actividad 1: El cultivo de Don Juan
Objetivo: Plantear un sistema de riego que satisfaga la situación expuesta en la actividad a partir del conocimiento adquirido durante las unidades y actividades anteriores.
Descripción: Entre dos (2) compañeros, plantear una solución para la siguiente situación: “Don Juan, un campesino de la zona rural de Bogotá, decide a sus 40 años empezar un cultivo de zanahorias en un terreno de 3.000 metros cuadrados que adquirió luego de muchos años de trabajo. Durante su vida aprendió técnicas para arar la tierra, para sembrar y abonar, las cuales usará para que su cultivo sea el mejor, sin embargo, nunca comprendió la forma en la que debe regar las semillas, ni la cantidad correcta de agua que debe recibir cada una. Don Juan al asesorarse con un experto descubre que los sistemas de riego modernos tienen un precio muy elevado y supera su presupuesto para la plantación, así que no sabe qué hacer para seguir adelante con su proyecto.” Ayuda al señor Juan a llevar a cabo su siembra, para esto usa el conocimiento adquirido durante las unidades anteriores y piensa de qué manera se logra regar una plantación tan grande y lo más importante usando materiales económicos, en su preferencia reciclables. La solución planteada por los tres (3) estudiantes se debe exponer en una presentación digital por medio del aula digital.
Producto: Presentación digital en donde se evidencie la planeación de un sistema de riego para la siembra que se exhibe en el problema de la actividad, allí se deben optimizar los recursos a usar para la creación del sistema de riego y se usarán preferiblemente materiales reciclables.
Recursos: Videos albergados en el curso RUSTICUS que enseñan sobre sistemas de riego caseros. Dispositivo (Computador, celular, tableta, iPad, etc.) para la producción de la presentación.



Videos de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=y_7pqB_Z_pk https://www.youtube.com/watch?v=uZRCZM0FLzA
Contenidos digitales: 1.3.2.1.1 Imagen explicativa “El cultivo de Don Juan”

Tabla 20. Guion técnico "Unidad 1: Alimentación de animales".

Módulo 2: Animales
Unidad 1: Animales
Temática 1: Animales de cría
Actividad 1: ¿Qué piensan mis vecinos?
Objetivo: Identificar algunas particularidades sobre los animales (animales comunes en la zona, propicios para criar, dietas corrientes) de crianza en las zonas rurales de Bogotá.
Descripción: Realizar una encuesta a por lo menos 5 personas que vivan en la zona rural de Bogotá, donde se le pregunte: (a) ¿Qué animales observa comúnmente en el sector? (b) ¿Cuáles de los animales considera que son propicios para criaderos? (c) ¿Se observaban más criaderos de animales antes o en la actualidad? (d) ¿Cuáles animales cree que se pueden criar en las zonas rurales de Bogotá y cuáles no? (e) ¿Conoce qué deben comer los animales de criaderos? Adjuntar todas las respuestas en un documento que se pueda compartir con los compañeros por medio del AFTIC.
Producto: Entrevista de por lo menos 5 personas donde de cuenta de los saberes propuestos en el objetivo de la actividad, el resultado de la encuesta será compartido dentro del ambiente RUSTICUS.
Recursos: Preguntas sugeridas en el ambiente de formación RUSTICUS. Video explicativo sobre encuestas albergado en el ambiente. (https://www.youtube.com/watch?v=HVk3UYTKCr0) Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Pdf “¿Cómo hacer guías didácticas?” albergado en RUSTICUS.
Contenidos digitales: 2.1.1.1.1 Escrito “Cómo realizar y compartir encuestas”
Temática 2: Condiciones climáticas
Actividad 1: ¿Animales de ciudad o campo?
Objetivo: Reconocer algunas cualidades de los animales de crianza de las zonas rurales de Bogotá, y sus diferencias frente a animales domésticos.
Descripción: Crear un juego con cartas que permita identificar las diferencias entre animales que se pueden criar en las zonas rurales de Bogotá teniendo en cuenta sus condiciones climáticas y a su vez, otros animales que no son propios de criaderos o no se pueden tener en un ambiente de cautiverio.
Producto: Juego con cartas que permita identificar las diferencias entre animales que se pueden criar en las zonas rurales de Bogotá teniendo en cuenta sus condiciones climáticas y a su vez, otros animales que no son propios de criaderos o no se pueden tener en un ambiente de cautiverio.
Recursos: Textos Pdf y videos del curso RUSTICUS que enseñan sobre los animales de cría.



Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Programas o páginas web de edición como: (Canva, illustrator, power point, Platzi, Genially). Textos sobre animales albergados en RUSTICUS.

Contenidos digitales:

2.1.2.1.1 Imagen “¿Animales de ciudad o campo?”

Tabla 21. Guion técnico "Unidad 2: Alimentación de animales".

Módulo 2: Animales
Unidad 2: Alimentación de animales
Temática 1: Alimentación de animales mayores
Actividad 1: Alimento saludable
Objetivo: Identificar algunas dietas alimenticias.
Descripción: Participación en el foro educativo, donde se reconozca el uso de algunas dietas alimenticias en animales, específica para qué animal y por qué se usa esa dieta. Responde a la pregunta formulada.
Producto: Escrito y participación para el foro educativo, en donde se responda a la pregunta formulada y se compare con las respuestas de los compañeros.
Recursos: Plataforma RUSTICUS, foro de Alimentación de animales módulo 2 unidad 2. Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Textos sobre alimentación de animales mayores adjuntados en el ambiente de formación RUSTICUS.
Contenidos digitales: 2.2.1.1.1 Escrito “Alimentos saludables”
Temática 2: Alimentación de animales menores
Actividad 1: Ayudo a un amigo
Objetivo: Aplicar el conocimiento adquirido en la crianza de un roedor.
Descripción: Conseguir un roedor (cuye o conejo), y empezar su crianza en casa, teniendo en cuenta los cuidados de alimentación aprendidos durante la unidad. Si tienes dudas sobre la forma adecuada de alimentación, recurre a escribirlas en el foro de la unidad, allí entre tus compañeros y maestro te ayudarán a solucionarlas.
Producto: Participación en el foro “crianza de animales menores” donde se compartirán dudas y experiencias de la crianza.
Recursos: AFTIC “RUSTICUS”, foro de “Crianza de animales menores” Modulo 2, unidad 2. Dispositivo (computador, tablet, celular) para la producción del contenido. Programa productor y reproductor de videos (Windows media player, QuickTime player). Páginas web de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=6vWNleGORsk Texto “manual técnico de crianza de cuyes” establecido en el AFTIC “RUSTICUS”.
Contenidos digitales: 2.2.2.1.1 Escrito “La crianza de roedores”
Actividad 2: Proceso de crianza



Objetivo: Colaborar en el proceso de crianza del grupo de estudio para el afianzamiento y aplicación del conocimiento adquirido en las actividades previas.
Descripción: Crear una bitácora digital del proceso de alimentación que se lleva a cabo con el animal que empezaste a criar, comparte tu bitácora para que tus compañeros y compañeras puedan contrastar tu trabajo con el de ellos.
Producto: Participación en el foro “Mi bitácora” donde se compartirán las bitácoras digitales que registran la experiencia adquirida a lo largo del curso.
Recursos: AFTIC “RUSTICUS”, Texto “crianza de cuyes”, “Texto crianza de conejos” “Modulo 2, unidad 1. Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Textos y videos sobre alimentación de animales menores adjuntados en el AFTIC “RUSTICUS”.
Contenidos digitales: 2.2.2.2.1 Escrito “Proceso de crianza”

Tabla 22. Guion técnico "Unidad 3: Alimentación de animales".

Módulo 2: Animales
Unidad 3: Sistemas de alimentación
Temática 1: Sistemas de alimentación
Actividad 1: Análisis y explicación
Objetivo: Identificar algunos sistemas de alimentación para animales menores y determinar si es óptimo para la entrega de alimentos.
Descripción: Identificación de un artefacto para la alimentación de una especie animal y determinar si es óptimo para entregar los diferentes alimentos que componen su dieta. Se elabora en una presentación digital una explicación que se sube al AFTIC.
Producto: Presentación virtual que se comparte en el ambiente de formación para la comparación entre la identificación que realizan los compañeros.
Recursos: Textos Pdf y videos del curso RUSTICUS que explican los sistemas de alimentación. Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Programas o páginas web de edición como: (Canva, illustrator, power point, Platzi, Genially) Textos de sistemas de alimentación que se encuentran en RUSTICUS
Contenidos digitales: 2.3.1.1.1 Imagen “Análisis y explicación”
Temática 2: Proyectos de sistemas de alimentación
Actividad 1: Mejorando procesos
Objetivo: Crear una propuesta de comedero para roedores que optimice los el proceso de alimentación, todo lo anterior partiendo del trabajo colaborativo.
Descripción: En parejas, tomar los artefactos analizados en la actividad anterior y crear una nueva propuesta de comedero para el animal que se está criando. Se explica cómo va a ser el uso de dicho comedero, teniendo en cuenta las dimensiones físicas del animal



(tamaño) y los diferentes alimentos que se dan dentro de la dieta correcta. Compartir la experiencia en un video realizado desde un dispositivo móvil (celular, tableta, iPad).
Producto: Video realizado en un dispositivo móvil
Recursos: Programa productor y reproductor de videos como (Windows media player, QuickTime player). Textos Pdf y videos del curso RUSTICUS. Foro de inquietudes y realimentación Modulo 2, unidad 3. Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Textos sobre sistemas de alimentación albergados en el ambiente RUSTICUS
Contenidos digitales: 2.3.2.1.1 Escrito “Mejorando procesos”

4.3.2 Contenidos Digitales (CD)

En este apartado se describe cada uno de los Contenidos Digitales (CD) seleccionados y producidos para el AFTIC “RUSTICUS” (Tablas 23-).

Tabla 23. CD “Identificación y clasificación de plantas y cultivos”.

Contenido digital 1.1.1.1.1: Identificación y clasificación de plantas y cultivos
Tipo: video
Escena 1: Saludo. Se da la bienvenida a los estudiantes del curso explicando el contexto del video (explicación de plantas hortalizas y tubérculos) y se anima a aprender más sobre el tema. Es de importancia que en el video aparezca al menos una persona presentando la actividad.
Escena 2: Hortalizas. Se hace una breve introducción sobre las plantas que se consideran hortalizas y se dan algunos ejemplos de las encontradas en Colombia.
Escena 3: Tubérculos. Se hace una breve introducción sobre las plantas que se consideran tubérculos y se dan algunos ejemplos de las encontradas en Colombia.
Escena 4: En marcha. Se hace la explicación sobre el producto que se espera recibir para la actividad (video entre 5 y 7 minutos), en donde se reconozcan los parámetros a tener en cuenta para la entrega del producto y los recursos que pueden usar, ya sea que se encuentran albergados en el ambiente RUSTICUS o recursos externos.
El fondo: El fondo recomendado para la creación del video es fondo color blanco, que contraste con la ropa usada por la persona que presenta el video y de igual manera con las imágenes que se exponen.
Imágenes: Se sugiere realizar la explicación a partir de las imágenes “Infografía hortalizas”, “Infografía tubérculos” albergadas en el ambiente RUSTICUS (Modulo 1, unidad 1) o imágenes externas libres de derechos de autor, que logren evidenciar información importante sobre las hortalizas y los tubérculos.

Tabla 24. CD “Plantación de un cultivo”.

Contenido digital 1.1.2.1.1: Plantación de un cultivo
Tipo: escrito
Descripción: El estudiante debe seguir las siguientes instrucciones: Crear un espacio digital en el cual se pueda albergar fotografías, escritos y videos del proceso diario de la plantación en casa.



En el espacio creado (blog / bitácora) adjuntar diariamente una fotografía del proceso de plantación o el estado de la planta y escribir una descripción contando qué ha sucedido con la planta.

Transcurrida una semana, grabar un video con cualquier dispositivo en donde se explique qué ha ocurrido al paso de ese tiempo y anexar al espacio digital creado.

Tabla 25. CD "Socialización de un proceso de cultivo".

Contenido digital 1.1.2.2.1: Socialización de un proceso de cultivo
Tipo: escrito
Descripción: El estudiante debe seguir las siguientes instrucciones: <ol style="list-style-type: none">1. Crear un video que no supere los 15 minutos conteniendo el resumen del proceso de siembra que se lleva a cabo desde la actividad "Doy una semilla al mundo"2. El video debe dar cuenta del proceso de crecimiento (de la planta) hasta la fecha y una opinión de la experiencia de siembra, enfocada en los conocimientos que se han adquirido por medio de la plantación.

Tabla 26. CD "El riego de mi tierra".

Contenido digital 1.2.2.1.1: El riego de mi tierra
Tipo: imagen
Descripción: La imagen es un diagrama visual de tipo "infografía" en donde se distinguen elementos gráficos relacionados a los tipos de riego vistos en la unidad y algunos ejemplos usados comúnmente en las plantaciones caseras. Se divide en dos partes, la primera es la distinción de gráficos y título con los tipos de riego y la segunda, una demostración con base en imágenes externas, en las que se evidencian algunos sistemas de riego caseros.

Tabla 27. CD "Diferencias entre cultivos".

Contenido digital 1.2.2.2.1: Diferencias entre cultivos
Tipo: escrito
Descripción: El estudiante debe seguir las siguientes instrucciones. <ol style="list-style-type: none">1. Visitar los diferentes espacios digitales creados por sus compañeros, en busca de contrastes o similitudes con el proceso individual de siembra.2. Dirigirse al ambiente RUSTICUS y realizar comentarios en el foro de trabajo (del módulo 1 unidad 2) con respecto a lo observado en las plantaciones de los compañeros y la plantación propia.3. Registrar la experiencia educativa en una sección de tu espacio digital (bitácora).

Tabla 28. CD "Hidratación automática".

Contenido digital 1.3.1.1.1: Hidratación automática
Tipo: video
Descripción:



Escena 1: Saludo. Dar un saludo emotivo a los estudiantes y hacer una breve apertura al tema de la actividad (sistemas de riego). Es de importancia que en el video aparezca al menos una persona presentando la actividad.

Escena 2: Sistemas de riego caseros. Se realiza una resumida explicación sobre algunos sistemas de riego caseros, resaltando el sistema de riego por goteo que es el correspondiente para la actividad.

Escena 3: Manos a la obra. Esta escena dará la explicación del productor esperado para la actividad, en donde se aclara sobre la creación de un sistema de riego casero por goteo para la plantación de zanahoria realizada en la unidad 1 del modulo 1.

Escena 4: Sugiere. Realizar una sugerencia a los estudiantes, enfatizando en el uso de materiales reciclables para la creación del sistema de riego. A su vez, recordar que se pueden apoyar en el video explicativo albergado en el ambiente RUSTICUS para la creación de su sistema de riego por goteo.

El fondo: El fondo recomendado para la creación del video es fondo color blanco, que contraste con la ropa usada por la persona que presenta el video y de igual manera con las imágenes que se exponen.

Imágenes: Se recomienda el uso de imágenes externas en donde se evidencie distintos tipos de sistemas de riego y por supuesto, el video de apoyo que se encuentra en el ambiente educativo.

Tabla 29. CD "Pregunto y pregunto".

Contenido digital 1.3.1.2.1: Pregunto y pregunto
Tipo: escrito
Descripción: El estudiante debe seguir las siguientes instrucciones. <ol style="list-style-type: none">1. Tomar las entrevistas realizadas a las personas que tiene a cargo cultivos del sector en donde vivo e identificar el tipo de riego que usan para sus cultivos, así como también el tipo de planta que cultivan.2. Dirigirse al ambiente RUSTICUS y realizar comentarios en el foro de trabajo (del módulo 1 unidad 3) con respecto a los sistemas de riego que se identificaron partiendo de las entrevistas realizadas y determinar si dan una correcta hidratación a los cultivos.3. Registrar la experiencia educativa en una sección de tu espacio digital (bitácora).

Tabla 30. CD "El cultivo de Don Juan".

Contenido digital 1.3.2.1.1: El cultivo de Don Juan
Tipo: imagen
Descripción: La imagen parte de mostrar la situación en la que se encuentra "Don Juan" (Un personaje ficticio, creado para la actividad del ambiente educativo) en donde se resalta el problema a solucionar, seguido, se muestran de manera escrita las instrucciones a tener en cuenta para la creación de la presentación que se espera como producto de la actividad, por otra parte, se re dirige a los estudiantes a videos explicativos por medio de códigos QR que les permite la creación de su presentación digital.

Tabla 31. CD "Cómo realizar y compartir encuestas".

Contenido digital 2.1.1.1.1: Cómo realizar y compartir encuestas



Tipo: escrito
Descripción: El estudiante debe seguir las siguientes instrucciones. 1. Dirigirse a la vivienda de por lo menos 5 vecinos y realizar la encuesta que se propone en la actividad “¿Qué piensan mis vecinos?” la cual se encuentra en la unidad 1 del módulo 2. 2. Recopilar las respuestas obtenidas en un documento digital y compartirlo en el ambiente RUSTICUS. 3. Compartir el documento generado con las respuestas en el espacio digital creado (bitácora) para que tus compañeros puedan observar y mejorar su percepción del tema y su experiencia educativa.

Tabla 32. CD "¿Animales de ciudad o campo?".

Contenido digital 2.1.2.1.1: ¿Animales de ciudad o campo?
Tipo: Imagen
Descripción: La imagen es un diagrama visual de tipo “infografía” en donde se distinguen elementos gráficos relacionados a los animales encontrados las zonas rurales de Bogotá. Los elementos inmersos en la imagen constan de animales con cualidades de crianza y se realiza un contraste con algunos animales domésticos que no son de común crianza o que las condiciones de la zona rural de Bogotá no los permite. Por otra parte, la imagen ofrece de manera escrita una serie de instrucciones para la creación del juego de cartas propuesto como producto de la actividad, dando algunas especificaciones de la actividad.

Tabla 33. CD "Alimentos saludables".

Contenido digital 2.2.1.1.1: Alimentos saludables
Tipo: escrito
Descripción: El estudiante debe seguir las siguientes instrucciones. 1. Visitar los diferentes espacios digitales creados por tus compañeros en busca de características que tengan las dietas alimenticias. 2. Realizar un escrito que responda a la pregunta planteada en la actividad “Alimento saludable” que se encuentra en el módulo 2 unidad 2. 3. Compartir la respuesta a la pregunta en el foro de participación sobre identificación de algunas dietas alimenticias. 4. Registrar la experiencia educativa en una sección de tu espacio digital (bitácora).

Tabla 34. CD "La crianza de roedores".

Contenido digital 2.2.2.1.1: La crianza de roedores
Tipo: escrito
Descripción: El estudiante debe seguir las siguientes instrucciones. 1. Consigue un roedor (cuye o conejo), y empieza su crianza en tu casa, teniendo en cuenta los cuidados de alimentación aprendidos durante la unidad.



2. Participa en el foro “crianza de animales menores”, escribiendo las preguntas que te han surgido durante la tenencia de tu cuye o conejo.
3. Escribe en el foro de opinión “Mi experiencia” cómo ha sido tu proceso de crianza y si el animal se encuentra saludable bajo los cuidados aprendidos en la unidad.

Tabla 35. CD "Proceso de crianza".

Contenido digital 2.2.2.2.1: Proceso de crianza
Tipo: Escrito.
Descripción: El estudiante debe seguir las siguientes instrucciones. <ol style="list-style-type: none">1. Adjunta fotografías, videos, escritos, etc. en tu bitácora digital, en donde evidencies el proceso de crianza con el animal que escogiste (cuye o conejo).2. Agrega a tu bitácora información adicional y de gran importancia sobre la crianza y alimentación de animales menores que pueda servirte a ti o a tus compañeros durante su proceso.3. Comparte el enlace de tu bitácora en el sitio “Mi bitácora”.

Tabla 36. CD "Análisis y explicación".

Contenido digital 2.3.1.1.1: Análisis y explicación
Tipo: imagen
Descripción: La imagen trae inmersos elementos gráficos referentes a sistemas de alimentación para animales menores tales como comederos o bebederos. Pero a su vez, cumple con elementos de carácter instruccional, que acercan al estudiante a la creación de la presentación virtual que se espera como producto de la actividad planteada. Dentro de los elementos escritos se distinguen sugerencias para la creación de la presentación por medio de algunas aplicaciones y de manera gráfica se redirige a videos explicativos sobre la creación de presentaciones virtuales por medio de códigos QR

Tabla 37. CD "Mejorando procesos".

