TÍTULO

LA HUERTA ESCOLAR: ESPACIO PEDAGÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PROPUESTA DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DESDE LA FORMACIÓN AGROPECUARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL AGRÍCOLA DEL MUNICIPIO DE SAN JERÓNIMO.

AUTORES

NATALIA ANDREA MÉNDEZ BRAND.

EDISON NAUDÍN JIMÉNEZ RODRÍGUEZ.

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

MEDELLÍN, ANTIOQUIA

2016

TÍTULO

LA HUERTA ESCOLAR: ESPACIO PEDAGÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PROPUESTA DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DESDE LA FORMACIÓN AGROPECUARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL AGRÍCOLA DE SAN JERÓNIMO.

AUTORES

NATALIA ANDREA MÉNDEZ BRAND.

EDISON NAUDÍN JIMÉNEZ RODRÍGUEZ.

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Ciencias Naturales y Matemáticas

ASESOR DE GRADO: NOLBER TRUJILLO OSORIO

MAGÍSTER EN BIOTECNOLOGÍA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

MEDELLÍN, ANTIOQUIA

2016

2016

EDISON NAUDÍN JIMÉNEZ RODRÍGUEZ

NATALIA ANDREA MÉNDEZ BRAND

"Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad" Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

FIRMA

Natalia A. Méndez

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Línea Pedagógica 18

Figura 2. Línea Técnica 19

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Capacitación a Docentes 43

Anexo 2. Malla curricular matemáticas, grado noveno, primer periodo 54

Anexo 3. Mallas curriculares de matemáticas, segundo periodo 55

Anexo 4. Mallas curriculares de Matemáticas tercer periodo 56

Anexo 5. Mallas curriculares de matemáticas cuarto periodo 57

Anexo 6. Mallas curriculares Ciencias Naturales, primer periodo 58

Anexo 7. Mallas Curriculares Ciencias Naturales, segundo periodo 59

Anexo 8. Mallas Curriculares Ciencias Naturales, tercer periodo 60

Anexo 9. Mallas Curriculares Ciencias Naturales, cuarto periodo 61

Anexo 10. Mallas Curriculares de Ciencias Sociales, primer periodo 62

Anexo 11. Mallas Curriculares de Ciencias Sociales, segundo periodo 63

Anexo 12. Mallas Curriculares de Ciencias Sociales, tercer periodo 64

Anexo 13. Mallas Curriculares de Ciencias Sociales, cuarto periodo 65

Anexo 14. Mallas Curriculares de Agropecuaria, primer periodo 66

Anexo 15. Mallas Curriculares de Agropecuaria, segundo periodo 67

Anexo 16. Mallas Curriculares de Agropecuaria, tercer periodo 68

Anexo 17. Mallas Curriculares de Agropecuaria, cuarto periodo 69

Anexo 18. Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal el suelo. "Agrimensura" 70

Anexo 19. Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal propagación. "Las matemáticas de la propagación vegetal" 74

Anexo 20. Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal mantenimiento. "Costos de producción" 82

Anexo 21. Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal cosecha. "¿producción = beneficio económico?" 87

Anexo 22. Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal el suelo. "Composición química" 92

Anexo 23. Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal propagación. "La propagación vegetal, un proceso natural" 99

Anexo 24. Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal mantenimiento. “Desarrollo bionatural de los cultivos” 103

Anexo 25. Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal cosecha. “Aportes nutricionales de los productos de la huerta”. 108

Anexo 26. Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal el suelo. “características de nuestro relieve local” 114

Anexo 27. Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal propagación “condiciones agroecológicas de las especies vegetales” 119

Anexo 28. Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal mantenimiento “política agraria del país” 125

Anexo 29. Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal cosecha “¿producimos lo que nos comemos? 129

Anexo 30. Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal el suelo. “El suelo como elemento fundamental en la producción agropecuaria” 133

Anexo 31. Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal propagación “germinando semillas para mi huerta” 142

Anexo 32. Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal mantenimiento “establecimiento de un cultivo de pepino” 146

Anexo 33. Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal cosecha “cosechando mi huerta” 152

Anexo 34. Desarrollo de actividades planteadas en la guía de matemáticas 161

Anexo 35. Desarrollo de actividades en la guía de ciencias naturales. 180

Anexo 36. Fotografía de preparación del suelo de la huerta. 189

Anexo 37. Fotografía de preparación del suelo de la huerta 189

Anexo 38. Fotografía de preparación del suelo de la huerta 190

Anexo 39. Fotografía de propagación de semilla en la huerta 190

Anexo 40. Fotografía de propagación de semilla en la huerta. 191

Anexo 41. Fotografía de propagación de semilla en la huerta. 191

Anexo 42. Fotografía de mantenimiento del cultivo en la huerta 192

Anexo 43. Fotografía de mantenimiento del cultivo en la huerta. 192

Anexo 44. Fotografía de mantenimiento del cultivo en la huerta. 193

Anexo 45. Fotografía de producción y cosecha en la huerta escolar. 193

Anexo 46. Fotografía de producción y cosecha en la huerta escolar. 194

Anexo 47. Fotografía de producción y cosecha en la huerta escolar. 194

CONTENIDO

Pág.

LISTA DE FIGURAS iii

LISTA DE ANEXOS v

RESUMEN 1

INTRODUCCIÓN 3

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 5

2. JUSTIFICACIÓN 7

3. OBJETIVOS 8

4. MARCO REFERENCIAL 9

5. DISEÑO METODOLÓGICO 15

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS 19

6.1 Capacitación a los docentes en aprendizaje basado en proyectos /ABP). 19

6.2 Ajustes a mallas curriculares del grado noveno en las áreas de matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y agropecuaria. 19

6.1.1. Malla curricular de Matemáticas 20

6.1.2. Malla curricular de Ciencias Naturales……..…22

6.1.3. Malla curricular de Ciencias Sociales……..……..……25

6.1.4. Malla curricular de Agropecuaria……..…...….298

6.3 Guías de aprendizaje 33

6.4 ACTIVIDADES ACADÉMICAS REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES EN LA INTERVENCIÓN A LA HUERTA 36

6.5. ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN LA HUERTA ESCOLAR 36

7. CONCLUSIONES 388

8. RECOMENDACIONES 39

BIBLIOGRAFÍA 40

RESUMEN

El proyecto es una propuesta de integración curricular que asume la Huerta Escolar como un espacio pedagógico que fortalece la formación agropecuaria de la Institución Educativa Rural Agrícola de San Jerónimo, interviniendo la Huerta Escolar desde los saberes específicos de cada una de las áreas, mediante un Proyecto Pedagógico Transversal.

Para ello, se plantean estrategias desde dos líneas de investigación: Pedagógica y técnica. La Pedagógica que en la primera fase, asume la capacitación de los docentes sobre la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En la segunda fase, el diseño del Proyecto Pedagógico Transversal en torno a la Huerta Escolar, en la tercera fase la reestructuración de la malla curricular en las diferentes áreas y en la cuarta fase, la elaboración de guías de aprendizaje para la aplicación del proyecto.

La línea Técnica corresponde a la intervención en campo de la Huerta Escolar, aplicando los productos conceptuales y prácticos obtenidos con el desarrollo de las guías de aprendizaje en las diferentes áreas.

Se plantea para ser desarrollado inicialmente en el grado noveno, asumiendo la integración curricular mediante ABP desde un eje transversal que corresponde a la Huerta Escolar y cuatro núcleos temáticos (uno por periodo): suelo, propagación vegetal, siembra y mantenimiento y cosecha o beneficio.

La integración curricular de todas las áreas en torno a la Huerta Escolar permitirá asumirla como un escenario pedagógico para dinamizar procesos de enseñanza y aprendizaje. Un espacio para aprender, enseñar, crear, aplicar y compartir saberes, donde estudiantes, docentes, padres de familia y demás integrantes de la comunidad tienen un lugar de encuentro, desde el cual se

vivencian y fortalecen valores, se transforman experiencias de vida y se reconoce el trabajo colaborativo.

La implementación de la propuesta de integración curricular garantiza la productividad de la Huerta Escolar, con la participación activa de estudiantes, docentes y directivos docentes, beneficiando la modalidad agropecuaria en la Institución y demás integrantes de la Comunidad Educativa.

Finalmente obtuvimos resultados como: 1) La capacitación de los docentes en Aprendizaje Basado en Proyectos APB orientado al aprovechamiento de la huerta escolar como espacio pedagógico, 2) La reestructuración de las mallas curriculares de las cuatro áreas a intervenir (Matemática, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Agropecuaria) del grado noveno donde se modificaron de acuerdo a las temáticas que eran necesarias complementar o sustituir para que desde cada área se integrará a los cuatro procesos: suelo, propagación, mantenimiento y cosecha. 3) Las guías de aprendizaje de las áreas a intervenir; cada guía está compuesta por: el nombre de la guía, su eje articulador, el tema transversal, el tiempo destinado al desarrollo de la guía, el objetivo, los indicadores de logro, el marco teórico con sus respectivas referencias, las actividades a realizar, la intervención a la huerta y la evaluación. Estas guías dieron las pautas para la intervención a la huerta siendo un apoyo fundamental en este proceso.

INTRODUCCIÓN

El Programa Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional en Colombia tiene como objetivo formular estrategias que correspondan a dinámicas regionales y/o locales, pues es esto último lo que permite la apropiación de los procesos y de los proyectos por parte de las comunidades que participan en ellos" (Carrasco, 1998). Es así como desde las escuelas se pretende contribuir desde la creación de huertas escolares a mejorar la calidad de vida de las comunidades que se involucren en ella en términos de conocimientos técnicos, disponibilidad de productos agrícolas para el autoconsumo y el aprendizaje transversal de un sinnúmero de conocimientos.

Con los huertos escolares se aprovechan los recursos naturales que se tienen a la mano en el campo educativo como herramientas pedagógicas que a su vez contribuyen a mejorar las condiciones de vida de una comunidad en cuanto a autosuficiencia alimentaria se refiere, además los estudiantes aprenden principios de equidad, sostenibilidad y competitividad cultivando alimentos y aprendiendo de ello.

El presente proyecto contiene los elementos fundamentales para la implementación de una Huerta Escolar desde dos líneas: Pedagógica y Técnica.

La huerta es una adecuada estrategia para que los estudiantes estén más cercanos a su entorno natural, y desde allí puede posibilitarse la integración de varias disciplinas que faciliten la intervención propia del enfoque técnico al terreno.

Este proyecto tiene lugar en la Institución Educativa Rural Agrícola de San Jerónimo, su modalidad es agropecuaria, por lo cual este trabajo permitió la productividad de la granja para el

beneficio de la comunidad educativa en general; estudiantes, padres de familia, docentes y directivos docentes.

Se tiene como objetivo principal implementar una propuesta de integración curricular en torno a la huerta escolar mediante una intervención técnica y pedagógica de este espacio que fortalezca la formación agropecuaria de la Institución Educativa Rural Agrícola de San Jerónimo. Se plantean diferentes etapas, comenzando por la capacitación a los docentes en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, la reestructuración de las mallas curriculares para garantizar la integración curricular entorno a la huerta, la elaboración y el desarrollo de unas guías de aprendizaje con los estudiantes para la intervención de la huerta escolar mediante labores técnicas de estudio y acondicionamiento del suelo, propagación vegetal, mantenimiento del cultivo y procesos de beneficio y cosecha. Para ello se contó con la participación de los estudiantes del grado noveno de la Institución y los docentes de las áreas de matemáticas, agropecuaria, ciencias sociales y ciencias naturales. Se realizaron diferentes actividades de intervención a la huerta, entre ellas, acondicionar el terreno, siembra, cuidado y mantenimiento del cultivo y cosecha.

El interés de desarrollar este trabajo se basa en optimizar el uso de la Huerta Escolar que se encuentra en la Institución, como un espacio pedagógico y productivo. Así mismo, mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la modalidad agropecuaria, mediante la articulación de saberes, competencias y metodologías de las diferentes áreas del conocimiento, para la ejecución de prácticas agrícolas tecnificadas, en torno a la Huerta Escolar.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La Institución Educativa Rural Agrícola de San Jerónimo cuenta con una Granja Escolar con especies menores (pollos de engorde, gallinas ponedoras y peces) y especies mayores (caprinos y bovinos). Dispone de lotes de pastos de corte, fuentes de agua propia y un amplio terreno propicio para cultivar la tierra, espacio que por décadas ha permanecido inutilizado por la ausencia de una política educativa institucional que privilegie los espacios de práctica como elemento dinamizador del currículo.

Actualmente, la Institución no aprovecha el escenario de práctica agrícola para que el estudiante pueda validar sus conocimientos desde el hacer y el saber. Es importante resaltar que el plan de estudios de la Institución se enfoca en la formación agropecuaria desde el nivel de preescolar hasta el grado 11 de la media técnica. La utilización efectiva de estos espacios como dinamizadores del currículo agropecuario es necesaria por el énfasis de la Institución y en este proceso deben intervenir todas las áreas, desde sus saberes específicos, intencionalidades formativas, competencias y metodologías. Al revisar las mallas curriculares de las diferentes áreas, encontramos gran desarticulación entre los saberes y ninguna tiene incorporada la formación agropecuaria de la Institución.

Así mismo, los bajos rendimientos de la Institución en pruebas externas, como las pruebas Saber, exigen plantear nuevas formas de enseñar y aprender. El aprendizaje por Proyectos Transversales desde la Huerta Escolar, permitiría aprovechar los recursos existentes y el currículo de la media técnica en Producción Agropecuaria, para aportar a la superación de las dificultades existentes en los resultados de éstas pruebas.

Igualmente, falta capacitación a los docentes para mejorar el desarrollo de las prácticas agropecuarias en el proceso pedagógico propio de su área. Es decir, la planeación de cada área no incluye el trabajo de campo en los espacios existentes.

Es de anotar que hasta el momento la implementación esporádica de algunos proyectos en estos espacios, responde a intereses particulares de los estudiantes como requisito para la obtención de un título y no responde a intereses colectivos de la comunidad que favorezca la calidad del proceso educativo y la productividad de la huerta escolar.

2. JUSTIFICACIÓN

El proceso investigativo desarrollado, responde a varias necesidades; entre las que tenemos:

La primera, propia de la labor educativa y que posibilita generar procesos investigativos al interior del aula de clase, según necesidades particulares del contexto. Es investigar problemáticas propias del contexto, posibilitando la solución de ésta acorde con las políticas educativas nacionales.

En un segundo lugar se puede mencionar la responsabilidad de cumplir con políticas de calidad determinadas por las políticas educativas nacionales, departamentales o municipales. (Lineamientos, estándares, plan decenal de educación, derechos básicos de aprendizaje)

En un tercer lugar, el papel como estudiantes de maestría y el deber de adquirir competencias básicas como investigadores en saberes específicos (en este caso en biología); de problemas de aula e intervenir de forma efectiva para dar solución de forma práctica que redunde en el bienestar de los estudiantes como centro del proceso formativo.

Por último consideramos que estos tres aspectos logran consolidarnos como docentes con capacidades y competencias básicas en gerencia de proyectos tecnológicos e innovación, didáctica y apropiación de TIC; y la capacidad de relacionar temáticas que se investigan en las disciplinas científicas con las necesidades de municipios y regiones.

Proporciona elementos conceptuales en forma integral para responder de forma efectiva a las necesidades educativas del contexto con una visión futurista e innovadora, que permite dinámicas investigativas que enriquecen la práctica pedagógica, redundando en mejores procesos de enseñanza y aprendizaje.

3. OBJETIVOS

- Capacitar a los docentes en Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), orientado al aprovechamiento de la huerta escolar como espacio pedagógico.

- Reestructurar las mallas curriculares de las áreas de matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y agropecuarias del grado noveno para garantizar la integración curricular en torno a la huerta escolar.

- Elaborar guías de aprendizaje sobre el manejo y aprovechamiento de la huerta escolar para el grado noveno.

- Intervenir la huerta escolar de la Institución Educativa Rural Agrícola mediante labores técnicas de: estudio y acondicionamiento del suelo, propagación vegetal, mantenimiento del cultivo y procesos de cosecha y beneficio.

4. MARCO REFERENCIAL

Los gobiernos e Instituciones Educativas dan cada vez mayor importancia y enfocan sus intereses en la posibilidad de las huertas escolares, como zonas cultivadas en torno a las escuelas o cerca de ellas, que al menos, en parte, están bajo el cuidado de los estudiantes. Suelen producir hortalizas y frutas; así como producción de alimentos básicos en pequeña escala. Actualmente hay una necesidad de conservar el medio ambiente, brindar seguridad alimentaria a los niños y niñas de todos los países y mantener los medios de subsistencia del mundo, por lo tanto, se considera que los huertos escolares pueden convertirse en el punto de partida para la salud y la seguridad alimentaria de un país (FAO, 2010).

Las huertas escolares han tenido diferentes prioridades a través de su historia. En Norteamérica por ejemplo, estas han sido utilizadas como laboratorios para el aprendizaje de las Ciencias Naturales, mientras que en el sur, el enfoque ha sido para capacitación profesional agrícola de tal manera que la producción de los alimentos cultivados en las huertas se ha utilizado para beneficio económico. Sin embargo, en la actualidad las huertas no solo se han limitado a estos dos enfoques, sino que abarcan más necesidades como la seguridad alimentaria, la subsistencia, mejores condiciones de nutrición y la protección del medio ambiente (FAO, 2010).

En Argentina se cuenta con la experiencia en Agroecología desarrollada desde la huerta escolar que consiste en asumirla como un instrumento con potencialidades para promover valores y tareas productivas que mejoren la calidad de vida en diferentes ámbitos de la sociedad (Araya, 2012) y los huertos escolares en Murcia (España) se constituyen en una herramienta privilegiada para la educación comprometida con la transición hacia un Sistema Agroalimentario

(SAA) en armonía con los recursos naturales y hacia modelos sociales más justos y equitativos (MMreno, 2013).

Colombia cuenta con una gran variedad de flora y fauna, es rico en agua y posee una gran cantidad de área para la explotación agrícola debido a sus suelos fértiles y climas que lo hacen apto para cultivar variedad de productos. Sin embargo, no alcanza a suplir las necesidades alimenticias de los colombianos en su totalidad debido a diferentes factores, entre ellos la pobreza y políticas ineficaces. Aun Así, en Colombia el concepto de seguridad alimentaria y nutricional se definió como punto de partida del proceso de concertación de una política pública en el tema, en discusión conjunta con diferentes instituciones gubernamentales del orden nacional y territorial, la academia y las asociaciones de profesionales de la nutrición (Galvis, 2011).

Se hace énfasis en dar cumplimiento al derecho fundamental que tienen todas las personas de tener una vida digna, al bienestar y a la sana alimentación. La Constitución Política de Colombia establece el derecho a la alimentación equilibrada como un derecho fundamental de los niños (artículo 44) y en cuanto a la oferta y la producción agrícola, la Constitución establece en los artículos 64, 65 y 66, los deberes del Estado en esta materia (Agricultura & Rural, 2008).

En la mayoría de áreas rurales de Colombia se tienen terrenos propios en las escuelas ideales para crear la huerta escolar. El Programa Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional en Colombia tiene como objetivo formular estrategias que correspondan a dinámicas regionales y/o locales, pues es esto último lo que permite la apropiación de los procesos y de los proyectos por parte de las comunidades que participan en ellos” (Carrasco, 1998).

Desde la educación rural en básica primaria se propone un currículo flexible que permita a maestros y estudiantes dinamizar los procesos a través de espacios como la huerta, en consecuencia, tendrían también mayor aprecio por las actividades agrícolas y pecuarias, actitudes positivas hacia lo rural y se impulsaría su creatividad para la transformación de su medio (Salazar, 1974). Un ejemplo de lo anterior es la investigación “La huerta escolar como estrategia pedagógica para la vivencia de las competencias ciudadanas en el Centro Educativo Villa Claret Sede Cuanza del Municipio de Pueblo Rico Risaralda – Colombia” donde afirman que el proyecto nace del interés de posibilitar el estudio de las competencias de forma didáctica y contextualizada atendiendo las necesidades y particularidades de la escuela rural (Julieth Lucero Moreno Castro, 2014). Otra investigación similar fue llevada a cabo en el municipio de Turbo-Antioquia, donde una maestra utiliza el “Patio productivo” como herramienta de aprendizaje significativo para fomentar habilidades de pensamiento ancestral con los estudiantes de la comunidad indígena Zenú "El Mango" Municipio de Turbo Antioquia (Santos, 2013).

En la investigación “Los huertos escolares: una buena herramienta pedagógica en la Educación Primaria” (Berta García Meneses, n.d.), el huerto escolar incluye varias orientaciones privilegiando el aprendizaje, en donde los niños cultivarán en un contexto real, respetarán el medio ambiente y tendrán una nutrición sana con alimentos como hortalizas y vegetales de manera que aprendan a valorarlas.

Otras investigaciones diseñadas para instituciones educativas de huertas son: “La madre tierra nos da vida y conocimiento” (RODAS, 2007), “La agroecología desde las huertas escolares urbanas” (Araya, 2012). Ambos con el mismo fin, aprovechar los espacios existentes en la escuela para educar y nutrir.

Antes de emprender un proyecto de huertas escolares, los docentes de la institución educativa deben estar capacitados para hacerlo, por medio de formación no oficial que se puede lograr con diferentes manuales. En la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) se ofrece material idóneo para dichas capacitaciones, entre las que se encuentra “El Manual de la FAO de horticultura escolar” y “El juego de herramientas didácticas del manual de la FAO de horticultura escolar” (FAO, 2013). Igualmente, puede obtenerse formación oficial a través de cursos dictados por instituciones como el SENA que ofrece diferentes posibilidades a través de programas como (Sena Virtual, 2014), con cursos como:

- Buenas prácticas Agrícolas
- Comercialización de frutas y verduras procesadas
- Conservación de frutas y verduras
- Cultivo bajo cubierta
- Suelos en la agricultura
- La persona y su relación con el medio ambiente
- Gestión y educación ambiental
- Manejo de cosecha y pos cosecha de frutas y hortalizas

Desde la educación agropecuaria en Colombia se busca mejorar las condiciones de vida en los espacios rurales con actividades como (Barrero, 2004):

- Desarrollar y fortalecer el capital humano en las zonas rurales, para que desarrolle la visión y las capacidades necesarias para encontrar en el ámbito rural la proyección de su vida laboral y familiar.

- Capacitar a los jóvenes en actividades sostenibles en lo económico, lo social, lo cultural y lo ambiental.
- Impulsar las empresas campesinas familiares, base de la nueva ruralidad y del enfoque del desarrollo integral sostenible de la agricultura y de su medio rural.

Desde este punto de vista se busca una integración curricular, para organizar contenidos o temas de la planeación que favorecen la totalidad de los saberes. Los diseños curriculares han intentado incorporar la dimensión ambiental, manejándose el concepto de «transversalidad» como mecanismo de inclusión de contenidos" (Arraga, 1998). Su propósito es unir las áreas del conocimiento, integrando los aprendizajes para que estos sean funcionales. Como es el caso de la propuesta de investigación en Agroecología en las escuelas primarias de Montevideo (Carmen & Regina, 2012), que propone la articulación del currículo de cada grado con el trabajo en la huerta y la orientación pedagógica de los docentes. El Huerto Escolar como Recurso de Enseñanza y Aprendizaje está organizado siguiendo una secuencia que le permite a los docentes planificar y desarrollar actividades integradas en todas las disciplinas (SEE, MUDE, SEA, 2009).

Los proyectos transversales permiten abordar de manera articulada al currículo las situaciones problemáticas identificadas en la lectura del contexto de nuestras instituciones. Según AMARISTA, MAGALY (2.001): Es una estrategia metodológica concebida en la escuela, para la escuela y los educandos; elaborada por el conjunto de actores de la acción escolar, incluida la participación de la familia y otros integrantes de la comunidad. Implica acciones precisas en la búsqueda de solución a los problemas de tipo pedagógico; ejecutadas a corto, mediano o largo plazo, en atención a las particularidades de cada proyecto que se desarrolle en las distintas etapas o grados de estudio. Son importantes porque están fuertemente vinculados a la innovación educativa y a un concepto participativo de la educación y favorecen un desarrollo equilibrado del

estudiante. (Ibarra, 2015). El docente es la persona encargada de hacer de la transversalidad una posibilidad real, por eso lo transversal es considerado como una estrategia docente que "comparte la definición de la ciencia como construcción social y del conocimiento como herramienta de interpretación de la realidad ligado a la práctica social en que se genera" (Sarria, 2009)

El ABP es una herramienta básica en la transversalidad del currículo teniendo en cuenta que es una estrategia que pretende no ser mecánica ni memorística para el trabajo con grupos de estudiantes que presentan estilos de aprendizaje y habilidades diferentes. "mediante los proyectos realizados en clase se pretende motivar y hacer partícipe a todos los miembros del grupo en una tarea conjunta. Por otro lado, se introducen áreas transversales al mismo tiempo que se pueden evaluar otros aspectos puntuales de la asignatura en cuestión" (Aranda, 2010). Además "consiste en resolver un problema de aplicación práctica" (Martí, 2010). Esta metodología "requiere un seguimiento presencial de la actividad grupal de los alumnos". (Alcolver, 2003)

5. DISEÑO METODOLÓGICO

El proyecto se desarrolló desde dos líneas de investigación: Pedagógica y Técnica.

La línea Pedagógica se realizó en cuatro fases mediante la aplicación de la metodología ABP, como estrategia metodológica de integración curricular que privilegia el trabajo colaborativo y que permite la intervención a la huerta escolar.

En la primera fase se realizó la capacitación de los docentes en aspectos conceptuales y didácticos sobre la metodología ABP y elaboración de guías de aprendizaje, que incluye:

- Búsqueda conceptual de la metodología ABP
- Organización y ejecución de charlas y talleres a los docentes.
- Definición de la estructura de una guía de aprendizaje, propia de la metodología ABP. Esta fase desarrolla el primer objetivo específico formulado.

En la segunda fase se definió como eje transversal la huerta escolar y los cuatro núcleos temáticos: suelo, propagación vegetal, siembra y mantenimiento y cosecha o beneficio, los cuales se trabajaron dos por período y desde las siguientes áreas del conocimiento: Matemáticas por los aportes que desde esta área se pueden hacer en procesos de operaciones matemáticas básicas, razonamiento lógico, solución de situaciones problema usando operaciones básicas entre otras; las Ciencias Naturales, por la comprensión de procesos biológicos básicos dados en el medio natural y la comprensión del entorno vivo más cercano; las ciencias Sociales facilita el acercamiento y comprensión del territorio como parte un sistema global y las características agroecológicas de su medio; y finalmente la Agropecuaria posibilitando la apropiación

de elementos técnicos que permitan la viabilidad del proyecto, en otras palabras producir bajo las normas más actuales en producción agrícola.

Las temáticas de estas cuatro áreas correspondientes al grado noveno. Cabe resaltar que este fue el grado elegido como muestra para implementar la propuesta de integración curricular. Por ejemplo, el núcleo temático para el primer periodo del grado noveno es el tema de suelos, a este núcleo temático el área de Matemáticas planteó la medición de terrenos, determinación de áreas o perímetros; en Ciencias Naturales se abordaron los procesos físicos y químicos para la desinfección de suelos, las condiciones agrobiológicas del suelo y así cada área determinó los contenidos que aportan al núcleo temático denominado suelo.

Con los docentes del grado noveno se formuló el Proyecto Pedagógico Transversal que parte de una pregunta problematizadora y contiene toda la estructura respectiva, de acuerdo con el primer objetivo que era capacitar a los docentes en la metodología ABP.

En la tercera fase se reestructuró el plan de estudios del grado noveno, ajustando las mallas curriculares para incorporar los cuatro núcleos temáticos en torno al eje trasversal de la huerta escolar. De tal manera que toda la temática del período, en cada una de las áreas, se orientó a conceptualizar y/o aplicar el núcleo temático correspondiente. La tercera y cuarta fase desarrollan el segundo objetivo específico relacionado a la adecuación del plan de estudios y mallas curriculares.

En la cuarta fase los docentes del grado noveno realizaron las guías de aprendizaje, donde se evidenciara el aporte específico, conceptual y práctico, del área al núcleo

temático del período. Las guías presentaron la misma estructura y son teórico prácticas porque contienen las actividades propias para la intervención de la huerta escolar. De esta manera, se garantiza que realmente se utilice el espacio como sitio de práctica. La aplicación de cuatro eventos sucesivos (núcleos temáticos) y correspondientes a los cuatro períodos académicos e integrados desde las diferentes áreas, permitieron llevar la huerta desde el estudio y acondicionamiento del suelo hasta su productividad. Esta cuarta fase desarrolla al tercer objetivo específico relacionado con la elaboración de las guías de aprendizaje.

La línea Técnica permitió desarrollar la propuesta de integración curricular en torno a la huerta escolar desde la aplicación de cada una de las guías de aprendizaje de las diferentes áreas, quienes dieron las pautas para el trabajo práctico en las diferentes actividades y fases a desarrollar para la obtención de un producto e incluyó los siguientes procesos:

a. Adecuación del terreno: deshierba, arado (picado y repicado), trazado, construcción de surcos, camas, calles, aplicación de correctivos minerales, incorporación de materia orgánica y desinfección del suelo. Finalizando este proceso se debe garantizar la adecuación total del predio destinado a la huerta.

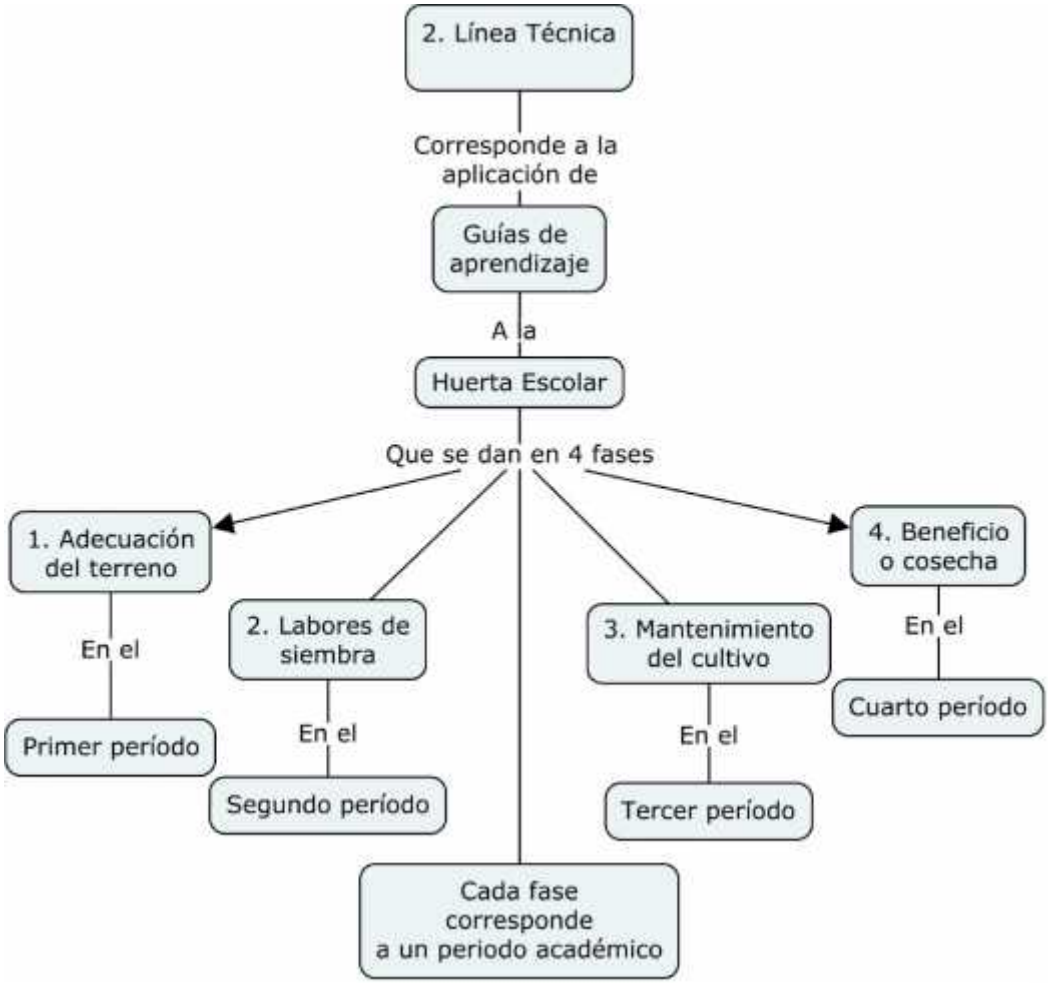
b. Labores de siembra: propagación sexual y asexual, construcción de semilleros y bancos de enraizamiento, enraizadores naturales, procesos de escarificación, preparación de sustratos, siembra directa, distancias de siembra, trazado, ahoyado. Finalizando este proceso se debe garantizar la siembra total del predio destinado a la huerta.

c. Mantenimiento del cultivo: Labores culturales (aporques, plateos, podas de mantenimiento o de formación, riego, deshierbas, tutorado, amarre) y labores agronómicas (fertilización, control de plagas y enfermedades). Finalizando este proceso se debe garantizar el mantenimiento y seguimiento total de la huerta escolar.

d. Procesos de beneficio y cosecha: selección y clasificación de frutos, empaques adecuados a los tipos de productos, productos desaceleradores de madurez, transporte de productos agrícolas, almacenamiento, condiciones de congelación, comercialización, mercado, demanda de productos, precios actuales en el mercado. Finalizando este proceso se debe garantizar la cosecha, almacenamiento y comercialización de los productos obtenidos en la huerta escolar. La línea técnica responde al desarrollo del cuarto objetivo específico relacionado con el trabajo práctico en la huerta escolar. En las Figuras 1 y 2 se muestra la distribución y contenido de cada una de las líneas de investigación.

Figura 1. Línea Pedagógica

Figura 2. Línea Técnica



6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1 Capacitación a los docentes en aprendizaje basado en proyectos /ABP). Anexo N° 1. Esquema General de Capacitación en ABP

6.2 Ajustes a mallas curriculares del grado noveno en las áreas de matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y agropecuarias.

Las mallas curriculares fueron ajustadas para articular la estructura conceptual y metodológica de cada área con la huerta escolar, mediante la metodología ABP y guías de aprendizaje. Las

mallas corresponden al marco de referencia y eje general articulador que responde a unos programas y proyectos transversales que son el resultado de lo concertado por el colectivo social o comunidad educativa.

Las mallas fueron reformadas por los docentes en formación de maestría, grupo de docentes especialistas en las diferentes áreas, estudiantes y padres de familia. Asegurando en buena medida que el resultado final se ajuste a las necesidades planteadas y a las características propias del contexto.

6.1.1 Malla curricular de Matemáticas:

- Primer periodo.

Anexo N° 2. Malla curricular de matemáticas, grado noveno, primer periodo.

Se formuló nuevamente la pregunta problematizadora, la cual quedó así "¿Cómo utilizar el pensamiento numérico, variacional, geométrico y métrico en la medición de terrenos?"

En los ámbitos conceptuales se plantearon los siguientes temas: Concepto de perímetro y área, escala, topografía, levantamientos topográficos, Medidas y dibujos a escala.

En espacio denominado unidad se seleccionó el nombre de "Las matemáticas en las medidas y graficación de terrenos". Buscando con ello integrar la temática del área de matemáticas propia del grado con el tema inicial del proyecto de la huerta escolar denominado "los suelos"

En las competencias básicas, específicamente en las científicas se reformuló y quedó de la siguiente manera: "Formula hipótesis y las verifica en campo, presentando sus aciertos y desaciertos". La competencia ciudadana al igual que la anterior se reformula quedando así: "Se apoya de grupos de trabajo para desarrollar actividades prácticas en la medición de terrenos o espacios físicos"; y por último la competencia laboral también es reestructurada y quedo de la siguiente manera: Realizar de manera correcta los mediciones que le permiten calcular el perímetro y el área de determinados espacios.

En la propuesta didáctica se propuso tener en cuenta los principios y fundamentos del aprendizaje basado en proyectos, el constructivismo fundado en el aprender haciendo y la cooperación para el desarrollo de las estrategias didácticas que posibiliten la Investigación, la acción y la participación.

Los estándares, los ejes generadores, las competencias básicas (comunicativas y matemáticas); y las estrategias de evaluación no sufren ningún cambio.

- Segundo periodo

Anexo N° 3. Malla curricular de matemáticas, grado noveno, segundo periodo.

Se modificó la unidad y se propuso el nombre de "la propagación vegetal modelada en situaciones de variación" pretendiendo que todas las actividades propuestas redunden en torno al tema de la germinación. En la propuesta didáctica se aclaró que se toma el tema de propagación vegetal en la huerta escolar como hechos reales que se pueden registrar, graficar e interpretar, permitiendo predecir situaciones, por medio de las matemáticas.

En estrategias de evaluación adicionalmente se propuso valorar el trabajo en equipo y el desarrollo Adecuado de la guía de aprendizaje propuesta como articulación con el proyecto de huerta escolar

- Tercer periodo

Anexo N° 4. Malla curricular de matemáticas, grado noveno, tercer periodo.

En la pregunta problematizadora se reorganizo la redacción y quedo así "¿Cómo interpretar gráficos de funciones lineales, cuadráticas, exponenciales y logarítmicas a partir de los datos y registros de la huerta escolar?"

La propuesta didáctica se completa proponiendo “Tomar como referente para desarrollar el trabajo teórico y práctico los resultados y registros de la huerta escolar”.

- Cuarto periodo

Anexo N° 5. Malla curricular de matemáticas, grado noveno, cuarto periodo

La pregunta problematizadora se ajustó al contexto y al proyecto quedando de la siguiente manera: ¿Cómo interpretar la información estadística que presentan los datos de la huerta escolar?

En competencias básicas científicas se agregó (huerta escolar) en paréntesis, tratando de enfatizar que las ocurrencias de la cotidianidad deben ser aquellas que se presentan en este espacio.

En propuesta didáctica se reorganizo el primer enunciado “Centrar las actividades en la recolección de datos concretos en la huerta escolar” y se redactó uno adicional así “Recolectar, registrar, graficar e interpretar información del proceso de producción en la huerta escolar”.

Como estrategia de evaluación se planteó que la evaluación de los aprendizajes sea mediante el uso de datos obtenidos de la vida cotidiana. (Proyecto de huerta escolar).

6.1.5. Malla curricular de Ciencias Naturales

- Primer periodo

Anexo N° 6. Malla curricular de ciencias naturales, grado noveno, primer periodo

Se propuso un nuevo tema “Identifico el suelo como recurso natural que se puede agotar y resaltó la importancia de conservarlo como base fundamental en la producción agrícola y pecuaria”. Igualmente se redactó un nuevo eje generador (el suelo y su conservación)

En la pregunta problematizadora se anexó la siguiente: ¿cuáles son las mejores técnicas para preparar un suelo para cultivo permitiendo conservarlo desde una perspectiva de equilibrio ecológico?

En los ámbitos conceptuales se agregaron dos: el tema de pH y análisis de suelos.

En las competencias básicas especialmente las científicas se agregó una nueva así: (interpreta adecuadamente los resultados de análisis de suelos presentados por el laboratorio y plantea recomendaciones con base en estos resultados. En las competencias básicas matemáticas se adiciono otra "realiza formulaciones y recomendaciones utilizando cálculos matemáticos.

Finalmente se formuló una nueva competencia laboral "sigue correctamente los procedimientos y protocolos para la recolección de muestras de suelo para análisis de laboratorio.

- Segundo periodo

Anexo N° 7. Malla curricular de ciencias naturales, grado noveno, segundo periodo

Se agregaron los siguientes elementos:

El estándar: explico las diferentes formas de propagación de plantas.

En el eje generador: Importancia de la propagación vegetal en la calidad productiva de un cultivo.

En pregunta problematizadora se agregó una nueva: ¿Cuáles son las diferentes técnicas para propagar las plantas?

Se adiciono un ámbito conceptual "sistemas y medios de propagación vegetal"

Se creó una unidad adicional "la propagación vegetal"

Se redactaron tres nuevas competencias básicas, en comunicativas "expresa de forma oral las diferentes técnicas y medios posibles para propagar material vegetal; en científicas "realiza

procesos físicos y químicos que favorecen la germinación” y en las matemáticas “mide correctamente las sustancias de acuerdo a su proporción para ser utilizadas en la propagación de las plantas (sustancias para enraizar o escarificar semillas).

En las competencias laborales se agregó una “realiza trabajos de propagación vegetal de forma práctica en la huerta escolar.

En propuesta didáctica se adiciono el trabajo práctico en la huerta escolar

Finalmente se complementó la estrategia de evaluación con prácticas de laboratorio y actividades de campo.

- Tercer periodo

Anexo N° 8. Malla curricular de ciencias naturales, grado noveno, tercer periodo

A esta malla se le agrega un eje generador “Soluciones biológicas de beneficio agrícola, una pregunta problematizadora (¿cómo suplir las necesidades químicas de un cultivo con elementos naturales?). En el ámbito conceptual se adiciona el tema de Biopreparados (purines, fertilizantes, fungicidas, insecticidas…); al tema de la unidad se le agrega el concepto de preparados biológicos.

Finalmente a esta guía se le adicionan 4 competencias así: científica (Elabora biopreparados útiles en la huerta escolar (fertilizantes, fungicidas, insecticidas...); matemática (Utiliza adecuadamente los razones, proporciones y fórmulas para la preparación adecuada de biopreparados.); ciudadanas (Participa en la preparación y uso de sustancias biológicas dentro de la huerta escolar); y laborales (Desarrolla cada una de las actividades propuestas en la huerta escolar).

Se plantea el trabajo práctico en el laboratorio y en la huerta escolar como propuesta didáctica. Finalmente se agrega como estrategia de evaluación la preparación y uso adecuado de biopreparados.

- ❖ Cuarto periodo (Anexo N°8):

Anexo N° 9. Malla curricular de ciencias naturales, grado noveno, tercer periodo

En esta malla se adicionaron todos los elementos que la constituyen así:

Eje generador: La huerta escolar; cosecha y beneficio

Pregunta problematizadora: ¿Cuáles son los diferentes métodos para la conservación de alimentos y los beneficios que estos proporcionan a la salud del ser humano?

Ámbitos conceptuales: Madures fisiológica., Conservantes y Valor nutricional

Unidad: Cosecha y beneficio den la huerta escolar

Competencias:

- Comunicativas: Utiliza la expresión oral para trasmitir sus ideas y llegar a consensos al interior de sus grupos de trabajo.
- Científicas: Reconoce los protocolos físicos y químicos empleados para la conservación de alimentos y otros procesos de la industria alimenticia
- Matemáticas: Utiliza adecuadamente los conceptos matemáticos en la solución de situaciones problema planteados al interior de la huerta escolar.
- Ciudadanas: Su alto desempeño para trabajar en equipo le permite alcanzar los logros propuestos.
- Laborales: Desarrolla con responsabilidad todas las actividades prácticas asignadas en la huerta escolar.

Propuesta didáctica: Trabajo activo y experimental en la huerta escolar.

Estrategias de evaluación: Responsabilidad en la entrega de productos o contribuciones.

6.2.3. Malla curricular de Ciencias Sociales:

- Primer periodo

Anexo N° 10. Malla curricular de ciencias sociales, grado noveno, primer periodo

Se cambió el tema “relieve y contraste por” Características de nuestro relieve local” que abarca: Ubicación geográfica del municipio, clima, suelo, recursos naturales y características del trópico con el propósito de tener claro conceptos que ubiquen al estudiante de acuerdo a su contexto en el trabajo de suelo en la intervención de la huerta escolar. (Estos subtemas están incluidos en las guías de aprendizaje diseñadas para los estudiantes)

De acuerdo con lo anterior se propuso en la malla las siguientes competencias:

Científica: Indaga sobre las características principales del relieve local

Ciudadanas: Identifica la ubicación geográfica de nuestro municipio

Laborales: Indaga sobre las características principales del relieve local

Comunicativas: Distingue claramente las características del trópico.

Se anexaron otras propuestas didácticas como: Indagar los elementos que conforman el relieve, consultar las características principales del relieve del municipio de San Jerónimo, participar de un día de práctica en la huerta escolar para identificar las características del suelo, sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Como estrategias de evaluación se implementaron las siguientes:

- Búsqueda de información de tipo documental.
- Apropiación de todos los conceptos de: clima, temperatura, precipitaciones, humedad y viento.

- Segundo periodo

Anexo N°11. Malla curricular de ciencias sociales, grado noveno, segundo periodo

En el segundo período incluimos el ámbito conceptual “Condiciones Agroecológicas de las especies vegetales.” que abarca otros subtemas, entre ellos: Pisos térmicos, especies hortícolas de clima frio, especies hortícolas de clima medio, especies hortícolas de clima cálido. (Estos subtemas están incluidos en las guías de aprendizaje diseñadas para los estudiantes)

De acuerdo con lo anterior se propuso en la malla las siguientes competencias:

Matemáticas: Compara la diferencia entre los pisos térmicos

Ciudadanas: Reconoce y diferencia las especies hortícolas que se dan en los diferentes climas (frio, templado y cálido)

Se anexaron otras propuestas didácticas como:

- Describir los diferentes pisos térmicos y diferenciar las formas de vida en cada uno de ellos
- Identificar características como: extensión, altura, temperatura y flora en nuestro territorio
- Realizar un cuadro comparativo de las especies vegetales que pueden darse de acuerdo con los diferentes tipos de clima o pisos térmicos.
- Participar de una salida a la huerta escolar para determinar las características del territorio (Temperatura, altura, extensión y flora.) con los instrumentos necesarios para ello. Como estrategia de evaluación se implementó la siguiente:
- Identificación de características como: extensión, altura, temperatura y flora en nuestro territorio

❖ Tercer periodo

Anexo N° 12. Malla curricular de ciencias sociales, grado noveno, tercer periodo

En el tercer período incluimos el tema “ Política agraria del país” que abarca : Condiciones actuales del sector agrícola, relación costos beneficio, dificultades actuales del sector agrícola, incentivos agrarios, acuerdos pactados en el último paro campesino, los monopolios agrícolas, grandes, medianos y pequeños productores. (Estos subtemas están incluidos en las guías de aprendizaje diseñadas para los estudiantes)

De acuerdo con lo anterior se propuso en la malla las siguientes competencias:

Científica: Indaga por las condiciones actuales del sector agrícola

Matemáticas: Realiza la relación costos beneficio.

Ciudadanas: Reconoce los monopolios agrícolas. Diferencia los grandes, medianos y pequeños productores.

Laborales: Reconoce las dificultades actuales del sector agrícola.

Se anexaron otras propuestas didácticas como:

- Investigaciones y consultas.
- Cuadro comparativo entre grandes, medianos y pequeños productores

❖ Cuarto periodo

Anexo N° 13. Malla curricular de ciencias sociales, grado noveno, cuarto periodo

En el cuarto período propusimos el tema “Producción de alimentos” que abarca: Importancia económica de los cultivos, producción vegetal versus consumo de la población, desperdicios en procesos de cosecha, la alimentación versus la nutrición. (Estos subtemas están incluidos en las guías de aprendizaje diseñadas para los estudiantes)

De acuerdo con lo anterior se propuso en la malla las siguientes competencias:

Científica: Analiza los desperdicios en procesos de cosecha.

Matemáticas: Realiza la diferencia entre producción vegetal versus consumo de la población

Laborales: Reconoce la importancia económica de los cultivos.

Se anexaron otras propuestas didácticas como:

- Análisis y comparación de estrategias para el manejo de la cosecha.
- Visita a la huerta escolar
- Exposición de conceptos de alimentación Vs nutrición.

Se propusieron otras estrategias de evaluación como:

- Cuadro comparativo
- Exposiciones

6.2.4. Malla curricular de Agropecuaria:

❖ Primer periodo

Anexo N° 14. Malla curricular de agropecuaria, grado noveno, primer periodo

En este primer período cambiamos el estándar de la malla que era “Manejo conocimientos propios de sanidad de animales para mejorar las explotaciones pecuarias” por “Manejo conocimientos propios de sanidad para mejorar las explotaciones pecuarias y agropecuarias” para incluir en ella las actividades propias de una huerta escolar.

Incluimos en el ámbito conceptual el tema: El suelo como elemento fundamental para la producción agropecuaria que abarca: propiedades físicas y su clasificación, uso adecuado del suelo, manejo agrológico del suelo, actividades agrícolas que benefician y perjudican el suelo, labores de pre siembra (arado picado, repicado, encalado y surcado). (Estos subtemas están incluidos en las guías de aprendizaje diseñadas para los estudiantes)

De acuerdo con lo anterior se propuso en la malla las siguientes competencias:

Científica: Relaciona estados fisiológicos de las plantas con el balance químico del suelo (escases, ausencia o toxicidad de nutrientes o elementos químicos).

Laborales: Hace planes de fertilización teniendo en cuenta las condiciones nutricionales actuales del suelo y los requerimientos extractivos de un determinado cultivo

Comunicativas: Interpreta correctamente el análisis de suelo, estableciendo correctamente la condición nutricional del suelo para programar una futura siembra.

Se anexaron otras propuestas didácticas como: Elaboración de protocolos, realización de pruebas de suelos, estudio de suelos en el laboratorio.

Y se propusieron otras estrategias de evaluación:

- Protocolos
- Interpretación de resultados del análisis de suelos.
- Segundo periodo

Anexo N° 15. Malla curricular de agropecuaria, grado noveno, segundo periodo

En el segundo período incluimos el tema “Germinando semillas para mi huerta” que abarca: La germinación, procesos de micro propagación o propagación in-vitro, elaboración de bancos de enraizamiento (para propagación asexual), germinadores (para semillas), siembra directa, siembra al voleo (Estos subtemas están incluidos en las guías de aprendizaje diseñadas para los estudiantes)

De acuerdo con lo anterior se propuso en la malla las siguientes competencias:

Científica: Reconoce las condiciones básicas y propias de cada especie para una adecuada germinación.

Matemáticas: Clasifica en una variedad de especies si su siembra es directa, al boleo o en bancos de germinación o enraizamiento.

Laborales: Elabora adecuadamente (según recomendaciones técnicas) bancos de enraizamiento para semillas

Se anexaron otras propuestas didácticas como:

- Visita al laboratorio
- Recolección de semillas
- Siembra.

Y se propusieron otras estrategias de evaluación:

- Proyecto productivo: el pepino
- Informes de tipos de siembra
- Tercer periodo

Anexo N° 16. Malla curricular de agropecuaria, grado noveno, tercer periodo

Se intervino toda la malla, ya que, no se estipulaba la parte agropecuaria en este periodo académico.

Anexamos otro estándar "Cultivo mi huerta escolar", además agregamos un eje generador que pudiera tener en cuenta esta producción "La siembra del pepino para establecer un cultivo en la huerta escolar.". El ámbito conceptual que agregamos es: "Estableciendo un cultivo de pepino" en el cual se trabajaran los siguientes subtemas:

Siembra y densidad, fertilización antes y después de la siembra, aporques, plateos, tutorado, podas de formación, de mantenimiento y de fitosanitarias, sistema de riego._(Estos subtemas están incluidos en las guías de aprendizaje diseñadas para los estudiantes).

De acuerdo con lo anterior se propuso en la malla las siguientes competencias:

Científicas: Realiza los aporques y plateos correctamente según recomendaciones técnicas para al cultivo de pepino.

Realiza con periodicidad el control preventivo de plagas y enfermedades.

Ciudadanas: Ejecuta podas de formación, de mantenimiento y fitosanitarias en los tiempos requeridos y las condiciones sanitarias adecuadas

Laborales: Hace uso adecuado del sistema de riego en cuanto a frecuencia y tiempo de aplicación.

Comunicativas: Describe con claridad diferentes técnicas de tutorado en diferentes cultivos

Se anexaron otras propuestas didácticas como: Todas y cada una de las actividades que tienen que ver con la intervención a la huerta para su mantenimiento:

- Fertilizar las plantas según requerimientos del cultivo y análisis de suelo.
- Aporcar y hacer plateos con frecuencia
- Controlar plagas y las enfermedades de forma preventiva y haciendo uso de productos biológicos.
- Construir espalderas u otro sistema de tutorado que permita mantener el cultivo en óptimas condiciones fitosanitarias.
- Realizar podas frecuentes de formación, de mantenimiento o fitosanitarias según se requiera.
- Aplicar el riego en la cantidad y frecuencia establecida para la variedad cultivada y se propusieron otras estrategias de evaluación como la pparticipación activa en la intervención a la huerta.