Contenido digital 2.3.2.1.1: Mejorando procesos
Tipo: Escrito.
Descripción: El estudiante debe seguir las siguientes instrucciones. <ol style="list-style-type: none">1. Junto a tu compañero de trabajo visitar los diferentes espacios digitales creados por tus compañeros y que se encuentran en el apartado “Mi bitácora” en busca de ideas sobre comederos usados actualmente en algunas granjas de crianza.2. Seleccionar un comedero para roedor y analizar su funcionamiento.3. Crear una propuesta nueva e innovadora de comedero para el roedor que se está criando, teniendo en cuenta sus dimensiones físicas y la dieta propicia para su alimentación.4. Realizar un video con un dispositivo móvil (Celular, tableta, iPad, etc.) en el cual se evidencie y explique la nueva propuesta de comedero para roedores.5. Compartir el video en el ambiente RUSTICUS y también en el espacio digital creado (bitácora)

6. Registrar la experiencia educativa en una sección de tu espacio digital (bitácora).

4.3.3 El Ambiente Formativo mediado por las TIC (AFTIC)

El AFTIC “RUSTICUS” está alojado en una plataforma Moodle (<https://plataforma.grupokenta.co/>; Usuario/Contraseña: irusticus.20221). En el ambiente se encuentran las bases teóricas necesarias para el proceso de aprendizaje alrededor de los sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales (**Figura 10**).

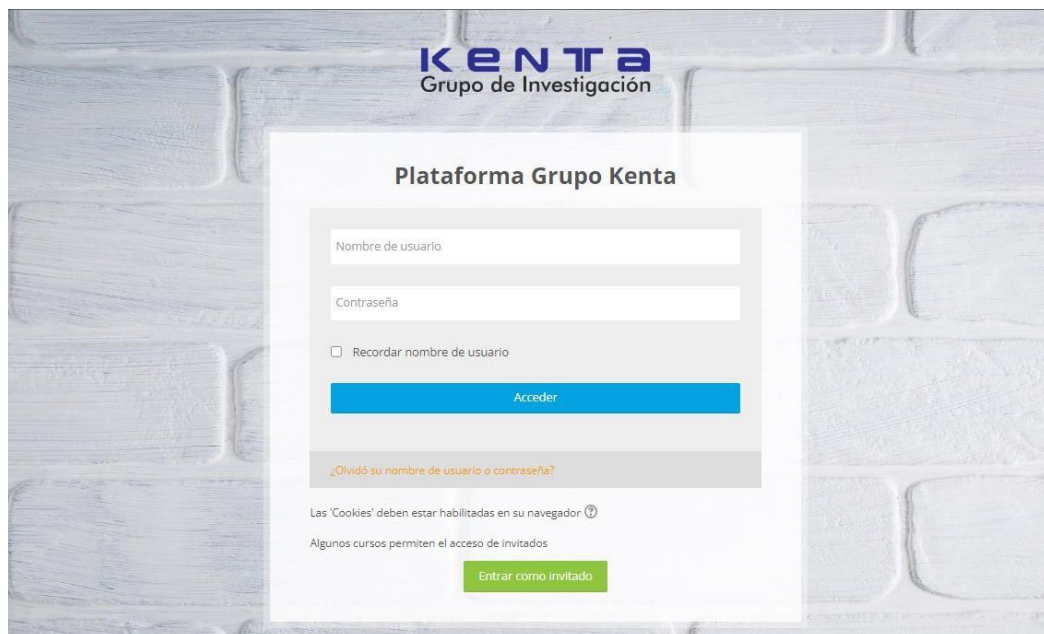


Figura 10. Plataforma de acceso AFTIC “RUSTICUS”.

Una vez se ingresa al AFTIC “RUSTICUS”, se observa una bienvenida animada y se tiene acceso a los módulos de “Plantas” y “Animales”. En la parte inferior izquierda se encuentra el foro “Avisos” y el Syllabus del espacio (**Figura 11**). En el foro, el profesor puede dar comunicados importantes de carácter general para el curso. En el Syllabus se realiza la presentación del espacio académico incluyendo referencias sobre los textos y el contenido audiovisual a ser utilizado dentro del AFTIC.



RUSTICUS

¡Hola!

Ahora te encuentras en tu
ambiente de formación



RUSTICUS



Figura 11. Bienvenida AFTIC “RUSTICUS”.

Una vez se ingresa, en el módulo “Plantas” se encuentran las unidades en las que se puede acceder a los contenidos digitales pensados y dispuestos para el ambiente de formación (**Figura 12**). Dicha interfaz cuenta con indicadores que distinguen la unidad y temática que se está trabajando.

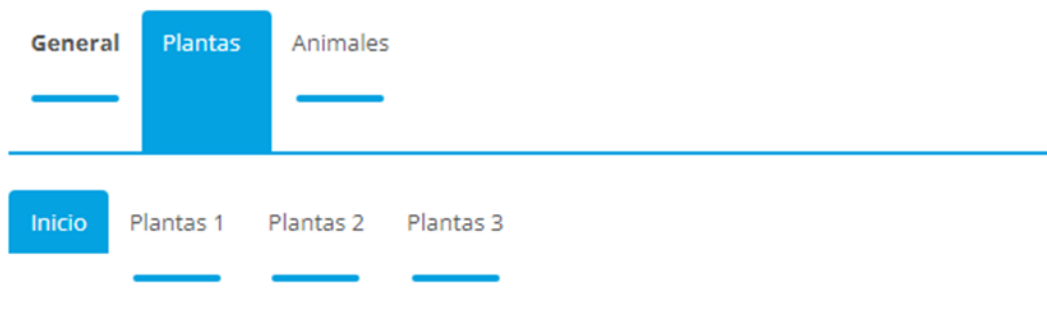


Figura 12. Unidades Módulo "Plantas" AFTIC “RUSTICUS”.

En la **Figura 13** se observa la Unidad 1 del Módulo “Plantas”.



UNIDAD 1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS

TIPOS DE PLANTAS

Hortalizas:

- Plantas de mi entorno
- Infografía sobre hortalizas



Producción de hortalizas

Figura 13. Módulo 1, Unidad 1 AFTIC “RUSTICUS”.

En la **Figura 14** se observa el indicador de la Unidad 1.

UNIDAD 1. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS

Figura 14. Indicador de Unidad 1 AFTIC “RUSTICUS”.

En la **Figura 15** se observa el indicador de una temática en la Unidad 1.

TIPOS DE PLANTAS

Hortalizas

Figura 15. Indicador de temática AFTIC “RUSTICUS”.

Cada actividad es una parte esencial para las diferentes temáticas vistas en el AFTIC “RUSTICUS”, ya que propone retos a cumplir con base en los recursos y contenidos digitales disponibles en el ambiente, por lo cual, cada una de ellas tiene un espacio especial dentro de la interfase de la unidad, que redirige al estudiante o profesor a un espacio de calificación y entrega; allí, se comunica la tarea a cumplir, así como también, se brindan recursos específicos para el apoyo de las temáticas (**Figura 16**).



Figura 16. Actividad asignada AFTIC “RUSTICUS”.

En la **Figura 17** se observa una actividad en el ambiente.

RUSTICUS

Plantación de un cultivo

Hola el trabajo que empezamos hoy sugiere realizar lo siguiente:

- 1 Para empezar, compra una plantación casera con semillas de zanahoria. Si necesitas una guía consulta el video sobre cultivos de zanahoria (se encuentra en el ambiente RUSTICUS).
- 2 Crear un espacio digital en el cual se pueda albergar fotografías, escritos y videos del proceso diario de la plantación en casa.
- 3 En el espacio creado (Blog / Bitácora) adjuntar diariamente una fotografía del proceso de plantación o el estado de la planta y escribir una descripción contando qué ha sucedido con la planta.
- 4 Transcurrida una semana, grabar un video con cualquier dispositivo en donde se explique qué ha ocurrido al paso de ese tiempo y anexar al espacio digital creado.

Cuidados de Lantana la Llanera

Actividad	Calificación
Actividad 1	100
Actividad 2	100
Actividad 3	100
Actividad 4	100
Actividad 5	100
Actividad 6	100
Actividad 7	100
Actividad 8	100
Actividad 9	100
Actividad 10	100
Actividad 11	100
Actividad 12	100
Actividad 13	100
Actividad 14	100
Actividad 15	100
Actividad 16	100
Actividad 17	100
Actividad 18	100
Actividad 19	100
Actividad 20	100
Actividad 21	100
Actividad 22	100
Actividad 23	100
Actividad 24	100
Actividad 25	100
Actividad 26	100
Actividad 27	100
Actividad 28	100
Actividad 29	100
Actividad 30	100
Actividad 31	100
Actividad 32	100
Actividad 33	100
Actividad 34	100
Actividad 35	100
Actividad 36	100
Actividad 37	100
Actividad 38	100
Actividad 39	100
Actividad 40	100
Actividad 41	100
Actividad 42	100
Actividad 43	100
Actividad 44	100
Actividad 45	100
Actividad 46	100
Actividad 47	100
Actividad 48	100
Actividad 49	100
Actividad 50	100

Figura 17. Interfaz de actividad AFTIC “RUSTICUS”.

4.3.4 Orientaciones para el profesor

El profesor como base fundamental en un proceso formativo, es regulador de las actividades en el AFTIC “RUSTICUS” y tiene la facultad de mediar las dinámicas que se realizan en cada una de las actividades establecidas como evaluador y observador de la participación de los estudiantes. Además, por su perfil en el AFTIC, puede matricular a estudiantes registrados en la plataforma al curso, administrar cada unidad, cambiar fechas de entrega para las tareas, asignar y realimentar temas de discusión dentro de los foros, observar los tiempos de interacción de cada estudiante dentro del ambiente y habilitar cada unidad una vez se haya avanzado en las temáticas (Figura 18).

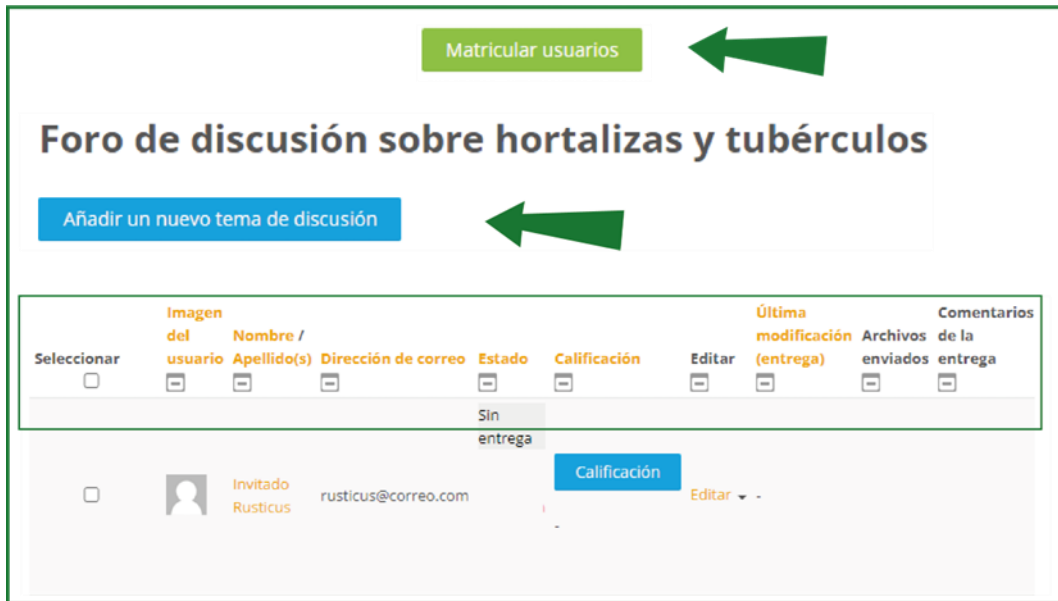


Figura 18. Herramientas para el docente AFTIC “RUSTICUS”.

A continuación, se brindan algunas recomendaciones para el profesor.

Tabla 38. Recomendaciones "Tipos de plantas".

Temática: Tipos de plantas (Hortalizas y tubérculos)			
No. de semana	1	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos. Organizar horarios de asesoría presencial. Compartir material de apoyo y actividades de refuerzo.		Se evaluará el conocimiento de hortalizas y tubérculos, por medio de la creación de un video que muestre la identificación de las plantas que son de fácil acceso en el entorno rural de Bogotá, como se especifica en la actividad “Plantas de mi entorno”.	

Tabla 39. Recomendaciones "Tipos de cultivos".

Temática: Tipos de cultivos



No. de semana	2	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos.</p> <p>Realizar realimentación por medio de los foros dispuestos en la unidad.</p> <p>Organizar horarios de asesoría presencial.</p>		<p>Se evalúa el conocimiento adquirido sobre cultivos, por medio de dos actividades encontradas en el AFTIC que dan cuenta del proceso de plantación casero de zanahorias. Todo el proceso es evidenciable por medio de una bitácora digital que se crea en la actividad "Doy una semilla al mundo" y se complementa con un producto audiovisual creado para la actividad "Memorias de mi cultivo"</p>	

Tabla 40. Recomendaciones "Generalidades del riego".

Temática: Generalidades del riego			
No. de semana	3	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos.</p> <p>Organizar horarios de asesoría presencial.</p> <p>Compartir material de apoyo y actividades de refuerzo.</p>		<p>La evaluación para esta temática parte de la identificación de algunos tipos de riego y cómo aplicar un correcto riego a la plantación de zanahoria que se está realizando a partir de la unidad anterior.</p> <p>Para solventar el proceso de identificación el estudiante realiza y comparte una presentación digital en donde indique el por qué es óptimo aplicar el tipo de riego que identificó a la plantación de zanahoria. Todo esto correspondiente a la actividad "El riego de mi tierra"</p>	

Tabla 41. Recomendaciones "Tipos de riego".

Temática: Tipos de riego



No. de semana	4	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos.</p> <p>Realizar realimentación por medio de los foros dispuestos en la unidad.</p> <p>Organizar horarios de asesoría presencial.</p>		<p>Se evalúa el conocimiento adquirido sobre tipos de riego, por medio de la participación en los foros dispuestos en la unidad, la participación en dichos foros es intervenida y realimentada por el docente.</p>	

Tabla 42. Recomendaciones "Sistemas de riego".

Temática: Sistemas de riego			
No. de semana	5	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos.</p> <p>Organizar horarios de asesoría presencial.</p> <p>Compartir material de apoyo y actividades de refuerzo.</p>		<p>Esta temática es evaluada a partir de un producto audiovisual, que se realiza siguiendo las indicaciones de la actividad "Hidratación automática".</p> <p>El objetivo que se debe alcanzar en el producto a entregar, es la identificación de los distintos tipos de riego que usan las grandes plantaciones, y realizar una adaptación para la planta que se encuentra en proceso de cultivo.</p>	

Tabla 43. Recomendaciones "Proyectos de sistemas de riego".

Temática: Proyectos de sistemas de riego			
No. de semana	6 - 7	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)



Recomendaciones didácticas	Evaluación
<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos.</p> <p>Realizar realimentación por medio de los foros dispuestos en la unidad.</p> <p>Organizar horarios de asesoría presencial.</p> <p>Habilitar módulo correspondiente a Animales.</p>	<p>Se evalúa el conocimiento adquirido y aplicado sobre sistemas de riego, partiendo de la solución que se dé al reto que se plantea en la actividad "El cultivo de Don Juan".</p> <p>Dicha solución al reto, debe traer una presentación que será expuesta y explicada, donde se evidencien las distintas fases del proceso que se llevó a cabo para cumplir el reto.</p>

Tabla 44. Recomendaciones "Animales mayores".

Temática: Animales mayores			
No. de semana	8	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos.</p> <p>Organizar horarios de asesoría presencial.</p> <p>Compartir material de apoyo y actividades de refuerzo.</p>		<p>Esta temática es evaluada a partir de un trabajo de campo, en el cual los estudiantes deben realizar una encuesta determinada por la actividad "¿Qué piensan mis vecinos?" para luego, crear un documento que compile las diferentes respuestas encontradas y surja de allí un análisis hacia el reconocimiento de los animales mayores.</p>	

Tabla 45. Recomendaciones "Animales menores".

Temática: Animales menores			
No. de semana	9	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	



<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos. Realizar realimentación por medio de los foros dispuestos en la unidad. Organizar horarios de asesoría presencial.</p>	<p>Se evalúa el conocimiento adquirido sobre animales, partiendo del reconocimiento de diferencias entre animales mayores y menores, así como también, detallar cuáles animales son adecuados para crianza en las zonas rurales de Bogotá. Todo se manifiesta por medio de la solución que se da a la actividad "¿Animales de ciudad o campo?"</p>
--	--

Tabla 46. Recomendaciones "Alimentación de animales mayores".

Temática: Alimentación de animales mayores			
No. de semana	10	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos. Organizar horarios de asesoría presencial. Compartir material de apoyo y actividades de refuerzo.</p>		<p>La temática evalúa el conocimiento adquirido sobre alimentación adecuada para animales mayores, partiendo de la participación en los foros dispuestos, para lo cual se sugiere escribir sobre una pregunta específica encontrada en la actividad "Alimento saludable". Esta actividad es intervenida, orientada y realimentada por el docente.</p>	

Tabla 47. Recomendaciones "Alimentación de animales menores".

Temática: Alimentación de animales menores			
No. de semana	11	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	



<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos. Realizar realimentación por medio de los foros dispuestos en la unidad. Organizar horarios de asesoría presencial.</p>	<p>Se evalúa el conocimiento adquirido partiendo de dos actividades propuestas, en una de ellas se debe empezar la crianza de un roedor, al cual se le debe suministrar una dieta adecuada, para luego evidenciar todo el proceso de crianza por medio de una bitácora digital, La bitácora se nutre con fotografías e información especial que sean de ayuda para la crianza del roedor personal y el de sus compañeros</p>
--	--

Tabla 48. Recomendaciones "Sistemas de conducción de líquido".

Temática: Sistemas de conducción de líquido			
No. de semana	12	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	
<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos. Organizar horarios de asesoría presencial. Compartir material de apoyo y actividades de refuerzo.</p>		<p>La temática evalúa el conocimiento adquirido sobre sistemas de conducción de líquido y para esto, se requiere un análisis de artefactos por parte de los estudiantes, con base en los contenidos hallados en el AFTIC. Se solicita la realización de una presentación virtual en la cual se explique el funcionamiento de distintos sistemas de conducción de líquido, y se dé una opinión frente al óptimo funcionamiento de los sistemas de conducción de líquido por el que se hidratan los animales.</p>	

Tabla 49. Recomendaciones "Comederos y bebederos".