❖ Cuarto periodo

Anexo N° 17. Malla curricular de agropecuaria, grado noveno, segundo periodo

En este período incluimos dos ámbitos conceptuales más “Cosechando mi huerta y el cultivo del pepino” que abarcan: Periodo vegetativo.

Tiempos y métodos de cosecha, tipos y formas de empaques, formas de transporte, rentabilidad del cultivo, representaciones estadísticas de producción. (Estos subtemas están incluidos en las guías de aprendizaje diseñadas para los estudiantes)

De acuerdo con lo anterior se propuso en la malla las siguientes competencias:

Científicas: Comprende con claridad que el periodo vegetativo es diferente en todas las especies

Matemáticas: Realiza representaciones estadísticas en las que explica claramente los resultados de producción.

Laborales: Conoce los tipos y formas de empaques según el producto y grado de maduración.

Comunicativas: Comprende con claridad que el periodo vegetativo es diferente en todas las especies

Se anexaron otras propuestas didácticas como: Consultas, aplicación de métodos de cosecha, empaquetamiento adecuado del producto y se propuso otra estrategia de evaluación:

- Diseño de un empaque innovador del producto

6.3 Guías de aprendizaje

En términos de forma, las guías de aprendizaje responden a un diseño propuesto por el SENA, en la articulación de la media técnica en los grados décimos y once con el énfasis en producción agropecuaria que brinda actualmente la institución. Considerado pertinente por dos razones, una de ellas obedece a que es un instrumento socializado y aprobado por toda la comunidad educativa y el otro, porque permite al estudiante desde el grado noveno familiarizarse con este instrumento.

- Desde elementos de forma, cada una de las guías según el periodo académico desarrollado, que por lo general coincide con una fase productiva o de manejo de la

huerta apunta a suministrar elementos conceptuales en cada una de las áreas de conocimiento y un excelente proceso productivo mediado por la práctica (aprender haciendo).

- Los temas prioritarios en el tema de implementación de una huerta escolar fueron clasificados en las cuatro áreas seleccionadas (matemáticas, agropecuaria, ciencias naturales y ciencias sociales), de ahí surge la necesidad de modificar las mallas, buscando sincronía entre lo planeado y lo ejecutado.
- Es de resaltar que las temáticas de cada área aportan elementos conceptuales en todas las etapas productivas de la huerta escolar.
- Las guías además de responder a elementos conceptuales de las áreas, cuenta con indicadores de logros que fueron diseñados específicamente para este trabajo investigativo y una rúbrica de valoración cualitativa con equivalencia numérica compatible no solo con la escala institucional aprobada en el SIEP (Sistema Institucional de Evaluación y Promoción) sino que está en sintonía con el decreto 1290 en términos de la escala de valoración nacional.

Las guías son diseñadas a partir de las mallas reestructuradas y que desde las áreas de agropecuaria, ciencias naturales, sociales y matemáticas permitieran desarrollar temáticas propias del área en sí y permitieran el fortalecimiento de la línea técnica en sus cuatro fases (suelos, propagación, mantenimiento y cosecha). Las guías en total son 16.

Cuatro del área de matemáticas:

Anexo 18**. Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal el suelo. "Agrimensura"**

Anexo 19. **Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal propagación. "Las matemáticas de la propagación vegetal"**

Anexo 20. **Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal mantenimiento. "Costos de producción"**

Anexo 21. **Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal cosecha. "¿producción=beneficio económico?"**

Cuatro del área de ciencias naturales

Anexo 22. **Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal el suelo. "composición química"**

Anexo 23. **Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal propagación. "La propagación vegetal, un proceso natural"**

Anexo 24. **Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal mantenimiento. "Desarrollo bionatural de los cultivos"**

Anexo 25. **Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal cosecha. "Aportes nutricionales de los productos de la huerta".**

Cuatro del área de ciencias sociales:

Anexo 26. **Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal el suelo. "características de nuestro relieve local"**

Anexo 27. **Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal propagación "condiciones agroecológicas de las especies vegetales"**

Anexo 28. **Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal mantenimiento "política agraria del país"**

Anexo 29. **Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal cosecha "¿producimos lo que nos comemos?**

Cuatro del área agropecuaria

Anexo 30. **Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal el suelo. "El suelo como elemento fundamental en la producción agropecuaria"**

Anexo 31. **Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal propagación "germinando semillas para mi huerta"**

Anexo 32. **Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal mantenimiento "establecimiento de un cultivo de pepino"**

Anexo 33. **Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal cosecha "cosechando mi huerta"**

6.4 ACTIVIDADES ACADÉMICAS REALIZADAS POR LOS ESTUDIANTES EN LA INTERVENCIÓN A LA HUERTA

Al intervenir la huerta se desarrollaron un sinnúmero de actividades que pretenden relacionar la temática propia del área con los elementos más relevantes del proceso productivo de la huerta; a continuación presentamos algunos de esos trabajos realizados por los estudiantes en cada una de las áreas

- Desarrollo de actividades planteadas en la guía de matemáticas. (Anexo 34)
- Desarrollo de actividades en la guía de ciencias naturales. (Anexo 35)

6.5. ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN LA HUERTA ESCOLAR

De las actividades prácticas desarrolladas en la huerta escolar se cuenta con una amplia galería fotográfica que muestra el paso a paso de cada uno de los procesos desarrollados, desde

la preparación del suelo, la propagación del material vegetal, hasta el mantenimiento del cultivo y la cosecha de los productos, de lo cual anexaremos 3 fotografías por cada proceso de la línea técnica.

- Preparación del suelo; anexo 36, anexo 37 y anexo 38
- Propagación vegetativa: anexo 39, anexo 40 y anexo 41
- Mantenimiento del cultivo: anexo 42, anexo 43 y anexo 44
- Cosecha y beneficio: anexo 45, anexo 46 y anexo 47

7. CONCLUSIONES

- La capacitación a los docentes en proyectos transversales y la implementación de la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) son estrategias metodológicas fundamentales para la estructuración y ejecución de proyectos transversales, como la huerta escolar.

- La implementación de proyectos de aula transversales requiere adecuar las mallas curriculares, para evidenciar en ellas el aporte conceptual, metodológico y evaluativo de cada una de las áreas del conocimiento.

- Las guías de trabajo permitieron intervenir transversalmente la huerta escolar, evidenciando el objetivo de cada fase o proceso, el tiempo para su desarrollo, los indicadores de logro, el marco teórico y las actividades a desarrollar; conformando un manual para intervenir la huerta escolar desde el acondicionamiento del suelo, hasta la cosecha.

- La intervención de la huerta escolar, con el aporte conceptual y metodológico de varias áreas del conocimiento y con los núcleos: propagación vegetal, siembra y mantenimiento y cosecha o beneficio, permitió tener un proceso tecnificado y productivo en la implementación de la huerta escolar en una Institución educativa con énfasis Agropecuario.

8. RECOMENDACIONES

- Garantizar la continuidad al proyecto “La huerta escolar: espacio pedagógico para la implementación de una propuesta de integración curricular desde la formación agropecuaria en la institución educativa rural agrícola de san jerónimo” por ser una Institución con énfasis agropecuario que dispone del espacio y las condiciones requeridas para su implementación.

- Ampliar la cobertura del proyecto a otros grados de la educación básica y media de la Institución educativa.

- Asignar en el presupuesto Institucional anual un rubro específico para la implementación, sostenimiento y aprovechamiento de la huerta escolar.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía de San Jerónimo. (2012). *Información general del municipio*. Recuperado el 2014, de http://sanjeronimo-antioquia.gov.co/informacion_general.shtml

Alcober, J. (2003, July). Evaluación de la implantación del aprendizaje basado en proyectos en la EPSC (2001-2003). In XI Congreso universitario de innovación educativa en enseñanzas técnicas.

Amarista, Magali y De Navarro, Mercedez (2.001). *Planificaión Instruccional.* UNELLEZ, Barinas.

Agrícola, D. G. (1991). *Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica.* San José, Costa Rica.

Agricultura, M. D. E., & Rural, Y. D. (2008). Documento C o n p e s S o c i a l, 48.

Aranda, S. R. (2010). Aprendizaje basado en proyectos. *Innovación y experiencias educativas*, 5.

Araya, N. lena G. (2012). *la agroecología desde las huertas escolares urbanas* (p. 57). Buenos Aires Argentina.

Arraga, L. P. de. (1998). Fortalecimiento de la capacidad interdisciplinaria en Educación Ambiental Autor: Lilian Palma de Arraga. *IbeoAmericana de Educación*, *16*, 65 – 99.

Barrero, A. R. N. (2004). EDUCACIÓN Y PRODUCCIÓN EN EL DESARROLLO RURAL, una innovación metodológica en el caso de Colombia, 1–18.

Berta García Meneses. (n.d.). Los huertos escolares: una buena herramienta pedagógica en la educación primaria, 1–61.

Bravo1, P. J. (2011). INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA Y LA PODA EN EL CULTIVO DEL PEPINO. *Spam Ciencia*, 51-54.

Carmen, M., & Regina, E. (2012). Agroecología en escuelas primarias de Montevideo El caso del Programa Huertas en Centros Educativos, (Im), 1–21.

Carrasco, M. T. (1998). La Educación Ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción. La experiencia de Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*, *16*, 23–48.

C. Medrano, W. G. (1996). Métodos de Control de Malezas y Sistema de Siembra de Pepino (Cucumis sativus L.). *Revista de la facultad de agronomía*, 153-160.

Escoto, I. B. H. (2005). LA TRANSVERSALIDAD CURRICULAR EN EL CONTEXTO DE LA GLOBALIZACIÓN EDUCATIVA: LAS UNIDADES DIDÁCTICAS UNA OPCIÓN PARA LA PLANEACIÓN ESCOLAR.

EJ Purcell, V. R. (2007). *Cálculo.* Pearson.

FAO. (2010). Nueva política de huertos escolares . Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FAO. (2010). Nuevas politícas de huertos escolares, 28. Retrieved from www.fao.org/ag/humannutricioneducation/es

FAO. (2013). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado el 2014, de http://www.fao.org/about/es/

FAO. (2009). Proyecto de educación alimentaria y nutricional en escuelas de educación básica. El huerto escolar como recurso de enseñanza- aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica . Santo Domingo, República Dominicana.

Fernando Fleita, C. A. (2011). *Propuestas de Manejo para la producción agroecológica.* Bella vista : Las tres colonias.

Galvis, C. P. U. (2011). *Agenda Prospectiva de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para la Seguridad Alimentaria Colombianan, Vista desde la Disponibilidad de Alimentos* (p. 216).

Ibarra, L. H. (1 de abril de 2015). www.scribd.com. Obtenido de www.scribd.com: http://es.scribd.com/doc/19481683/Los-Proyectos-o-Ejes-Transversales#scribd

Jesús López-Elías1, J. C. (2011). Production and quality of cucumber (Cucumis sativus L.) under greenhouse conditions using two pruning systems. *Idesia*, 21-27.

Julieth Lucero Moreno Castro, Y. E. G. (2014). La huerta escolar como estrategía pedagógica para la vivencia de las competencias ciudadanas en el Centro Educativo Villa Claret Sede Cuanza edl Municipio de Pueblo Rico Risaralda., 1–114.

Junior Master Gardener. (2006). Jmgkids. Recuperado el 2014

Martí, J. A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. Universidad EAFIT, 11-21.

MMreno, F. J. L. (2013). *Huertos escolares de la Región de Murcia* (p. 68).

More than a third of children want to grow their own food. (2007), (October).

PHD, F. R. (2012). *Problemas de aplicación de las matemáticas.* Merida - Venezuela .

RODAS, Y. H. (2007). “La Madre Tierra nos da Vida y Conocimiento.” Caquetá.

Salazar, M. C. (1974). Elementos pedagogicos para la educación primaria en áreas rurales, 10.

Santos, O. de las N. S. (2013). Resignificado de la Huerta Escolar como Herramienta de Aprendizaje Significativo para Fomentar Habilidades de Pensamiento Ancentral con los Estudiantes de la Comunidad Indígena Senú “El Mango” Municipio de Turbo Antioquia., 1–58.

Sarria, J. A. (2009). La transversalidad como posibilidad curricular desde la educación ambiental. latinoamericana estudents , 29-44.

School Garden Project. (2014). Recuperado el 2014, de http://schoolgardenproject.org/

Sena Virtual. (2014). Sena Virtual. Recuperado el 2014, de http://www.senavirtualcursos.com.co/explotacion-primaria-y-extractiva/pagina-14

SEE, MUDE, SEA, F. (2009). El Huerto Escolar como Recurso de Enseñanza-Aprendizaje de las Asignaturas del Currículo de Educación Básica, 38.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Capacitación a Docentes

Capacitación a docentes, Fase 1 de la línea pedagógica:

En el tema relacionado con la capacitación docente en ABP, se desarrolla en siguiente orden del día:

Institución Educativa Rural Agrícola de San Jerónimo

Fecha: Julio 2015

Lugar: IERA Sede Secundaria

Objetivo: Capacitar a los docentes en Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), orientado al aprovechamiento de la huerta escolar como espacio pedagógico.

1. Saludo.

2. Presentación del proyecto.

3. Explicación de la metodología ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos).

4. Propuesta y definición de la estructura para la elaboración de la guía.

5. Observaciones y sugerencias.

6. Evaluación de la capacitación.

- Para la elaboración de las guías se proponen los siguientes pasos, en reunión con los docentes discutiremos la forma y cuáles son los que llevará.

1. Nombre de la guía.

2. Eje Articulador: la Huerta escolar.

3. Objetivo de la guía.

4. Docente del área.

5. Indicadores de logro.

6. Conducta de Entrada con dos o tres preguntas elaboradas sobre el tema.

7. Marco teórico.

8. Actividades.

9. Intervención a la huerta escolar.

10. Evaluación.

11. Bibliografía.

- Formato de evaluación de la capacitación a docentes

Capacitación ABP

Institución Educativa Rural Agrícola de San Jerónimo

Responsables: Edison Naudín Jiménez Rodríguez – Natalia Andrea Méndez Brand.

Participantes: docentes del área de matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Agropecuaria del grado noveno, coordinador académico, coordinadora de paz y convivencia y rectora de la institución.

Califique de 1 a 5 según cada aspecto, donde 5 es la máxima calificación y 1 la menor.

ASPECTOS A EVALUAR	Muy bajo	Bajo	Básico	Alto	Superior
	1	2	3	4	5
Uso adecuado de los recursos					
Material adecuado para la presentación de la propuesta					
Claridad en los conceptos					
Amabilidad y servicio con los participantes					
Uso adecuado del tiempo					
Apropiación de la temática expuesta					
Compromiso institucional					

Espacio para observaciones o recomendaciones:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

- DOCUMENTO PARA DOCENTES

CAPACITACIÓN ABP Institución Educativa Rural Agrícola

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

1. ¿Qué es ABP?

El aprendizaje Basado en Proyectos es una herramienta básica en la transversalidad del currículo, teniendo en cuenta que es una estrategia que pretende no ser mecánica ni memorística, para el trabajo con grupos de estudiantes que presentan estilos de aprendizaje y habilidades diferentes. "mediante los proyectos realizados en clase se pretende motivar y hacer partícipe a todos los miembros del grupo en una tarea conjunta. Por otro lado, se introducen áreas transversales al mismo tiempo que se pueden evaluar otros aspectos puntuales de la asignatura en cuestión" (Aranda, 2010). Además "consiste en resolver un problema de aplicación práctica" (Martí, 2010). Esta metodología "requiere un seguimiento presencial de la actividad grupal de los alumnos". (Alcolver, 2003)

2. Papel del docente en la metodología ABP

El profesor hace el papel de guía y acompañante, vigilando constantemente el trabajo de los estudiantes, atendiendo y resolviendo las dudas que puedan presentarse, sin embargo los estudiantes tienen total autonomía.

3. Papel del estudiante en la metodología ABP

Los estudiantes deben encontrar la respuesta a una pregunta o solución a un problema de forma que al conseguir resolverlo correctamente suponga que los estudiantes tuvieron que buscar, entender e integrar y aplicar los conceptos básicos del contenido del problema así como los relacionados. Los estudiantes, de este modo, consiguen elaborar un diagnóstico de las

necesidades de aprendizaje, construir el conocimiento de la materia y trabajar cooperativamente. (O.)

Se trata de un trabajo colaborativo en donde cada estudiante que participa ayuda a sus compañeros aportando cada cual lo que sabe, compartiendo recursos, ideas, pensamientos y juntos decidan como van a trabajar. Así los estudiantes hacen parte de su propio proceso de aprendizaje.

4. Diferentes metodologías de trabajo ABP: Existen diferentes formas o métodos que se pueden poner en práctica. Algunos son:

- Asignación de Roles: a Cada integrante se le da una responsabilidad de acuerdo con su perfil para que cumpla una tarea dentro del grupo.
- Análisis creativo de documentos: se entrega un documento al equipo y este no solo deberá leerlo y analizarlo, sino además, buscar la manera más adecuada de compartirlo.
- Responsabilidad compartida: Se proponen actividades en donde cualquier miembro del equipo esté en condiciones de responder.
- Desarrollo de guías de aprendizaje: Se plantean unas actividades de acuerdo a un tema y un objetivo que lograr. Cada grupo de trabajo debe responder por las actividades planteadas en la guía para cumplir con las metas propuestas.
- Información complementaria: a cada participante se le entrega un fragmento de la información sobre un tema, cada uno debe investigar sobre él y luego unirse para compartir la información y crear el tema completo.

5. Resultados esperados al implementar la estrategia:

Trabajo activo y autónomo en el que los estudiantes participan constantemente en su proceso de aprendizaje.

Los estudiantes aprenden en un ambiente de ayuda y colaboración.

El profesor se convierte en un guía y facilitador del aprendizaje.

Las situaciones problema tienen más de una respuesta posible, promoviendo en los estudiantes explorar alternativas y tomar decisiones.

El aprendizaje se centra en el estudiante, no en los contenidos ni en el profesor.

Genera responsabilidades en la entrega de productos o trabajos en el tiempo estipulado para ello.

Se desarrollan habilidades de comunicación, de pensamiento crítico y reflexivo, para la interacción personal y la solución de problemas.

Se logra retroalimentar el trabajo en grupo.

Como se capacitaron los docentes

La capacitación de docentes cuenta con 3 momentos:

El primero de ellos permite dar a conocer la propuesta de intervención pedagógica, como alternativa de mejoramiento institucional, y como estrategia de apropiación del énfasis agropecuario de la institución.

En un segunda momento se da a conocer a los docentes, los elementos que componen el aprendizaje basado en proyectos “ABP”.

Por último socializar el plan operativo de la propuesta de investigación como un aprendizaje basado en proyectos mediante guías de aprendizaje.

Posterior a la capacitación y una vez realizadas las guías, son sometidas a revisión en donde se procede a modificar algunos contenidos o procedimientos ajustándolos más a las características del contexto y a la disponibilidad de algunos medios y recursos con que cuenta la institución.

2. Reestructuración de las mallas curriculares, Fase 3 de la línea pedagógica:

En el tema de las mallas, relacionado con el segundo objetivo presentamos los aportes de las áreas a los procesos de la huerta escolar y por otro lado hacemos un análisis de los elementos que fueron necesarios complementar o modificar en las mallas curriculares de las áreas de matemáticas, ciencias naturales, sociales y agropecuarias.

Aplicación de cada una de las guías de aprendizaje de las diferentes áreas. Línea técnica:

- ☐ . Aporte de las áreas a los cuatro procesos

Las áreas seleccionadas son agropecuaria, matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales; y los cuatro procesos son suelos, propagación, mantenimiento y cosecha.

El área de matemáticas aporta a cada proceso, elementos conceptuales como:

En el componente suelos:

- ✓ Establecer relaciones de proporcionalidad de componentes del suelo.
- ✓ Utilizar diferentes unidades de medidas como son la medición perimetral del terreno, establecer área cultivada y el suministro de fluidos que requieren el uso de medidas de volumen entre otros.
- ✓ Establecer costos de mano de obra propia de esta etapa del cultivo.
- ✓ El concepto de escala y representación gráfica.

En el componente propagación:

- ✓ Proporciona elementos conceptuales para determinar porcentajes
- ✓ Aprender a establecer relaciones y proporciones.
- ✓ Utilización de sistemas y unidades de medida lineal para hacer trazos en campo.

En el componente de mantenimiento:

- ✓ Manejo contable de costos de producción
- ✓ Permite proyectar gastos e ingresos.
- ✓ Hacer cálculos de insumos y recursos para el cultivo (agua, fertilizante…)

En el componente de cosecha:

- ✓ Establecer relaciones costo beneficio.
- ✓ Graficar estadísticamente procesos productivos
- ✓ Presentar balances contables.

El área de ciencias naturales aporta a cada proceso, elementos conceptuales como:

En el componente suelos:

- ✓ Establecer diferencias y semejanzas entre propiedades físicas y químicas del suelo
- ✓ Elementos mayores y menores presentes en el suelo.
- ✓ Interpretación del pH del suelo
- ✓ Elementos biológicos que componen un suelo.

En el componente propagación:

- ✓ Propagación sexual, asexual y micro propagación.

En el componente mantenimiento:

- ✓ Desarrollo vegetativo de las plantas
- ✓ Ciclos de vida vegetal

En el componente cosecha:

- ✓ Madurez fisiológica
- ✓ Utilización de productos naturales para el empaque y transporte de productos alimenticios
- ✓ Conservantes naturales

El área de ciencias sociales aporta a cada proceso, elementos conceptuales como:

En el componente suelos:

- ✓ Característica de los suelos colombianos
- ✓ Vocación agrícola de la región y el contexto cercano
- ✓ Tipos de suelos existentes en la región

En el componente propagación:

- ✓ Sistemas culturales de propagación
- ✓ Creencias y costumbres asociadas a la época de siembra.

En el componente mantenimiento:

- ✓ Costumbres en cuanto a tiempos y frecuencias de labores agronómicas de mantenimiento.
- ✓ Métodos culturales para el control de plagas y enfermedades.

En el componente cosecha:

- ✓ Épocas de cosecha.
- ✓ Sistemas culturales de almacenamiento de productos agrícolas
- ✓ Tratamientos caseros para la conservación de productos agrícolas

El área de agropecuaria aporta a cada proceso, elementos conceptuales como:

En el componente suelos:

- ✓ Aportes técnicos en la forma adecuada de preparar el suelo.
- ✓ Interpretación correcta de un análisis de suelo.
- ✓ Recomendaciones de enmiendas y planes de fertilización
- ✓ Labores de desinfección del suelo
- ✓ Preparación de sustratos para almácigos o bancos de enraizamiento

En el componente propagación:

- ✓ Métodos y formas de propagación según especies vegetales.
- ✓ Métodos para la construcción de semilleros bancos de enraizamiento o almácigos.
- ✓ Preparación de compuestos orgánicos que favorecen el proceso de enraizamiento
- ✓ Métodos físicos y químicos para escarificar semillas.
- ✓ Cuidado y mantenimiento de plántulas o semillas en proceso de propagación

En el componente mantenimiento:

- ✓ Diferentes formas de trazado en campo y siembra según la especie.
- ✓ Densidades de siembra.
- ✓ Labores culturales y agronómicas para el mantenimiento de cultivos.

En el componente cosecha:

- ✓ Conservación de productos agrícolas.
- ✓ Madurez fisiológica de un producto agrícola
- ✓ Empacado y materiales adecuados de transporte.

Anexo 2. Malla curricular matemáticas, grado noveno, primer periodo

ÁREA: Matemáticas				Grado: 9	Periodo: 1	MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias			
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
Utilizo números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos. Resuelvo problemas y simpli números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos. Utilizo la notación cientí	Pensamiento numérico variacional, geométrico y métrico	¿Cómo utilizar el pensamiento numérico, variacional, geométrico y métrico en la medición de terrenos	Concepto de perímetro y área. Concepto de escala. Topografía. Levantamientos topográficos. Medidas y dibujos a escala.	Las matemáticas en las medidas y graficación de terrenos.	Expresa de forma oral los procedimientos correctos para hallar el perímetro y el área de determinados espacios físicos en forma concreta.	Formula hipótesis y las verifica en campo presentando sus aciertos y desaciertos	Utiliza los conocimientos numéricos adecuados para resolver situaciones problema en contextos métricos, geométricos y de variación.	Se apoya de grupos de trabajo para desarrollar actividades prácticas en la medición de terrenos o espacios físicos.	Realizar de manera correcta los mediciones que le permiten calcular el perímetro y el área de determinados espacios	Aprendizaje basado en proyectos. Aprender haciendo y experimentando. Investigación acción participación Constructivismo Trabajo colaborativo	Formulación de problemas utilizando los # N, Z, R, C, I, a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas. Comprensión de problemas empleando medidas de longitud, tiempo, entre otras. Planteamiento de problemas a partir de situaciones geométricas. Comprensión de problemas empleando expresiones algebraicas

Anexo 3. Mallas curriculares de matemáticas, segundo periodo

ÁREA: Matemáticas				Grado: Noveno	Periodo: 2		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
-Modelo Situaciones De Variación Con Funciones Polinómicas. -Identifico Y Utilizo Diferentes Maneras De Definir Y Medir La Pendiente De Una Curva Que Representa En El Plano Cartesiano Situaciones De Variación.	PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ANALÍTICOS Y ALGEBRAICOS	¿Qué son variables? ¿Podríamos determinar relaciones entre dos variables? ¿Cómo sería la relación entre la temperatura ambiente y la hora del día?	-Concepto de Función. -Función inversa. -Pendiente de una recta. -Ecuación de una recta. -Traslación de gráficas. -Función cuadrática. -Corte de las parábolas con el eje X. -Función exponencial. -Función logarítmica. Problemas de aplicación con funciones.	LA PROPAGACIÓN VEGETAL MODELADA EN SITUACIONES DE VARIACIÓN	Con palabras, predice el comportamiento de una variable, basándose en el comportamiento de otra.	Utiliza el concepto de función para interpretar la relación que hay entre diferentes hechos de la vida real.	-Establecer a través de gráficas las relaciones entre dos variables en la solución de situaciones problemas reales. -Determinar la pendiente de una relación lineal entre dos variables en la solución de situaciones problemas reales. -Determinar la ecuación de una recta conociendo dos puntos de ella para encontrar soluciones de situaciones problemas reales. -Aplicar las funciones en la resolución de problemas de la vida real.	Participar de forma activa en las actividades propuestas en la clase. -Compartir su saber y dudas con sus compañeros. -Respetar el punto de vista de sus compañeros. -Fomentar la disciplina dentro del grupo. -Realizar con interés y responsabilidad las actividades asignadas. -Participar en la solución de problemas utilizando propiedades fundamentales de los números.	-Entrega responsablemente tareas en el tiempo pedido y de forma organizada. - Manifestar interés por el desarrollo de las clases. -Sigue las orientaciones descritas en las guías de aprendizaje	Se toma el tema de propagación vegetal en la huerta escolar como hechos reales que se pueden registrar, graficar e interpretar, permitiendo predecir situaciones futuras, por medio de las matemáticas.	Observación trabajo en clase. -Control entrega de tareas y talleres. -Exámenes escritos. -Trabajo en equipo -Desarrollo Adecuado de la guía de aprendizaje propuesta como articulación con el proyecto de huerta escolar

Anexo 4. Mallas curriculares de Matemáticas tercer periodo

ÁREA: Matemáticas				Grado: 9	Periodo: 3		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
• Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. • Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. • Analizo los procesos infinitos que subyacen en las notaciones decimales. Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan. Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.	Pensamiento numérico, pensamiento variacional, pensamiento espacial.	¿Qué hacer para aprender a interpretar gráficos de funciones lineales, cuadráticas, exponencial y logarítmicas a partir de los datos y registros de de la huerta escolar?	Números reales. Funciones reales y sistemas lineales de ecuaciones.	Funciones reales y sistemas lineales de ecuaciones.	Con palabras, predice el comportamiento de una variable, basándose en el comportamiento de otra.	Utiliza el concepto de función para interpretar la relación que hay entre diferentes hechos de la vida real.	Establecer a través de gráficas las relaciones entre dos variables en la solución de situaciones problemas reales. -Determinar la pendiente de una relación lineal entre dos variables en la solución de situaciones problemas reales. -Determinar la ecuación de una recta conociendo dos puntos de ella para encontrar soluciones de situaciones problemas reales. -Aplicar las funciones en la resolución de problemas de la vida real.	Participar de forma activa en las actividades propuestas en la clase. -Compartir su saber y dudas con sus compañeros. -Respetar el punto de vista de sus compañeros. -Fomentar la disciplina dentro del grupo. -Realizar con interés y responsabilidad las actividades asignadas. -Participar en la solución de problemas utilizando propiedades fundamentales de los números.	Entrega responsablemente tareas en el tiempo pedido y de forma organizada. Manifestar interés por el desarrollo de las clases	Tomar como referente para desarrollar el trabajo teórico y práctico los resultados y registros de la huerta escolar. Contextualizar el análisis de las funciones reales en el plano cartesiano diseñado sobre material tangible (madera, puntillas y bandas elásticas)	-Observación trabajo en clase. -Control entrega de tareas y talleres. -Exámenes escritos. - Sustentación de talleres -Trabajo en equipo -Desarrollo de la guía de aprendizaje.