Temática: Comederos y bebederos			
No. de semana	13-14	Tiempo estimado	2 horas de encuentro en el aula y 2 horas de trabajo en el AFTIC RUSTICUS. (4 horas por semana)
Recomendaciones didácticas		Evaluación	



<p>Realizar acompañamientos virtuales para los estudiantes con el fin de aclarar dudas y preguntas respecto a los temas vistos. Organizar horarios de asesoría presencial. Realizar realimentación por medio de los foros dispuestos en la unidad. Registrar la finalización del curso.</p>	<p>Se evalúa el conocimiento adquirido partiendo de un proyecto colaborativo, para dicho proyecto se evidencia un reto, el cual debe ser solucionado y registrado por medio de un producto audiovisual, finalmente se comparte su solución en el ambiente de formación RUSTICUS.</p>
---	--

4.3.5 Orientaciones para el estudiante

El estudiante es actor principal en el AFTIC “RUSTICUS”, en el que dispone de herramientas fáciles e intuitivas de navegabilidad para el acceso sencillo a módulos, unidades, actividades, recursos y contenidos. En el ambiente, el contenido visual y audiovisual está dispuesto para el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

4.3.5.1 Syllabus

Curso	RUSTICUS: Riego de plantas y Alimentación de animales		
Profesor			
Correo			
Enlace	http://plataforma.grupokenta.co/		
Total horas	56	Horas semana por	4
PRESENTACIÓN			
<p>“RUSTICUS” es un escenario para compartir experiencias de quienes habitan en zonas rurales alrededor de la importancia que tiene el trabajo en el campo. Para ello, con el aporte de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se abordan proyectos relacionados con la creación de sistemas de riego de plantas y sistemas de alimentación de animales, para fortalecer y hacer más eficientes los procesos agropecuarios con diversas tecnologías.</p>			



<p>En el proceso podremos reconocer una parte de la flora y fauna local, que permitirá en los proyectos involucrar el cultivo de plantas y la crianza de animales soportados en sistemas de riego y alimentación.</p>	
<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p>	
<p>General</p>	<p>Fortalecer competencias y habilidades en el desarrollo de actividades agropecuarias relacionadas con los sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales.</p>
<p>Específicos</p>	<p>Reconocer la flora y fauna local.</p> <p>Seleccionar plantas para cultivo y animales para crianza.</p> <p>Crear un sistema de riego y un sistema de alimentación.</p>
<p style="text-align: center;">CONTENIDOS TEMÁTICOS</p>	
<p>PLANTAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Características: Tipos (Hortalizas y tubérculos), cultivos• Riego: Generalidades de riego, Tipos• Sistemas: Tipos, Proyectos de sistemas de riego <p>ANIMALES</p> <ul style="list-style-type: none">• Características: Animales mayores, Animales menores• Alimentación: de animales mayores, de animales menores• Sistemas: de conducción de líquido, comederos y bebederos	
<p style="text-align: center;">METODOLOGÍA</p>	
<p>Con un enfoque b-learning, los estudiantes abordarán las temáticas planteadas en el curso y desarrollarán actividades enfocadas en el desarrollo de proyectos sobre sistemas de riego de plantas y sistemas de alimentación de animales. Para ello, se tendrá acceso a un aula en una plataforma "Moodle", que permitirá entrar en contacto con pares y con el</p>	



profesor, así como con las actividades, los recursos, los contenidos y los acuerdos del curso.

Semanalmente se llevarán cabo encuentros **sincrónicos** con el fin de compartir experiencias y brindar realimentación sobre el trabajo desarrollado, sobre la realización de una actividad o sobre las inquietudes que vayan surgiendo. Como complemento el estudiante realiza un trabajo **asincrónico** que permite llevar a la práctica lo que va aprendiendo. Desde lo didáctico, el curso se centra en tres estrategias:

- **Observación:** visión conceptual que plantea el profesor acerca de cada una de las temáticas desarrolladas en el curso.
- **Lectura:** contenidos para profundizar sobre las temáticas abordadas que permiten establecer enlaces con otras situaciones e invitan a la reflexión.
- **Actividad:** trabajos propuestos para ser desarrollados por los estudiantes. Si es previa a una temática, tiene el fin de generar inquietudes, motivar el aprendizaje y contrastar la teoría y la práctica. Si se realiza durante una temática, busca reforzar la comprensión teórica y práctica desde la construcción de conocimiento. Si se desarrolla en grupo tiene el objetivo de incentivar la interacción colaborativa de los estudiantes y el trabajo colaborativo.

EVALUACIÓN

La evaluación tiene el propósito de valorar el proceso llevado a cabo en cada actividad. Además, el estudiante contará con la ayuda del profesor, quien realizará las observaciones y correcciones necesarias para mejorar su proceso formativo.

REFERENCIAS

Plantas - Unidad 1

- Rusticus. (2022). Infografía Hortalizas.
- Profa. Kempis. (2021). Las Hortalizas [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=FkxyPwvi98A&t=1s>
- FAO. (2011). Producción de hortalizas. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Torres, A. (2021). Generalidades de los tubérculos [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=lqx22kGpoSY&t=102s>



- MinAgricultura. (2017). Estudio del sector de tubérculos (Yuca, Ñame y Batata). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia. <https://n9.cl/altxb>
- Cultivo paso a paso. (2021). Sorprendente cultivo de zanahorias [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=Wk2U4twzBSI&t=235s>
- Universidad Agrícola. (2019). ¿cómo se clasifican los cultivos? [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=whArkGi9IYs&t=2s>
- Rusticus. (2022). Infografía Cultivos en las zonas rurales de Bogotá.

Plantas - Unidad 2

- Rusticus. (2022). Infografía El riego de mi tierra.
- Mahecha V., J. A. (2017). Generalidades de los sistemas de riego. DESREGEM. <https://n9.cl/ubuk0>
- Educar Portal. (2020). Conducción del agua en las plantas. <https://www.youtube.com/watch?v=VYMPzWzKpmA&t=2s>
- TvAgro. (2019).Cuál es la flora en Bogotá [video]. https://www.youtube.com/watch?v=a-lH_y6sXcw&t=1s
- Rusticus. (2022). Infografía Materiales para el riego de un cultivo.
- ARCA blogs. (2020). Los tipos de riego [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=jFORuH080yg&t=1s>
- Lamo J., J. (2021). Manual Métodos de riego. <https://n9.cl/rfby>
- Hablemos del campo. (2017). La virtud de las técnicas de riego. <https://www.hablemosdelcampo.com/la-virtud-de-las-tecnicas-de-riego/?sf191240190=1>

Plantas - Unidad 3

- TvAgro. (2016). Tipos de sistemas de riego [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=AzNhZdEEWfc&t=4s>
- Mejía, W. (2018). Sistema de riego automatizado con Arduino – proyectos de robótica educativa [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=AzHuAoZFBEA&t=1s>
- ABC Rural Paraguay. (2019). Sistema de riego automatizado para horticultura [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=36MJp5l-DL0&t=2s>
- Fernández de Sousa, M. M., & García González de Lena, G. (2014). El sistema de riego localizado. <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=6003>
- CIDRHI YPN IAHR. (2021). Sistemas de Riego por Aspersion Casero – CIDRHI [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=Zgy9PIKqf8U&t=1s>
- Tierra Sana Modo Huerta. (2021). Cómo Hacer Un Riego Por Goteo Casero [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=tOA5Q1yTXeA&t=1s>



- Club de Vida. (2020). Sistemas de Riego con Botellas de plástico y fáciles de hacer [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=1-M6e3NojNc&t=2s>

Animales - Unidad 1

- Martínez G. (2004). Razas Bovinas criollas y colombianas. Corpoica. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1185>
- TvAgro. (2016). Producción de ganado bajo confinamiento. <https://www.youtube.com/watch?v=52OANxTqM2M&t=1s>
- INDESOL. (2006). La cría y engorda de cerdos. Instituto Nacional de Desarrollo Social. <https://n9.cl/o5u3i>
- El productor Tv. (2017). ¿Cómo criar cerdos de engorde? [video] https://www.youtube.com/watch?v=j_lvPWQ820Q&t=1s
- Guerra C. (2009). Manual Técnico de crianza de cuyes. CEDEPAS. https://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/manual_tecnico_de_crianza_de_cuyes.pdf
- La Finca de Hoy. (2017). Lo que debe saber sobre la cría de cuyes [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=qKW7UtuDqeA&t=1s>
- TvAgro. (2021). Qué tener en cuenta para la cría de conejos [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=ndG99LeQ1CY&t=1s>
- INDESOL. (s. f.). Manual de cunicultura. Instituto Nacional de Desarrollo Social. <https://n9.cl/aejz>
- TvAgro. (2018). Cómo criar gallinas ponedoras [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=v15X6-fvr6E&t=2s>
- FAO. (2008). Manejo Eficiente de Gallinas de Patio. Organización de las Naciones unidas para la Agricultura y la Alimentación. <https://www.fao.org/3/as541s/as541s.pdf>

Animales - Unidad 2

- Hidalgo Lozano, V. (2013). Formulación de alimentos balanceados para el engorde de ganado vacuno. AGROBANCO. <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/018-i-ganado.pdf>
- La Finca de Hoy. (2019). Dieta ideal para vacas lecheras en trópico bajo [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=sQcWgUlj0B0&t=1s>
- TvAgro. (2016). Recomendaciones para una Adecuada Nutrición Bovina [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=VkCIUGuICIE>
- La Finca de Hoy. (2018). Harina de maíz y palmiste en la dieta de los cerdos [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=zkyGur4yOcm&t=1s>
- Sánchez V. (2000). Productos y subproductos de cosecha en alimentación porcina en el departamento del Guaviare. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/16052>



- Montes T. (2012). Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes. AGROBANCO. <https://n9.cl/a52c1>
- Inia Peru. (2020). Alimentación de los cuyes [video]. https://www.youtube.com/watch?v=zEZ_pj5F0v0&t=1s
- La Finca de Hoy. (2017). Alimentación de cuyes nativos [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=jtJbAZaJxMQ&t=1s>
- Conejos Colombia. Infografía: ¿Tiene tu conejito el peso ideal?. <http://www.conejoscolombia.com/2016/07/pesometro-tiene-tu-conejito-el-peso.html>
- La Finca de Hoy. (2017). Requerimientos nutricionales de los conejos [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=NhLWHsDAn4g&t=1s>
- De Blas, J. C., García, J., & Carabaño, R. (s. f.). Avances en nutrición de los conejos. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2881452.pdf>
- Páez A., Adolfo D., Benavides J., & Hugo A. (2015). Manejo de pollo de engorde. SENA. https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/4618/1/Manejo_de_pollo_de_engorde.PDF
- ExpertoAnimal. (2019). Alimentación de las gallinas – ¿Qué comen las gallinas? [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=kMeCkJJ3zeM&t=1s>

Animales - Unidad 3

- Rusticus. (2022). Infografía Análisis y explicación.
- CRS Azure. (2021). Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=er9rNEqDEWQ&t=1s>
- Juan Roberto Duran Keiran. (2016). ¿Cómo llega el agua a las vacas en un PRV? [video]. <https://www.youtube.com/watch?v=J6-5KG9Gx0g>
- García N. (2015). Instalaciones y equipos para gallinas. NITLAPAN. http://repositorio.uca.edu.ni/2220/1/instalaciones_y_equipos_%20para_gallinas.pdf
- En vida de las Gallinas 2. (2020). ¿Cómo hacer un comedero muy eficiente y sin gastar dinero? [video]. https://www.youtube.com/watch?v=IQq_2ePlpU4&t=4s
- UAB. (2011). Material de manejo para cunicultura. Universitat Autònoma de Barcelona. https://ddd.uab.cat/pub/cunicultura/cunicultura_a1980m2v5n23/cunicultura_a1980m2v5n23p6.pdf
- La Huertina verde. (2021). Cómo hacer comedero para conejos [VIDEO]. <https://www.youtube.com/watch?v=wtk8KKqcry0&t=1s>



- Benavides G. (1985). Criador de curíes. Vol 4. Construcción de pasteras, comederos y oreadores. SENA. https://repositorio.sena.edu.co/sitios/criador_curies/004/CURICULT_URA_004.pdf

4.3.5.2 Plan de trabajo semanal

Curso		RUSTICUS		
Profesor				
Unidad 1: Características de las plantas				
Temática 1: Tipos de plantas: hortalizas, tubérculos.				
Fecha de inicio	Fecha de entrega	Actividad	Recursos	Criterios de evaluación
Semana 1	Semana 1	<p>Plantas de mi entorno</p> <p>Objetivo: Clasificar plantas y cultivos presentes en el entorno de los estudiantes de acuerdo con lo observado durante la unidad.</p> <p>Descripción: Elaboración de un video donde se identifiquen y clasifiquen las plantas y los cultivos presentes en el entorno de los estudiantes de acuerdo con lo observado durante la unidad.</p>	<p>Todo el material didáctico que se encuentra en el curso RUSTICUS. Programas de edición de video gratuitos como, camtasia, Avidemux, movie maker, WeVideo, VSDC video editor, o para dispositivos móviles CapCut y Inshot. Aplicaciones para edición de video online gratuitos como www.clipchamp.com</p>	<p>Valoración de un video entre 5 y 7 minutos de las plantas encontradas en la zona rural de Bogotá donde se ubican los estudiantes.</p>
Semana 2	Semana 2	<p>Doy una semilla al mundo</p> <p>Objetivo: Plantar un cultivo para que el estudiante empiece su</p>	<p>Documentos PDF y videos del curso</p>	<p>Valoración de bitácora digital en el que se</p>



		<p>proceso de cuidado y observación.</p> <p>Descripción: Plantación de un cultivo con el cual el estudiante empezará su proceso de cuidado y observación, el cual será registrado en una bitácora digital. Para empezar, se siembran semillas de zanahoria con los materiales que se tengan disponibles. Como apoyo se tiene el video "SORPRENDENTE cultivo de ZANAHORIAS sin parar en BOTES DE LECHE" (https://www.youtube.com/watch?v=Wk2U4twzBSI). Al finalizar, se socializa la experiencia a través de un video y una bitácora.</p>	<p>RUSTICUS donde se enseña sobre cultivos y sistemas de riego caseros. Espacio de entrega en la plataforma del curso RUSTICUS para albergar las bitácoras que subirán los estudiantes. Dispositivo (computador, tablet, celular) para la producción del contenido. Programa para la producción del escrito. Páginas web de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=hngo3UjNFmw, https://www.agropinos.com/blog/cultivos-en-la-sabana-de-bogota</p>	<p>registra el proceso llevado a cabo (Blog) a través de imágenes, videos y descripciones que evidencien el proceso de germinación de la semilla.</p>
Semana 3	Semana 3	<p>Memorias de mi cultivo</p> <p>Objetivo: Socializar a través de la presentación de un video y una bitácora el proceso de cultivo de una planta.</p>	<p>En esta fase se utilizarán programas de edición de video para PC o portátiles</p>	<p>Valoración de video que no supere los 15 minutos que contenga un resumen del proceso</p>



		<p>Descripción: En grupos de tres (3) estudiantes, se comparten las diferencias encontradas en su proceso de cultivo. Luego se produce un video sobre la manera más adecuada para sembrar la zanahoria, incluyendo mejores materiales, cantidad de agua para el riego, tiempo para cada plantación, entre otros aspectos hallados durante el proceso. Por último, se evidencia el trabajo colaborativo de la actividad en una bitácora digital.</p>	<p>(camtasia, Avidemux, movie maker, WeVideo, VSDC video editor), o para dispositivos móviles (CapCut y Inshot). Aplicaciones de edición de video online gratuitos como www.clipchamp.com Dispositivo (computador, tablet, celular) para la producción del contenido. Programa para la producción del escrito. Videos de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=6vWNleGORsk, https://www.youtube.com/watch?v=nYQQkKwAoj4</p>	<p>llevado a cabo desde la plantación con su proceso de crecimiento hasta la fecha de presentación, en la que se evidencien los conocimientos adquiridos durante el módulo.</p>
Semana 4	Semana 4	<p>El riego de mi tierra Objetivo: Identificar el tipo de riego requerido por un cultivo. Descripción: Identificación del tipo de riego que requiere el cultivo plantado en la unidad anterior y presentación del por</p>	<p>Actividad 1: El riego de mi tierra Objetivo: Identificar el tipo de riego requerido</p>	<p>Valoración de presentación digital que da cuenta del cuidado específico que requiere el cultivo plantado en la</p>



		qué es óptimo que se aplique ese riego (incluye fotografías).	por un cultivo. Descripción: Identificación del tipo de riego que requiere el cultivo plantado en la unidad anterior y presentación del por qué es óptimo que se aplique ese riego (incluye fotografías).	unidad anterior, para esto debe incluir material gráfico (imágenes) y textos que describen cada uno de los procesos que se llevaron a cabo.
Semana 5	Semana 5	Mi cultivo versus otros cultivos Objetivo: Establecer las diferencias que se encuentran entre un cultivo propio y el de los compañeros. Descripción: Participación en un foro sobre las diferencias que se encuentran entre un cultivo propio y el de los compañeros.	Plataforma RUSTICUS, foro de inquietudes módulo 1 unidad 2. Dispositivo (computador, tablet, celular) para alimentación y realimentación de las dudas obtenidas en la unidad.	Valoración de comentarios en el foro del trabajo de los demás compañeros, para tener un encuentro significativo y una experiencia educativa.
Semana 6	Semana 6	Hidratación automática Objetivo: Identificar algunos sistemas de riego de plantas que permiten una correcta hidratación de los cultivos. Descripción: Creación de un sistema de riego por goteo con materiales reciclables para la plantación de zanahoria realizada en la Unidad 1. Como apoyo se tiene el video "OLVÍDATE de REGAR: Riego por Goteo Casero" (https://www.youtube.com/watc)	Dispositivo móvil (Celular, tableta, iPad, etc.) para la producción del video. Videos de apoyo: https://www.youtube.com/	Valoración de sistema de riego por goteo para la plantación de zanahoria utilizando materiales reciclables.



		h?v=9LA57nrEwws). El sistema de riego realizado se debe presentar por medio de un video hecho con un dispositivo móvil (celular, tableta, iPad, etc.).	watch?v=9LA57nrEwws	
Semana 7	Semana 7	<p>Pregunto y pregunto</p> <p>Objetivo: Identificar algunos sistemas de riego de plantas, que permiten una correcta hidratación de los cultivos.</p> <p>Descripción: Entrevista de al menos dos personas que tengan a cargo del cuidado de cultivos y plantas en la zona, en donde se pregunte por el tipo de riego que usan y sus características (comparte las respuestas en el foro).</p>	<p>Plataforma RUSTICUS, foro de sistemas de riego módulo 1 unidad 3.</p> <p>Dispositivo móvil (computador, celular, tableta, iPad).</p>	<p>Valoración de entrevista de al menos dos personas que tengan a cargo el cuidado de cultivos y plantas en la zona, en donde se pregunte por el tipo de riego que usan y sus características.</p>
Semana 8	Semana 8	<p>El cultivo de Don Juan</p> <p>Objetivo: Plantear un sistema de riego que satisfaga la situación expuesta en la actividad a partir del conocimiento adquirido durante las unidades y actividades anteriores.</p> <p>Descripción: Entre dos (2) compañeros, plantear una solución para la siguiente situación: "Don Juan, un campesino de la zona rural de Bogotá, decide a sus 40 años empezar un cultivo de zanahorias en un terreno de 3.000 metros cuadrados que adquirió luego de muchos años de trabajo. Durante su vida aprendió técnicas para arar la tierra, para sembrar y abonar, las cuales usará para que su cultivo sea el mejor, sin embargo, nunca comprendió la forma en la que debe regar las semillas, ni la cantidad correcta de agua que debe recibir cada una. Don Juan al asesorarse con un experto descubre que</p>	<p>Videos albergados en el curso RUSTICUS que enseñan sobre sistemas de riego caseros.</p> <p>Dispositivo (Computador, celular, tableta, iPad, etc.) para la producción de la presentación.</p>	<p>Valoración de presentación digital en donde se evidencie la planeación de un sistema de riego para la siembra que se exhibe en el problema de la actividad, allí se deben optimizar los recursos a usar para la creación del sistema de riego y se usarán preferiblemente materiales reciclables.</p>



		<p>los sistemas de riego modernos tienen un precio muy elevado y supera su presupuesto para la plantación, así que no sabe qué hacer para seguir adelante con su proyecto.” Ayuda al señor Juan a llevar a cabo su siembra, para esto usa el conocimiento adquirido durante las unidades anteriores y piensa de qué manera se logra regar una plantación tan grande y lo más importante usando materiales económicos, en su preferencia reciclables. La solución planteada por los tres (3) estudiantes se debe exponer en una presentación digital por medio del aula digital.</p>		
Semana 9	Semana 9	<p>¿Qué piensan mis vecinos? Objetivo: Identificar algunas particularidades sobre los animales (animales comunes en la zona, propicios para criar, dietas corrientes) de crianza en las zonas rurales de Bogotá. Descripción: Realizar una encuesta a por lo menos 5 personas que vivan en la zona rural de Bogotá, donde se le pregunte: (a) ¿Qué animales observa comúnmente en el sector? (b) ¿Cuáles de los animales considera que son propicios para criaderos? (c) ¿Se observaban más criaderos de animales antes o en la actualidad? (d) ¿Cuáles animales cree que se pueden criar en las zonas rurales de Bogotá y cuáles no? (e) ¿Conoce qué deben comer los animales de criaderos? Adjuntar todas las respuestas en un documento que se pueda compartir con los compañeros por medio del AFTIC.</p>	<p>Preguntas sugeridas en el ambiente de formación RUSTICUS. Video explicativo sobre encuestas albergado en el ambiente. (https://www.youtube.com/watch?v=HVk3UYTKCr0) Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Pdf “¿Cómo hacer guías didácticas?” albergado en RUSTICUS.</p>	<p>Valoración de entrevista de por lo menos 5 personas donde de cuenta de los saberes propuestos en el objetivo de la actividad, el resultado de la encuesta será compartido dentro del ambiente RUSTICUS.</p>
Semana 10	Semana 10	<p>¿Animales de ciudad o campo?</p>	<p>Textos Pdf y videos del curso</p>	<p>Valoración de juego con cartas que</p>



		<p>Objetivo: Reconocer algunas cualidades de los animales de crianza de las zonas rurales de Bogotá, y sus diferencias frente a animales domésticos.</p> <p>Descripción: Crear un juego con cartas que permita identificar las diferencias entre animales que se pueden criar en las zonas rurales de Bogotá teniendo en cuenta sus condiciones climáticas y a su vez, otros animales que no son propios de criaderos o no se pueden tener en un ambiente de cautiverio.</p>	<p>RUSTICUS que enseñan sobre los animales de cría.</p> <p>Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad).</p> <p>Programas o páginas web de edición como: (Canva, illustrator, power point, Platzi, Genially).</p> <p>Textos sobre animales albergados en RUSTICUS.</p>	<p>permita identificar las diferencias entre animales que se pueden criar en las zonas rurales de Bogotá teniendo en cuenta sus condiciones climáticas y a su vez, otros animales que no son propios de criaderos o no se pueden tener en un ambiente de cautiverio.</p>
Semana 11	Semana 11	<p>Alimento saludable</p> <p>Objetivo: Identificar algunas dietas alimenticias.</p> <p>Descripción: Participación en el foro educativo, donde se reconozca el uso de algunas dietas alimenticias en animales, específica para qué animal y por qué se usa esa dieta. Responde a la pregunta formulada.</p>	<p>Plataforma RUSTICUS, foro de Alimentación de animales módulo 2 unidad 2.</p> <p>Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad).</p> <p>Textos sobre alimentación de animales mayores adjuntados en el ambiente de formación RUSTICUS.</p>	<p>Valoración de escrito y participación para el foro educativo, en donde se responda a la pregunta formulada y se compare con las respuestas de los compañeros.</p>



Semana 12	Semana 12	<p>Ayudo a un amigo</p> <p>Objetivo: Aplicar el conocimiento adquirido en la crianza de un roedor.</p> <p>Descripción: Conseguir un roedor (cuye o conejo), y empezar su crianza en casa, teniendo en cuenta los cuidados de alimentación aprendidos durante la unidad. Si tienes dudas sobre la forma adecuada de alimentación, recurre a escribirlas en el foro de la unidad, allí entre tus compañeros y maestro te ayudarán a solucionarlas.</p>	<p>Plataforma RUSTICUS, foro de "Crianza de animales menores" Modulo 2, unidad 2.</p> <p>Dispositivo (computador, tablet, celular) para la producción del contenido.</p> <p>Programa productor y reproductor de videos (Windows media player, QuickTime player).</p> <p>Páginas web de apoyo: https://www.youtube.com/watch?v=6vWNleGORsk</p> <p>Texto "manual técnico de crianza de cuyes" establecido en el ambiente RUSTICUS.</p>	<p>Valoración de participación en el foro "crianza de animales menores" donde se compartirán dudas y experiencias de la crianza.</p>
Semana 13-14	Semana 13-14	<p>Proceso de crianza</p> <p>Objetivo: Colaborar en el proceso de crianza del grupo de estudio para el afianzamiento y aplicación del conocimiento adquirido en las actividades previas.</p> <p>Descripción: Crear una bitácora digital del proceso de alimentación que se lleva a</p>	<p>Plataforma RUSTICUS, Texto "crianza de cuyes", "Texto crianza de conejos" "Modulo 2, unidad 1.</p>	<p>Valoración de participación en el foro "Mi bitácora" donde se compartirán las bitácoras digitales que registran la experiencia</p>



		<p>cabo con el animal que empezaste a criar, comparte tu bitácora para que tus compañeros y compañeras puedan contrastar tu trabajo con el de ellos.</p>	<p>Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Textos y videos sobre alimentación de animales menores adjuntados en el ambiente de formación RUSTICUS.</p>	<p>adquirida a lo largo del curso.</p>
		<p>Análisis y explicación Objetivo: Identificar algunos sistemas de alimentación para animales menores y determinar si es óptimo para la entrega de alimentos. Descripción: Identificación de un artefacto para la alimentación de una especie animal y determinar si es óptimo para entregar los diferentes alimentos que componen su dieta. Se elabora en una presentación digital una explicación que se sube al AFTIC.</p>	<p>Textos Pdf y videos del curso RUSTICUS que explican los sistemas de alimentación. Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Programas o páginas web de edición como: (Canva, illustrator, power point, Platzi, Genially) Textos de sistemas de alimentación que se encuentran en RUSTICUS</p>	<p>Valoración de presentación virtual que se comparte en el ambiente de formación para la comparación entre la identificación que realizan los compañeros.</p>
		<p>Mejorando procesos Objetivo: Crear una propuesta de comedero para roedores que</p>	<p>Programa productor y reproductor</p>	<p>Valoración de video realizado en</p>



		<p>optimice los el proceso de alimentación, todo lo anterior partiendo del trabajo colaborativo.</p> <p>Descripción: En parejas, tomar los artefactos analizados en la actividad anterior y crear una nueva propuesta de comedero para el animal que se está criando. Se explica cómo va a ser el uso de dicho comedero, teniendo en cuenta las dimensiones físicas del animal (tamaño) y los diferentes alimentos que se dan dentro de la dieta correcta. Compartir la experiencia en un video realizado desde un dispositivo móvil (celular, tableta, iPad).</p>	<p>de videos como (Windows media player, QuickTime player). Textos Pdf y videos del curso RUSTICUS. Foro de inquietudes y realimentación Modulo 2, unidad 3. Dispositivo (computador, celular, tableta, iPad). Textos sobre sistemas de alimentación albergados en el ambiente RUSTICUS</p>	<p>un dispositivo móvil</p>
--	--	--	---	-----------------------------



5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se encuentran plasmados los resultados del trabajo de investigación, dando a conocer en distintos aspectos un análisis de datos que referencia la valoración de expertos en entornos educativos virtuales y en tecnologías de la información y la comunicación. Adicionalmente, se da claridad a la resolución de los objetivos plasmados para el trabajo de investigación, haciendo un hincapié en la formulación y cumplimiento de cada uno de ellos.

Todo lo anterior, da apertura a una comparación evidente con estudios previos que se relacionan con la creación de AFTIC, pero a su vez, representa un reto al observar las limitaciones encontradas, así como las restricciones temáticas y científicas que abarcan el presente trabajo.

5.1 RESULTADOS

Mediante el diseño del AFTIC “RUSTICUS” se definieron temas de estudio que abarcan procesos agropecuarios, con el fin de aportar a la formación de estudiantes de zonas rurales de Bogotá. De esta manera se utilizan referentes que posibilitan la construcción de contenidos para la creación de sistemas de riego de plantas y de alimentación de animales. Cabe resaltar, que el objetivo principal se ve enfocado en darle un mayor peso a las actividades del campo y cómo éstas ayudan al sostenimiento de la sociedad.

Ahora bien, la investigación brinda importancia a la metodología de un Aprendizaje Basado en Proyectos, y da la posibilidad a cada estudiante de asumir un rol reflexivo y protagónico frente al trabajo colaborativo y su posicionamiento en un contexto cooperativo en donde cada opinión e idea es discutida y considerada por los demás partícipes en el proceso.

Por otra parte, AFTIC enfatiza la interacción continua entre estudiantes y docente, pero a su vez, entre estudiantes y estudiantes, por lo que dispone de múltiples espacios de discusión que, acompañados de un conjunto de contenidos previamente discutidos, seleccionados y algunos construidos, dispone al estudiante para el aprendizaje constante de temáticas que le permiten un desarrollo cognitivo frente al funcionamiento de los sistemas de riego y la adecuada alimentación de animales de cría.

Además, el AFTIC constituye un escenario para el ABP a partir de las actividades que pretenden la colaboración de distintos actores, así como la aplicación de saberes adquiridos durante la ruta temática en pro del desarrollo de proyectos agropecuarios, que reflejan el proceso educativo y se aplican en el campo en aras de optimizar algunos procesos.

Consecuentemente, el AFTIC se expuso ante la valoración de expertos en creación de ambientes virtuales, quienes en su mayoría y bajo su experticia en pedagogía manifiestan una correcta estructuración entre las actividades propuestas y el enfoque pedagógico planteado. No obstante, surgen algunas recomendaciones de mejora en relación al trabajo colaborativo, que podría brindar un mayor desarrollo a la interacción interna de los contenidos. Del mismo modo, en la dimensión tecnológica del AFTIC se buscó una navegación fácil e intuitiva que permitiera al usuario enlazar sin contratiempo las diferentes herramientas y contenidos disponibles.

De otro lado, se reconoce la importancia del desarrollo de un AFTIC, que fortalece la educación en términos de auto sustentabilidad y ambiente, aún más reconociendo el entorno rural que se vive en un país como Colombia, el cual posee poco desarrollo agropecuario en comparación con su capacidad territorial y por supuesto, el fortalecimiento de proyectos educativos que mejoren los procesos en ambientes rurales.

La valoración del AFTIC se realizó a través de una rúbrica valorada por expertos en el ámbito de las TIC o la educación y un estudiante. Con ella se dio cuenta de lo pedagógico, el diseño y lo tecnológico, con el propósito de realizar una proyección de su uso por parte de estudiantes de colegios ubicados en zonas rurales de Bogotá. Es de resaltar que el AFTIC representa una propuesta cuya creación partió de la indagación sobre ¿cuáles serían las características de una formación mediada por las TIC enfocada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el desarrollo de sistemas agropecuarios dirigida a profesores de colegios rurales en la ciudad de Bogotá? Además, el ambiente refleja el alcance de los objetivos de investigación propuestos.

5.1.1.1 Lo pedagógico

En la **Tabla 50** se observan los aspectos y sus respectivas valoraciones de la dimensión pedagógica del AFTIC.

Tabla 50. Dimensión pedagógica del AFTIC.

ASPECTO	VALORACIÓN
Enfoque pedagógico (actividades)	(1) Las actividades de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.
	(2) Algunas actividades de aprendizaje están relacionadas con el enfoque pedagógico elegido.
	(3) La mayoría de las actividades de aprendizaje están articuladas con el enfoque pedagógico elegido.



ASPECTO	VALORACIÓN
	(4) Todas las actividades de aprendizaje mantienen una estrecha relación con el enfoque pedagógico elegido.
Enfoque pedagógico (recursos)	(1) Los recursos de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.
	(2) Algunos recursos de aprendizaje están relacionados con el enfoque pedagógico elegido.
	(3) La mayoría de los recursos de aprendizaje están articulados con el enfoque pedagógico elegido.
	(4) Todos los recursos de aprendizaje mantienen una estrecha relación con el enfoque pedagógico elegido.
Enfoque pedagógico (contenidos)	(1) Los contenidos de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.
	(2) Algunos contenidos de aprendizaje están relacionados con el enfoque pedagógico elegido.
	(3) La mayoría de los contenidos de aprendizaje están articulados con el enfoque pedagógico elegido.
	(4) Todos los contenidos de aprendizaje mantienen una relación estrecha con el enfoque pedagógico elegido.
Enfoque pedagógico (productos)	(1) Los productos solicitados en el desarrollo de cada actividad no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.
	(2) Algunos productos solicitados en el desarrollo de cada actividad mantienen relación con el enfoque pedagógico elegido.
	(3) La mayoría de los productos solicitados en el desarrollo de cada actividad están articulados con el enfoque pedagógico elegido.
	(4) Todos los productos solicitados en el desarrollo de cada actividad mantienen una relación estrecha con el enfoque pedagógico elegido.
Diseño instruccional (objetivos)	(1) No se evidencia un objetivo general en cada temática ni un específico para cada actividad.
	(2) Se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en pocas actividades.
	(3) Se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en la mayoría de actividades.

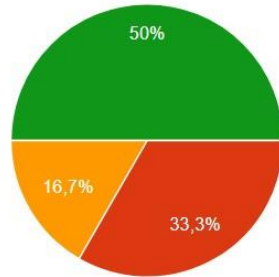


ASPECTO	VALORACIÓN
	(4) Se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en cada actividad.
Diseño instruccional (actividad, recurso, contenido, producto)	(1) Las actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico y los objetivos propuestos.
	(2) Algunas actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje guardan relación con el enfoque pedagógico y los objetivos propuestos.
	(3) La mayoría de actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje guardan relación con el enfoque pedagógico y los objetivos propuestos.
	(4) Todas las actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje guardan estrecha relación con el enfoque pedagógico y los objetivos propuestos.
Trabajo colaborativo (espacios)	(1) No se han dispuesto espacios para la discusión y construcción colaborativa de conocimiento.
	(2) Se ha diseñado algún espacio colaborativo, sin una mecánica apropiada de discusión y aporte constructiva.
	(3) Se han diseñado los espacios de colaboración, con llamados a la equidad y el respeto en los procesos de construcción por equipo.
	(4) Se prevén espacios para la discusión y los aportes colaborativos, en donde se establecen llamados al respeto y a la construcción entre iguales.
Trabajo colaborativo (equipo)	(1) No se ha previsto la distribución equitativa del trabajo en equipo.
	(2) No se garantiza la distribución equitativa del trabajo en equipo.
	(3) No se garantiza del todo la distribución equitativa del trabajo en equipo.
	(4) Se garantiza el respeto y la distribución equitativa del trabajo en equipo.

En la **Figura 19** se observa un 50% en nivel 4, un 16,7% en nivel 3 y en nivel 2 33,3%, sobre el vínculo de las actividades con el enfoque pedagógico.

Enfoque pedagógico (actividades)

6 respuestas



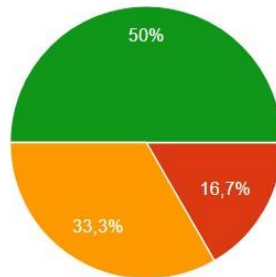
- (1) Las actividades de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.
- (2) Algunas actividades de aprendizaje están relacionadas con el enfoque pedagógico elegido.
- (3) La mayoría de las actividades de aprendizaje están articuladas con el e...
- (4) Todas las actividades de aprendizaje mantienen una estrecha relación con...

Figura 19. Enfoque pedagógico (actividades).

En la **Figura 20** se observa un 50% en nivel 4, un 33,3% en nivel 3 y un 16,7% en nivel 2, sobre el vínculo de los recursos con el enfoque pedagógico.

Enfoque pedagógico (recursos)

6 respuestas



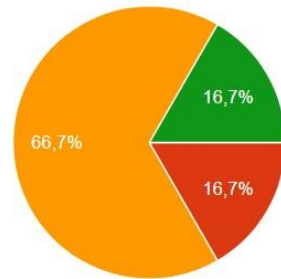
- (1) Los recursos de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.
- (2) Algunos recursos de aprendizaje están relacionados con el enfoque pedagógico elegido.
- (3) La mayoría de los recursos de aprendizaje están articulados con el e...
- (4) Todos los recursos de aprendizaje mantienen una estrecha relación con...

Figura 20. Enfoque pedagógico (recursos).

En la **Figura 21** se observa un 16,7% en nivel 4, un 66,7% en nivel 3 y un 16,7% en nivel 2, sobre el vínculo de los contenidos con el enfoque pedagógico.

Enfoque pedagógico (contenidos)

6 respuestas



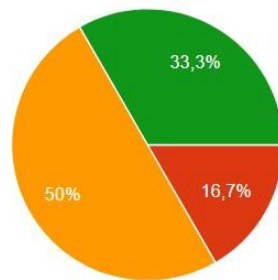
- (1) Los contenidos de aprendizaje no guardan relación con el enfoque pedagógico elegido.
- (2) Algunos contenidos de aprendizaje están relacionados con el enfoque pedagógico elegido.
- (3) La mayoría de los contenidos de aprendizaje están articulados con el e...
- (4) Todos los contenidos de aprendizaje mantienen una relación estrecha con...

Figura 21. Enfoque pedagógico (contenidos).

En la **Figura 22** se observa un 33,3% en nivel 4, un 50% en nivel 3 y un 16,7% en nivel 2, sobre el vínculo de los productos con el enfoque pedagógico.

Enfoque pedagógico (productos)

6 respuestas



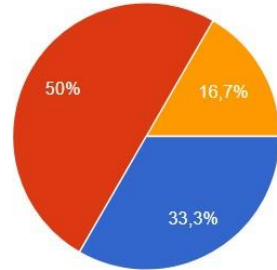
- (1) Los productos solicitados en el desarrollo de cada actividad no guardan relación con el enfoque pedagógico el...
- (2) Algunos productos solicitados en el desarrollo de cada actividad mantienen relación con el enfoque pedagógico el...
- (3) La mayoría de los productos solicitados en el desarrollo de cada ac...
- (4) Todos los productos solicitados en el desarrollo de cada actividad mantiene...

Figura 22. Enfoque pedagógico (productos).

En la **Figura 23** se observa un 16,7% en nivel 3, un 50% en nivel 3 y un 33,3% en nivel 1, sobre la presencia de objetivos en temáticas y actividades.

Diseño instruccional (objetivos)

6 respuestas



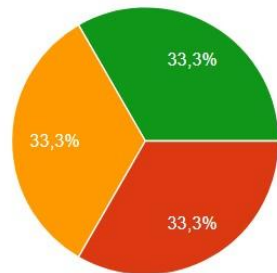
- (1) No se evidencia un objetivo general en cada temática ni un específico para cada actividad.
- (2) Se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en pocas actividades.
- (3) Se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en la m...
- (4) Se evidencia un objetivo general en cada temática y un específico en cada...

Figura 23. Diseño instruccional (objetivos).

En la **Figura 24** se observa un 33,3% en nivel 4, un 33,3% en nivel 3 y un 33,3% en nivel 2, sobre el vínculo de actividades, recursos, contenidos y productos con el enfoque pedagógico.

Diseño instruccional (actividad, recurso, contenido, producto)

6 respuestas



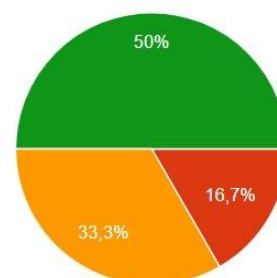
- (1) Las actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje no guardan relación con el enfoque p...
- (2) Algunas actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaje guardan relación con el enfoque peda...
- (3) La mayoría de actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaj...
- (4) Todas las actividades, recursos, contenidos y productos de aprendizaj...

Figura 24. Diseño instruccional (actividad, recurso, contenido, producto).

En la **Figura 25** se observa un 50% en nivel 4, un 33,3% en nivel 3, un 25% en nivel 2 y un 16,7% en nivel 2, sobre los espacios de trabajo colaborativo.

Trabajo colaborativo (espacios)

6 respuestas



- (1) No se han dispuesto espacios para la discusión y construcción colaborativa de conocimiento.
- (2) Se ha diseñado algún espacio colaborativo, sin una mecánica apropiada de discusión y aporte const...
- (3) Se han diseñado los espacios de colaboración, con llamados a la equid...
- (4) Se prevén espacios para la discusión y los aportes colaborativos,...

Figura 25. Trabajo colaborativo (espacios).

En la **Figura 26** se observa un 50% en nivel 4 y un 50% en nivel 3, sobre los equipos en trabajo colaborativo.

Trabajo colaborativo (equipo)

6 respuestas

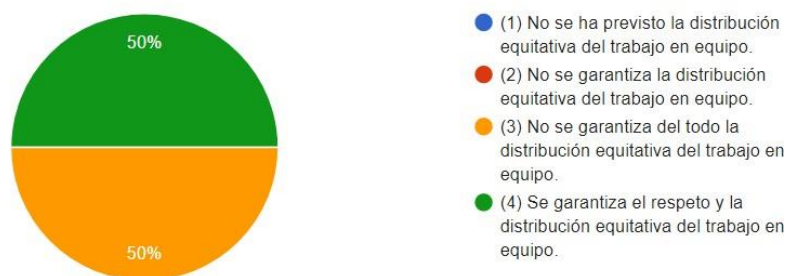


Figura 26. Trabajo colaborativo (equipo).