Anexo 5. Mallas curriculares de matemáticas cuarto periodo

ÁREA: Matemáticas				Grado: 9	Periodo: 4		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
Organizo e la información recolectada del entorno. Identifico los conceptos estadísticos básicos. Interpreto los datos estadísticos mediante el uso de gráficos Construyo y mido ángulos y polígonos. Calculo perímetros y área de figuras planas regulares.	Pensamiento numérico, pensamiento espacial y métrico, pensamiento variacional y aleatorio	¿Cómo interpretar la información estadística que presentan los informes de la huerta escolar?	Conceptos básicos de la estadística descriptiva: población, muestra, variable gráficos estadísticos. Medidas de tendencia central: moda, media, mediana. Medidas de posición: cuartiles, deciles y percentiles. Medidas de dispersión: desviación media, varianza, desviación típica. Perímetro y área de figuras planas. Ángulos y medición de ángulos. Teorema de Pitágoras. Semejanza y proporcionalidad.	Conceptos básicos de la estadística descriptiva y de la geometría plana.	Mostrar avance en su aprendizaje matemático, mediante la recolección, organización, procesamiento e interpretación de resultados de datos estadísticos de la vida cotidiana. Informar acerca de las transformaciones espaciales que ocurren en el espacio circundante con figuras planas.	Cuantificar y representar ocurrencias de la cotidianidad en la (Huerta escolar)	-Utilizar los números para describir situaciones cotidianas por medio la recolección, organización e interpretación de datos que representan hechos cotidianos..	-Manejar con respeto los números y su función en el contexto social.	-Interiorizar los valores tales como la responsabilidad, el respeto por los demás…	-Centrar las actividades en la recolección de datos concretos en la huerta escolar. -Recolectar, registrar, graficar e interpretar información del proceso de producción en la huerta escolar. -Utilizar con alta frecuencia las representaciones numéricas y geométricas	-Evaluación de los aprendizajes mediante el uso de datos obtenidos de la vida cotidiana.(Proyecto de huerta escolar) - Interpretación de representaciones numéricas y geométricas. - Lectura e Interpretación de textos (escritos cortos)

Anexo 6. Mallas curriculares Ciencias Naturales, primer periodo

ÁREA: CIENCIAS NATURALES				Grado: 9	Periodo: 1		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencias de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural. Identifico el suelo como recurso natural que se puede agotar y resalto la importancia de conservarlo	Diversidad, evolución y clasificación de los seres vivos. El suelo vivo y su conservación	¿Cómo se transmiten los caracciónteres hereditarios? ¿Cuáles son las mejores técnicas para preparar un suelo para cultivo permitiendo conservarlo desde una perspectiva de equilibrio ecológico?	El ADN El RNA Proteínas Leyes de la herencia Mutualismo PH Análisis de suelo.	Transmisión de la información hereditaria	Argumentar las ventajas y desventajas de la manipulación genética. Justificar la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad. Argumenta verbalmente la importancia de conocer antes de establecer un cultivo los componentes fisicoquímicos del suelo.	Reconocer la importancia del modelo de la doble hélice, para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario. Establecer relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares. Interpreta adecuadamente los resultados de análisis de suelos presentados por el laboratorio y plantea recomendaciones con base a estos resultados.	Utilizar las matemáticas como herramienta para modelar, analizar y presentar Datos. Realiza formulaciones y recomendaciones utilizando cálculos matemáticos.	Colaborar activamente para el logro de metas comunes en el salón y reconocer la importancia que tienen las normas para lograr esas metas. (Por ejemplo, en el proyecto para la Feria de la Ciencia). Argumentar y debatir sobre dilemas de la vida en los que entran en conflicto el bien general y el bien particular, reconociendo los mejores argumentos, así sean distintos a los propios	Realizar intervenciones respetando el orden de la palabra previamente acordado. Respetar las ideas expresadas por los otros, aunque sean diferentes de las propias. Sigue correctamente los procedimientos y protocolos para la recolección de muestras de suelo para análisis en laboratorio.	Estudios de caso. Analogías. Lectura autorregulada Reducción de textos	Mapas mentales y conceptuales. Listas de chequeo Pruebas cortas (quiz) Auto-informe Cuestionarios Foros

Anexo 7. Mallas Curriculares Ciencias Naturales, segundo periodo

ÁREA: CIENCIAS NATURALES				Grado: 9	Periodo: 2		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica. Explico las diferentes formas de propagar las plantas.	ENTORNO VIVO Estructuras y funciones de los seres vivos. Importancia de la propagación vegetal en la calidad productiva de un cultivo	¿De qué manera se clasifican los seres vivos para facilitar su estudio? ¿Cuáles son las deferentes técnicas para propagar las plantas?	Evolución y creacionismo (Repaso de teorías sobre el origen de la vida). Taxonomía básica (clasificación de los seres vivos) Sistemas y medios de propagación vegetal.	El mundo de la taxonomía La propagación vegetal	Elabora ensayos y descripciones con lenguaje propio del área, acerca de las teorías del origen de la vida para argumentar su validez o no de acuerdo a la evidencia científica. Expresa de forma oral las diferentes técnicas y medios posibles para propagar material vegetal	Identifica características anatómicas y fisiológicas de los seres vivos para seleccionar cada uno de los taxones que le corresponda Comprende el concepto de biodiversidad como consecuencia de procesos evolutivos para explicar la calidad de los servicios ambientales de su región. Realiza procesos físicos y químicos que favorecen la germinación	Propone procedimientos ´basados en claves dicotómicas para clasificar seres vivos según sus particularidades. Mide correctamente las sustancias de acuerdo a su proporción para ser utilizadas en la propagación de las plantas(sustancias para enraizar o para escarificar semillas)	Propone actividades cuyo principal objetivo es conservación de la biodiversidad para garantizar el desarrollo sostenible de su comunidad	Asume compromisos dentro de un equipo de estudio para realizar investigaciones e indagar información referente a la taxonomía. Realiza trabajos de propagación vegetal de forma práctica en la huerta escolar	Estudios de caso. Analogías. Lectura autorregulada Reducción de textos Trabajo práctico en la huerta escolar.	Mapas mentales y conceptuales. Listas de chequeo Pruebas cortas (quiz) Auto-informe Cuestionarios Foros Prácticas de laboratorio Actividades de campo

Anexo 8. Mallas Curriculares Ciencias Naturales, tercer periodo

ÁREA: CIENCIAS NATURALES				Grado: 9	Periodo: 3		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
					BASICAS						ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS	CIUDADANAS	LABORALES		
Explico condiciones de cambio y conservación teniendo en cuenta transferencias y transporte de energía y su interacción con la materia.	ENTORNO FISICO Sistema periódico de los elementos químicos, reacciones químicas. Soluciones biológicas de beneficio agrícola	¿De qué manera están clasificados los elementos químicos? ¿Cómo suplir las necesidades químicas de un cultivo con elementos naturales?	Historia de la clasificación de los elementos químicos. Organización de los elementos en la tabla periódica moderna. Utilización de la tabla periódica para como fuente de información para caracterizar reacciones químicas- Biopreparados (purines, fertilizantes, fungicidas, insecticidas…)	La Tabla periódica y preparados biológicos	Elabora informes escritos donde describe las formas como se han clasificado los elementos químicos para identificar momentos históricos importantes en el desarrollo de la química Escucha atentamente las opiniones de sus compañeros sobre cómo deben organizarse los elementos químicos para proponer colaborativamente métodos útiles propios de las ciencias naturales	Identifica en la tabla periódica información importante para solucionar situaciones problema. Establece la diferencia entre grupos y periodos para buscar con rapidez patrones y características comunes a grupos de elementos. Elabora biopreparados útiles en la huerta escolar (fertilizantes, fungicidas, insecticidas..)	Realiza graficas de propiedades de los elementos para identificar tendencias a través de grupos y periodos. Utiliza adecuadamente los razones, proporciones y formulas para la preparación adecuada de biopreparados.	Utiliza con cuidado y respeto los recursos de la institución (sala digital) para realizar investigaciones del área. Es responsable con la preparación y uso de sustancias biológicas dentro de la huerta escolar	Asume compromisos de entrega de proyectos investigativos y los cumple para alcanzar las metas de aprendizaje esperadas. Desarrolla con responsabilidad cada una de las actividades propuestas en la huerta escolar	Estudios de caso. Analogías. Lectura autorregulada Reducción de textos Trabajo práctico en el laboratorio y en la huerta escolar	Mapas mentales y conceptuales. Listas de chequeo Pruebas cortas (quiz) Auto-informe Cuestionarios Foros Preparación y uso adecuado de biopreparados.

Anexo 9. Mallas Curriculares Ciencias Naturales, cuarto periodo

ÁREA: CIENCIAS NATURALES				Grado: 9	Periodo: 4		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.	ENTORNO FISICO Relaciones fuerza, movimiento, tiempo, espacio, interacción, conservación. La huerta escolar; cosecha y beneficio	¿Cómo se, genera se transmite y se propaga la energía eléctrica? ¿Cuáles son los diferentes métodos para la conservación de alimentos y los beneficios que estos proporcionan a la salud del ser humano?	Introducción a los fenómenos eléctricos y magnéticos (La electricidad, carga eléctrica, principios de conservación de la energía, electrización de cuerpos, magnetismo, ondas electromagnéticas, Circuitos eléctricos). Madures fisiológica. Conservantes Valor nutricional	Electricidad y magnetismo Cosecha y beneficio den la huerta escolar	Describe la corriente eléctrica como flujo de electrones y establece relaciones entre potencia y voltaje para determinar numéricamente los parámetros importantes para construir un circuito eléctrico Utiliza la expresión oral para trasmitir sus ideas y llegar a consensos al interior de sus grupos de trabajo.	Determina la relación existente entre corriente eléctrica y magnetismo para explicar el comportamiento de un generador eléctrico. Reconoce los protocolos físicos y químicos empleados para la conservación de alimentos y otros procesos de la industria alimenticia.	Esquematiza con gráficos el comportamiento de circuitos eléctricos para interpretar la diferencia entre sistemas en serie y en paralelo. Utiliza adecuadamente los conceptos matemáticos en la solución de situaciones problema planteados al interior de la huerta escolar.	Escucha activamente a compañeros, reconociendo otros puntos de vista para modificar los propios ante argumentos más sólidos. Su alto desempeño para trabajar en equipo le permite alcanzar los logros propuestos.	Reconoce la importancia de cuidar el sistema eléctrico y los equipos a él conectado para incrementar la productividad en una empresa. Desarrolla con responsabilidad todas las actividades prácticas asignadas en la huerta escolar.	Estudios de caso. Analogías. Lectura autorregulada Reducción de textos Trabajo activo y experimental en la huerta escolar.	Mapas mentales y conceptuales. Listas de chequeo Pruebas cortas (quiz) Auto-informe Cuestionarios Foros Responsabilidad en la entrega de productos o contribuciones.

Anexo 10. Mallas Curriculares de Ciencias Sociales, primer periodo

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES				Grado: 9°	Periodo: I		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
Interpreta los cambios que han sufrido los sectores productivos de América Latina, con relación a las transformaciones naturales y a las exigencias externas en el plano político, económico y cultural.	Nuestro planeta como un espacio de interacciones cambiantes que nos posibilita y limita	Teniendo en cuenta la situación física y poblacional del país ¿qué estrategias se podrán implementar para mejorar el nivel de vida?	Espacio físico colombiano. Características de nuestro relieve local Factores del clima y del suelo. La economía en la historia del país. Configuración actual del territorio. Distribución de la población. El espacio rural. El espacio urbano.	Colombia: Geografía física, población y economía.	Propongo un debate en torno a las problemáticas ambientales y sociales que se generan a partir de una mala distribución de la riqueza en el país. Distingue claramente las características del trópico.	Analizo el impacto ambiental que genera en Colombia la intervención del hombre en la naturaleza. Indago sobre las características principales del relieve local	Establezco relaciones entre la materia prima explotada en el país, los medios de producción y los factores físicos.	Propongo y apoyo campañas para la conservación del medio ambiente de la institución. Identifica la ubicación geográfica de nuestro municipio	Trabajo en grupo realizando los mapas conceptuales y los mapas físicos de Colombia Indaga sobre las características principales del relieve local	Mapas de conceptos Mapas físicos Indagar los elementos que conforman el relieve Consultar las características principales del relieve del municipio de San Jerónimo Participar de un día de práctica en la huerta escolar.	El desarrollo de los talleres. Evaluación escrita al final del periodo. Los mapas conceptuales. Los mapas físicos de Colombia Busquedad de información de tipo documental. Apropiación de todos y cada uno de los conceptos de: clima, temperatura, precipitaciones, humedad y viento.

Anexo 11. Mallas Curriculares de Ciencias Sociales, segundo periodo

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES				Grado: 9°	Periodo: II		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
					BASICAS						ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS	CIUDADANAS	LABORALES		
Reconozco y analizo la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano, y evalúo críticamente los avances y limitaciones de esta relación.	Mujeres y hombres como guardianes y beneficiarios de la madre tierra.	¿Cómo se crearon y cómo intentan solucionarse los problemas ambientales que afectan a Colombia en la actualidad?	Las colonizaciones o corrimientos de fronteras y sus repercusiones en el uso del suelo y la violencia. La pérdida y contaminación del recurso hídrico y sus repercusiones en la salud. Factores que modifican el clima colombiano. Los procesos de desertización y alternativas usadas. Mecanismos y procedimientos legales para la protección del ambiente: parques naturales, reservas, humedales, etc. Condiciones Agroecológicas de las especies vegetales.	Clima colombiano y características de sus suelos	Analizo la problemática asociada al recurso hídrico y los factores que modifican el clima colombiano.	Investigo el impacto que deja sobre la naturaleza y los animales, la falta y/o contaminación del recurso hídrico	Calculo y mido con algunos aparatos, los factores que modifican el clima Colombiano. Compara la diferencia entre los pisos térmicos.	Desarrollo campañas para evitar la contaminación del agua, así como la clasificación de las basuras. Reconoce y diferencia las especies hortícolas que se dan en los diferentes climas (frio, templado y cálido)	Elaboro un libro o folleto con los aparatos que miden los factores que modifican el clima colombiano.	Talleres y sustentación Elaboración de clima diagramas y análisis las diferencias en los regímenes de lluvias. Cuadros comparativos Descripción de pisos térmicos Salida a la huerta escolar.	Se tienen en cuenta las investigaciones en Internet. Los trabajos presentados como el libro y/o folleto. Los talleres y los dibujos de los clima diagramas. Evaluación escrita al final de período. Identificación de características como: extensión, altura, temperatura y flora en nuestro territorio

Anexo 12. Mallas Curriculares de Ciencias Sociales, tercer periodo

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES				Grado: 9°	Periodo: III		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
Reconozco y analizo la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano, y evalúo críticamente los avances y limitaciones de esta relación.	La necesidad de buscar un desarrollo económico sostenible que permita preservar la dignidad humana.	¿Teniendo en cuenta la situación económica del país, ¿Qué estrategias podrían explorar los Colombianos para mejorar sus niveles de calidad de vida?	Sectores de la economía Colombiana (primario, secundario y terciario) y su funcionamiento. Características presentes en el sector primario en Colombia. Problemas del sector agrícola. Producción ganadera, pesquera y minera del país. La explotación forestal en Colombia Política agraria del país.	COLOMBIA: SECTORES ECONOMICOS	Analizo las problemáticas que se dan en los diferentes sectores de la economía colombiana.	Investigo si este tipo de crisis se dan por falta de competitividad o por falta de voluntad política. Indaga por las condiciones actuales del sector agrícola.	Calculo en los diferentes sectores y renglones de la economía colombiana, la producción nacional y en cuáles de ellos se exportan. Realiza la relación costos beneficio.	Participó activamente en la producción agrícola y ganadera de la granja escolar. Reconoce los monopolios agrícolas. Diferencia los grandes, medianos y pequeños productores	Elaboro un cuadro comparativo del incremento de la ganadería en Colombia. Elaboro mapas de Colombia con los principales yacimientos mineros Reconoce las dificultades actuales del sector agrícola.	Desarrollo de talleres y sustentación de los mismos. Elaborar el cuadro del incremento de la ganadería en Colombia. Elaborar un mapa de Colombia con los principales yacimientos minerales. Investigaciones y consultas. Cuadro comparativo entre grandes, medianos y pequeños productores.	Elaboración de talleres. Los mapas de Colombia hechos y pintados a mano. Cuadros de los diferentes sectores de la economía. La participación en clase Evaluación escrita al final de período.

Anexo 13. Mallas Curriculares de Ciencias Sociales, cuarto periodo

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES				Grado: 9°	Periodo: IV		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					BASICAS						
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS	CIUDADANAS	LABORALES		
Reconozco y analizo la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano, y evalúo críticamente los avances y limitaciones de esta relación.	La necesidad de buscar un desarrollo económico sostenible que permita preservar la dignidad humana.	¿Qué estrategias podrían seguirse para mejorar las condiciones de vida de la población colombiana?	Sectores de la economía Colombiana y su funcionamiento. Características del sector secundario. Principales fuentes de materia prima y de energía. Las hidroeléctricas. La industria nacional. Procesos y tendencias del sector industrial. El sector terciario en Colombia. El transporte y el comercio. Las finanzas, las telecomunicaciones y el turismo. Producción de alimentos.	COLOMBIA: SECTORES ECONOMICOS	Por medio de lecturas, analizo las principales fuentes de materia prima y de energía, así como las hidroeléctricas que funcionan en Colombia. Analizo cómo funciona el sector terciario, el transporte, las comunicaciones, las finanzas, la educación, entre otros	Investigo el funcionamiento y todo el proceso de una hidroeléctrica. Analiza los desperdicios en procesos de cosecha.	Por medio de un gráfico, analizo y comparo el origen de las importaciones colombianas, así como el destino de las exportaciones. Realiza la diferencia entre producción vegetal versus consumo de la población	Analizo por qué son importantes los programas y espacios de etnoeducación en el progreso del país.	Elaboro diagramas comparativos sobre las exportaciones y las importaciones colombianas Reconoce la importancia económica de los cultivos.	Desarrollo de talleres y sustentación de los mismos. Elaboración de los diagramas de las exportaciones e importaciones nacionales. Análisis y comparación de estrategias para el manejo de la cosecha. Visita a la huerta escolar Exposición de conceptos de alimentación Vs nutrición.	Elaboración de talleres. Diagramas de exportaciones e importaciones. La participación en clase Evaluación escrita al final de período. Cuadro comparativo Exposiciones

Anexo 14. Mallas Curriculares de Agropecuaria, primer periodo

ÁREA: AGROPECUARIA				Grado: NOVENO	Periodo: 1		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
					BASICAS						ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS	CIUDADANAS	LABORALES		
Manejo conocimientos propios de sanidad para mejorar las explotaciones pecuarias y agropecuarias	En la producción agrícola y pecuaria se conjugan muchos factores que inciden en el bienestar animal y vegetal. La sanidad se maneja desde la prevención hasta la implementación de estrategias correctivas	¿Qué aspectos se deben considerar en la implementación de medidas de sanidad animal	Patología animal Medicamentos de uso veterinario El suelo como elemento fundamental para la producción agropecuaria.	Sanidad animal y vegetal	Comprendo el valor del lenguaje en los procesos de construcción de conocimiento Caracterizo y utilizo estrategias descriptivas explicativas y analógicas en la producción de textos Interpreta correctamente el análisis de suelo, estableciendo correctamente la condición nutricional del suelo para programar una futura siembra	Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicación de teoría científica Registros resultados en forma organizada Relaciona estados fisiológicos de las plantas con el balance químico del suelo (escases, ausencia o toxicidad de nutrientes o elementos químicos).	Utilizo argumentos de la teoría de números para justificar relaciones que involucran número naturales Uso argumentos matemáticos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y de otras ciencias	Construyo relaciones pacíficas que contribuyen a la convivencia cotidiana en mi comunidad y municipio Participo o lidero iniciativas democráticas en mi medio escolar y comunitario.	Propone prácticas de cuidado para conservar la salud animal y prevenir enfermedades Hace planes de fertilización teniendo en cuenta las condiciones nutricionales actuales del suelo y los requerimientos extractivos de un determinado cultivo	Salida pedagógica Recorrido por la granja Guaracú. Practica de campo: observación del manejo de las explotaciones agropecuarias de la granja institucional Taller Video Estudio de caso Mapa conceptual Elaboración de protocolos Realización de pruebas de suelo Estudio de suelos en el laboratorio.	Participación en las actividades Resumen del video Realización de taller Trabajo en equipo Identificación solución y planteamiento de problemas Justificación y argumentación de opciones seleccionadas Protocolos Interpretación de resultados del análisis de suelos.

Anexo 15. Mallas Curriculares de Agropecuaria, segundo periodo

ÁREA: AGROPECUARIA				Grado: 9º	Periodo: 2		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
Me aproximo al conocimiento como científico de las plantas medicinales y como alternativa para el manejo de problemas sanitarios.	En las últimas décadas es más común el uso de las plantas con propósitos medicinales y para el control de plagas y enfermedades en plantas y animales para superar las aplicaciones de agroquímicos.	¿Cuáles plantas se pueden usar para el manejo de situaciones patológicas en las explotaciones agropecuarias?	Control natural de patologías : Importancia socio-económica. Definición. Elaboración del plan de producción. Especies y usos de plantas medicinales. Labores culturales. Conservación de productos.	Plantas medicinales y otros cultivos.	Comprendo los factores sociales y culturales que determinan algunas manifestaciones del lenguaje no verbal.	Caracteriza las principales patologías y sus medidas de control. Interpreta las diferentes características de las plantas y sus diferentes usos dentro del sector agropecuario. Reconoce las condiciones básicas y propias de cada especie para una adecuada germinación	Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.	Construyo relaciones pacíficas que contribuyen a la convivencia cotidiana en mí comunidad y municipio.	Elaboro proyectos de uso y conservación de productos. Elabora adecuadamente (según recomendaciones técnicas) bancos de enraizamiento para semillas	Video: Cultivo y uso de las plantas medicinales. Investigar con la comunidad las plantas medicinales tradicionalmente usadas. Realizar herbario de las plantas medicinales. Proyecto productivo: Cultivo de plantas medicinales en macetas. Visita al laboratorio Recolección de semillas Siembra.	Ensayo escrito del video plantas medicinales. Herbario de plantas medicinales comunes en el municipio. Proyecto productivo: Cultivo de plantas medicinales en macetas. Proyecto productivo: el pepino Informes de tipos de siembra

Anexo 16. Mallas Curriculares de Agropecuaria, tercer periodo

ÁREA: Agropecuaria				Grado: 9	Periodo: 3		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					BASICAS						
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS	CIUDADANAS	LABORALES		
Me aproximó al conocimiento de la explotación de bovinos y equinos como renglones productivos en la granja - Cultivo mi huerta escolar.	La siembra del pepino para establecer un cultivo en la granja escolar. La explotación de bovinos y es un renglón productivo fundamental en la granja moro sus múltiples beneficios. La explotación de caballos permite su uso en las faenas o labores de la granja y su comercialización	Cuáles son las condiciones que se deben considerar para realizar una adecuada explotación de bovinos y equinos y para la siembra de un cultivo en la granja de tal forma que se obtenga el mejor provecho de ellos.	Instalaciones y equipos para bovinos y equinos: generalidades construcción del establo y la caballeriza Selección de razas y manejo de bovinos y equinos Estableciendo un cultivo de pepino	Explotación bovina y equina. Estableciendo cultivos.	Describe las característica de las instalaciones adecuadas para la explotación de equinos y bovinos Describe generalidades para el manejo de los bovinos y equinos Describe con claridad diferentes técnicas de tutorado en diferentes cultivos	Conoce generalidades en la construcción y manejo de las instalaciones para bovinos y equinos Realiza los aporques y plateos correctamente según recomendaciones técnicas para al cultivo de pepino. Realiza con periodicidad el control preventivo de plagas y enfermedades.	Utilizo la notación científica para representar medidas de cantidades de diferentes magnitudes	conozco analizo y oso los mecanismos de participación ciudadana Conozco y uso estrategias creativas para generar opciones frente a decisiones colectivas Ejecuta podas de formación, de mantenimiento y fitosanitarias en los tiempos requeridos y las condiciones sanitarias adecuadas.	Recolectó datos de situaciones cercanas a mi entorno Hace uso adecuado del sistema de riego en cuanto a frecuencia y tiempo de aplicación.	Lectura de textos sobre bovinos y equinos Elabora el glosario de términos básicos Realizar tabla de inferencia y semejanzas Entre las especies bovinas y equinas Actividades de intervención a la huerta (Fertilización de plantas, aporques y plateos, control de plagas, podas, riegos)	Participación en las actividades programadas Glosario de términos Tabla de diferencias entre bovinos y equinos Consultas Talleres Quiz Prueba escrita de período Participación activa en la intervención a la huerta.