5.1.1.2 El diseño

En la **Tabla 51** se observan los aspectos y sus respectivas valoraciones de la dimensión de diseño del AFTIC.

Tabla 51. Dimensión de diseño del AFTIC.

ASPECTO	VALORACIÓN
Interactividad	(1) En el AFTIC no se favorece la interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos, el profesor y los pares.
	(2) En el AFTIC se plantea alguna interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos, el profesor y los pares.
	(3) Aunque en el AFTIC se plantean estrategias para facilitar la interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos y el profesor, está ausente la interacción entre pares.
	(4) En el AFTIC se plantean estrategias para facilitar la interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos, el profesor y los pares.
Navegación	(1) Algunos enlaces no llevan a los sitios descritos, por lo que el estudiante/profesor se puede perder.
	(2) Aunque los enlaces de navegación existentes llevan a donde se espera ir, faltan algunos, por lo que el estudiante/profesor algunas veces puede perderse.

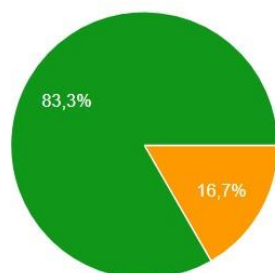


ASPECTO	VALORACIÓN
	(3) Los enlaces para la navegación llevan a donde se espera ir, por lo que el estudiante/profesor rara vez se pierde.
	(4) Los enlaces para la navegación están colocados consistentemente, están claramente etiquetados, permiten desplazarse fácilmente hacia adelante y hacia atrás, y llevan a donde se espera ir, por lo que el estudiante/profesor no se pierde.
Contenido	(1) Hay inexactitudes en el contenido provisto al estudiante o muchos de sus propósitos no se cumplen.
	(2) Algunos contenidos provistos al estudiante son precisos y cumplen con sus propósitos.
	(3) La mayoría de los contenidos provistos al estudiante son precisos y cumplen con sus propósitos.
	(4) Todos los contenidos provistos al estudiante son precisos y cumplen con sus propósitos.
Nivel de satisfacción	(1) Las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje no son satisfactorios al ser tediosos e inapropiados.
	(2) Algunas actividades, recursos y contenidos de aprendizaje son satisfactorios.
	(3) Las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje proyectan un buen nivel de satisfacción, aunque son susceptibles de mejora.
	(4) Las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje proyectan un alto nivel de satisfacción al ser gratos y edificantes.
Calidad del AFTIC	(1) No se advierten recursos y contenidos que permitan el desarrollo de actividades y el logro de los objetivos de aprendizaje.
	(2) Solo algunos recursos y contenidos permiten el desarrollo de actividades, por lo que se logran escasamente algunos objetivos de aprendizaje.
	(3) La mayoría de los recursos y contenidos muestran armonía con las actividades y permiten el logro de los objetivos de aprendizaje.
	(4) Los recursos y contenidos se presentan de forma armónica y óptima con las actividades, coadyuvando al logro de los objetivos de aprendizaje.

En la **Figura 27** se observa un 83,3% en nivel 4 y un 16,7% en nivel 3, sobre la interacción en el AFTIC.

Interactividad

6 respuestas



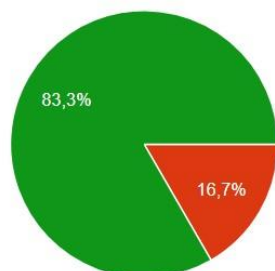
- (1) En el AFTIC no se favorece la interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos...
- (2) En el AFTIC se plantea alguna interacción del estudiante con las actividades, los recursos, los contenidos...
- (3) Aunque en el AFTIC se plantean estrategias para facilitar la interacción...
- (4) En el AFTIC se plantean estrategias para facilitar la interacción del estudiante...

Figura 27. Interactividad.

En la **Figura 28** se observa un 83,3% en nivel 4 y un 16,7% en nivel 2, sobre los enlaces en el AFTIC.

Navegación

6 respuestas



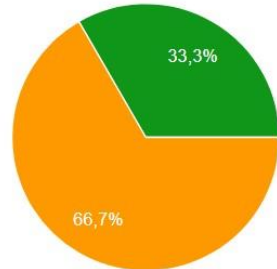
- (1) Algunos enlaces no llevan a los sitios descritos, por lo que el estudiante/profesor se puede perder.
- (2) Aunque los enlaces de navegación existentes llevan a donde se espera ir, faltan algunos, por lo que el estudiante...
- (3) Los enlaces para la navegación llevan a donde se espera ir, por lo que...
- (4) Los enlaces para la navegación están colocados consistentemente, es...

Figura 28. Navegación.

En la **Figura 29** se observa un 33,3% en nivel 4 y un 66,7% en nivel 3, sobre los contenidos en el AFTIC.

Contenido

6 respuestas



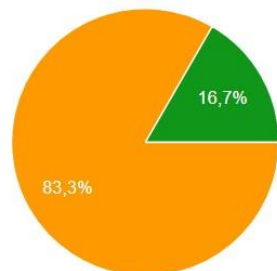
- (1) Hay inexactitudes en el contenido provisto al estudiante o muchos de sus propósitos no se cumplen.
- (2) Algunos contenidos provistos al estudiante son precisos y cumplen con sus propósitos.
- (3) La mayoría de los contenidos provistos al estudiante son precisos y...
- (4) Todos los contenidos provistos al estudiante son precisos y cumplen co...

Figura 29. Contenido.

En la **Figura 30** se observa un 16,7% en nivel 4 y un 83,3% en nivel 3, sobre el nivel de satisfacción en actividades, recursos y contenidos en el AFTIC.

Nivel de satisfacción

6 respuestas



- (1) Las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje no son satisfactorios al ser tediosos e inaprop...
- (2) Algunas actividades, recursos y contenidos de aprendizaje son satisfactorios.
- (3) Las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje proyectan...
- (4) Las actividades, recursos y contenidos de aprendizaje proyectan...

Figura 30. Nivel de satisfacción.

En la **Figura 31** se observa un 16,7% en nivel 4 y un 83,3% en nivel 3, sobre la calidad del AFTIC en cuanto a recursos y contenidos en relación con las actividades y los objetivos de aprendizaje.

Calidad del AFTIC

6 respuestas



Figura 31. Calidad del AFTIC.

5.1.1.3 Lo tecnológico

En la **Tabla 52** se observan los aspectos y sus respectivas valoraciones de la dimensión tecnológica del AFTIC.

Tabla 52. Dimensión tecnológica del AFTIC.

ASPECTO	VALORACIÓN
Accesibilidad (plataforma)	(1) El ingreso a la plataforma es complejo y requiere de apoyo especializado.
	(2) Aunque el ingreso a la plataforma es complejo, no requiere de apoyo especializado.
	(3) El ingreso a la plataforma es algo complejo.
	(4) El ingreso a la plataforma es fácil.
Accesibilidad (clave)	(1) La clave de acceso no es recuperable.
	(2) Se requiere del apoyo del administrador para recuperar la clave de acceso.
	(3) La clave es recuperable, pero requiere de tiempo para ello.
	(4) La clave es recuperable mediante un procedimiento muy simple.
Accesibilidad (equipos)	(1) El AFTIC solo funciona en equipos de nueva generación.
	(2) El AFTIC funciona en algunos equipos de cómputo.



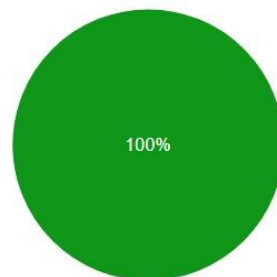
ASPECTO	VALORACIÓN
	(3) El AFTIC funciona en casi todos los equipos de cómputo, pero necesita de algunos requerimientos técnicos del sistema.
	(4) El AFTIC funciona en cualquier equipo de cómputo.

En la **Figura 32** se observa un 100% en nivel 4, sobre la accesibilidad a la plataforma.

Accesibilidad (plataforma)



6 respuestas



- (1) El ingreso a la plataforma es complejo y requiere de apoyo especializado.
- (2) Aunque el ingreso a la plataforma es complejo, no requiere de apoyo especializado.
- (3) El ingreso a la plataforma es algo complejo.
- (4) El ingreso a la plataforma es fácil.

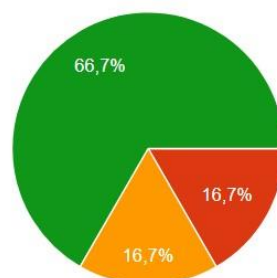
Figura 32. Accesibilidad (plataforma).

En la **Figura 33** se observa un 66,7% en nivel 4, un 16,7% en nivel 3 y un 16,7% en nivel 2, sobre la accesibilidad a la clave de acceso a la plataforma.

Accesibilidad (clave)



6 respuestas



- (1) La clave de acceso no es recuperable.
- (2) Se requiere del apoyo del administrador para recuperar la clave de acceso.
- (3) La clave es recuperable, pero requiere de tiempo para ello.
- (4) La clave es recuperable mediante un procedimiento muy simple.

Figura 33. Accesibilidad (clave).

En la **Figura 34** se observa un 83,3% en nivel 4 y un 16,7% en nivel 3, sobre la accesibilidad del AFTIC desde diversos equipos.

Accesibilidad (equipos)

6 respuestas



Figura 34. Accesibilidad (equipos).

5.2 DISCUSIÓN

El AFTIC “RUSTICUS” refiere a los estudiantes a un entorno de aprendizaje colaborativo, a través del cual desarrollan aptitudes propias de trabajos agropecuarios que para este caso apunta al riego de plantas y la alimentación de animales. El desenvolvimiento de las temáticas planteadas para el AFTIC es pensado en relación a colegios de las zonas rurales de Bogotá, por lo que, a su vez se encuentran implícitamente las características del entorno educativo que viven los estudiantes de dichas zonas. Dentro de las características educativas que poseen algunos de los colegios rurales de Bogotá, se encuentra sin duda el contacto directo con animales propios de crianza que familiariza las temáticas a tratar en el ambiente de formación, junto con el hecho de que muchos estudiantes proceden de familias campesinas o que se dedican al trabajo agropecuario.

En el desarrollo del proceso educativo ha de tenerse en cuenta la limitante que se tiene en zonas rurales con falta de conectividad a Internet, si bien la cobertura para la ciudad de Bogotá cubre en gran medida el territorio, no sucede de la misma manera en las zonas rurales y algunas instituciones educativas, llegando a ser nulo en determinadas veredas de la región.

A pesar de lo anterior, el AFTIC “RUSTICUS” centra la atención en brindar un acercamiento de carácter pedagógico y técnico a los procesos agropecuarios que se sostienen en las zonas rurales de Bogotá. En el proceso de riego se enfatiza en dos grandes temáticas, la primera de ellas se acentúa en identificar y conocer el funcionamiento de los sistemas de riego clásicos que se da en las plantas, así como la aplicación de elementos tecnológicos de vanguardia que mejoran la tarea del riego. En segundo lugar, se estudia el potencial hídrico de las plantas y su adaptación a la absorción de agua.

De manera similar, se postula la temática de alimentación de animales, haciendo hincapié en la alimentación que más favorece los animales de

cría propicios para las zonas rurales de Bogotá. De esta manera el ambiente RUSTICUS apoya el desarrollo agropecuario por medio de sistemas de riego y alimentación de animales.

Lo anterior, muestra que el AFTIC diseñado corresponde a los objetivos que persigue este trabajo de investigación, brindando actividades, recursos y contenidos en pro de lograr una mejor formación técnica sobre procesos rurales propios del campo y que se optimizan a partir de un apoyo digital que permite el trabajo colaborativo entre estudiantes y docente.

La valoración del AFTIC desde perspectivas pedagógicas, de diseño y tecnológicas permitió la proyección de un proceso de mejoramiento para su uso por parte de estudiantes de colegios rurales de Bogotá. En la **Figura 35** se observa una tendencia positiva hacia la propuesta actual, lo que indica que se va por un buen camino para los procesos de formación en los que se integran diversas áreas de conocimiento.

Valoración general del AFTIC:

6 respuestas

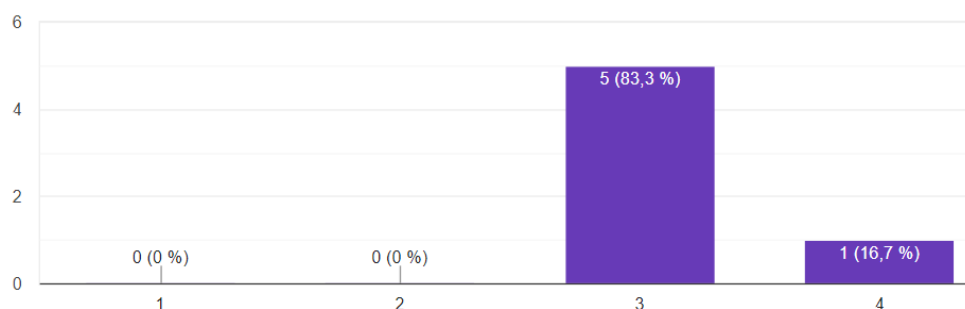


Figura 35. Valoración general del AFTIC.

En la **Tabla 52** se observan las sugerencias realizadas por los evaluadores, las cuales se tendrán en cuenta para la siguiente versión del AFTIC y su posterior empleo por parte de los estudiantes de colegios rurales de Bogotá.

Tabla 53. Sugerencias de evaluadores.

EVALUADOR	SUGERENCIA
Experto 1 (Licenciado)	Las unidades no tienen un objetivo escrito de manera explícita, lo mismo las actividades como videos o lecturas carecen de una instrucción o indicación que explique qué se debe hacer con dichos recursos. Hay una pestaña llamada inicio antes de cada unidad, la cual está vacía y debería haberse quitado ya que no hay mucha información que indique que se debe pasar a la unidad 1. Por el contrario, todo el AFTIC tiene diseñados foros lo



EVALUADOR	SUGERENCIA
	cual invita a la discusión y la comunicación entre pares. La temática es muy interesante en general.
Estudiante	Incluir los objetivos para cada unidad.
Experto 2 (Doctor)	<p>El ambiente virtual además de pertinente, es necesario en un país que como Colombia, se precia de desarrollos de la tecnología como acción de las tecnologías de información y comunicación, adicional a preciarse de país en desarrollo por la lógica de los mecanismos de producción implementados en algunas industrias; cuando en realidad el país fundamenta su grado de desarrollo económico en el sector agrícola, es decir, que las ciencias agropecuarias tendrían mucho que aportar al balance PIB que se haga en el mediano plazo; y en ello, la escuela y este tipo de iniciativas cuentan de manera importante, por ello, se reconoce la importancia y pertinencia del ambiente.</p> <p>Desde la dinámica propiamente técnica del ambiente, es importante que se revisen particularmente aspectos de navegación y registro innecesario de actividades que pertenecen a cohortes de otros años y en otras temáticas que complejizan la lógica de la formación y en consecuencia posibilitan el restar importancia a la temática planteada, que en conjunto con no lograr la interacción en los que deberían ser los foros de discusión (aunque sea que aún se encuentran en la etapa de diseño de las preguntas orientadoras o de las provocaciones a la participación); resulta fundamental crear el "ambiente" adecuado de discusión, de otro modo se pierde la bondad que se percibe en la intención de recuperar y armonizar un campo de desarrollo humano tan importante hoy, como el cultivo en casa con alcance de sostenibilidad.</p>
Experto 3 (Magíster)	Si el enfoque pedagógico es el Aprendizaje Basado en Proyectos, es recomendable modificar la estructura del curso para que se adapta a este enfoque, ya que los contenidos y las actividades deben estar articuladas bajo un proyecto macro que se puede establecer a nivel general para todo el curso, o por unidades (uno para plantas, otro para animales). Aunque los recursos son adecuados y existe coherencia entre los recursos y las actividades, no se evidencia una orientación hacia el enfoque de ABP. A nivel estructural, es recomendable que no haya pestañas vacías, por ejemplo, la pestaña de inicio de cada unidad, y la pestaña General se puede complementar con la descripción del curso y el objetivo general del mismo.



EVALUADOR	SUGERENCIA
Experto 4 (Ingeniero)	El AFTIC es de uso fácil e intuitivo, cumple con el objetivo pedagógico que se propone, sin embargo, podrían reforzarse los espacios de interacción entre los estudiantes y el docente, y entre los mismos estudiantes, ya que dentro de los ambientes de formación en los que median TIC, siempre es importante lograr una constante participación entre los participantes, con el fin de reafirmar y compartir el conocimiento adquirido durante el proceso educativo
Experto 5 (Licenciado)	Se recomienda el uso de elementos dinámicos dentro de la plataforma, tales como los <i>iframe</i> .



6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones sugeridas para el trabajo de investigación y su desarrollo desde el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), los sistemas agropecuarios y los Ambientes Formativos mediados por las TIC (AFTIC).

6.1 CONCLUSIONES

La investigación documental evidencia que los estudiantes tienen un mejor desarrollo en el proceso de formación educativa cuando la metodología es orientada en el Aprendizaje Basado en Proyectos, pues tienen un acercamiento con mayor constancia a la búsqueda de información en fuentes análogas y digitales.

A su vez, este trabajo investigativo permite evidenciar aspectos de relevancia y aclaración para la configuración del ambiente educativo, si bien, “RUSTICUS” es una herramienta que faculta un constante desenvolvimiento de rol docente – estudiante, todos los actores del ambiente de formación se ven ampliamente acogidos y dirigidos por el enfoque pedagógico bajo el cual se desarrolla el ambiente (ABP), relacionando en sus actividades aspectos clave del aprendizaje basado en proyectos, que permite por su parte, un trabajo colaborativo de cada integrante en el AFTIC y propicia el desarrollo y la búsqueda de soluciones innovadoras a distintas situaciones que se plantean.

Lo anterior, manifiesta que el desarrollo de los productos integrados y solicitados en el ambiente de formación, tiene por pretensión encausar a los estudiantes en un modelo pedagógico que no solamente les concede desarrollar habilidades y actitudes en beneficio de tareas agropecuarias como el riego de plantas y la alimentación de animales, sino que está programado para transformar su perspectiva y ayudar a comprender la importancia del trabajo en equipo y la resolución de problemas de cara a distintos entornos y tareas medio ambientales.

En consecuencia, “RUSTICUS” se puede perfilar hacia un despliegue temático que amplie los horizontes aplicativos del mismo, con adaptaciones que permitan su desenvolvimiento en diferentes campos del saber en busca de mejorar procesos agropecuarios y optimizar sistemas actualmente usados en el agro colombiano. Esto a su vez, tolera hablar de un proceso educativo que procede al concepto de sostenibilidad ambiental dentro de un país rico en recursos naturales; claro está, dicho sistema ambiental correspondería en principio y bajo el trabajo propuesto por “RUSTICUS” a las zonas rurales de la ciudad de Bogotá.

Por otra parte, el desarrollo del trabajo investigativo permitió alcanzar los objetivos propuestos, dentro de los cuales se destaca la creación de un AFTIC para la enseñanza de dos temas de vital importancia para los procesos agropecuarios, además de proporcionar implícitamente una serie



de actividades orientadas a un proyecto final, que permite el desenvolvimiento de los estudiantes con base en los conocimientos adquiridos en el AFTIC.

Por último, se debe tener en cuenta que el AFTIC desarrollado ha sido apreciado por expertos temáticos por lo que su valoración refleja distintas opiniones y sugerencias, entre ellas se destaca, el mérito de establecer una conexión y articulación entre el enfoque pedagógico y los productos solicitados, dando así un acercamiento teórico, de manera propicia y técnica a los estudiantes.

También, sobresale el desarrollo de un AFTIC de uso intuitivo y funcional, que permite a cada actor dentro de “RUSTICUS” dar un uso conveniente para el desarrollo del curso, lo cual por su parte, cumple con un propósito clave de la plataforma, que es dar un uso lógico a los materiales didácticos albergados en el ambiente, fijando así, la mirada de estudiantes y docentes hacia un uso responsable de los medios tecnológicos y de información.

6.2 RECOMENDACIONES

Una de las formas de aprovechar al máximo el AFTIC se ve orientada al su uso adecuado por parte de los estudiantes o diferentes participantes del espacio, por lo que se requiere generar estrategias que permitan una interacción simple con los navegantes, debido a que los estudiantes no tienen el mismo nivel de apropiación de las TIC, y así aprovechar el potencial que tiene una plataforma MOODLE en la comprensión de contenidos y el manejo de la misma. Adicional a ello, presenta una estructura de seguimiento en el que los temas son organizados de manera cuidadosa, con esto, los estudiantes podrán realizar las actividades paso a paso hasta llegar al proyecto final.

Se encontró que la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos acerca al estudiante a una experiencia diferente a la estructura de educación clásica, pues el estudiante se apropia de los contenidos y a su vez reconoce que el planteamiento de su proyecto da respuesta a una solución que afecta a una determinada escala en el entorno que lo rodea, así mismo se desarrollan habilidades críticas y autónomas. Dado lo anterior, es importante fomentar los ambientes de formación mediados por las TIC como aporte a la producción de conocimientos y el fortalecimiento de las habilidades de los participantes, por lo que se recomienda la implementación estrategias relacionadas a la construcción de proyectos como tema transversal en las demás áreas, pues es relevante potenciar competencias para el mundo actual.

Por último, la investigación permitió recolectar información sobre caminos a explorar; una plataforma diseñada para la elaboración de proyectos que faciliten las actividades agropecuarias como el riego de plantas y alimentación de animales, ha de complementarse con un estudio sobre el manejo adecuado del terreno de siembra o el estudio del comportamiento



climático, lo que requiere que en el AFTIC se amplíen los contenidos y se de apertura a otras perspectivas investigativas.



7 GLOSARIO

Agropecuario: Hace referencia al sector agrícola que abarca la agricultura y el sector ganadero o pecuario (ganadería) estas actividades junto con otras que se realizan en el ámbito rural son esenciales para el sostenimiento alimentario de un grupo social.

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación son las que interfieren en procesos informacionales y comunicativos utilizados por los seres humanos como recurso tecnológico integrado mediado por hardware, software y telecomunicaciones.

ABP: Aprendizaje Basado en Proyectos hace referencia a una modalidad que consiste en la enseñanza y aprendizaje centrada en tareas, con el objetivo de obtener un proyecto al final que se caracteriza por vincular lo aprendido durante el curso.

AFTIC: Ambiente de formación mediado por tecnologías de la información y la comunicación, es una metodología que consiste en la creación de aprendizaje por medio del uso de las TIC con el objetivo de la enseñanza de contenidos en escenarios virtuales y presenciales. con el fin de volver al estudiante protagonista de la clase.

Tecnología: Conjunto de técnicas que permiten el aprovechamiento de una manera practica del conocimiento científico, con el fin de dar solución a problemas del entorno,

Educación: Es el proceso por el cual los individuos facilitan el aprendizaje y la adquisición de conocimientos, habilidades, valores, creencias y hábitos. Este proceso se da en su mayoría por medio de la investigación, creación, narración, entre otras que permite al individuo su formación integral.

Sistema de riego: Conjunto de estructuras elaboradas para regar un área de cultivo con una cantidad de agua necesaria con el fin de mantener la planta en condiciones óptimas de sostenimiento.

Sistema de alimentación: Conjunto de elementos insertados de manera eficiente para la dispensación de alimentos con el fin de mantener un control de dieta y ahorro en la comida disponible para animales de granja.



8 REFERENCIAS

Abaunza, G. A. (2015). *Diseño y evaluación de un programa para el aprendizaje del idioma inglés en escuelas rurales de Colombia, mediante la integración de las TIC: Estudio de caso* (Tesis de doctorado). Universidad de Salamanca, Salamanca, España.

<https://gredos.usal.es/handle/10366/126010>

Abril L., M. S. (2018). Motivación del aprendizaje en línea. *Revista Panorama*, 12(22), 42-56.

<https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/1137>

Acebedo-Afanador, M. J., Aznar-Díaz, I., & Hinojo-Lucena, F. J. (2017). Instrumentos para la Evaluación del Aprendizaje Basado en Competencias: Estudio de caso. *Información Tecnológica*, 28(3), 107-118.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v28n3/art12.pdf>

Aceros O., D. F. (2020). *Prototipo de una ruta tecnológica para el IOT, enfocada en las tecnologías de riego, para los agricultores de pequeña escala en Colombia* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia.

<https://repository.unab.edu.co/handle/20500.12749/11709>

Acosta Marín, A. M. (2021). *Marcos de apropiación y usos de las tecnologías de la información y comunicación-TIC-en comunidades de la nacionalidad waorani* (Tesis de maestría). Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, Ecuador. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/8076>

Acurero, M., Cáceres S. M., A., Hernández T., J. D., & Romero I., J. F. (2020). Las herramientas tecnológicas innovadoras HACKIDS y las Instituciones Educativas Rurales del municipio Sincelejo Sucre. *LASIRC*, 1(6), 17-20.

<http://fundacionlasirc.org/images/Revista/REVISTALASIRC Volumen1.No.6.pdf>

Aguilar B., K. S., Ek Y., G. Y., Alamilla M., P., & Rodríguez P., J. D. L. C. (2019). Desigualdades estructurales en el vínculo entre escuela y comunidad rural: tres casos de abandono escolar. *Perspectiva Educativa*, 58(2), 98-120.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/perseduc/v58n2/0718-9729-perseduc-58-02-98.pdf>

Albán, L. F., Gálvez, P. C., & Cedeño, P. A. (2017). Incidencia de aplicativos de aprendizaje móvil en la demanda de formación continua. Desarrollo del aplicativo para los estudiantes de la UCSG. *Revista Espacios*, 38(20), 11.

<http://www.revistaespacios.com/a17v38n20/a17v38n20p11.pdf>

Álvarez A., W. O. (2019). *Formación docente en TIC para reducir la brecha digital cognitiva entre instituciones educativas del contexto rural y urbano en el municipio de Duitama–Boyacá* (Tesis de maestría). Universidad



Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama, Colombia.
<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2949>

Alzate O., F. A., López L., Á. V., & Loaiza C., D. C. (2019). Incidencia del modelo pedagógico en la construcción del proyecto de vida de estudiantes de educación media rural. *El Ágora USB*, 19(1), 95-114.
<http://www.scielo.org.co/pdf/agor/v19n1/1657-8031-agor-19-01-00095.pdf>

Andrade L., E. (s.f.). *Ambientes de aprendizaje para la educación en tecnología*. <http://www.geocities.com/Athens/8478/ANDRADE.htm>

Angarita L., J. J. (2019). *Apropiación de la realidad aumentada como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica primaria*. Colección Internacional de Investigación Educativa, tomo 17.
<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2427>

Angarita L., J. J. (2019). *Apropiación de la realidad aumentada como apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica primaria*. Colección Internacional de Investigación Educativa, tomo 17.
<https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2427>

Angarita-Velandia, M. A., Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2014). La didáctica y su relación con el diseño de ambientes de aprendizaje: una mirada desde la enseñanza de la evolución de la tecnología. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 5(1), 46–55.
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/3138

Ángeles B., M. A. (2020). *Huertos escolares para fomentar el trabajo en equipo en los niños* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Tumbes, Piura, Perú. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/1781>

Anríquez, G., Foster, W., Ortega, J., Falconi, C., & De Salvo, C. P. (2016). *Gasto público y el desempeño de la agricultura en América Latina y el Caribe*. BID. <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17161/gasto-publico-y-el-desempeno-de-la-agricultura-en-america-latina-y-el-caribe>

Aparicio G., O. Y. (2019). Uso y apropiación de las TIC en educación. *Rev. Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(1), 253-284.
<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/4906>

Aragón N., L. (2019). *El Huerto Ecológico Universitario: El trabajo por proyectos en el Grado en Educación Infantil*. Jolube Consultor Botánico y Editor.
https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/21093/Aragon_Lourdes_Libro%20HEU_trabajo%20por%20proyectos.pdf

Ardila Becerra, Y. (2017). *Apoyo práctico en la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria, Umata municipio de Sardinata Norte de Santander* (Tesis de pregrado). Universidad Santo Tomás, San José de Cúcuta, Colombia.

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14291/Ardilayamid2018.pdf>

Arias G., J. (2017). Problemas y retos de la educación rural colombiana. *Revista Educación y Ciudad*, (33), 53-62.
<https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/1647>

Avendaño, C., Sánchez, M., & Valenzuela, C. (2020). Insectos: son realmente una alternativa para la alimentación de animales y humanos. *Revista Chilena de Nutrición*, 47(6), 1029-1037.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v47n6/0717-7518-rchnut-47-06-1029.pdf>

Ayala López, M. J., & Gutiérrez Moreira, A. E. (2020). Condiciones y Prácticas de la Educación On line en adolescentes de Colegios Públicos de Parroquias Rurales, Provincia Los Ríos (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50431>

Ayerbe L., J. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos en Educación Ambiental. Implementación en Educación Secundaria* (Tesis de doctorado). Universidad de Granada, Granada, España.
<https://digibug.ugr.es/handle/10481/66770>

Ballesteros G., P. D., & Cárdenas P., R. Y. (2021). *Módulos educacionales complementarios flexibles, adaptables y productivos para la formación media en la ruralidad*. Universidad de La Salle.
<https://ciencia.lasalle.edu.co/arquitectura/2320/>

Barbosa H., J. C. (2004). *Los Ambientes Virtuales de Aprendizaje–AVA–*. Pontificia Universidad Javeriana.
[https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1RB2JK70P-2D895RP-2X48/disenó_AVA.pdf](https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1RB2JK70P-2D895RP-2X48/disen%C3%B3_AVA.pdf)

Barrera E., M. F. (2018). El educador constructivista en las Ciencias Sociales. *Revista EGRESADOS*, 1(5), 19-33.
<http://168.234.75.179/index.php/reeh/article/view/1242>

Barrera-Mesa, C. E., Fernández-Morales, F. H., & Duarte, J. E. (2017). Diseño de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC para la enseñanza de operadores mecánicos orientado al grado séptimo de la educación básica, en el Colegio Boyacá de Duitama. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 2 (30).
http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/RCTA/article/view/2740

Barrios Lezcano, L. (2021). *Reconectando con las TIC* (Tesis de maestría). Universidad de La Laguna, España.
<https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/25140>



Barros B., R. J., Duque G., G., Rojas-Montero, J. A., Sánchez A., L. M., Velosa G., J. D. (2005). *Introducción a la ingeniería*. GRACE. Bogotá: EAN.

Bejarano-Roncancio, J. J., Samacá-Murcia, L., Morales-Salcedo, I. S., Pava-Cárdenas, A., Cáceres-Jeréz, M. L., & Durán-Agüero, S. (2020). Caracterización de la seguridad alimentaria en familias colombianas durante el confinamiento por COVID-19. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 26(4), 235-241. https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/NUTRICION_COMUNITARIA_4-2020_Art8.pdf

Bejerano Bejerano, A. O. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos agrícolas y emprendimiento durante confinamiento por COVID-19 entre estudiantes de educación básica en Valle de Ángeles, Honduras (Tesis de pregrado). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/7150>

Berdugo P., D. J., Duarte, J. E., & Fernández M., F. H. (2018). Desarrollo de un ambiente de aprendizaje mediado con TIC para la enseñanza de la educación económica financiera. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 1(31), 160-167. <http://ojs.unipamplona.edu.co/ojsviceinves/index.php/rcta/article/view/143>

Berenguera, A., Fernández de Sanmamed, M. J., Pons, M., Pujol, E., Rodríguez, D., & Saura, S. (2014). *Escuchar, observar y comprender: recuperando la narrativa en las Ciencias de la Salud*. En Aportaciones de la investigación cualitativa (pp. 126-131). Madrid: Instituto Universitario de Investigación en Atención Primaria Jordi Gol. https://congreso enfermeria.com/2016/sites/default/files/styles/escucharobs_ervarcomprender2parte_1424533180194.pdf

Bernal Serpa, G. P., & Santander Patiño, E. T. (2020). *Desarrollo de competencias laborales mediante aprendizaje basado en proyectos, con estudiantes de 3er año de Bachillerato Técnico, Especialidad Producciones Agropecuarias Unidad Educativa el Tambo* (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Educación, Azogues, Ecuador. <http://201.159.222.12:8080/handle/123456789/1550>

Berrocal H., Á. A., & Aravena D., M. A. (2021). Herramientas digitales como recurso de interacción comunicativa en escuelas de Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5). <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/848>

Blas P., D., & Jaén M., A. (2018). Experiencia didáctica con Arduino. El aprendizaje basado en proyectos como metodología de trabajo en el aula de secundaria. *Hekademos: revista educativa digital*, (25), 73-82. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6789674>



Boisier, S. (2004). Desarrollo territorial y descentralización: El desarrollo en el lugar y en las manos de la gente. *Eure* (Santiago), 30(90), 27-40. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v30n90/art03.pdf>

Boroel C., B. I., Sánchez S., J., Morales G., K. D., & Henríquez R., P. S. (2018). Educación exitosa para todos: la tutoría como proceso de acompañamiento escolar desde la mirada de la equidad educativa. *Revista Fuentes*, 20 (2), 91-104. <https://idus.us.es/handle/11441/81554>

Botello P., H. A., & López A., A. (2014). La influencia de las TIC en el desempeño académico: evidencia de la prueba PIRLS en Colombia 2011. *Revista Academia y Virtualidad*, 7(2), 15-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5061044>

Briones, M., Garrido, E., & Palma, C. (2017). *Implementación de un invernadero en una escuela rural en Melipilla* (Tesis de pregrado). Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Santiago, Chile. <http://bibliotecadigital.academia.cl/handle/123456789/4345>

Cabero A., J. (2017). La formación en la era digital: ambientes enriquecidos por la tecnología. *Gestión de la Innovación en Educación Superior*, 2(2), 41-64. <https://idus.us.es/handle/11441/67192>

Cabrejos F., J. M. (2017). *Gestión del Aprendizaje Basado en Proyectos y las expectativas de los actores educativos en las instituciones educativas rural en Apurímac-Perú, 2017* (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Lima, Perú. http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20_500.12692/14538

Cadena, G. A., & Marín R., B. (2020). *Análisis sistemático de literatura de los estudios relacionados con las TIC como recurso mediador en el proceso pedagógico* (Tesis de pregrado). Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17630/1/2020_tic_recurso_pedagogia.pdf

Calderón Farfán, J. C., Arias Torres, D., Papamija Gómez, M. N., & Quintero Tamayo, M. P. (2019). Condiciones de seguridad alimentaria en una comunidad indígena de Colombia. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 28. <https://www.scielo.br/j/physis/a/Nkv5BzG4dNVZBYx6ZNGYXsq/?lang=es&format=html>

Calderón P., A. F. (2020). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con mediación de las TIC en la enseñanza del proceso reproductivo de las gimnospermas y su importancia ecológica* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79065>

Candela S., A. R., & Garzón L., J. S. (2014). *Diseño y modelación de un sistema domótico para una finca vacacional como suministro de energía solar* (Tesis de pregrado). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.



https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1024&context=ing_automatizacion

Cano N., C. R. (2020). *Propuesta de capacitación a docentes en el uso de las TAC sobre los efectos del calentamiento global para sensibilizar a los estudiantes de la Institución Educativa "Inka Pachacutec" del distrito de Machupicchu-Cusco 2018* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8795>

Cárdenas Ramos, A. A., & Navarro Alemán, C. D. (2021). *Adaptación al aprendizaje virtual en estudiantes de educación primaria* (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/80559>

Carpio Rico, A. M., Vertel Sánchez, G., González Arteta, I. D. C., & Cuesta Mosquera, M. D. C. (2022). *Fortalecimiento de las competencias de cálculo matemático en la etapa 4 de procesamiento artesanal de alimentos lácteos, mediante el aprendizaje basado en problemas, creando una App híbrida denominada Eidualimentos para estudiantes de la media Institución Educativa departamental Rural de Ricaurte Guamal-Magdalena* (Tesis de maestría). Universidad de Cartagena, Colombia.
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15062>

Casanova, F. A. E., & Mosquera, M. D. (2021). *Fomento de cultura ambiental en la escuela, uso eficiente y racional del agua* (Tesis de pregrado). Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá, Colombia.
<https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3832>

Casas D., J. Y. (2020). *Rediseño curricular en el área de Tecnología e Informática de la Institución Educativa Técnica Pio Alberto Ferro Peña del Municipio de Chiquinquirá* (Tesis de pregrado). Universidad Santo Tomás Abierta y a Distancia, Chiquinquirá, Colombia.
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/29293>

Castañeda M., M. J. (2020). *La huerta escolar como estrategia en el desarrollo de aprendizajes desde la perspectiva del aprender haciendo en estudiantes de grado noveno en la IE Roberto Velandia del municipio de Mosquera Cundinamarca* (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
<http://upnblib.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12395>

Cedeño-Escobar, M. R., & Viguera-Moreno, J. A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897.
<https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1323>

CEPAL. (2022). Informe del Diálogo Regional del Agua 2022: Hacia una transición hídrica inclusiva y sostenible en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina.

https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/informe_dialogos_del_agua_2022_1.pdf

Chen, W. S., & Yao, A. Y. T. (2016). An empirical evaluation of critical factors influencing learner satisfaction in blended learning: *A pilot study*. *Universal Journal of Educational Research*, 4(7), 1667-1671. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1106235>

Chica Moran, L. D. (2020). *Diagnóstico de la situación actual del sector cacaoero en función de la asesoría técnica y el financiamiento en el recinto Concepción perteneciente al cantón Baba Provincia de Los Ríos* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8512>

Cita T., N. C., Sierra L., L. P., Ordóñez O., C. L., & Cepeda-Valencia, J. (2020). Aprendizaje basado en proyectos (ABP) para desarrollar habilidades académicas en la educación superior: una experiencia en Sumapaz. *Praxis Educación y Pedagogía*, (5). https://praxiseducacionpedagogia.univalle.edu.co/index.php/praxis_educacion/article/view/8791

Coll, C., Onrubia, J., & Mauri, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 38(3), 377-400. <https://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/view/8407>

Conde J., J. (2017). *La mediación de las TIC en la creación de ambientes de aprendizaje y el logro de competencias digitales* (Tesis de doctorado). Universidad de Sevilla, Sevilla, España. <https://idus.us.es/handle/11441/55991>

Conde V., J. V., García L., D., García R., J., Hermiz R., A., Moreno L., J. J., Muñoz S., P. L., ... & Ramos M., H. (2020). *Manual Moodle 3.9 para el profesor*. GATE UPM, Sección Telenseñanza. https://oa.upm.es/65760/7/Manual_Moodle_3_9.pdf

Cortázar, P. A., Giraldo, N., Perea, L., & Pico Fonseca, S. M. (2020). Relación entre seguridad alimentaria y estado nutricional: abordaje de los niños indígenas del norte del Valle del Cauca, Colombia. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 40(1), 56-61. <https://revista.nutricion.org/PDF/PICO.pdf>

Cortés, M. E., Alfaro, A. A., & Cavieres, N. P. (2016). Superación de la pobreza en las comunidades agrícolas campesinas de la comuna de Ovalle, Chile: reflexiones desde la educación agroambiental. *Planificación Territorial, Desarrollo Sustentable y Geodiversidad*, 525, 540-550. https://www.researchgate.net/publication/309850160_Superacion_de_la_pobreza_en_las_comunidades_agricolas_campesinas_de_la_comuna_de_Ovalle_Chile_reflexiones_desde_la_educacion_agroambiental