Anexo 17. Mallas Curriculares de Agropecuaria, cuarto periodo

ÁREA: AGROPECUARIA				Grado: 9	Periodo: 4		MODELO PEDAGOGICO: Humanístico		Enfoque Curricular Basado en Competencias		
ESTRUCTURA CONCEPTUAL					DESEMPEÑOS / COMPETENCIAS					PROPUESTA DIDACTICA	EVALUACIÓN
ESTÁNDAR	EJE GENERADOR	PREGUNTA PROBLEMATIZADORA	AMBITO CONCEPTUAL	UNIDAD	BASICAS			CIUDADANAS	LABORALES		ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
					COMUNICATIVAS	CIENTIFICAS	MATEMATICAS				
Manejo conocimientos de los cultivos	Los cultivos son especies vegetales que se trabajan a pequeña escala, pero complementan la alimentación humana, en algunos casos son medicinales y aromáticas	¿Cuáles son las características y manejo los cultivos?	Cultivos alternativos: Generalidades , importancia socioeconómica y nutricional Especies alternativas y su manejo: Estevia, ajo, un los hongos comestibles, la Breva y la uchuva Elaboración del plan de producción Cosechando mi huerta El cultivo del pepino	Producción de cultivos	Explica el manejo de algunas especies de cultivos alternativos Argumenta la importancia económica y social de los cultivos alternativos Comprende con claridad que el periodo vegetativo es diferente en todas las especies.	Identifica y diferencia algunas especies vegetales usadas como cultivos alternativos Comprende con claridad que el periodo vegetativo es diferente en todas las especies.	Utilizo la notación científica para representar medidas de cantidades de diferentes magnitudes Selección y uso técnicas e instrumentos para medir longitud es, áreas de superficie, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados Realiza representaciones estadísticas en las que explica claramente los resultados de producción	Conozco y uso estrategias creativas para generar opciones frente a decisiones colectivas	propone proyectos productivos con especies vegetales consideradas cultivos alternativos Identifico los conocimientos y experiencias familiares y de mi comunidad cercana, relacionadas con la creación de empresas o unidades de negocio. Conoce los tipos y formas de empaques según el producto y grado de maduración	Proyecto productivo: Un cultivo de la Estevia Video: las especies alternativas: ajo, brevo un, un hongos comestibles, uchuva Taller Estudio de caso: hongos comestibles Ensayo escrito: cultivo de brevo Consultas Aplicación de métodos de cosecha Empaquetamiento adecuado del producto	Participación en el proyecto productivo A resumen de los temas presentados el video Taller Estudio de caso Ensayo escrito Diseño de un empaque innovador del producto

Anexo 18. Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal el suelo. "Agrimensura"

GUÍA DE APRENDIZAJE		**Grado**: Noveno
Nombre de la guía: Agrimensura	**Área:** Matemáticas	
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** El suelo	
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas		
Objetivo: Identificar los elementos necesarios utilizados en la medición de terrenos agrícolas que le permitan hacer levantamientos topográficos de terrenos como elemento preliminar en la planeación de cultivos agrícolas.		
Docente del área: Bernardo Ángel Quintero (Docente del área de Matemáticas) Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)		
I**ndicadores de logro**: - Distingue claramente la diferencia entre perímetro y área. - Realiza correctamente mediciones de áreas en terrenos agrícolas. - Resuelve problemas matemáticos que implican la determinación del perímetro de un terreno agrícola. - Utiliza el concepto de escala para dibujar construcciones reales existentes en su medio. - Presenta un levantamiento topográfico adecuado del lote destinado para la huerta escolar.		
Marco teórico: **Levantamientos de tipo general (lotes y parcelas):** Estos levantamientos tienen por objeto marcar o localizar linderos, medianías o límites de propiedades, medir y dividir superficies, ubicar terrenos en planos generales ligando con		

levantamientos anteriores o proyectar obras y construcciones. Las principales operaciones son:

- Definición de itinerario y medición de poligonales por los linderos existentes para hallar su longitud y orientación o dirección.
- Replanteo de linderos desaparecidos partiendo de datos anteriores sobre longitud y orientación valiéndose de toda la información posible y disponible.
- División de fincas en parcelas de forma y características determinadas, operación que se conoce con el nombre de particiones.
- Amojonamiento de linderos para garantizar su posición y permanencia.
- Referencia de mojones, ligados posicionalmente a señales permanentes en el terreno.
- Cálculo de áreas, distancias y direcciones, que es en esencia los resultados de los trabajos de agrimensura.
- Representación gráfica del levantamiento mediante la confección o dibujo de planos.
- Soporte de las actas de los deslindes practicados.[1]

La topografía: es una de las artes más importantes y antiguas que practica el hombre. Desde los tiempos más antiguos ha sido necesario marcar límites y dividir terrenos, además juega un papel muy importante en muchas ramas de la ingeniería, se requiere levantamientos topográficos antes, durante y después de la planeación y construcción de carreteras, vías férreas, aeropuertos, edificios, puentes, túneles, canales y cualquier obra civil.

Consideraciones básicas en topografía

1. Los levantamientos topográficos se realizan en áreas relativamente específicas de la superficie de la tierra.

2. En topografía no se considera la verdadera forma de la superficie de la tierra, sino que se supone como una superficie plana.

3. La dirección de la plomada, se considera que es la misma dentro de los límites del levantamiento.

4. Todos los ángulos medidos en topografía se consideran planos. 5. Se considera recta a toda línea que une 2 puntos sobre la superficie de la tierra.[1]

Distancia: Es la separación que existe entre dos puntos sobre la superficie terrestre. En la topografía, distancia entre dos puntos se entiende que es la distancia horizontal aunque en

frecuencia se miden inclinadas y se reducen a su equivalente en su proyección horizontal antes de usarse, por medio de datos auxiliares como lo son la pendiente o los ángulos verticales.[1]

Área: Medida de la superficie que cubre un cuerpo o figura geométrica. Sus unidades se miden en unidades cuadradas, también denominadas de superficie, como centímetros cuadrados (cm^2), metros cuadrados (m^2), hectáreas (ha), etc.[2]

Brújula: Instrumento utilizado para determinar el norte geográfico. Utiliza una aguja imantada que se alinea con el campo magnético terrestre.[2]

Cálculo: Rama de las matemáticas que se encarga del estudio de las cantidades que varían continuamente y las relaciones entre ellas. En el Cálculo se estudian los conceptos de límite, continuidad, derivada e integral y sus aplicaciones. El Cálculo también se denomina Cálculo infinitesimal. [2]

Escala: Número o razón que indica el número de veces que se ha magnificado la representación gráfica de una figura para su manejo más cómodo.[2]

Perímetro: El perímetro de un polígono es igual a la suma de las longitudes de sus lados. El perímetro de una figura geométrica cerrada (como la circunferencia) es igual a la longitud de la línea que la delimita.

El perímetro es la longitud del contorno de una figura plana.[2]

Actividades: En el desarrollo de la presente guía se proponen la ejecución de las siguientes actividades en compañía y asesoramiento del docente del área correspondiente:

- Medir el terreno y hallar su área y perímetro. Se pueden utilizar medidas estandarizadas y arbitrarias.
- Con los datos obtenidos en la medición del terreno dibujar un plano a escala, en esta actividad se podrá hacer uso de programas informáticos disponibles para tal fin.
- De acuerdo con los datos del perímetro del lote establecer cantidad de postes y metros de malla o alambre para su cercado. Hallar costos totales de este proceso.
- Teniendo en cuenta el área y la forma geométrica del terreno establecer ventajas y

desventajas para el establecimiento de un cultivo y posibles recomendaciones.

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Determinar el área total del lote destinado para la huerta escolar.
- Presentará un plano a escala del lote en mención
- Hallará el perímetro del lote con el fin de determinar los elementos necesarios para su cercado.

Evaluación: El desarrollo de la presente guía se evaluará de acuerdo con la siguiente rúbrica

Aspectos a Evaluar	Niveles de Desempeño			
	Superior	Alto	Básico	Bajo
Medición del terreno y hallar su área y perímetro	Mide el terreno adecuadamente y halla su área y perímetro	Mide el terreno adecuado pero halla su perímetro con un pequeño margen de error.	Mide el terreno, pero no conoce el procedimiento para hallar el perímetro y el área	No participa de la actividad propuesta
Dibujo a escala del terreno medido.	Dibuja el terreno medido a escala y lo explica con propiedad.	Dibuja el terreno a escala pero no argumenta los procedimientos para hacerlo.	El dibujo es similar pero no aplica el concepto de escala	No participa de la actividad propuesta
Establecer cantidad y costos de postes y alambre para cercar.	Establece cantidad y costos de postes y alambre para cercar.	Establece cantidades adecuadas pero los costos no responden al total establecido	Establece datos de cantidad y costos individuales pero no totales.	No participa de la actividad propuesta
Identificar ventajas y desventajas para el	Identifica ventajas y desventajas para el establecimiento	Identifica ventajas y desventajas para el	Reconoce algunas ventajas y desventajas al establecer un	No participa de la actividad propuesta

establecimiento de un cultivo y posibles recomendaciones	de un cultivo y plantea recomendaciones.	establecimiento de un cultivo pero presenta dificultad para plantear recomendaciones	cultivo pero no plantea recomendaciones.	

Bibliografía:

[1] R. L. Weaver and S. N. Hudiel, “Manual de Topografía - Planimetría 2008,” pp. 1–130, 2008.

[2] S. Apolinar, “Diccionario Ilustrado Conceptos Matem ´ aticos.”

Anexo 19. Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal propagación. "Las matemáticas de la propagación vegetal"

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado: Noveno**
Nombre de la guía: Las Matemáticas de la Propagación Vegetal.	**Área:** Matemáticas
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Propagación
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Identificar las operaciones matemáticas básicas que se deben tener en cuenta el la propagación de plantas, razones, proporciones, porcentajes y densidades de siembra.	
Docente del área: Bernardo Ángel Quintero. (Docente del Área de Matemáticas); Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)	
I**ndicadores de logro**: - Establece Porcentajes de germinación de semillas con trabajos prácticos. - Utiliza Razones y proporciones de sustratos para siembra, en la aplicación de fertilizantes y biopreparados.	

- Calcula densidades de siembra teniendo en cuenta el área destinada para ello.
- Realiza Trazados (en cuadro, a tres bolillos) según requerimientos técnicos de cada cultivo.

Marco teórico:

Área: Medida de la superficie que cubre un cuerpo o figura geométrica. Sus unidades se miden en unidades cuadradas, también denominadas de superficie, como centímetros cuadrados (c^2), metros cuadra- dos (m^2), hectáreas (ha), etc.[1]

Cálculo: Rama de las matemáticas que se encarga del estudio de las cantidades que varían continuamente y las relaciones entre ellas. En el cálculo se estudian los conceptos de límite, continuidad, derivada e integral y sus aplicaciones. El Cálculo también se denomina Cálculo infinitesimal[1]

Porcentaje: Fracción de una cantidad que se toma por cada cien contenida en ella y que se denota con el símbolo %.

Es decir, un porcentaje es una proporción que compara un número con el cien.

Por ejemplo, el 10% de 500 es 50, porque de cada cien de los 500 tomamos 10, como hay 5 grupos de cien, obtenemos 5×10 = 50. El cálculo del p porcentaje de la cantidad M se realiza fácilmente usando:

R = p · M /100

Por ejemplo, el 5% de 250 es:

R = 5×250/100 = 12.5[1]

Proporción:

Directa cuando dos cantidades están en proporción de manera que al crecer una de las cantidades, la otra crece también, entonces las cantidades están en proporción directa.

Por ejemplo, cuando aumenta el número de horas trabajadas, aumenta el número de minutos trabajados.

Proporción inversa Cuando dos cantidades están en proporción de manera que al crecer

una de las cantidades, la otra decrece una cantidad de veces, entonces las cantidades están en proporción inversa.

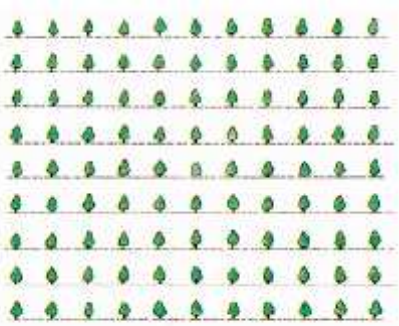
Por ejemplo, cuando varias personas van a pintar una pared, si las personas trabajan al mismo ritmo y no se estorban, al aumentar el número de personas, el tiempo que requieren para pintar la pared disminuye.[1]

Razón: La razón de dos números a, b es el resultado que se obtiene al dividirlos: a/ b es la razón de los números a y b.

TRAZADO EN CUADRO:

Es un sistema de trazado recomendable únicamente para terrenos planos o de muy poca pendiente; los terrenos con pendientes mayores del 5% quedan sin protección y el agua lluvia corre por las calles y arrastra el suelo.

El sistema en cuadro no permite la implantación de buenas prácticas de conservación, porque en los terrenos inclinados las plantas quedan unas debajo de otras, en dirección de la pendiente.[2]



Para saber cuántos árboles se necesitan, la fórmula es:

N = Número de árboles

AT= Area total

D^2 = Distancia al cuadrado.

$$N = \frac{AT}{D^2}$$

Ejemplo:

Tenemos un terreno de un área de dos fanegadas, topografía plana, distancia de siembra

dos metros, trazado en cuadro ¿Cuántos árboles caben en esa área?

N = ?

2 fanegradas = 12.800 m²

D = 2 metros

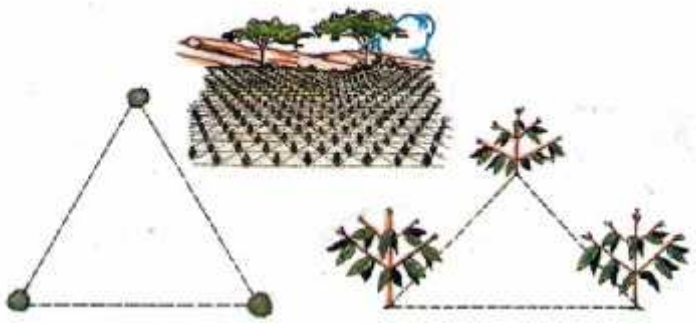
$$N = \frac{12.800}{2 \times 2 \text{ mtr.}} = \frac{12.800}{4} = 3.200 \text{ árboles}$$

Para trazar en cuadros siga las siguientes instrucciones:

• Trace una línea guía lo más larga posible y sobre ésta mida la distancia de siembra y en cada punto coloque una estaca. • Traslade la cuerda hacia alguno de los lados con una distancia igual a la distancia de siembra y sobre ésta marque nuevamente las distancias indicadas; notará que se van formando los cuadros, repita esta operación hasta completar el trazado en todo el lote a reforestar.[2]

TRAZADO EN TRIANGULO O TRESBOLILLO:

Este sistema llamado también triangulación consiste en sembrar las plantas de manera que ocupen las esquinas de un triángulo de lados iguales.

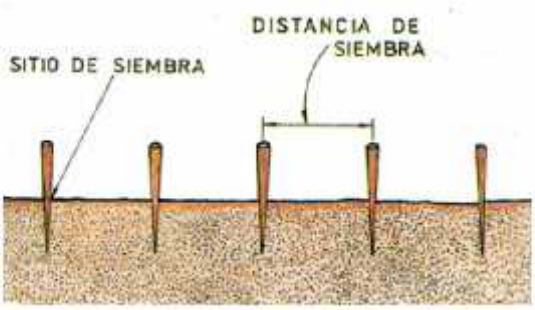


Para trazar en triángulo siga los siguientes pasos:

•Trace la línea guía de la mayor longitud posible, a través de la pendiente.

• Si el terreno es ondulado o inclinado empiece por la parte más pendiente.

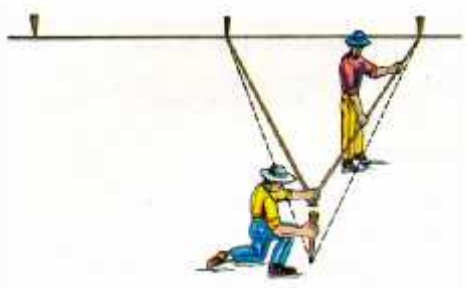
• Mida la distancia de siembra sobre toda la línea guía que trazó.



• Coja dos varas iguales a la distancia de siembra.

• Coloque la punta de las varas sobre dos puntos trazados sobre la línea guía.

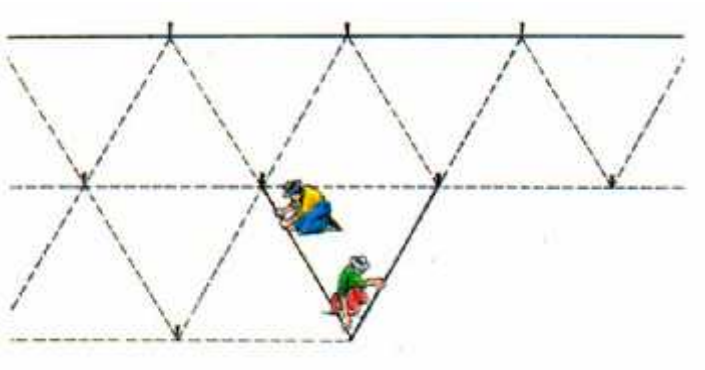
• Junte los extremos libres de las varas y nos dará un tercer punto.



• Continúe marcando en la misma forma hasta marcar la segunda línea de siembra.

• Tome los puntos de la segunda línea de siembra y continúe en el trazo hasta terminar el área de reforestar.

El trazado en triángulo es más aconsejable que el sistema en cuadro aún en terrenos planos, porque caben más plantas en la misma superficie.



Para saber cuántos árboles caben en un área con el trazado en triángulo, utilizamos la siguiente fórmula:

$$N = \frac{AT}{d^2} \times 1.154$$

N = Número de plantas.

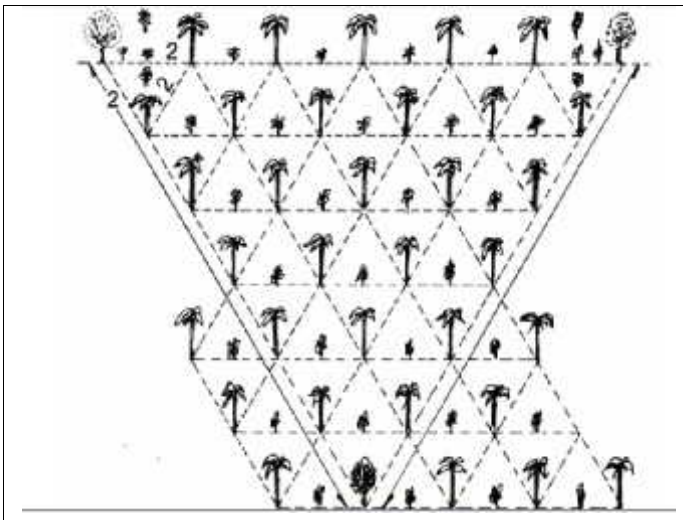
AT = Area total.

d = Distancia entre plantas.

1.154 = Costante

Ejemplo:

En un lote de una hectárea se quiere sembrar en triángulo con una distancia de 2 m entre plantas. Cuántas plantas caben ?



$$N = \frac{AT}{d^2} \times 1.154$$

$$N = \frac{1\ Ha}{2 \times 2\ m} \times 1.154 = \frac{10.000^2}{4\ m^2} \times 1.154 = 2.885\ \text{árboles}$$

[2]

Actividades:

- De un lote de semillas de la misma especie y utilizando las recomendaciones técnicas para la germinación de estas, determinar qué porcentaje de estas semillas germinó y comparar con el porcentaje de germinación que trae en la etiqueta del empaque.
- Preparar sustrato para las camas de germinación con la relación 1:2:3 (1 parte de arena o cascarilla de arroz, 2 partes de materia orgánica y 3 partes de tierra negra)
- Preparar el biofertilizante denominado purín, siguiendo las indicaciones de proporcionalidad entre sus cantidades.
- Conocida el área y el perímetro del lote, y teniendo en cuenta las recomendaciones técnicas en cuanto a forma y distancia de siembra, determinar número de plantas o densidad de siembra. (tener en cuenta que se sembrará pepino)

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Preparación de sustrato para camas de germinación.

Evaluación: La evaluación de esta guía se hará según la siguiente rúbrica:

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Comparación del % de germinación de una semilla. Etiqueta versus trabajo en campo.	Realiza el trabajo práctico y establece correctamente la comparación entre el porcentaje de germinación calculado por la empresa distribuidora de la semilla y los resultados en campo.	Realiza el trabajo práctico pero no establece el porcentaje de germinación.	Realiza en trabajo práctico pero desconoce el procedimiento para establecer el porcentaje de germinación por lo que no podrá establecer comparación con el establecido en la etiqueta.	No presenta la actividad propuesta
Preparación de sustrato según la proporción de elementos que lo componen	Prepara adecuadamente el sustrato según las recomendaciones técnicas.	Prepara sustratos pero omite ingredientes o cantidades requeridas	Prepara sustratos sin recomendaciones de cantidad y elementos recomendados.	No participa de la actividad propuesta
Preparación de biofertilizante según formulación técnica.	Prepara el biofertilizante según cantidades y productos	Prepara biofertilizantes pero omite ingredientes o cantidades	Prepara biofertilizantes sin tener presente recomendaciones de cantidad y	No participa de la actividad

	recomendados.	requeridas	elementos recomendados.	propuesta
Cálculo de densidad de siembra, una vez conocidas las recomendaciones técnicas del cultivo a establecer.	Establece correctamente el número de plantas requeridas conociendo las medidas entre plantas y entre calles.	Establece la cantidad de plantas requeridas pero no sabe explicar cómo lo obtuvo.	Presenta dificultad para hallar la cantidad de plantas en determinada área conociendo las medidas entre plantas y entre calles	No participa de la actividad.

Bibliografía:

[1] S. Apolinar, “Diccionario Ilustrado Conceptos Matem ´ aticos.”

[2] “Deforestación de Microcuencas,” pp. 1–23.

Anexo 20. Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal mantenimiento. "Costos de producción"

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado: Noveno**
Nombre de la guía: Costos de Producción	**Área:** Matemáticas
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Manejo o Mantenimiento
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Realizar cálculos matemáticos que permitan recolectar información necesaria para el óptimo desarrollo del cultivo.	

Docente del área: Bernardo Ángel Quintero (Docente del área de Matemáticas); Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)

I**ndicadores de logro**:

- Presenta correctamente el manejo contable de costos de producción.
- Calcula los costos totales de los insumos necesarios para el establecimiento de un cultivo de pepino.
- Estima los costos de la mano de obra (con prestaciones sociales) necesaria para el mantenimiento de un cultivo.
- Realiza los cálculos de la lámina de riego necesaria para el cultivo de pepino.
- Conoce los requerimientos hídricos de las especies vegetales más importantes de la zona.

Marco teórico:

Concepto de contabilidad. La contabilidad es una disciplina o rama del conocimiento que permite controlar las operaciones del ente; también suministra datos útiles para todos los interesados en los informes que produce la contabilidad, y además facilita una larga lista de actividades vinculadas con el ente.[1]

Gasto: Se denomina gasto a la partida contable (de dinero) que cierta y directamente disminuye el beneficio, o en su defecto, aumenta la perdida de los bolsillos, en el caso que esa partida de dinero haya salido de la cuenta personal de un individuo o bien de una empresa o compañía.

El gasto siempre implicará el desembolso de una suma de dinero que puede ser en efectivo o bien, en el caso que se trate de un gasto que se enfrentará a través de la cuenta bancaria, conllevará a un movimiento de banco, que se le llama.

Definicion ABC, disponible en http://www.definicionabc.com/general/gastos.php

Presupuesto: tiene varios usos, por lo general vinculados al área de las **finanzas** y la **economía**. El presupuesto es, en este sentido, **la cantidad de dinero que se estima que será necesaria para hacer frente a ciertos gastos**.

Definición, disponible en: Definición de presupuesto - Qué es, Significado y Concepto http://definicion.de/presupuesto/#ixzz3h2UD56zv

El concepto de mano de obra dispone de un empleo extendido en nuestro idioma y se utiliza para denominar el esfuerzo físico y mental que un individuo realiza para fabricar un bien.
Asimismo, el concepto se emplea para denominar el costo que ostenta el trabajo de un obrero por ejemplo, es decir, el precio que el mismo cobrará por realizar tal o cual obra.
Definición ABC disponible en http://www.definicionabc.com/general/mano-de-obra.php

Requerimientos Hídricos: El agua que se debe suministrar a través del sistema de riego para asegurar que los cultivos reciban toda el agua que necesitan (sin incluir las pérdidas durante la aplicación del agua). Varía considerablemente en función de las condiciones climáticas, las estaciones, los cultivos y los tipos de suelos: IWR=KcxET0-P-ΔS, donde: Kc es un coeficiente que varía en función del tipo de cultivo y la etapa de crecimiento; ET0 es la evapotranspiración de referencia, en función de los factores climáticos; P son las precipitaciones; ΔS es el cambio de la humedad del suelo en relación con el mes anterior. En el caso concreto del riego del arroz, hace falta más agua para inundar los campos, facilitar la preparación de la tierra y proteger las plantas. En ese caso, las necesidades de agua para riego son la suma del déficit de precipitaciones y el agua necesaria para inundar los campos.