- Cruz-Carbonell, V., Hernández-Arias, Á. F., & Silva-Arias, A. C. (2020). Cobertura de las TIC en la educación básica rural y urbana en Colombia. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 13(13), 39-48. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/profundidad/article/view/2578>
- Cucunubá T., Y., Alfonso B., N. E., & Cepeda A., C. H. (2020). Las TIC en el aula multigrado. Una experiencia de formación de profesores. *Revista Boletín Redipe*, 9(8), 181-193. <http://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1051>
- Cuenca Barrios, D. C., Gómez Roldán, J. L., Pulido Martínez, W. F., & Roa Guerrero, E. L. (2020). *El aprendizaje basado en proyectos en la huerta escolar. Una estrategia de innovación en el desarrollo de la competencia comunicativa en inglés como lengua extranjera* (Tesis de pregrado). Fundación Universitaria Panamericana, Bogotá, Colombia <https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/handle/compensar/2193>
- De la Cruz Martínez, Á., Bonilla, M. N. I., Pérez, R. I. O., & Moran, F. S. C. (2018). Sistema de monitoreo de variables ambientales para el correcto crecimiento de plantas en maceta usando principios del Internet de las Cosas. *REIA*, 4, 25-30. <http://200.79.179.163/reia/descargables/2018/25-30.pdf>
- De la Serna A., L. (2018). *Acercándonos al medio ambiente a través del ABP y las TIC: una escuela contextualizada* (Tesis de pregrado). Universidad de Cádiz, España. <https://rodin.uca.es/handle/10498/20683>
- Delgado R., A. (2019). *Diseño y control de un invernadero de bajo coste adaptado para su uso en Educación Primaria* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España. <https://riunet.upv.es/handle/10251/130533>
- Díaz Jurado, E. C., & Gómez Ortiz, M. (2021). *Dificultades para el acceso a una educación de calidad en las zonas rurales de Colombia* (Tesis de posgrado). UNAD, Bogotá, Colombia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/39395>
- Díaz López, E. J., & Torres Tovar, C. D. P. (2021). Proyectos educativos institucionales en educación rural: una apuesta por el desarrollo territorial. *Voces y Realidades Educativas*, 7(1), 147-168. <http://vocesyrealidadeseducativas.com/ojs/index.php/vyc/article/view/30>
- Diego-Mantecón, J. M., Blanco, T. F., Ortiz-Laso, Z., & Lavicza, Z. (2021). Proyectos STEAM con formato KIKS para el desarrollo de competencias clave. *Comunicar*, (66), 33-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7696990>
- Domínguez Rodríguez, F. J., & Palomares Ruiz, A. (2020). El “aula invertida” como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contextos Educativos*, (26), 261-275. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7657253>

Duque C., J. E. (2019). *Diseño de un catálogo digital para la difusión de los proyectos de titulación más destacados de la carrera de diseño gráfico de la Universidad Tecnológica Israel entre febrero de 2017–agosto de 2018* (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica Israel, Quito, Ecuador.
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1888>

Echavarría G., C. V., Vanegas García, J. H., González Meléndez, L., & Bernal Ospina, J. S. (2019). La educación rural “no es un concepto urbano”. *Revista de la Universidad de la Salle*, 2019(79), 15-40.
<https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol2019/iss79/2/>

El Tiempo. (2020, 12 de octubre). *¿Cómo está el país en conexiones de internet?*. <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/MinTIC-en-los-medios/151654:Como-esta-el-pais-en-conexiones-de-internet>

Fajardo P., C., Triviño R., I., & Orjuela C., I. (2016). *De los ambientes virtuales al cuidado del ambiente* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/36128>

Falco, M., Nuñez, I. J., Perea, L., Carlevari, R., & Tanzi, F. (2018). *Herramienta software como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de la programación lineal*. En SAESI, Simposio Argentino de Enseñanza Superior en Informática (pp. 33-45).
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71017>

Fernández C., D. (2017). *Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza de las medidas de tendencia central y de dispersión, empleando el enfoque del aprendizaje invertido* (Tesis de posgrado). Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá, Colombia.
<http://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1030>

Fernández-Robles, J. L., Ramírez-Ramírez, L. N., Hernández-Gallardo, S. C., & García-Ruíz, M. Á. (2019). Formación profesional en ambientes e-learning. Estudio de caso sobre Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en un curso de posgrado virtual. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 18(1), 91-105.
<https://relatec.unex.es/article/view/3315>

Fletes-Camacho, N. G., Paredes-Vázquez, C., & Vaca-Rosas, J. (2017). Diseño e implementación de un prototipo de automatización y control sustentable para invernadero. *Revista de Prototipos Tecnológicos*, 3(10), 1-10.
https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Prototipos_Tecnologicos/vol3num10/Revista_de_Prototipos_Tecnologicos_V3_N10_1.pdf

Flores-Fuentes, G., & Juárez-Ruiz, E. D. L. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 71-91.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v19n3/1607-4041-redie-19-03-00071.pdf>



Fonseca V., L. V., & Melo L., L. A. (2019). *El uso del aula invertida como estrategia docente para la enseñanza de contenidos a través del inglés a niños en etapa inicial del colegio bilingüe Hispanoamericano Conde Ansúrez de Bogotá* (Tesis de maestría). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_didactica_lenguas/3/

Forero C., F. A. (2012). *Interacción de Estudiantes y Docentes con las TIC en Escuelas Rurales de Valledupar* (Tesis de maestría). Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México / Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/571661/DocsTec_12622.pdf

Galván Mora, L. (2020). Educación rural en América Latina Escenarios, tendencias y horizontes de investigación. *Márgenes Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 1(2), 48-69. <https://www.revistas.uma.es/index.php/mgn/article/view/8598>

Gamboa Suárez, A. A., Hernández-Suárez, C. A., & Prada Núñez, R. (2018). Práctica pedagógica y competencias TIC: atributos y niveles de integración en docentes de instituciones educativas de básica y media. *Saber, Ciencia y Libertad*, 13(1 (2018)), 258-274. <https://dspace-ufps.metabuscador.org/handle/ufps/862>

García, F., Portillo, J., Romo, J., & Benito, M. (2007). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. *SPDECE*. <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-318/Garcia.pdf>

García-Valcárcel, A., Basilotta, V., & López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, 21(42), 65-74. <https://www.revistacomunicar.com/ojs/index.php/comunicar/article/view/C42-2014-06>

Garrison, D. R., & Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI: Investigación y práctica*. Octaedro.

Giraldo Quintero, J. (2019). *Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia didáctica, para incentivar la cultura del emprendimiento agro-industrial una propuesta para el sector lácteo* (Tesis de posgrado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia <https://core.ac.uk/download/pdf/286063320.pdf>

Gomes, B. H. D. M. (2018). *Elaboração de webvídeos no ensino de Ciências* (Tese de pós-graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/199859>



Gómez G., J. (2019). Uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con Tecnología de Información y Comunicación (TIC). *Publicaciones Didácticas*, (115), 231-236. <https://core.ac.uk/download/pdf/235850096.pdf>

Gómez, J. E. (2018). Moodle: aplicaciones tecno-comunicativas. El caso de la mediación de las TIC en el aprendizaje basado por proyectos de la Universidad Tecnológica de Pereira. *Escribanía*, 16(1), 223-233. <http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/escribania/article/view/2869>

González M., J. R. (2021). De las de TIC a las TAC: una transición en el aprendizaje transversal en educación superior. *Revista Dilemas Contemporáneos*, 9(Edición Especial). <https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2929>

González M., M. (2019). *Sistematización del proceso de conceptualización, creación y desarrollo de las nuevas herramientas audiovisuales: cápsulas educativas para YouTube, del proyecto de aplicación profesional "Güeyitas familia, sexta edición"*, en Guayaquil-Ecuador (Tesis de pregrado). Universidad Casa Grande, Guayaquil, Ecuador. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/1957>

González S., A. P., & Farnós M., J. D. (2016). Usabilidad y accesibilidad para un e-learning inclusivo. *Revista de Educación Inclusiva*, 2(1), 49-60. <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/viewFile/26/25>

González S., J. (2018). *Estrategia de aprendizaje colaborativo y técnica de aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC* (Tesis de pregrado). Universidad Santo Tomás de Aquino, Cali, Colombia. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15341>

Granados Alcantar, J. A., & Quezada Ramírez, M. F. (2018). Tendencias de la migración interna de la población indígena en México, 1990-2015. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 33(2), 327-363. <http://www.scielo.org.mx/pdf/educm/v33n2/2448-6515-educm-33-02-327.pdf>

Hernández P., U., Moreno C., J. J., López M., G., Andrade S., H. H., García G., J. R., & Benavides P., P. O. (2013). Evaluación y aprendizajes de una experiencia colombiana de formación docente en TIC. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, (40), 31-52. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194229200003.pdf>

Hernández Roza, Y. (2020). *Revisión documental de las trayectorias y prácticas de la educación rural en Colombia entre 1994-2018* (Tesis de posgrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. <http://200.119.126.32/handle/20500.12209/11928>

Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.



Hernández, D., & Losada, B. (2017). Revisión documental de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) aplicadas en la educación secundaria colombiana. *Revista Oratores*, (7), 57-76. <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/oratores/article/view/205>

Hernández, L. (2021). *Diseño de una estrategia didáctica mediada por TIC para el fomento de habilidades en el área de tecnología e informática en el grado octavo del Colegio Agropecuario Puente Sogamoso* (Tesis de maestría). Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/33220/2/2021_diseno_estrategia_didactica.pdf

Herrera Arias, D., & Rivera Alarcón, J. (2020). La Educación rural: Un desafío para la transición a la Educación Superior. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 87-105. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rexe/v19n41/0718-5162-rexe-19-41-87.pdf>

Herrera Flores, A. E., Campi Maldonado, A. T., & Moreno Brito, Y. L. (2019). Las TIC y el empoderamiento de las comunidades rurales y urbano marginales de la Provincia de los Ríos. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1251>

Huanca-Arohuanca, J. W., & Canaza-Choque, F. A. C. (2019). Puno: Educación rural y pensamiento crítico. Hacia una educación inclusiva. *Helios*, 3(1), 97-108. <http://journal.upao.edu.pe/Helios/article/view/1105>

Hurtado de B., J. (2000). *Metodología de la investigación holística* (3a. Ed.). Fundación Sypal. <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>

Jaimes Chavarría, E. A., Martínez Rojas, L. F., & Mora Gómez, C. H. (2018). La educación rural: una mirada desde el saber pedagógico y las mediaciones tecnológicas. En *Prácticas, Saberes y Mediaciones de la Educación Rural en Colombia* (pp. 137-161). Universidad de La Salle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=libros#page=135>

Jiménez Domínguez, L. D. (2018). Diagnóstico en el sector no estatal agropecuario para potenciar la educación cooperativa a través de la gestión del conocimiento. *Visión Empresarial*, (8), 66-80. <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/visionempresarial/article/view/777>

Jiménez Riveros, J. M. (2019). Voy a la ciudad, voy a trabajar?: Costos de oportunidad de la tierra en la migración rural-urbana en Colombia y su



efecto sobre el ingreso. Universidad de los Andes, CEDE.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/41074>

Jiménez V., M. (2015). Evaluación y ambientes de aprendizaje en la educación. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria* No. 4, 3(5).
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/download/1944/5619?inline=1>

Lara C., A. (2013). Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. *Revista Unimar*, (59), 85-96.
<http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/unimar/article/view/232>

Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2012). *8 Essentials for Project-Based Learning*. Buck Institute for Education.
<https://static1.squarespace.com/static/530e32e2e4b02e9cbe11317b/t/54b044c9e4b0265c9838432f/1420838089897/8+PBL+Essentials.pdf>

Latorre F., A. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos en un CRA* (Tesis de pregrado). Universidad Zaragoza, España.
<https://zaguan.unizar.es/record/85572/files/TAZ-TFG-2019-1861.pdf>

Lemus C., E., & Ayala A., L. A. (2015). *Formación docente en TIC: Análisis Pedagógico y Didáctico de la propuesta formativa desarrollada con los docentes de las escuelas rurales de Oicatá – Boyacá dentro del marco de la estrategia de Computadores Para Educar* (Tesis de posgrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/613>

Limachi H., J. P. (2018). *Evaluación de tres niveles de biol aplicada a la producción de forraje hidropónico en avena (Avena sativa L.) y cebada (Hordeum vulgare L.) en ambiente atemperado* (Tesis de pregrado). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/18495>

Linares-Pellicer, J., Orta-López, J., Salavert-Torres, J., Segura Flor, M. J., Silvestre Cerdà, J. A., & Sanchis, R. (2020). Towards Inter-Subject Project-Based Learning in Programming-Related Courses at Computer Science Studies. *EDULEARN Proceedings* (Internet), 3973-3978.
<https://riunet.upv.es/handle/10251/159339>

Lira, G. (2012). Reciclaje de aguas lluvias para uso en viviendas. *Revista Ingeniería de Obras Civiles*, 2, 79-98.
<http://revistas.ufro.cl/ojs/index.php/rioc/article/view/1973>

Lizarazo Peña, S. (2017). *Diseño curricular y propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la geología ambiental. Método de aprendizaje por proyectos (ABP/PBL) plataformas TIC. Estudio de caso* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/63936>



López B., V. N. (2020). *Implementación a partir del trabajo social huertas rurales para mejorar la calidad de vida de los alumnos de grados 4 y 5 de la Institución Educativa Escuela Mixta* (Tesis de pregrado). Fundación Universitaria de Popayán, Popayán, Colombia. <http://unividafup.edu.co/repositorio/files/original/321cd0b44aa24a5cfb47a140ff675d05.pdf>

López, V. (2017). Redes Sociales en la Educación. Tendencias *Innovación en la Sociedad Digital*, 1(1), 40-50. <http://190.169.30.37/index.php/rev/article/view/3/4>

Lozano F., D. (2012). Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción social de pequeños municipios y al desarrollo rural. *Revista de la Universidad de La Salle*, 2012(57), 117-136. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls/vol2012/iss57/7/>

Machacuay T., J. M. (2019). *Aplicación de las plataformas M-Learning en el proceso de educación invertida en los estudiantes de la carrera profesional de tecnología informática y telecomunicaciones de la facultad de ciencias de la educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco–2016* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Cerro de Pasco, Perú. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1741>

Maguiña M., R. M. (2019). *El aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes del curso de alimentación de animales al pastoreo* (Tesis de maestría). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú. <http://repositorio.unifsc.edu.pe/handle/UNJFSC/3975>

Makaramani, R. (2015). 21st century learning design for a telecollaboration project. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 622-627. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281502827X>

Mantilla M., A., Miranda P., D. P., & Padilla R., E. (2017). *Estudio de prefactibilidad para el diseño de un sistema que permita la alimentación de mascotas basado en la tecnología domótica en la ciudad de Bogotá* (Tesis de posgrado) Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/6598>

Marcillo Ligua, W. E. (2021). *Análisis del modelado UML en el diseño y desarrollo del Software de calidad* (Tesis de maestría). UNESUM, Jipijapa-Manabí. Ecuador. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/3063>

Marín, O., Merino, A., Arnés, E., & Díaz-Ambrona C. (2012). *El impacto de las Escuelas de Campo en la Seguridad Alimentaria y Sostenibilidad de los Sistemas Campesinos de montaña en San José de Cusmapa (Nicaragua)*. Actas del X Congreso SEAE: 20 años impulsando la producción ecológica. <https://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/actas/cd-actas-xcongresoseae/actas/comunicaciones/81-escuelas-marin.pdf>



Martínez L., D. M. (2016). *Un acercamiento a la comprensión del uso de TIC en educación básica y media en Colombia* (Tesis de posgrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/532>

Martínez Marín, J. L. (2019). Evaluación de la Viabilidad de un Sistema de Recolección y Aprovechamiento de Aguas Lluvias en la Vereda Santa Rosa del municipio de Villavicencio-Meta (Tesis de posgrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia. <https://core.ac.uk/download/pdf/288162026.pdf>

Martínez Pineda, E. S., Quiceno Correa, E. A., Ramírez Martínez, D. E., & Ramírez Pájaro, N. V. (2021). Fortalecimiento de competencias científicas, mediante una unidad didáctica digital basada en el ABP (r) y el DUA, en estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Playa Alta (Tesis de maestría). Universidad de Cartagena, Colombia. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14668>

Martínez-Estupiñán, V. F., Pinargote-Reyes, E. X., & Bermúdez-Zuleta, N. (2020). La educación sustentada en los medios audiovisuales desde un enfoque multidisciplinario. *Revista Científica FIPCAEC*, 5(16), 146-163. <https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/165>

Mateus, P. C. C., Ramirez, J. P. U., Ojeda, J. G. P., Ariza, K. Y. R., & Cruz, J. E. S. (2020). Educación rural, un esfuerzo para la construcción de paz. *Revista Cambios y Permanencias*, 11(1), 1009-1025. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistacyp/article/view/11105>

Mauris De la Ossa, L. A., & Domínguez Gil, B. P. (2022). Los efectos de la crisis sanitaria del COVID-19 en la educación rural de Colombia. *Panorama*, 16(30). <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/3023>

Mayorga V., P. A. (2019). *Entornos gráficos interactivos como herramienta de conservación, y transmisión de saberes ancestrales para niños de la comunidad Tomabela* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/30191>

MECD. (2015). *Aprendizaje Basado en Proyectos: Infantil, Primaria y Secundaria*. España: Ministerio de Educación Cultura y Deporte. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP17667.pdf&area=E>

Medina-Nicolalde, M. A., & Tapia-Calvopiña, M. P. (2017). El aprendizaje basado en proyectos una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente. *OLIMPIA*, 14(46), 236-246. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/202>



- MEN. (1994). *Ley 115 de 1994: Por la cual se expide la Ley General de Educación*. Ministerio de Educación Nacional, Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>
- MEN. (2004). *Guía 7: Formar en ciencias: ¡el desafío!*. Ministerio de Educación Nacional, Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional, Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- MEN. (2008). *Guía 30: Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo!*. Ministerio de Educación Nacional, Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-160915_archivo_pdf.pdf
- Mendoza Báez, A. P. (2018). La urgencia de una educación del campo colombiano. *Nodos y Nudos*, 6(45), 8-10. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/NYN/article/view/10389>
- Mendoza M., R. M. (2016). *Sistema autónomo de monitoreo y suministro de agua en plantas de ornato* (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma del Estado de México, Tlanguistenco, México. <https://core.ac.uk/download/pdf/84813117.pdf>
- Mercado S., D. F., & Prada G., D. F. (2018). *WATER COLLECTOR 1.0: desarrollo de un sistema recolector de agua* (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, 2018) <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/22842>
- Millán, F. M. (2016). *Diseño e implementación de un sistema de medida de gases con Arduino*. *Escuela Universitaria Politécnica de Teruel* (Tesis de pregrado). Universidad de Zaragoza, España. <https://zaguan.unizar.es/record/59102/files/TAZ-TFG-2016-2689.pdf>
- Mogollón, R. (2021). *Descubre las mejores estrategias de aprendizaje*. blog.hotmart.com. <https://blog.hotmart.com/es/estrategias-de-aprendizaje/>
- Molina-Pacheco, L. E., & Mesa-Jiménez, F. Y. (2018). Las TIC en Escuelas Rurales: realidades y proyección para la Integración. *Praxis & Saber*, 9(21), 75-98. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/8924
- Monelos, L., Lescano, J., Triñanes, P., Cortez, N., & Rafael, M. I. (2018). Desarrollo de invernáculos ecológicos y producción de nativas comestibles, con sistema de control y monitoreo basado en energías renovables. Proyecto de Vinculación Tecnológica Amílcar Herrera. http://ita.uargadmin.uarg.unpa.edu.ar/ITA/wp-content/uploads/2017/10/EvolucionAmHerrera_05-2018.pdf



- Montes B., D., Díaz A., V., Orrego S., T., & Uribe Z., A. (2020). *Formación de docentes de Escuela Nueva con aprendizaje móvil para la integración de TIC en sus prácticas de enseñanza*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/7117>
- Montes M., A. J., Gamboa S., A. A., & Lugo D. F., C. (2013). La educación básica en Colombia: Una mirada a las políticas educativas. *Saber, Ciencia y Libertad*, 8(2), 141-155. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5104991>
- Morales R., N. (2017). Las TIC y los escolares del medio rural, entre la brecha digital y la educación inclusiva. Bordón. *Revista de Pedagogía*, 69(3), 41-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6049717>
- Moreno C., D. (2021). *Construcción de sistema domótico de bajo coste para la alimentación de animales domésticos*. TFG en Ingeniería Informática, Escola d'enginyeria (EE), Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). <https://ddd.uab.cat/record/248478>
- Moreno, C. V. (2022). *E-learning: un modelo de educación a distancia para desarrollar el curso de "Estrategias de Aprendizaje" en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba* (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/24074>
- Narváz Cepeda, A. P. (2019). *Estudio de comportamiento migratorio histórico rural-urbano en el Ecuador años 1950-2018 y proyecciones al 2050* (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41153>
- Navarro Rodríguez, M., Edel Navarro, R., & García López, R. I. (2018). Rúbrica para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 7(3), 80-96. https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/09/Art_5-1.pdf
- Navea T., R. (2021). *Uso del entorno virtual de aprendizaje ECOVIT para el desarrollo complementario de capacidades de cuidado y conservación del medio ambiente en los alumnos visitantes del nivel primario de un Centro de Investigación Biológica del Distrito de Ancón* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20500.12404/19861>
- Niño-Vega, J. A., Martínez-Díaz, L. Y., & Fernández-Morales, F. H. (2016). Mano robótica como alternativa para la enseñanza de conceptos de programación en Arduino. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 2(28), 132-139. http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/RCTA/article/view/2476
- Nova-Laverde, M., Rojas-Chávez, M., & Ramírez-Vanegas, Y. V. (2019). Análisis de narrativas sobre el desarrollo: "Seguridad Alimentaria" y