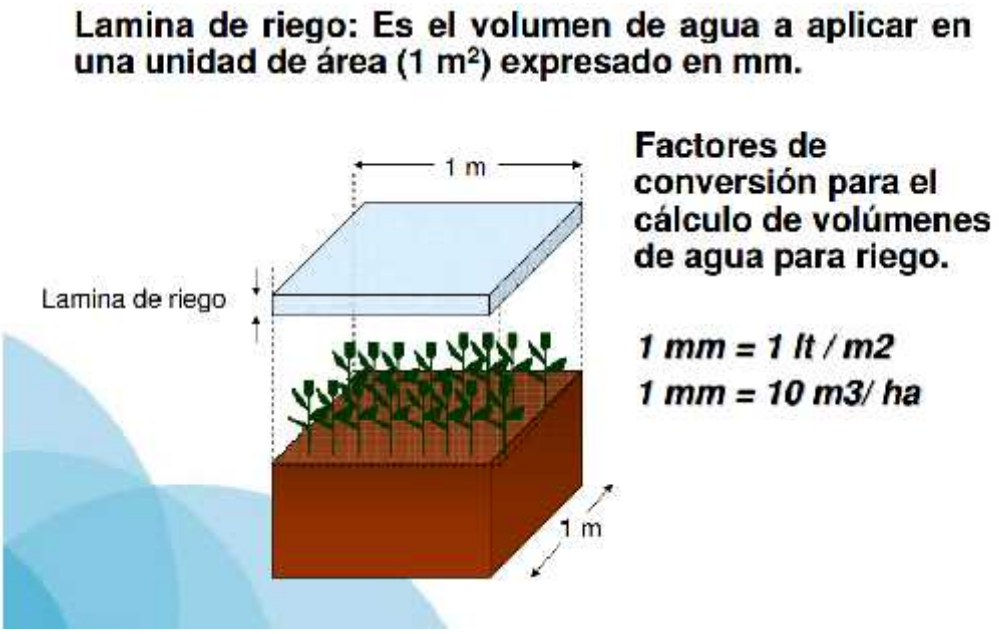


Imagen tomada de:

http://www.cadenahortofruticola.org/admin/tecno/23sistemas_de_riego_colpozos.pdf

Frecuencia de Riego: Es el número de veces que debemos regar en un lapso determinado de tiempo. En el momento que se agote cierta cantidad (5% – 10%) de la capacidad de retención de agua útil, siempre que se consigan las condiciones de aireación del suelo, es decir la proporción de los elementos que componen el suelo (aire, suelo y agua).

Es importante anotar que esta información se va recopilando en la medida que se va conociendo el cultivo objeto de estudio.

Imagen tomada de:
http://www.cadenahortofruticola.org/admin/tecno/23sistemas_de_riego_colpozos.pdf

Actividades:

- Llevar contabilidad de los gastos generados en el establecimiento de cultivo del pepino.
- Presentar una proyección presupuestal de los costos posibles en el establecimiento del cultivo del pepino.
- Estimar los costos de mano de obra incluyendo prestaciones sociales de un trabajador que de mantenimiento al cultivo, para esta actividad pueden hacer uso de la calculadora laboral de min-trabajo disponible en el siguiente enlace: http://www.mintrabajo.gov.co/calculadora-laboral.html
- Establecer requerimientos hídricos del cultivo y con estos datos calcular la lámina de riego existente y así programar los tiempos y duraciones de riego.
- Realizar la actividad anterior con otras especies diferentes al pepino.

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante sólo se limita a hacer cálculos matemáticos.

Evaluación: La evaluación de la presente guía se debe ajustar a los criterios de la siguiente rúbrica:

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Contabilidad de gastos y rentabilidad del cultivo.	Elabora correctamente los asientos contables correspondiente a los gastos generados por el cultivo.	Asienta los gastos, pero comete errores al totalizarlos y presentar los saldos.	No registra adecuadamente los gastos y presenta contabilidades paralelas fuera de lo convencional.	No cumple con la actividad propuesta.
Elaboración de presupuesto	Elabora un presupuesto ajustado a los gastos reales del cultivo.	Omite algunos insumos o productos en la elaboración del presupuesto.	Los productos y algunos valores presentados no corresponden con la realidad del mercado.	No cumple con la actividad propuesta.
Estimativo de gastos de mano de obra.	Estima los gastos generados por un trabajador teniendo en cuenta prestaciones sociales reglamentadas	Establece los valores de mano de obra, pero omite algunas prestaciones sociales que por ley se deben pagar.	Los costos presentados responden más a una consulta informal que a una investigación fundada en la norma laboral.	No cumple con la actividad propuesta.

	por ley.			
Establecer requerimientos hídricos del cultivo.	Establece los requerimientos hídricos de una especie vegetan según es desarrollo vegetativo en que se encuentre.	Establece los requerimientos hídricos de un cultivo pero no se especifica por periodo vegetativo.	Los requerimientos establecidos no responden al cultivo planteado y menos a sus etapas de desarrollo.	No cumple con la actividad propuesta.

Bibliografía

[1] M. Biondi, “Concepto y Definición de Contabilidad,” p. 3, 1998.

http://www.definicionabc.com/general/gastos.php

Definición de presupuesto - Qué es, Significado y Concepto http://definicion.de/presupuesto/#ixzz3h2UD56zv

http://www.definicionabc.com/general/mano-de-obra.php

Food and Agriculture Organization of the United Nations, AQUASTAT Web Site

FAO/IPTRID/ICID/ODA, 2000, Irrigation Guidelines, Land and Water Digital Media Series 12, & FAO, 2000, Handbook on Pressurized Irrigation Techniques

http://www.cadenahortofruticola.org/admin/tecno/23sistemas_de_riego_colpozos.pdf

Anexo 21. Guía de matemáticas, grado noveno, tema transversal cosecha. "¿producción = beneficio económico?"

GUÍA DE APRENDIZAJE	

		Grado: Noveno
Nombre de la guía: ¿Producción = Beneficio Económico?	**Área:** Matemáticas	
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Cosecha	
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas		
Objetivo: Elaborar un informe contable que permita establecer costos de producción, para posteriormente ser comparados con los costos de beneficio, representados en diagramas y tablas que permitan una mejor comprensión de ellos.		
Docente del área: Bernardo Ángel Quintero (Docente del Área de Matemáticas); Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)		
I**ndicadores de logro**: - Presenta un informe detallado de los costos de producción. - Establece relaciones entre costos beneficios de la huerta o cultivo. - Con base en los resultados obtenidos extrapola los datos y determina posibles gastos y beneficios por hectárea. - Investiga el valor real de los productos cosechados en diferentes mercados de venta. - Presenta datos, cifras y representaciones estadísticas de productos cosechados e insumos utilizados.		
Marco teórico: **Costos de Producción**: Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto. Esto significa que el destino económico de una empresa está asociado con: el ingreso (por ej., los bienes vendidos en el mercado y el precio obtenido) y el costo de producción de los bienes vendidos. Mientras que el ingreso, particularmente el ingreso por ventas, está asociado al sector de comercialización de la empresa, el costo de producción está estrechamente relacionado con el sector tecnológico; en consecuencia, es esencial que el tecnólogo pesquero conozca de costos de producción.		

El costo de producción tiene dos características opuestas, que algunas veces no están bien entendidas en los países en vías de desarrollo. La primera es que para producir bienes uno debe gastar; esto significa generar un costo. La segunda característica es que los costos deberían ser mantenidos tan bajos como sea posible y eliminados los innecesarios. Esto no significa el corte o la eliminación de los costos indiscriminadamente.

Por ejemplo, no tiene sentido que no se posea un programa correcto de mantenimiento de equipos, simplemente para evitar los costos de mantenimiento. Sería más recomendable tener un esquema de mantenimiento aceptable el cual, eliminaría, quizás, el 80-90% de los riesgos de roturas. Igualmente, no es aconsejable la compra de pescado de calidad marginal para reducir el costo de la materia prima. La acción correcta sería tener un esquema adecuado de compra de pescado según los requerimientos del mercado y los costos. Usualmente, el pescado de calidad inferior o superior, no produce un óptimo ingreso a la empresa; esto será analizado posteriormente.

Otros aspectos entendidos como "costos" a ser eliminados (por ej., programas de seguridad de la planta, capacitación de personal, investigación y desarrollo), generalmente no existen en la industria procesadora de pescado de los países en vías de desarrollo. Desafortunadamente en el mismo sentido, los costos para proteger el medio ambiente (por ej., el tratamiento de efluentes) son en forma frecuente ignorados y, en consecuencia, transferidos a la comunidad en el largo plazo o para futuras generaciones.

Cuando se analiza la importancia dada al costo de producción en los países en vías de desarrollo, otro aspecto que debería ser examinado respecto a una determinada estructura de costos, es que una variación en el precio de venta tendrá un impacto inmediato sobre el beneficio bruto porque éste último es el balance entre el ingreso (principalmente por ventas) y el costo de producción. En consecuencia, los incrementos o las variaciones en el precio de venta, con frecuencia son percibidos como la variable más importante (junto con el costo de la materia prima), particularmente cuando existen amplias variaciones del precio.

Clasificación de los costos de producción

1. COSTOS VARIABLES (directos):
   1.1. Materia prima.
   1.2. Mano de obra directa.
   1.3. Supervisión.
   1.4. Mantenimiento.
   1.5. Servicios.
   1.6. Suministros.

1.7. Regalías y patentes.
1.8. Envases.
2. COSTOS FIJOS

2.1. Costos Indirectos
2.1.1. Costos de inversión:
2.1.1.1. Depreciación.
2.1.1.2. Impuestos.
2.1.1.3. Seguros.
2.1.1.4. Financiación.
2.1.1.5. Otros gravámenes.
2.1.2. Gastos generales:
2.1.2.1. Investigación y desarrollo.
2.1.2.2. Relaciones públicas.
2.1.2.3. Contaduría y auditoría.
2.1.2.4. Asesoramiento legal y patentes.
2.2. Costos de Dirección y Administración

2.3. Costos de Ventas y Distribución

Disponible en http://www.fao.org/docrep/003/v8490s/v8490s06.htm

La contabilidad de costos:
Para Rayburn, (1987:14). «La contabilidad de costos es entonces aquella parte de la Contabilidad que identifica, mide, informa y analiza los diferentes elementos de costos, directos o indirectos, asociados con la fabricación de un bien y/o la prestación de un servicio. En el Proceso de acumulación de costos para la valoración del inventario y la determinación de beneficios, se satisfacen las necesidades de los usuarios externos y de la dirección. Además, la Contabilidad de costos proporciona a la dirección información exacta y puntual para la planificación, control y evaluación de las operaciones de la empresa.

Disponible en
: http://www.monografias.com/trabajos10/conta/conta.shtml#ixzz3h8TOUMey

Actividades:

- En esta etapa del cultivo se deben conocer los costos totales de producción por tanto se deben presentar de forma detallada y totalizando el costo neto de este proyecto.
- Conocidos los gastos y los beneficios por las ventas de los productos se estimaran las ganancias del proyecto productivo.
- Establecer relaciones de los resultados obtenidos con producciones iguales pero por hectáreas.
- Consultar el valor real de los productos en los mercados más cercanos.
- Representar los diferentes gastos, rendimientos económicos, insumos y demás datos en tablas y diagramas que permitan un mejor análisis y comprensión.

Intervención a la huerta escolar: En esta guía sólo se harán análisis y representación de datos propios del ejercicio productivo.

Evaluación: la evaluación de esta guía se orientará por los criterios establecidos en la siguiente rúbrica:

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Costos totales de producción	Presenta una relación detallada de los costos totales de producción.	En el informe presentado se omiten algunos costos generados.	Los costos y productos no corresponden a lo aplicado en el cultivo.	No participa de la actividad.
Establecer rentabilidad del cultivo.	Explica con claridad el término rentabilidad y lo demuestra en términos reales.	Considera que todos los ingresos son definidos como rentabilidad, desconociendo los costos iniciales de inversión.	Presenta dificultad al definir el concepto de rentabilidad por lo tanto lo desconoce en forma práctica.	No participa de la actividad.

Calcular resultados extrapolados a hectáreas.	De acuerdo con los resultados obtenidos a menor escala los proyecta a hectáreas.	Al extrapolar cifras sean ganancias, gastos o inversiones no corresponden con la realidad del mercado.	Los datos iniciales no corresponden en proporción a los estimados por hectáreas.	No participa de la actividad.
Consulta de valores reales de productos o insumos.	Presenta una lista detallada de productos y su valor real en el mercado.	Los valores presentados de algunos productos no corresponden con el del mercado real	Los productos y sus valores no corresponden a las necesidades técnicas del cultivo establecido.	No participa de la actividad.
Representación gráfica de gastos.	Representa gráficamente (diagramas de barras, circulares entre otros) los gastos generados en el desarrollo del cultivo	En la representación gráfica de algunos indicadores se observa una variación comparados con los reales.	Los gráficos y cifras representadas sólo dan aproximaciones parciales del proyecto.	No participa de la actividad.

Bibliografía:

Costos de Producción disponible en http://www.fao.org/docrep/003/v8490s/v8490s06.htm

Contabilidad de costos disponible en:
: http://www.monografias.com/trabajos10/conta/conta.shtml#ixzz3h8TOUMey

Anexo 22. Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal el suelo. "Composición química"

GUÍA DE APRENDIZAJE		**Grado:** Noveno
Nombre de la guía: Composición química de los suelos	**Área:** Ciencias Naturales	
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** El suelo	
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas		
Objetivo: Identificar los elementos de la composición química de los terrenos agrícolas y conocer los procedimientos básicos para la toma de muestras, el análisis de resultados y la formulación de planes de fertilización a partir de un estudio de suelos hecho en laboratorio.		
Docente del área: David Alcaraz (Docente del área de Ciencias Naturales) Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)		
I**ndicadores de logro**: - Selecciona adecuadamente los sitios apropiados para tomar muestras de suelos para análisis de laboratorio. - Utiliza adecuadamente los instrumentos y herramientas necesarias en la toma de muestras de suelos para análisis en laboratorio. - Toma adecuadamente la muestra de suelo y la empaca correctamente para ser enviada al laboratorio. - Clasifica adecuadamente los elementos químicos presentes en el suelo, en mayores y menores o micro elementos según importancia en el desarrollo correcto de un cultivo. - Relaciona estados fisiológicos de las plantas con el balance químico del suelo (escases, ausencia o toxicidad de nutrientes o elementos químicos). - Interpreta correctamente el análisis de suelo, estableciendo correctamente la condición nutricional del suelo para programar una futura siembra. - Hace planes de fertilización teniendo en cuenta las condiciones nutricionales actuales del suelo y los requerimientos extractivos de un determinado cultivo.		

- Interpreta correctamente la escala del pH y la forma adecuada de corregirlo en caso de ser necesario. Realiza toma de muestra para hacer el análisis de suelo.

Marco teórico:

Los materiales del suelo comienzan como formaciones rocosas que se desgastan con el tiempo por los efectos del viento, la lluvia y el hielo. Los componentes básicos que conforman un entorno de suelo incluyen partículas minerales, agua, aire y materiales orgánicos.

Los tipos de minerales presentes varían según su ubicación y pueden consistir en aluminio, silicio, hierro, calcio, potasio, sodio y partículas de magnesio. Los materiales orgánicos se forman a partir de plantas en descomposición y restos de animales. En el suelo, los restos descompuestos se desglosan en materiales inorgánicos, algunos de los cuales incluyen hidrógeno, oxígeno, carbono, azufre, nitrógeno y fósforo. Los tipos de componentes presentes en un entorno determinan los procesos químicos que suceden en el suelo. **Fuente especificada no válida.**

El pH del suelo tiene que ver con los niveles de ácido y la sal presentes en el mismo. El pH se define como el logaritmo (base 10) negativo de la actividad de los iones hidronio (H+ o, más precisamente, ($H_3O + a$) en una solución. El índice varía de 0 a 14, siendo 7 neutro. Un pH por debajo de 7 es ácido y por encima de 7 es básico (alcalino). El pH es considerado como una de las principales variables en los suelos, ya que controla muchos procesos químicos que en este tienen lugar. Afecta específicamente la disponibilidad de los nutrientes de las plantas, mediante el control de las formas químicas de los nutrientes. El rango de pH óptimo para la mayoría de las plantas oscila entre 5,5 y 7,0. **Fuente especificada no válida.**

El pH del suelo podemos medirlo con los siguientes métodos:

1. Mide el pH del suelo con una punta de prueba comercial así:
   - Cava un pequeño hoyo en el suelo. Utiliza una pala o una paleta para cavar un hoyo de 2-4 pulgadas de profundo (5-10 cm). Desintegra el suelo dentro del agujero y quita cualquier ramita o residuo extraño.
   - Llena el hoyo con agua. Llena el hoyo hasta que tengas un charco de barro en el fondo.
   - Inserta la punta de prueba en el barro. Asegúrate de que la punta este limpia y calibrada (para hacer una medición más exacta). Limpia la punta con un papel o

un trapo limpio y colócala adentro del barro.

- Deja la punta allí durante 60 segundos y observa el resultado. Por lo general, el pH se mide en una escala de 0 a 14, aunque quizá la punta de prueba no incluya todo el rango.
  Un pH de 7 indica que el suelo es neutro.
  Un pH superior a 7 indica que el suelo es alcalino.
  Un pH inferior a 7 indica que el suelo es ácido
- Realiza varias pruebas en diferentes partes del jardín. Una sola lectura puede dar una anormalidad, por lo que es bueno tener una idea del pH promedio del terreno. Si todos los resultados son similares, toma el promedio y modifica el suelo según necesites.

2. Mide el pH del suelo usando vinagre y bicarbonato de sodio así:
   - Toma un poco de tierra de tu jardín. Coloca unas cucharadas de tierra en dos tazas.
   - Añade vinagre a una taza. Si hace efervescencia, significa que el suelo es alcalino. En ese caso, no necesitas continuar con el siguiente paso.
   - Añade agua en la otra taza con tierra. Agrégale suficiente para que esté muy húmeda y barrosa. Vierte bicarbonato de sodio en esa taza. Si burbujea significa que el suelo es ácido.
   - Verifica ambas muestras de suelo de nuevo. Si ninguna de las dos muestras hace efervescencia significa que probablemente tienes un pH neutro de 7. Esto es bueno, dado que es el pH que necesita la mayoría de las plantas para crecer.
3. Cambia el pH del suelo así:
   - Haz que el suelo sea menos ácido. Si el pH era menor a 7, agrega cal o cenizas de madera en el suelo.
   - Haz que el suelo sea menos alcalino. Si el pH era superior a 7, agrega materia orgánica como agujas de pino, musgo de pantano, u hojas de árboles desintegradas.
     (Agromático, 2012)

Actividades:

- Participar de un día de práctica con un técnico experto en toma de muestras quien los guiará e indicara el paso a paso para tomar una muestra adecuada de suelos para su posterior envío y análisis en laboratorio.
- Diligenciamiento correcto de los documentos protocolarios para el envío de muestra de suelos a un laboratorio.
- Identificación de los elementos químicos en el suelo y su clasificación en mayores y menores.
- Identificar patologías fisiológicas ante la ausencia, escases o toxicidad de algún elemento químico presente en el suelo.
- Interpretar los resultados del análisis de suelo destinado para la huerta escolar. Establecer ausencias, escases y toxicidad de algunos elementos
- Realizar pruebas al suelo (En el marco teórico tenemos algunos tips)

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Observará el terreno en toda su extensión y profundidad
- Definirá los puntos de muestreo
- Tomará muestras del suelo de diferentes partes de la huerta
- Preparará las muestras para enviar al laboratorio
- Interpretará los análisis de los resultados de los análisis en una tabla como la siguiente:

pH	Tipo	Observaciones
Ejemplo: 6 - 7	Ejemplo: Neutro	Ejemplo: Intervalo adecuado para la mayoría de los cultivos.
Ejemplo: 4 - 4.5	Ejemplo: muy ácido	Ejemplo: el terreno no recibe bien los nutrientes, se dificulta el cultivo en suelos como este.

De acuerdo con la tabla anterior los estudiantes y el profesor definirán que tipo de actividades realizarán para optimizar el suelo.

Evaluación: El desarrollo de la presente guía se evaluará de acuerdo con la siguiente rúbrica

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Participación de un día de práctica con un técnico experto	Reconoce las condiciones especiales para	Reconoce las condiciones especiales	Reconoce algunas condiciones	No participa de la salida de

en toma de muestras de suelo.	la toma de muestras adecuadas y reconoce su importancia para el establecimiento de cultivos.	para la toma de muestras del suelo pero no reconoce su importancia.	especiales para la toma de muestras del suelo.	campo.
Diligenciamiento correcto de los documentos protocolarios para el envío de muestra de suelos a un laboratorio.	Sistematiza correctamente la información adecuada en los documentos protocolarios para el envío de suelos a un laboratorio.	Pocas veces diligencia correctamente los documentos protocolarios para el envío de muestra de suelos a un laboratorio.	No reconoce la importancia de sistematizar adecuadamente los documentos requeridos.	No diligencia los documentos requeridos para el envío de muestras al laboratorio.
Identificación de los elementos químicos en el suelo y su clasificación en mayores y menores	Clasifica adecuadamente todos y cada uno de los elementos químicos en mayores y menores.	En algunas ocasiones analiza y clasifica correctamente los elementos químicos del suelo.	Clasifica algunos elementos químicos del suelo, sin embargo presenta dificultad para explicar si son elementos mayores o menores.	No reconoce los elementos químicos del suelo ni los clasifica en mayores y menores.
Identificación de patologías fisiológicas ante la ausencia, escases o toxicidad de algún elemento químico presente en el suelo	Identifica claramente cuales son y por qué se dan las patologías fisiológicas ante la ausencia, escases o	Identifica cuales son las patologías fisiológicas ante la ausencia, escases o toxicidad de algún	En pocas ocasiones identifica cuales son las patologías fisiológicas ante la ausencia, escases o	No reconoce las patologías fisiológicas del suelo.

	toxicidad de algún elemento químico presente en el suelo	elemento químico presente en el suelo pero no reconoce su importancia.	toxicidad de algún elemento químico presente en el suelo	
Interpretación de los resultados del análisis de suelo destinado para la huerta escolar. Establecimiento de ausencias, escases y toxicidad de algunos elementos	Interpreta correctamente los resultados del análisis de suelo, estableciendo ausencia, escases y toxicidad de algunos elementos.	Interpreta los resultados de los análisis realizados al suelo pero no establece ausencia, escases o toxicidad en algunos elementos.	Pocas veces es capaz de interpretar los resultados de los análisis del suelo.	No interpreta los resultados de los análisis de suelo.
Realizar pruebas al suelo	Cumple con las actividades de realización de pruebas de suelo, siguiendo a cabalidad cada una de las sugerencias técnicas.	Cumple con las actividades pero algunas de ellas deben ser corregidas por no estar ajustadas a criterios técnicos.	En pocas ocasiones participa en las pruebas de suelo.	No participa en las pruebas de suelo.

Bibliografía:

www.ehowenespanol.com. (s.f.). Recuperado el 8 de 07 de 2015, de http://www.ehowenespanol.com/composicion-quimica-suelos-lista_358016/

Agromático. (2 de Febrero de 2012). Obtenido de www.agromática.com: http://www.agromatica.es/como-cambiar-el-ph-del-suelo/

Anexo 23. Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal propagación. "La propagación vegetal, un proceso natural"

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado: Noveno**
Nombre de la guía: La propagación vegetal, un proceso natural	**Área:** Ciencias Naturales
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Propagación vegetal
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Dar a conocer los conceptos de propagación sexual y asexual para planificar la multiplicación de las especies de interés (pepino) en la huerta escolar	
Docente del área: David Alcaraz (Docente del área de Ciencias Naturales) Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)	
I**ndicadores de logro**: - Realiza procesos físicos y químicos que favorecen o aceleran el proceso germinativo. - Reconoce las formas naturales de propagación de las plantas. - Establece diferencia entre la propagación sexual y el método de programación asexual. - Optimiza el suelo para el desarrollo del cultivo - Multiplica la especie vegetal - Relaciona los distintos tipos de propagación vegetal	

Marco teórico:

La propagación vegetal corresponde a un conjunto de procedimientos para incrementar la cantidad de plantas con el objeto de perpetuar individuos o grupos de ellos que tienen cierto valor. Las plantas se pueden propagar por distintos métodos, ya sea sexual o de reproducción, y asexual o de multiplicación.