“Soberanía Alimentaria” en Colombia y Bolivia. PROSPECTIVA. *Revista de Trabajo Social e Intervención Social*, (28), 317-359.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5742/574262595017/574262595017.pdf>

Núñez, C., Gaviria, J., Tobón, S., Guzmán, C., & Herrera, S. (2019). La práctica docente mediada por TIC: una construcción de significados. *Espacios*, 40(5), 1-15.
<http://w.revistaespacios.com/a19v40n05/a19v40n05p04.pdf>

Núñez-Torres, O. P., & Guerrero-López, J. R. (2021). Forrajes hidropónicos: una alternativa para la alimentación de animales domésticos. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 8(1), 44-52.
http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v8n1/v8n1_a06.pdf

Olea R., M. A., Venegas R., B., Martínez C., C., Rojas R., A. E., Michel V., E. (2019). *Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos como Metodología de la Enseñanza en asignaturas de Ingeniería de Alimentos y Biotecnología en el CUCEI/UDG*. Avances de Investigación en Inocuidad de Alimentos, 2. <http://e-gnosis.udg.mx/index.php/trabajosinocuidad/article/view/776/374>

Olivares B., G. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos en Primaria en una escuela rural* (Tesis de pregrado). Universidad Internacional de la Rioja, Tarragona, España. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/5714>

Ordoñez, Y. P., Luna-Cabrera, G. C., Narváez-Romo, A., & Torres-Martínez, F. (2020). Evaluación de material didáctico de seguridad alimentaria con mujeres rurales del municipio de Pasto, Nariño (Colombia). *Información Tecnológica*, 31(3), 103-112.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v31n3/0718-0764-infotec-31-03-103.pdf>

Ortiz, X. P. (2017). *Informe científico de BECA*. Comisión de Investigaciones Científicas, Argentina.
https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/5371/11746_5371.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ortiz-Acevedo, A., Velásquez-Henao, A. M., & Medina-Sierra, M. (2021). *Laboratorio vivo para el aprendizaje de pastos y forrajes*. Fondo Editorial Biogénesis, 20-20.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/download/346371/20805487>

Osorio M., C. (2002). La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28(1), 61-81. <https://core.ac.uk/download/pdf/41560574.pdf>

Oviedo Zambrano, A. (2021). *Implementación de la primera etapa de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos, articulando la conservación de suelos y el contexto agropecuario, para motivar el emprendimiento en los estudiantes de grado once de la Sede Rural*



Balvanera. *IE Técnica San Luis Garagoa Boyacá* (Tesis de pregrado). UNAD, Colombia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/40141>

Ozer, O., Ayyildiz, I., & Esch, N. (2015). *Project-based learning in a world focused on standards*. In *A Practice-based Model of STEM Teaching* (pp. 63-73). SensePublishers, Rotterdam. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-6300-019-2_5

Parra S., F. A. (2020). *Enseñanza de las ciencias en la escuela rural con las TIC: una mirada frente a los aportes para asumir este reto en zonas rurales de Colombia* (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/17131>

Parra Sánchez, F. A. (2020). *Enseñanza de las ciencias en la escuela rural con las TIC: una mirada frente a los aportes para asumir este reto en zonas rurales de Colombia* (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/17131>

Parra Triana, A., Mateus Arbeláez, J., & Mora Cubillos, Z. (2018). Educación rural en Colombia: el país olvidado, antecedentes y perspectivas en el marco del posconflicto. *Nodos y Nudos*, 6(45), 52-64. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/NYN/article/view/8320>

Pasquel-López, C., & Valerio-Ureña, G. (2021). Contagio emocional en las redes sociales: el caso de COVID-19 en Facebook. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 14(1), 1-14. <https://www.redalyc.org/journal/5771/577166257033/577166257033.pdf>

Pavón, N., López, J. A., Fuentes, M. Á., Suardíaz, J., & Ferruz, J. (2012). *Sistema de riego de plantas de interior basado en Redes Inalámbricas de Sensores y dispositivos móviles inteligentes*. *Jornadas de Computación Empotrada*. Universidad Miguel Hernández, Elche, España. http://www.jornadassarteco.org/js2012/papers/paper_49.pdf

Peña T., A. (2021). *Aprendizaje activo a través de materiales didácticos digitales de aplicación en el curriculum de la ESO y Bachillerato* (Tesis de maestría). Universidad de La Laguna, España. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/23300>

Peregrino, A. (2019). La importancia de la tecnología en la educación. *Knotion*. <https://www.knotion.com/news/la-importancia-de-la-tecnologia>

Pérez D. A., M. D. C., & Telleria, M. B. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (18), 83-112. <https://www.redalyc.org/pdf/652/65226271002.pdf>



Pérez Rodríguez, C. A. (2020). Comunidades sostenibles: construcción de canales de recolección de agua lluvia con material pet. *Centro Sur*, 4(1). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/384/3841574003/html/>

Pilamunga N., S. M. (2020). *Ambientes virtuales para el aprendizaje de la educación ambiental enfocada a la conservación de mamíferos amenazados del Distrito Metropolitano de Quito, dirigida al séptimo de educación general básica de la Unidad Educativa Municipal Julio Enrique Moreno, 2019-2020* (Tesis de pregrado), Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20965>

Pilamunga Nacevilla, S. M. (2020). *Ambientes virtuales para el aprendizaje de la educación ambiental enfocada a la conservación de mamíferos amenazados del Distrito Metropolitano de Quito, dirigida al séptimo de educación general básica de la Unidad Educativa Municipal Julio Enrique Moreno, 2019-2020* (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20965>

Pina D., M. T., Aguilar F., E., Camañes Q., G., Marqués M., A. I., Rodríguez-Sánchez, A. M., Fernández C., E., Llorens V., E., Scalschi, L., Máñez P., M. J., Jacas M., J. A., Vicedo, B., & Lapeña, L. (2015). Utilización de Aprendizaje Basado en Proyectos en la coordinación de asignaturas en el Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 13(3), 265-287. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5300720.pdf>

Prieto M., C. (2018). *Pingüinos en primaria: el aprendizaje basado en proyectos a través de la novela juvenil Un pingüino en Gulpiyuri*. En *Transforming education for a changing world*, (pp. 20-30). Adaya Press. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7028998>

Quesada C., R. (2006). Evaluación del aprendizaje en la educación a distancia "en línea". *RED, Revista de Educación a Distancia*. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/75321>

Quiñones G., V. A. (2020). *El aprendizaje basado en problemas como estrategia metodológica para fomentar el pensamiento creativo en la asignatura de diseño arquitectónico de los estudiantes del II ciclo de la Escuela Profesional de Arquitectura, Universidad Nacional de San Martín, sede Tarapoto, 2017* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú. https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20_500.12893/8827

Ramírez C., J. W. (2020). *Desarrollo de competencias docentes en maestros en formación en el Área de Tecnología e Informática: diseño de un instrumento científico como estrategia didáctica posibilitadora* (Tesis de doctorado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20_500.12209/11860



Ramírez G., R., & Minteguiaga, A. (2020). Del extractivismo infocognitivo a la economía social de los conocimientos. una propuesta desde el sur global. *Integración*, 9(2), 57-69. http://base.socioeco.org/docs/29478-texto_del_articulo-93202-1-10-20200721.pdf

Rasguido Miqui, V. R. (2021). Reinención de la educación tradicional y la investigación: a la luz de aplicación de la virtualidad y de las tecnologías de información y comunicación a raíz de la pandemia por el covid-19: reinención de la educación tradicional y la investigación. *Orbis Tertius-UPAL*, 5(10), 67-82. <https://www.biblioteca.upal.edu.bo/htdocs/ojs/index.php/orbis/article/view/100>

Raso S., F. (2012). La escuela rural andaluza y su profesorado ante las Tecnologías de la Información y la Comunicación: estudio evaluativo (Tesis de doctorado). Universidad de Granada, Granada, España. <http://hera.ugr.es/tesisugr/20771666.pdf>

Remacha I., A., & Belletich, O. (2015). El método de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en contextos educativos rurales y socialmente desfavorecidos de la educación infantil. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, 54(1), 90-109. <https://www.redalyc.org/pdf/3333/333333042007.pdf>

Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keeve, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4), 397-407. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755026009.pdf>

Revelo R., L. A. (2020). *Recomendaciones de ajuste a la propuesta pedagógica: Súper héroes de la seguridad alimentaria de la Fundación Planeta Rural* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20_500.12209/12358

Reyes P., Y. A., Villafuerte H., J. S., & Zambrano C., D. D. (2020). Aula Invertida en la educación básica rural. REFCalE: *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 8, 115-133. <http://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3148>

Rincón L., D., Tobón B., G. L., González G., J. C., & Toro Q., Y. A. (2020). *Un acercamiento a los conceptos de soberanía y seguridad alimentaria desde el trabajo con estudiantes de la Institución Educativa Francisco María Cardona sede Alfonso "Nano" Bernal* (Tesis de pregrado). Universidad de Antioquia, El Carmen de Viboral, Colombia. <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/16725>

Rivera Calle, F. M., & García Martínez, A. (2018). Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*,



- 37(1), 108-123.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000100008
- Rodas C., E. X., Zavala R., A., & Mera C., V. (2020). Mundos virtuales basado en la educación. *Perspectivas*, (17), 48-57.
<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/2133>
- Rodríguez F., J. L., Martínez, N., & Lozada, J. M. (2009). Las TIC como recursos para un aprendizaje constructivista. *Revista de Artes y humanidades UNICA*, 10(2), 118-132.
<https://www.redalyc.org/pdf/1701/170118863007.pdf>
- Rodríguez M., S. Y., & Saavedra B., C. E. (2018). Las TIC: Una oportunidad para fortalecer procesos de enseñanza en el marco del modelo escuela nueva. *Revista ESPACIOS*, 39(49).
<http://www.revistaespacios.com/a18v39n49/18394933.html>
- Rodríguez Vignoli, J. R. (2018). Efectos de la migración interna sobre el sistema de asentamientos humanos de América Latina y el Caribe. *Revista de la CEPAL*, 2017(123), 7-34.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42691/4/RVE123_es.pdf
- Rodríguez-Cepeda, R. (2016). Aprendizaje de conceptos químicos: una visión desde los trabajos prácticos y los estilos de aprendizaje. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(1), 63-76.
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/4403
- Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É. M., & Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos". *Educación y Educadores*, 13(1), 13-25.
<http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v13n1/v13n1a02.pdf>
- Rojas-Montero, J. A., & Díaz-Better, S. P. (2018). Presencia Docente en Ambientes de Aprendizaje Mediados por Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Hamut'ay*, 5 (1), 53-65.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6801122>
- Rojas-Montero, J. A., Díaz-Better, S. P., Niño-Ramos, M., & Rojas-Montero, C. R. (2015). Representaciones visuales de conocimiento en un ambiente e-learning. *Hojas y Hablas*, (12), 61-74.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6628749>
- Román C., M. (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: una mirada en conjunto. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11(2), 33-59. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55127024002.pdf>



Romero Alonso, R., Montt Fabres, B., Maregatti Solano, C., Gracia Romero, M. E., & Segura Ángel, D. (2020). Investigación-acción, aula invertida y formación basada en competencias. Elementos clave para una efectiva formación b-learning en liderazgo directivo. *Revista Innovaciones Educativas*, 22(32), 21-35. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rie/v22n32/2215-4132-rie-22-32-21.pdf>

Romero L., R. G. (2016). *Software Illustrator como recurso didáctico en la enseñanza del idioma inglés en los estudiantes de tercer año de educación general básica, de la Unidad Educativa Bilingüe "Del Valle", Quito, periodo 2016* (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/13500>

Rubio, M. J. (2003). Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 9(2), 101-120. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/RELIEVE/article/view/17177>

Ruiz P., L. (2015). *Diseño, desarrollo y evaluación de un dispositivo de bajo coste para la determinación del balance hídrico mediante técnicas de pesada utilizando sistemas embebidos* (Tesis de doctorado). Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España. <https://repositorio.upct.es/handle/10317/6102>

Sáez L., J. M., & Ruiz-Gallardo, J. R. (2013). Enseñanza de las ciencias, tecnología educativa y escuela rural: un estudio de casos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 45-61. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/1387>

Said H., E. (2015). *Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia*. Barranquilla: Universidad del Norte. <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/5705/9789587416329%20eHacia%20el%20fomento%20de%20las%20TIC.pdf>

Sánchez-Cortés, I., & Suárez R., J. M. (2019). Métodos de enseñanza, compromiso y metas del profesorado en modalidad b-learning. *Aula Abierta*, 48(3), 311-320. <https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/13287>

Sandoval V., B. E., & Hernández B., V. (2018). Aprendizaje basado en Problemas: Una Alternativa para la Creación de Situaciones de Aprendizaje Orientadas a una Educación Ambiental Activa. *Revista CIEG*, (33), 201-2014. <https://revista.grupociieg.org/revista-cieg-no-33-julio-septiembre-2018/>

Santiago, R., & Trbaldo, S., Kamijo, M., & Fernández, Á. (2015). *Mobile learning: nuevas realidades en el aula*. Navarra: Editorial Océano. <http://digital-text.com/FTP/LibrosMetodologia/mlearning.pdf>

Scalone Echave, M. (2007). *El enfoque de sistemas de producción agropecuarios: sistemas agrarios regionales*. Uruguay: Instituto de

agrimensura de Uruguay.
<https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2012/5922/Capitulo4.pdf>

Segura G., M. P., Solano F., I. M., & Sánchez V., M. D. M. (2018). Uso didáctico de las TIC en los colegios rurales agrupados de la Región de Murcia. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (5), 102-115. <https://revistas.um.es/riite/article/view/343771>

Soto Arango, D. E., & Molina Pacheco, L. E. (2018). La Escuela Rural en Colombia como escenario de implementación de TIC. *Saber, Ciencia y Libertad*, 13(1), 275-289. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6571922>

Steffanell De León, I. H. E., & Acevedo Benavides, M. A. (2019). *Mediación TIC y su influencia en la satisfacción y desempeño académico de los estudiantes de pregrado* (Tesis de maestría). Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/2811>

Steffanell De León, I. H. E., & Acevedo Benavides, M. A. (2019). *Mediación TIC y su influencia en la satisfacción y desempeño académico de los estudiantes de pregrado* (Tesis de maestría). Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/2811>

Tedesco, J. C. (2011). Los desafíos de la educación básica en el siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(1), 31-47. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie55a01.pdf>

Tenelema Mendoza, M. J. (2022). *Fortalecimiento de estrategias pedagógicas a través del Aprendizaje Basado en Proyectos* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas, Ecuador. <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2974>

Tique G., E. (2011). *Estado actual de la aplicación de las TIC en los colegios que imparten el ciclo de educación media de las zonas rurales del municipio de Ibagué* (Tesis de maestría). Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia. <http://repository.ut.edu.co/handle/001/137>

Tobón, S., & Núñez R., A. C. (2006). La gestión del conocimiento desde el pensamiento complejo: un compromiso ético con el desarrollo humano. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (58), 27-39. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20605803.pdf>

Tobón, S., González, L., Salvador N., J., & Vásquez A., J. M. (2015). La socioformación: un estudio conceptual. *Paradigma*, 36(1), 7-29. <http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v36n1/art02.pdf>

Tobón, S., Guzmán, C. E., Silvano H., J., & Cardona, S. (2015). Sociedad del Conocimiento: Estudio documental desde una perspectiva humanista y compleja. *Paradigma*, 36(2), 7-36. <http://ve.scielo.org/pdf/pdg/v36n2/art02.pdf>



- Torralvo P., V., & Lozano R., E. P. (2018). *Diseño e implementación de un laboratorio de innovación tecnológica que apoye los proyectos productivos agropecuarios a través de unidades didácticas, webquest, actividades, videos y test interactivos en instituciones educativas de nivel medio con énfasis agropecuario "ATILA"* (Tesis de pregrado). Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/123456789/735?locale-attribute=en>
- Torregrosa L., R. (2016). *Desarrollo de una aplicación móvil para el control de un sistema domótico mediante el uso de sistemas embebidos* (Tesis de maestría). Universidad de Alicante, España.
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/58371>
- Torres Hugues, R. (2019). La captación del agua de lluvia como solución en el pasado y el presente. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 40(2), 125-139. <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v40n2/1680-0338-riha-40-02-125.pdf>
- Torres O, J. A. (2012). Incidencia de Moodle en las prácticas pedagógicas en modalidad educativa B-Learning. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 2 (2), 39-48.:
http://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/1315
- Tünnermann B., C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48), 21-32.
<https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- UNAL – IEU. (2018). *Estrategias para el fortalecimiento de la educación pública en Bogotá D.C.* Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Estudios Urbanos.
https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/inline-files/Documento_Poliitica_educativa_Bogotaa_Rural.pdf
- Vargas-Prieto, A., & Sánchez-Álvarez, C. (2020). Análisis de evolución de la asistencia técnica y el fomento de cooperativas rurales en Colombia. *Cooperativismo & Desarrollo*, 28(116), 1-22.
<https://revistas.ucc.edu.co/index.php/co/article/view/3127>
- Vasilachis de G., I. (Coord.). (2019). *Estrategias de investigación cualitativa: Volumen II*. Editorial Gedisa.
- Vega V, S. (2017). Estudiantes de educación media superior y vulnerabilidad social, una experiencia de investigación-acción. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 7(13), 94-106.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/ierediech/v7n13/2448-8550-ierediech-7-13-00094.pdf>
- Vega, M. (2010). *Casos de uso UML*. Universidad de Granada.
<https://lsi2.ugr.es/~mvega/docis/casos%20de%20uso.pdf>



Vidal L., M., Gómez M., F., & Ruiz P., A. M. (2010). Software educativos. *Educación Médica Superior*, 24(1), 97-110.
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v24n1/ems12110.pdf>

Villegas P., M., Mortis L., S. V., García L., R. I., & del Hierro P., E. (2017). Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), 9(1), 50-63.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v9n1/2007-1094-apertura-9-01-00050.pdf>

WWF. (2017). *Colombia: una herencia para el mundo*. Colombia: Proyectos Semana.
http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/revista_wwf_colombia_edicion_01.pdf

Yomayusa G., D. E., & Rodríguez S., O. I. (2013). *Estado del arte de los momentos, modos y usos de incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los programas académicos del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
<http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20500.12209/1908>

Zambrano G., M. G. (2021). *Desarrollo de prototipo en arduino para controlar el riego de plantas de forma automática para el vivero "Tierra Fértil"* (Tesis de pregrado). Universidad Agraria del Ecuador, Milagro, Ecuador.
<http://181.198.35.98/Archivos/ZAMBRANO%20GARAICOA%20MAOLY%20GABRIELA.pdf>

Zapata C., Y. (2017). *Implementación de ambientes virtuales en el aula de clase a partir del uso de blogs educativos* (Tesis de maestría). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.
<https://repository.upb.edu.co/handle/20500.11912/3590>

Zúñiga Acosta, E. (2018). *Formulación de una propuesta para el establecimiento de una granja integral agropecuaria con fines de capacitación y fomento enfocado en sistemas de producción agroforestal en el municipio valle del Guamuez, departamento del Putumayo* (Tesis de posgrado). UNAD, Putumayo, Colombia.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20948>

Zúñiga S., K. F. (2017). *Estrategias tecnológicas para la producción de forraje verde para la alimentación de especies menores, que se adecuen a las condiciones del suelo en la belleza, municipio de Argelia. Departamento del Cauca* (Tesis de pregrado). UNAD, Popayán, Colombia.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26630>