La propagación vegetal asexual es la reproducción de una planta a partir de una célula, un tejido o un órgano (raíces, tallos, ramas, hojas) de la planta madre. Cualquier parte de una parte (en teoría) puede dar origen a otra de iguales características. Entre las formas de reproducción asexual se encuentran:

- Las **mitosporas**.
- Los **propágulos**.
- La **multiplicación vegetativa artificial**:
  - **Injertos:** Un fragmento de tallo de una planta (injerto), se introduce dentro del tallo o tronco de la misma especie o distinta. Se suele usar en árboles frutales o especies ornamentales.
  - **Estacas**: la reproducción por estacas consiste en cortar un fragmento de tallo con yemas y enterrarlo. Después se espera hasta que broten raíces. Así se obtiene una nueva planta.
  - **Esqueje o gajos**: tallos que se preparan, en recipientes con agua o en tierra húmeda, donde forman nuevas raíces, tras lo cual pueden plantarse.
  - **Cultivo de tejidos**: cultivo realizado en un medio libre de microorganismos utilizando soluciones nutritivas y hormonas vegetales, que provocan el crecimiento de raíces, tallos y hojas a partir de un fragmento de una planta.
  - **Acodo**: consiste en enterrar una parte de la planta y esperar a que arraigue. Entonces se corta y se trasplanta, se utiliza en las vides.
  - **Esporulación**: tipo de reproducción mediante esporas. (Wikipedia 2015)

La propagación vegetal sexual es la forma de obtener nuevas plantas mediante el empleo de semillas, la cual ofrece una forma rápida y económica para la reproducción de las especies y son el resultado de la fecundación de los óvulos, que a su vez portan el material hereditario de los padres. La nueva planta se logra mediante la germinación que corresponde al desarrollo del embrión que contiene la semilla. **Fuente especificada no válida.**

Actividades:

- Apropiación de los conceptos de propagación vegetal sexual y propagación vegetal asexual.
- Identificar correctamente los tipos de propagación asexual diferenciando como procede cada uno de ellos.
- Identificar el tipo de productos que se pueden obtener tanto en propagación sexual como en propagación asexual.
- Seleccionar el tipo de propagación a utilizar en la huerta escolar.
- Realizar procesos físicos y químicos que aceleren o beneficien el proceso de propagación vegetal.
- Participar de un día de práctica con el docente en donde se encuentre un sitio adecuado y se prepare el abono
- Participar en la multiplicación de la especie vegetal (pepino)

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Observará un sitio para preparar el abono
- Preparará el abono
- Abonará los suelos

Evaluación:

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Apropiación de los conceptos de propagación vegetal sexual y propagación vegetal asexual.	Diferencia los conceptos de propagación vegetal sexual y propagación vegetal asexual.	Reconoce algunas características de los conceptos de propagación vegetal sexual y propagación vegetal asexual	Pocas veces diferencia los conceptos de propagación vegetal sexual y propagación vegetal asexual.	No establece diferencias entre propagación vegetal sexual y propagación vegetal asexual.
Identificación de	Identifica	Identifica los	Identifica	No identifica

los tipos de propagación asexual diferenciando como procede cada uno de ellos.	claramente los tipos de propagación asexual diferenciando como procede cada uno de ellos.	tipos de propagación asexual pero no diferencia como procede cada uno de ellos.	algunos los tipos de propagación asexual.	los tipos de propagación asexual.
Identificación del tipo de producto que se pueden obtener tanto en propagación sexual como en propagación asexual	Clasifica los productos que se pueden obtener tanto en propagación sexual como en propagación asexual	En ocasiones clasifica los productos que se pueden obtener tanto en propagación sexual como en propagación asexual	Pocas veces diferencia que productos se obtienen tanto en propagación sexual como en propagación asexual	No reconoce los productos que se pueden obtener tanto en propagación sexual como en propagación asexual
Selección del tipo de propagación a utilizar en la huerta escolar.	Reconoce cada uno de los tipos propagación a utilizar en la huerta escolar. Y selecciona el que más se adecua a sus características.	Selecciona de acuerdo a las condiciones del clima y del terreno el tipo de propagación a utilizar en la huerta.	Selecciona el tipo de propagación a utilizar en la huerta escolar pero no tiene en cuenta algunas condiciones.	Selecciona el tipo de propagación a utilizar en la huerta escolar pero no tiene en cuenta ninguna condición.
Realización de procesos físicos y químicos que aceleren o beneficien el proceso de propagación vegetal.	Identifica y realiza en compañía de su docente orientador procesos físicos y químicos que aceleran la propagación	Realiza en compañía de su docente orientador procesos físicos y químicos que aceleran la propagación vegetal.	Algunas veces realiza en compañía de su docente orientador procesos físicos y químicos que aceleran la	No participa de la realización de procesos físicos y químicos que aceleran la propagación vegetal.

	vegetal.		propagación vegetal.	
Participación de un día de práctica con el docente para preparar el abono.	Reconoce las condiciones adecuadas del espacio para preparar el abono.	Reconoce las condiciones adecuadas del espacio para preparar el abono pero no reconoce su importancia.	Reconoce algunas condiciones adecuadas del espacio para preparar el abono.	No participa de la salida de campo.
Participación de la propagación de la especie vegetal	Participa activamente en la multiplicación de la especie vegetal.	Identifica la forma adecuada de la multiplicación de la especie vegetal.	Algunas veces identifica la forma en que se multiplica una especie vegetal.	No participa de la actividad.

Bibliografía:

Propagación vegetativa. (2015, 18 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: julio 20, 2015
desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Propagaci%C3%B3n_vegetativa&oldid=82521975.

www.educarchile.cl. (12 de 07 de 2015). Obtenido de www.educarchile.cl: http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/Image/portal/ODAS_TP/Materiales_para_odas_2012/6%20Agropecuario/Gu%C3%ADa%2030_Propagaci%C3%B3n%20de%20las%20especies%20vegetales/conceptos%20basicos%20de%20la%20propagacion%20vegetal.pdf

Anexo 24. Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal mantenimiento. “Desarrollo bionatural de los cultivos”

GUÍA DE APRENDIZAJE		Grado: Noveno
Nombre de la guía: Desarrollo bio-natural de un cultivo	**Área:** Ciencias Naturales	
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Mantenimiento o manejo	
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas		
Objetivo: Conocer los procesos para realizar biopreparados, abonos orgánicos, fertilizantes orgánicos, insecticidas biológicos y demás procesos de desarrollo bio- natural para el mejoramiento continuo en el uso de los recursos de la huerta escolar.		
Docente del área: David Alcaraz (Docente del área de Ciencias Naturales) Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)		
I**ndicadores de logro**: - Reconoce el significado de la producción limpia - Utiliza abonos orgánicos en la huerta escolar. - Realiza con el acompañamiento del profesor biopreparados - Utiliza fertilizantes orgánicos - Prepara insecticidas biológicos - Realiza control biológico de plagas.		
Marco teórico: **La producción limpia** se refiere a encontrar procesos de mejoramiento continuo y preservación u optimización en el uso de los recursos. (Colombia, 1997) El **abono orgánico** es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales de alimentos, restos de cultivos de hongos comestibles u otra fuente orgánica y natural. En cambio los abonos inorgánicos están fabricado por medios industriales, como los abonos nitrogenados (hechos a partir de combustibles fósiles y aire) como la urea o los obtenidos de minería, como los fosfatos o el potasio, calcio, zinc. Los fertilizantes orgánicos tiene las		

siguientes ventajas: Permiten aprovechar residuos orgánicos, recuperan la materia orgánica del suelo y permiten la fijación de carbono en el suelo, así como la mejoran la capacidad de absorber agua, suelen necesitar menos energía para su elaboración.

Tipos de abonos orgánicos:

Excrementos de animales: palomina, murcielaguina, gallinaza.

Purines y estiércoles.

Compost: De la descomposición de materia vegetal o basura orgánica.

Humus de lombriz: Materia orgánica descompuesta por lombrices.

Cenizas: Si proceden de madera, huesos de frutas u otro origen completamente orgánico, contienen mucho potasio y carecen de metales pesados y otros contaminantes. Sin embargo, tienen un pH muy alto y es mejor aplicarlos en pequeñas dosis o tratarlos previamente.

Resaca: El sedimento de ríos. Solo se puede usar si el río no está contaminado.

Lodos de depuradora: muy ricos en materia orgánica, pero es difícil controlar si contienen alguna sustancia perjudicial, como los metales pesados y en algunos sitios está prohibido usarlos para alimentos humanos. Se pueden usar en bosques.

Abono verde: Cultivo vegetal, generalmente de leguminosas que se cortan y dejan descomponer en el propio campo a fertilizar.

Biol: Líquido resultante de la producción de biogás (Berrú, 2015)

Un biopreparado es una combinación o mezcla de sustancias que tienen propiedades nutritivas para las plantas y repelentes o atrayentes de insectos, así como para el control de diferentes enfermedades entre ellas las fungosas. Estos se originan a partir de la cocción o fermentación de materiales orgánicos (estiércoles, plantas verdes, frutos, etc.). De la intensa actividad de los microorganismos que se encuentran disponibles y gratuitos en la naturaleza.

Para hacer biopreparados se pueden utilizar diferentes materiales como: estiércol, agua, sulfato, cal, plantas, melaza, levadura, ceniza, hierbas entre otros.

Existen varias clases de biopreparados entre ellas están:

Purines: líquidos obtenidos como el resultado de la mezcla de extractos de plantas

medicinales o alelopáticas. Estas plantas tienen en su composición sustancias que nutren y previenen plagas y enfermedades.

Hidrolatos: Extractos de hierbas frescas o secas que se obtienen por cocción. Es el método por el cual se concentran más y mejor los principios activos de las plantas.

Caldos: Mezclas de materiales orgánicos y minerales de origen natural que por la acción de algunos microorganismos, en unas condiciones favorables para su multiplicación ejercen la fermentación y dan como resultado productos que se pueden utilizar como abono y en el control de plagas y enfermedades en las plantas. (FAO, 2010)

Actividades:

- Conocer el significado de abono orgánico y diferenciar los tipos de abonos que se pueden preparar, ¿qué son? ¿para qué sirven? ¿qué beneficios o desventajas tienen?
- Investigar nuevos productos para el proceso de biopreparados
- Seleccionar adecuadamente los procesos para optimizar los recursos de la huerta.
- Producir ingredientes activos para el abono orgánico a utilizar en la huerta
- Evaluar y controlar la calidad de los abonos y los biopreparados en las visitas a huerta.

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Evaluará la producción de la huerta
- Observará la calidad del suelo
- Identificará los ingredientes que componen el abono orgánico.

Evaluación:

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Apropiación del significado de abono orgánico y diferenciación de los tipos de abonos que se pueden	Reconoce el significado de abono orgánico y diferencia los tipos de abono que pueden ser preparados.	Reconoce el significado de abono orgánico y diferencia algunos tipos de abono que pueden ser preparados.	Reconoce el significado de abono orgánico pero no diferencia los tipos de abono que pueden ser preparados.	No reconoce el significado de abono orgánico ni diferencia los tipos de abono que pueden ser preparados

preparar.				
Investigación de nuevos productos para el proceso de biopreparados	Consulta nuevos productos para el proceso de biopreparados.	Consulta nuevos productos para el proceso de biopreparados pero no sabe cómo utilizarlos.	Pocas veces se interesa por conocer nuevos productos para el proceso de biopreparados	No consulta nuevos productos para el proceso de biopreparados
Selección adecuada de los procesos para optimizar los recursos de la huerta	Selecciona adecuadamente los procesos de optimización de recursos de la huerta y los lleva al contexto.	Selecciona adecuadamente los procesos de optimización de recursos de la huerta.	Algunas veces selecciona adecuadamente los procesos de optimización de recursos de la huerta.	No selecciona los procesos de optimización de recursos de la huerta.
Producción de ingredientes activos para el abono orgánico a utilizar en la huerta	Participa en compañía de su docente orientador en la producción de ingredientes activos para el abono orgánico a utilizar en la huerta.	Produce ingredientes para el abono orgánico a utilizar en la huerta sin tener en cuenta algunos elementos.	Algunas veces produce ingredientes para el abono orgánico a utilizar en la huerta	No participa de la actividad
Evaluación y control de la calidad de los abonos y los biopreparados en las visitas a huerta	Visita la huerta escolar para evaluar y controlar la calidad y el estado del cultivo.	Visita la huerta escolar para evaluar y controlar la calidad y el estado del cultivo sin tener en cuenta algunos elementos.	Pocas veces visita la huerta escolar para evaluar y controlar la calidad y el estado del cultivo.	No realiza evaluación y control de calidad en el manejo del cultivo.

Bibliografía:

Berrú, C. (26 de 04 de 2015). *wwww.monografias.com.* Obtenido de El Biol, un abono orgánico natural para mejorar la producción agrícola: http://www.monografias.com/trabajos91/biol-abono-organico-natural

Colombia, M. d. (1997). Política Nacional de producción más limpia. *Programa de producción limpia,* 46.

FAO. (11 de 2010). Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. pág. 93.

Anexo 25. Guía de ciencias naturales, grado noveno, tema transversal cosecha. “Aportes nutricionales de los productos de la huerta”.

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado: Noveno**
Nombre de la guía: Aportes nutricionales de los productos de la huerta	**Área:** Ciencias Naturales
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Cosecha o beneficio
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Conocer diferentes métodos para la conservación de alimentos y los beneficios que estos proporcionan al bienestar y la salud de los seres humanos.	
Docente del área: David Alcaraz (Docente del área de Ciencias Naturales) Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)	
I**ndicadores de logro**: - Utiliza conservantes naturales.	

- Establece métodos de conservación de alimentos.
- Reconoce los aceleradores de madurez
- Reconoce los desaceleradores de madurez.
- Diferencia aportes nutricionales de algunas hortalizas a la dieta humana.
- Reconoce el valor nutricional del pepino.
- Reconoce el valor culinario del pepino.

Marco teórico:

Los conservantes naturales son sustancias, que evitan que un gran número de alimentos se pudran. Algunas de técnicas son:

Secado: especialmente las frutas (uvas, albaricoques, higos, etc.) secados a la sombra en lugares ventilados ayudan a que ese alimento dure semanas o meses.

Salado: cuando el ser humano empezó a desarrollar la técnica para obtener sal de las salinas vio que los animalitos que por azar morían sobre la sal duraban meses sin podrirse. Empezó la técnica de salar la carne y el pescado. Luego también se desarrollaría la técnica de la salmuera (sal con agua) ideal sobre todo para las aceitunas.

Ahumado: seguramente también por accidente se comprobó que los alimentos ahumados (carne y pescado) se conservaban durante mucho tiempo.

Frío: en invierno se hacían agujeros profundos en el suelo y se ponían capas de alimentos y de hielo o nieve, de forma alternativa. Eran los primeros congeladores o heladeras.

Cubrir el alimento con arena: hasta hace pocos años en muchas casas aún se aprovechaba el hueco de debajo de la escalera (que es oscuro y fresco) para poner arena (la ideal es la de playa que es muy seca y algo salada) y hundir o cubrir los alimentos (naranjas, papas o patatas, cebollas, etc.) Esta técnica barata y práctica permitía guardar sobre todo verduras durante varias semanas

Las hierbas o plantas medicinales y las especias siempre han sido utilizadas en la elaboración y conservación de alimentos ya que por un lado aportan sabor y por otro actúan como conservantes naturales alimentarios.

Dentro de las especias destacan: canela, clavo, mostaza, pimienta, cúrcuma y jengibre.

De las hierbas o plantas medicinales: orégano, tomillo, ajo, salvia, romero, anís verde. (Arnau, 2015)

La maduración es un fenómeno natural en el envejecimiento de las frutas y verduras, y consiste en un proceso de transformación por el que pasan de un color normalmente verde, una textura compacta y un sabor sin desarrollar, a un color amarillento o rojo, una textura más blanda y unos aromas desarrollados típicos de cada fruta o verdura.

Algunos aceleradores de la madurez son:

Temperatura; Al aumentar la temperatura aumenta la respiración y se acelera el proceso de maduración de la fruta y a su vez el bajar la temperatura genera un efecto inverso.

Oxígeno; La fruta consume oxígeno durante su maduración, mientras más alto sea el porcentaje de O_2 presente más rápido es el proceso.

Anhídrido Carbónico; Al aumentar la concentración de C_2 se retarda el proceso de maduración.

Etileno; Durante la maduración de las frutas se desprenden pequeñas cantidades de Etileno, cuya presencia estimula el proceso. No se puede utilizar etileno puro ya que es un gas inflamable al contacto con oxígeno, por lo cual se combina con N_2 hasta conseguir una mezcla no inflamable.

Humedad; Como consecuencia del proceso respiratorio, el fruto pierde humedad y se deteriora su aspecto. Por ello, se recomienda mantener una humedad del 88-98 por ciento. (http://www.airliquide.cl/, 2013)

En cuanto **al aporte nutricional de las hortalizas y vegetales** a la nutrición humana se puede decir que estas son muy importantes en la regulación de la acción del sistema nervioso y para elevar la resistencia del organismo a determinadas enfermedades.

Contribuyen al mejoramiento del sabor de las comidas, al aumento de la secreción de las glándulas digestivas y con todo ello al mejoramiento de la digestión, eliminando del organismo las sustancias no digeribles sin que estas no se detengan más de lo necesario; y a la asimilación de las demás sustancias nutritivas. Además, ayudan a neutralizar los ácidos que se forman durante la digestión de la carne, queso, huevo, pan, arroz, entre otros, debido a que en ellas predominan sustancias alcalinas, lo que permite mantener una normal reacción sanguínea. (Pompa, 2007)

El pepino por ejemplo es una excelente fuente de:

Vitaminas A, B, C (con corteza tiene el 12 % de vitamina C que el cuerpo necesita diariamente) y K, que ayudan al sistema inmunológico y proporcionan energía.

Minerales como el potasio, magnesio y silicio, necesarios para suavizar, tonificar y mejorar en general el aspecto de la piel, y azufre que combinado con el silicio, ayuda a tener un cabello y uñas fuertes, brillantes y saludables, así mismo el silicio, hace que las articulaciones se vuelvan más fuertes, gracias a que fortalece los tejidos conectivos y reduce el ácido úrico.

Lignanos como el secoisolariciresinol, lariciresinol y pinoresinol, que están fuertemente ligados a la prevención de varios tipos de cáncer, como el de ovario, útero y próstata.

El pepino se puede comer crudo, en ensaladas, sopas, bocadillos, salsas, aderezos, zumos, etc. (www.tierraislena.com, 2014)

Actividades:

- Identificar el concepto de conservantes naturales y diferenciar los tipos de conservantes
- Indagar por otras técnicas de conservación de alimentos
- Establecer métodos de conservación de alimentos
- Identificar conceptos claves para la cosecha o beneficio como. Maduración, procesos de comercialización entre otros.
- Seleccionar los elementos nutricionales más importantes de las hortalizas a la dieta humana.
- Analizar qué beneficios tienen las hortalizas en el consumo diario de los seres humanos.
- Participar de una práctica en la huerta para observar el proceso de maduración de la cosecha.
- Indagar por algunas recetas con pepino para el beneficio de la dieta en los seres humanos.

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Observará el proceso de maduración en la cosecha
- Participará de la práctica de recolección y conservación de la cosecha

Evaluación:

Aspectos a	**Niveles de Desempeño**

Evaluar	Superior	Alto	Básico	Bajo
Identificación del concepto de conservantes naturales y diferenciar los tipos de conservantes	Identifica el concepto de conservante natural y diferencia los tipos de conservantes que existen.	Identifica el concepto de conservante natural y diferencia algunos tipos de conservantes que existen.	Identifica el concepto de conservante natural pero no diferencia los tipos de conservantes que existen.	No identifica el concepto de conservante natural ni diferencia los tipos de conservantes que existen.
Investigación de técnicas de conservación de alimentos	Consulta diferentes técnicas para conservar los alimentos.	Identifica algunas técnicas de conservación de los alimentos.	Pocas veces Identifica las técnicas existentes para la conservación de los alimentos	No identifica las técnicas existentes para la conservación de los alimentos
Implementación de métodos de conservación de alimentos	Establece métodos para la conservación de alimentos	Reconoce algunos métodos para la conservación de alimentos	Pocas veces reconoce métodos para la conservación de alimentos	No establece métodos para la conservación de alimentos
Identificar conceptos claves para la cosecha o beneficio como: maduración, procesos de comercialización entre otros.	Consulta e identifica conceptos claves de la cosecha: maduración, procesos de comercialización entre otros.	Reconoce conceptos claves para la cosecha.	Algunas veces reconoce conceptos claves para la cosecha.	No reconoce conceptos claves en el proceso de la cosecha.
Selección de los elementos nutricionales más importantes de	Reconoce la importancia nutricional de	Reconoce la importancia nutricional de	Pocas veces reconoce la importancia	No selecciona elementos

las hortalizas a la dieta humana	los alimentos para la dieta humana y selecciona los más importantes en ella.	los alimentos para la dieta humana pero no selecciona los más importantes en ella.	nutricional de los alimentos para la dieta humana.	nutricionales más importantes de las hortalizas a la dieta humana
Análisis de los beneficios que tienen las hortalizas en el consumo diario de los seres humanos	Estudia y analiza los beneficios que tienen las hortalizas en el consumo diario de los seres humanos.	Analiza los beneficios que tienen las hortalizas en el consumo diario de los seres humanos.	Pocas veces analiza los beneficios que tienen las hortalizas en el consumo diario de los seres humanos	No reconoce los beneficios que tienen las hortalizas en el consumo diario de los seres humanos
Participación en una práctica en la huerta para observar el proceso de maduración de la cosecha.	Reconoce las condiciones y cuidados que deben tenerse durante el proceso de maduración de la cosecha.	Pone en práctica las condiciones y cuidados que deben tenerse durante el proceso de maduración de la cosecha.	Algunas veces reconoce la importancia de los buenos procesos en la maduración de la cosecha.	No participa de la práctica en la huerta.
Investigación de recetas con pepino para el beneficio de la dieta en los seres humanos.	Consulta diferentes recetas que incluyen el pepino para el beneficio de la dieta y la nutrición en los seres humanos	Consulta recetas que incluyen el pepino pero no se fijan en su valor nutricional.	Pocas veces se interesa por encontrar recetas hechas con pepino	No consulta recetas que incluyen el pepino para el beneficio de la dieta y la nutrición en los seres humanos

Bibliografía:

Arnau, J. V. (2015). *www.enbuenasmanos.com.* Obtenido de Conservantes naturales alimentarios: http://www.enbuenasmanos.com/nutricion/conservantes-naturales-alimentarios/

http://www.airliquide.cl/. (2013). Obtenido de http://www.airliquide.cl/: http://www.airliquide.cl/es/sectores-de-actividad/alimentacion/hortofruticola/desverdicimiento-de-frutas-y-verduras.html

Pompa, N. P. (25 de 01 de 2007). *www.monografías.com.* Obtenido de El consumo de hortalizas y su influencia en la nutrición escolar. Papel del maestro: http://www.monografias.com/trabajos43/consumo-hortalizas/consumo-hortalizas2.shtml

www.tierraislena.com. (9 de 01 de 2014). Obtenido de Tierra isleña sin intermediarios: http://xn--tierra-islea-khb.com/beneficios-del-pepino/

Anexo 26. Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal el suelo. “características de nuestro relieve local”

GUÍA DE APRENDIZAJE		**Grado:** Noveno
Nombre de la guía: Características de nuestro relieve local	**Área:** Ciencias Sociales	
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** El Suelo	
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas		
Objetivo: Identificar las características principales de nuestro relieve local que le permitan conocer elementos como el clima, los suelos, los recursos naturales y demás para relacionarse de una forma adecuada con el medio.		
Docente del área:		

Eleazar Ortega (Docente del área de Ciencias Sociales)

Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)

I**ndicadores de logro**:

- Identifica la ubicación geográfica de nuestro municipio.
- Reconoce el concepto de clima.
- Describe las características de los suelos
- Diferencia y cuida los recursos naturales.
- Distingue claramente las características del trópico.
- Indaga sobre las características principales del relieve local

Marco teórico:

El relieve es lo que se conoce como las alteraciones que presenta la corteza terrestre. La superficie terrestre no es una capa similar, sino que presenta un paisaje desigual, múltiple, tanto a simple vista como observado desde el espacio. Al conjunto de estas diferentes formaciones se lo denomina "relieve", en el que se distingue una gran extensión de montañas, depresiones y llanuras originadas a través de procesos originados en el interior o en la superficie de la tierra. (Alcaldia Mayor de Bogotá, 2010)

El Municipio de San Jerónimo se ubica en la base de una ramificación de la Cordillera Central, presenta un paisaje variado con ondulaciones moderadas y altas, al descender sobre la parte de las estribaciones de la Cordillera, se encuentra el Casco Urbano de San Jerónimo.

La conformación montañosa del Municipio, tiene gran incidencia en el desarrollo socioeconómico y cultural del Municipio ya que los cerros y elevaciones son parte de la cultura, y de su idiosincrasia, entre los cuales podemos mencionar los Altos de Poleal, Buenos Aires, Montefrío, Los Cedros y El Mestizo. Esto da origen a todos los pisos térmicos que permiten cultivar una gran variedad de productos agrícolas como café, frutas y plátano, así como desarrollar actividades de carácter turístico. Se encuentra a 780 metros sobre el nivel del mar y tiene una temperatura promedio de 25°C. (www.sanjeronimo.gov.co, 2012)

El clima: es el conjunto de condiciones atmosféricas propias de una zona. Se incluyen aspectos como la temperatura, las precipitaciones, la humedad y el viento. (www.significados.com, 2015)

Las características del suelo son los rasgos que marcan la diferencia entre un suelo y otro.

Aspectos como el color y la profundidad pueden definirse a simple vista, sin embargo otras se marcan con ensayos o procesos de laboratorio. El estudio de suelos se ha clasificado según sus características físicas, químicas o biológicas.

Propiedades físicas: Color, textura, estructura, porosidad, permeabilidad, profundidad efectiva, drenaje.

Propiedades Químicas
Son características del suelo que describen el comportamiento de los elementos, sustancias y componentes que lo integran como materia orgánica, nutrientes y también algunas sustancias que lo perjudican. Las más importantes son la Acidez y Capacidad de Intercambio de elementos.

Propiedades biológicas: Son características que se presentan en el suelo por la actividad de organismos vivos como animales y plantas dentro y sobre él. Las más importantes son: La presencia de materia orgánica y de los productos que se derivan de ella como humus y nutrientes. La materia orgánica permite que se mejoren otras propiedades del suelo como son:

Aireación e Infiltración y la fertilidad**.** (www.maloka.org, 2015)

Características del trópico: La región tropical de la Tierra ha sido definida generalmente como aquella situada entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio, ampliada hasta la zona de afección de las altas presiones subtropicales. Los climas tropicales además de tener una temperatura media mensual de 18 °C se caracterizan por no sufrir heladas.

Actividades:

- Indagar cuáles son los elementos que conforman el relieve
- Buscar información de tipo documental para conocer las características principales del relieve del municipio de San Jerónimo
- Identificar claramente los conceptos de: clima, temperatura, precipitaciones, humedad y viento.
- Participar de un día de práctica en la huerta escolar para identificar las características del suelo, sus propiedades físicas, químicas y biológicas.
- Identificar las características del trópico en nuestro territorio municipal.

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Observará en el suelo: su color, su textura, estructura, porosidad, permeabilidad, profundidad efectiva, drenaje.
- Medirá la acidez y capacidad de intercambio de elementos.
- Observará si existe presencia de materia orgánica y de los productos que se derivan de ella como humus y nutrientes.
- Medirá la temperatura ambiental diariamente para luego dar una temperatura promedio.
- Medirá la lluvia con ayuda de un pluviómetro en un espacio y un tiempo determinado.

Evaluación: El desarrollo de la presente guía se evaluará de acuerdo con la siguiente rúbrica

Aspectos a Evaluar	Niveles de Desempeño			
	Superior	Alto	Básico	Bajo
Investigación acerca de cuáles son los elementos que conforman el relieve	Busca información para reconocer los elementos que conforman el relieve y reconoce su importancia para el establecimiento de cultivos.	Reconoce los elementos del relieve pero no reconoce su importancia.	Pocas veces investiga acerca de los elementos del relieve y su importancia.	No realiza ningún tipo de investigación acerca de los elementos del relieve y la importancia que tiene en los cultivos.
Búsqueda de información tipo documental para conocer las características principales del relieve del	Consulta diferentes fuentes de información para identificar cada una de las características	Consulta información para identificar las características del relieve, pero no lo	Pocas veces consulta información para identificar las características del relieve de	No realiza consultas acerca de las características del relieve de su municipio.

municipio de San Jerónimo	principales del relieve del municipio.	relaciona con el relieve de su municipio.	su municipio.	
Identificación de los conceptos de: clima, temperatura, precipitaciones, humedad y viento	Reconoce todos y cada uno de los conceptos de: clima, temperatura, precipitaciones, humedad y viento.	A pesar que reconoce los conceptos de: clima, temperatura, precipitaciones, humedad y viento, no los relaciona con su contexto real.	Muy pocas veces identifica los conceptos de: clima, temperatura, precipitaciones, humedad y viento.	No reconoce los conceptos de: clima, temperatura, precipitaciones, humedad y viento.
Participación de un día de práctica en la huerta escolar para identificar las características del suelo, sus propiedades físicas, químicas y biológicas.	Identifica adecuadamente las características del suelo analizadas en el recorrido. Sus propiedades físicas, químicas y biológicas.	Identifica algunas características del suelo y algunas de sus propiedades físicas, químicas y bilógicas.	Pocas veces es capaz de identificar en el suelo sus características y propiedades.	No participa en el día de práctica.
Identificación de las características del trópico en nuestro territorio municipal	Identifica claramente las características del trópico del municipio.	Identifica solo algunas características del trópico en su municipio.	Pocas veces identifica las características del trópico.	No reconoce las características tropicales de su municipio.

Bibliografía:

Alcaldia Mayor de Bogotá. (30 de 12 de 2010). *www.culturarecreacionydeporte.gov.co*. Obtenido de www.culturarecreacionydeporte.gov.co: http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/bogotanitos/biodiverciudad/el-relieve-de-la-tierra

www.maloka.org. (2015). Obtenido de www.maloka.org: http://www.maloka.org/suelos/propiedades_fqb.html

www.sanjeronimo.gov.co. (28 de 06 de 2012). Obtenido de www.sanjeronimo.gov.co: http://sanjeronimo-antioquia.gov.co/informacion_general.shtml#geografia

Anexo 27. Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal propagación "condiciones agroecológicas de las especies vegetales"

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado: Noveno**
Nombre de la guía: Condiciones Agroecológicas de las especies vegetales	**Área:** Ciencias Sociales
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Propagación
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Identificar los diferentes tipos térmicos y su ubicación reconociendo en cada tipo de clima las especies hortícolas que en ellos se producen.	
Docente del área: Eleazar Ortega (Docente del área de Ciencias Sociales) Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)	
I**ndicadores de logro**: - Identifica los diferentes pisos térmicos - Compara la diferencia entre los pisos térmicos - Reconoce las especies hortícolas de clima frio.	

- Diferencia las especies hortícolas de clima medio.
- Identifica que especies hortícolas se producen en clima cálido.

Marco teórico:

Pisos térmicos: Son también llamados pisos climáticos, pisos bióticos y también pisos ecológicos, dependiendo de los criterios que tomemos en cuenta.

En Colombia se cuenta con 5 pisos térmicos:

Imagen tomada de: www.todacolombia.com

Piso térmico **glacial:** Corresponde a las zonas con alturas superiores a los 4.000 metros sobre el nivel del mar, presentando temperaturas menores a los 6°C. Este piso tiene una menor superficie en nuestro país con menos de 0.1%. Estas zonas se caracterizan por temperaturas bajas, lluvias escasas, fuertes vientos helados y nevadas frecuentes.

Piso térmico **paramo:** Se presenta en las áreas situadas entre los 3.000 y 4.000 metros de altura sobre el nivel del mar, presenta temperaturas que oscilan entre los 6 y 12 °C, abarcando 23.000 Km^2 equivalentes al 2% del territorio nacional. Se localiza en la parte superior de las montañas.

Piso térmico **Frío:** Corresponde a las zonas localizadas entre los 2.000 y 3.000 metros de altura sobre el nivel del mar, presenta temperaturas que oscilan entre los 12 y 17 °C, cubriendo 93.000 K^2, correspondientes al 7.9% del territorio nacional y ubicándose en las partes altas de las montañas

Piso térmico **medio**: Comprende todas las áreas ubicadas entre los 1.000 y 2.000 metros de altura sobre el nivel del mar, presenta temperaturas que oscilan entre los 17 y 24 °C. En Colombia este piso cubre 114.000 K^2 correspondientes al 10% del territorio nacional, ubicándose en las zonas bajas de las montañas.

Piso térmico **cálido:** comprende las zonas localizadas entre cero y mil metros de altura sobre el nivel del mar; estas áreas presentan una temperatura promedio superior a los 24 grados centígrados (24°C). En Colombia, este piso abarca cerca de 913.000 K^2, correspondientes al 80% del territorio nacional, localizándose en las llanuras costeras tanto

del Pacifico como del Caribe, en los valles del río Magdalena, Cauca, Cesar, Catatumbo y otros, así como también, en las extensas llanuras del Orinoco y el Amazonas. (Alonso, 2012)

Clasificación de hortalizas según el clima Colombiano

NOMBRE COMÚN	CLIMA
TOMATE	Cálido - Templado
PIMENTÓN	Cálido - Templado
AJÍ	Cálido
BERENJENA	Cálido
LULO – NARANJILLA	Templado - frío
CALABAZA – AHUYAMA	Cálido – Templado - frío
SANDIA	Cálido
MELON	Cálido
PEPINO	Cálido - Templado
CEBOLLA CABEZONA	Cálido – Templado - frío
CEBOLLA JUNCA O DE RAMA	Cálido – Templado - frío
AJO	Templado – frío
ESPARRAGO	Templado
HABICHUELA	Cálido - Templado
ARVEJA	Cálido – frío
HABAS	Frío
REPOLLO	Cálido – Templado - frío
BROCOLÍ	Cálido – Templado - frío
COL DE BRUCELAS	frío

COLIFLOR	Templado - frío
COL CHINA	Templado - frío
NABOS	Templado - frío
COLINABOS	Templado - frío
RÁBANO	Cálido – Templado - frío
COLIRRABANOS	Templado - frío
CILANTRO	Cálido – Templado - frío
PEREJIL	Templado - frío
ZANAHORIA	Templado - frío
APIO	Templado - frío
REMOLACHA	Cálido – Templado - frío
ACELGA	Cálido – Templado - frío
LECHUGA	Templado - frío
LECHUGA BATAVIA	Templado - frío
ALCACHOFA	Frío

Tomado de : (F, 1996)

Actividades:

- Describir los diferentes pisos térmicos y diferenciar las formas de vida en cada uno de ellos
- Identificar características como: extensión, altura, temperatura y flora en nuestro territorio
- Realizar un cuadro comparativo de las especies vegetales que pueden darse de acuerdo con los diferentes tipos de clima o pisos térmicos.
- Participar de una salida a la huerta escolar para determinar las características del territorio (Temperatura, altura, extensión y flora.) con los instrumentos necesarios

para ello.
- Identificar qué tipo de especies vegetales se producen en clima cálido
- Indagar por los beneficios del clima para la especie vegetal que se va a sembrar en la huerta escolar.

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Observará elementos del terreno tales como: Temperatura, altura, extensión y flora.
- Medirá la temperatura con el instrumento adecuado para ello.

Evaluación:

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Descripción de los diferentes pisos térmicos y diferenciar las formas de vida en cada uno de ellos	Diferencia los pisos térmicos y las formas de vida en cada uno de ellos.	Reconoce los pisos térmicos identificando solo algunas características de las formas de vida en ellos.	Pocas veces diferencia los pisos térmicos y las formas de vida en cada uno de ellos	No establece diferencias entre los pisos térmicos y sus formas de vida.
Identificación de características como: extensión, altura, temperatura y flora en nuestro	Identifica claramente características como: extensión, altura, temperatura y flora en nuestro	Identifica algunas características en nuestro territorio.	Pocas veces Identifica algunas características en nuestro territorio.	No identifica características como: extensión, altura, temperatura y flora en nuestro territorio

territorio	territorio.			
Cuadro comparativo de las especies vegetales que pueden darse de acuerdo con los diferentes tipos de clima o pisos térmicos.	Realiza comparaciones claras de las especies vegetales que pueden darse de acuerdo con los diferentes tipos de clima o pisos térmicos.	Realiza algunas comparaciones de las especies vegetales que pueden darse de acuerdo con los diferentes tipos de clima o pisos térmicos.	Realiza algunas comparaciones de las especies vegetales que pueden darse sin tener en cuenta los diferentes tipos de clima o pisos térmicos.	No identifica diferencias y semejanzas entre especies vegetales.
Participación de una salida a la huerta escolar para determinar las características del territorio (Temperatura, altura, extensión y flora.) con los instrumentos necesarios para ello.	Participa de la salida de campo y es capaz de determinar las características del territorio (Temperatura, altura, extensión y flora.) con los instrumentos necesarios para ello.	Participa de la salida de campo y es capaz de determinar algunas de las características del territorio (Temperatura, altura, extensión y flora.) con los instrumentos necesarios para ello.	Participa de la salida de campo pero no es capaz de determinar las características del territorio (Temperatura, altura, extensión y flora.) con los instrumentos necesarios para ello.	No participa de la salida.
Identificación de los tipos de especies vegetales se producen en clima cálido	Identifica claramente que tipos de especie se producen en la región.	Identifica algunas especies que pueden darse en el clima cálido.	Se confunde al identificar las especies vegetales producidas en el clima cálido.	No reconoce el tipo de especie vegetal que se produce de acuerdo al clima de la región.
Investigación	Realiza	Realiza	Algunas veces	No realiza

	acerca de beneficios del clima para la especie vegetal que se va a sembrar en la huerta escolar.	consultas constantes acerca de los beneficios del clima para la especie vegetal que se va a sembrar en la huerta escolar.	consultas acerca de los beneficios del clima pero no reconoce la importancia de este para la especie vegetal que se va a sembrar en la huerta escolar.	realiza consultas acerca de los beneficios del clima para la especie vegetal que se va a sembrar en la huerta escolar.	consultas acerca de los beneficios del clima para la especie vegetal que se va a sembrar en la huerta escolar.

Bibliografía:

Alonso, Y. (27 de 03 de 2012). *www.blogspot.com.* Obtenido de Las plantas y el campo: http://unicienciasyeimialonso.blogspot.com/2012/03/7-el-clima-los-pisos-termicos-y-la.html

F, S. (1996). La producción de hortalizas en Colombia. *Horticultura Internacional*, 56 - 62

Anexo 28. Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal mantenimiento “política agraria del país”

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado: Noveno**
Nombre de la guía: Política agraria del país	**Área:** Ciencias Sociales
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Mantenimiento o manejo
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Identificar la política agraria del país para conocer las condiciones que contribuyen al desarrollo nutricional y ambiental a nivel nacional.	
Docente del área: Eleazar Ortega (Docente del área de Ciencias Sociales)	

Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)

I**ndicadores de logro**:

- Indaga por las condiciones actuales del sector agrícola.
- Realiza la relación costos beneficio.
- Reconoce las dificultades actuales del sector agrícola.
- Conoce los incentivos agrarios.
- Se apropia de los acuerdos pactados en el último paro campesino.
- Reconoce los monopolios agrícolas.
- Diferencia los grandes, medianos y pequeños productores

Marco teórico:

En Colombia, es necesario formular políticas agrarias que correspondan a sus necesidades particulares, a fin de poder alcanzar los objetivos de desarrollo del campo.

Una propuesta es establecer un 'programa nacional de fortalecimiento de la agricultura familiar', que contribuya a implantar políticas que promuevan la valorización de los productos y servicios de la agricultura familiar mediante acciones de apoyo a la producción, diversificación y comercialización.

El programa debe crear las condiciones para que las familias agricultoras puedan mejorar la calidad de sus productos, asegurando más capital y protección tanto a la producción como a la renta.

Este conjunto de políticas debe permitir el acceso a tecnologías adecuadas y el aprovechamiento de nuevas oportunidades, proporcionando seguridad alimentaria, sostenibilidad ambiental y aumento de la renta familiar con riesgo reducido o inexistente.

Finalmente, las políticas deben estar acompañadas de servicios de asistencia técnica y extensión rural, cuyo objetivo es mejorar la renta y calidad de vida de las familias rurales. (Barnier, 2015)

Una de las grandes dificultades en el sector agrícola Colombiano es que cada vez que sale una cosecha, los precios caen y los ingresos de muchos cultivadores, especialmente de los más pequeños, no alcanzan para cubrir los costos de producción. Eso significa que miles de campesinos trabajan a pérdida o apenas para sobrevivir. El siguiente relato es un ejemplo de ello: "No es posible que yo tenga que esperar un poco más de un año a que una mata de plátano produzca un racimo, para luego venderlo en 1.500 pesos", dice Antonio Cuéllar, un campesino que tiene una finca de cinco hectáreas en la vereda Regueros, en Pitalito (Huila). El problema es que ese mismo racimo cuesta unos 10.000 pesos en las grandes ciudades, o más. En Bogotá, por ejemplo, un solo plátano vale entre 200 y 400 pesos. (MARTÍNEZ, 2013)

En Colombia el sector agrario puede dividirse en 3 grandes grupos: Grandes, medianos y pequeños productores.

Por lo general, el primer criterio considerado para diferenciar un pequeño de un mediano o un gran productor es la cantidad de hectáreas de su cultivo. Según datos de la Confederación Internacional OXFAM, que trabaja en favor de la erradicación de la pobreza y la injusticia, en el mundo hay unos 400 millones de pequeños productores con acceso a menos de dos hectáreas de tierra para generar su sustento.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que el término "pequeño" cambia según el contexto, el país e incluso el tipo de cultivo del que se trate. En México por ejemplo, un pequeño productor tiene en promedio menos de 20 hectáreas, mientras que en Haití tiene menos de 2.5 hectáreas.

En el caso de **Colombia** se consideran pequeños productores a aquellos que tienen entre una y dos hectáreas, o incluso menos. Del mismo modo, una finca dedicada al cultivo de frutales como el banano o el café será posiblemente mucho más grande que una dedicada al cultivo de productos básicos como trigo o arroz.

(www.cropster.com, 2010)

Actividades:

- Conocer las condiciones a las que se enfrentan los pequeños, medianos y grandes productores del sector agrícola.
- Investigar los acuerdos pactados del sector agrícola con el gobierno nacional
- Reconocer los estímulos a los campesinos en el sector agropecuario
- Identificar el rol que tiene los sistemas productivos en la comercialización de los productos.
- Indagar por las diferentes formas que tienen los productores para articularse con el mercado

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Observará en el terreno adecuado para la huerta el tipo de productor según las características observadas.

Evaluación:

Aspectos a Evaluar	Niveles de Desempeño			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Conocimiento de las condiciones a las que se enfrentan los pequeños, medianos y grandes productores del sector agrícola.	Diferencia las condiciones a las que se enfrenta cada tipo de productor de acuerdo con su potencialidad	Conoce las condiciones a las que se enfrentan los pequeños, medianos y grandes productores del sector agrícola pero no reconoce su importancia	Pocas veces diferencia las condiciones de los pequeños, medianos y grandes productores del sector agrícola	No establece diferencias entre los pequeños, medianos y grandes productores del sector agrícola
Investigación de los acuerdos pactados del sector agrícola con el gobierno nacional	Consulta constantemente los últimos acuerdos realizados por el sector agrícola y el gobierno nacional.	Se interesa por realizar consultas de los acuerdos pactados por el gobierno y el sector agrícola.	Pocas veces realiza consultas acerca de los acuerdos realizados por el sector agrícola y el gobierno nacional.	No identifica características como: extensión, altura, temperatura y flora en nuestro territorio
Identificación de los estímulos a los campesinos en el sector agropecuario	Identifica cuales son los estímulos a los campesinos en el sector agropecuario Colombiano.	Identifica cuales son los estímulos a los campesinos en el sector agropecuario Colombiano pero no reconoce su importancia.	Pocas veces se interesa por conocer los estímulos a los campesinos en el sector agropecuario Colombiano	No identifica cuales son los estímulos a los campesinos en el sector agropecuario Colombiano
Identificación del rol que tiene los sistemas productivos en la comercialización de los productos.	Reconoce el papel que tienen los sistemas productivos en la comercialización de sus productos.	Reconoce el papel que tienen los sistemas productivos en la comercialización de sus productos pero no reconocen la	Pocas veces reconoce el papel que tienen los sistemas productivos en la comercialización de sus	No reconoce el papel que tienen los sistemas productivos en la comercialización de sus productos.

		importancia de esa comercialización.	productos.	
Investigación de las diferentes formas que tienen los productores para articularse con el mercado.	Consulta y se apropia de las diferentes formas que tienen los productores para articularse con el mercado.	Consulta diferentes formas que tienen los productores para articularse con el mercado.	Algunas veces consulta las diferentes formas que tienen los productores para articularse con el mercado	No investiga acerca de las diferentes formas que tienen los productores para articularse con el mercado

Bibliografía:

Barnier, F. (23 de 07 de 2015). *www.portafolio.co.* Obtenido de Paro y política Agraria: http://www.portafolio.co/columnistas/paro-y-politica-agraria

MARTÍNEZ, É. T. (08 de 09 de 2013). *www.eltiempo.com.* Obtenido de El tiempo: http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13052762

www.cropster.com. (26 de 08 de 2010). Obtenido de www.cropster.com: https://www.cropster.com/%C2%BFy-quienes-son-los-pequenos-productores/

Anexo 29. Guía de ciencias sociales, grado noveno, tema transversal cosecha “¿producimos lo que nos comemos?

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado: Noveno**
Nombre de la guía: ¿Producimos lo que nos comemos?	**Área:** Ciencias Sociales
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Cosecha o beneficio
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Reconocer la importancia de dar valor a la tierra como proveedor de la materia	

prima para suplir nuestras necesidades de consumo humano.

Docente del área:

Eleazar Ortega (Docente del área de Ciencias Sociales)

Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)

I**ndicadores de logro**:

- Reconoce la importancia económica de los cultivos.
- Realiza la diferencia entre producción vegetal versus consumo de la población.
- Analiza los desperdicios en procesos de cosecha.
- Diferencia la alimentación versus la nutrición

Marco teórico:

La agricultura es considerada como una de las actividades económicas, sociales y ambientales más esenciales para el ser humano. Como es conocido por todos, en primer lugar, la agricultura nos provee de bienes naturales en forma de alimento, o de materias primas para la industria textil; pero no sólo cumple estas funciones primarias. Las actividades agrícolas además, tienen consecuencias ambientales, pues construyen el paisaje y aportan ventajas medioambientales en la conservación del suelo, preservando la biodiversidad y procurando una gestión sostenible de los recursos naturales. Asimismo, supone unas de las actividades económicas esenciales para el desarrollo económico de las naciones, ya que fomentan el desarrollo económico y social de numerosas zonas rurales. (FAO, IICA, NU.CEPAL, 2013)

"**Un sistema de producción vegetal** es una combinación en el espacio y en el tiempo de ciertas cantidades de fuerza de trabajo (familiar, asalariada, comunal, entre otros.). Y de distintos medios de producción (tierras, agua y sistemas de riego, mano de obra, recursos genéticos vegetales, crédito y capital, edificios, máquinas, instrumentos, entre otros.) con miras a obtener diferentes producciones vegetales". (www.vencedorespaneleros.co, 2015)

En términos puramente económicos se entiende por **consumo** la etapa final del proceso económico, especialmente del productivo, definida como el momento en que un bien o servicio produce alguna utilidad al sujeto consumidor. En este sentido hay bienes y

servicios que directamente se destruyen en el acto del consumo, mientras que con otros lo que sucede es que su consumo consiste en su transformación en otro tipo de bienes o servicios diferentes.

Los alimentos son indispensables para la vida y suministran al organismo energía y unas sustancias químicas (nutrientes) necesarias para la formación, crecimiento y reconstrucción de los tejidos. Por lo tanto alimento y nutriente y alimentación y nutrición son conceptos diferentes.
La alimentación es un proceso voluntario a través del cual las personas se proporcionan sustancias aptas para el consumo, las modifica partiéndolas, cocinándolas, introduciéndolas en la boca, masticándolas y deglutiéndolas. Es a partir de este momento que acaba la alimentación y empieza la nutrición, que es un proceso inconsciente e involuntario en el que se recibe, transforma y utiliza las sustancias nutritivas (sustancias químicas más simples) que contienen los alimentos.
No es lo igual ingerir alimentos para satisfacer el apetito que suministrar al organismo sustancias para mantener la salud y la eficacia física y ejecutar las tareas básicas y cotidianas.

La nutrición es consecuencia de la alimentación, es decir de los alimentos que componen la dieta y de su proporción. Por este motivo la alimentación se considera adecuada y saludable cuando:

- Suficiente para cubrir las exigencias y mantener el equilibrio del organismo
- Completa y variada en su composición con inclusión diaria de todos los nutrientes y en ciertas cantidades y proporciones, según la edad y circunstancias de vida.
- Adecuada a las diferentes finalidades en el organismo según el caso: conservar la salud, cooperar en curar las enfermedades, asegurar el crecimiento y desarrollo de los niños y le siempre y cuando
- Adaptada a las necesidades y gasto energético de cada individuo.

(www.naos.aesan.msssi.gob.es, 2015)

Actividades:

- Indagar por la composición de los alimentos y sus nutrientes
- Identificar claramente los conceptos de alimentación y nutrición
- Establecer diferencias entre producción vegetal versus consumo de la población
- Analizar los impactos del desperdicio de la cosecha en una visita a la huerta
- Evitar el desperdicio diseñando mejores métodos de cosecha

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Observará la cantidad de desperdicio de la cosecha
- Realizarán un monitoreo para saber cuánta cosecha se desperdicia

Evaluación:

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Identificación de la composición de los alimentos y sus nutrientes	Diferencia la composición de los alimentos e identifica sus nutrientes.	Diferencia la composición de los alimentos pero no identifica sus nutrientes.	Algunas veces diferencia la composición de los alimentos e identifica sus nutrientes.	No reconoce la composición de los alimentos ni identifica sus nutrientes.
Apropiación de los conceptos de alimentación y nutrición	Identifica claramente los conceptos de alimentación y nutrición.	Identifica algunas características de los conceptos de alimentación y nutrición.	Pocas veces Identifica los conceptos de alimentación y nutrición.	No identifica los conceptos de alimentación y nutrición.
Análisis de diferencias entre producción vegetal versus consumo de la población	Establece y concluye diferencias entre producción vegetal versus consumo de la población	Establece diferencias entre producción vegetal versus consumo de la población	Algunas veces establece diferencias entre producción vegetal versus consumo de la población	No establece diferencias entre producción vegetal versus consumo de la población
Análisis de los impactos del desperdicio de la cosecha en una visita	Genera posibles soluciones a partir del análisis de los impactos del desperdicio de	Analiza los impactos del desperdicio de la cosecha	Pocas veces analiza los impactos del desperdicio de la cosecha.	No participa en la visita a la huerta.

a la huerta	la cosecha.			
Diseño de mejores métodos de cosecha	Crea diseños de mejoras en los métodos de cosecha.	Algunas veces se interesa por crear diseños de mejoras en los métodos de cosecha	Muy pocas veces crea nuevos métodos de recolección de cosecha.	No participa en la creación de nuevos métodos para la recolección de la cosecha.

Bibliografía:

FAO, IICA, NU.CEPAL. (2013). *http://www.cepal.org/*. Obtenido de http://www.cepal.org/: http://www.cepal.org/es/publicaciones/1462-perspectivas-de-la-agricultura-y-del-desarrollo-rural-en-las-americas-una-mirada

***www.vencedorespaneleros.co.* (2015). Obtenido de Sistema de producción vegetal: https://sites.google.com/site/vencedorespaneleros/sistema-de-produccion-vegetal**

www.naos.aesan.msssi.gob.es. (2015). Obtenido de Nutrición y alimentación saludable: http://www.naos.aesan.msssi.gob.es/csym/nutricion_saludable/

Anexo 30. Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal el suelo. “El suelo como elemento fundamental en la producción agropecuaria”

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado**: Noveno
Nombre de la guía: El suelo como elemento fundamental en la producción agropecuaria.	**Área:** Agropecuaria
Eje articulador: La Huerta Escolar	**Tema transversal:** El suelo
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Reconocer en el terreno destinado para la huerta sus principales características físicas que permitan tomar los correctivos necesarios para su adecuación y futura siembra bajo conceptos de buenos manejos agrológicos.	

Docente del área:

Isaac de Jesús Gallego Jiménez (Docente del área de Agropecuaria)

Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)

Indicadores de logro:

- Reconoce en el terreno cada una de las propiedades físicas del suelo.
- De acuerdo con las propiedades físicas del suelo lo clasifica en arenosos, francos o arcillosos.
- Explica con claridad la forma adecuada de usar el suelo en la producción agrícola.
- Destaca las ventajas de un adecuado manejo agrológico del suelo.
- Enumera las principales actividades agrícolas que benefician o perjudican el suelo.
- Realiza correctamente labores de preparación del suelo (arado o picado, repicado, encalado y trazado del terreno).

Marco teórico:

EL SUELO: Es la capa superior de la tierra donde se desarrollan las raíces de las plantas.

Esta capa es un gran depósito de agua y alimentos para las plantas.

Las plantas toman de esta capa los alimentos y el agua necesarios para crecer y producir cosechas.

IMPORTANCIA DEL SUELO: El hombre obtiene del suelo, a través de las plantas, la mayoría de sus alimentos y muchos materiales que utiliza para su abrigo y comodidad.

FORMACIÓN DEL SUELO: La corteza terrestre está formada de rocas de distintas clases.

Estas rocas se descomponen y desmoronan por la acción del aire, del calor, del frío, de la lluvia y la sequía, dando lugar a la formación del suelo.

La parte superior del suelo se mezcla con residuos de plantas y de algunos animales como lombrices, formando la capa vegetal, llamada también capa arable.

Es tan lenta la formación de los suelos, que para formarse una capita de suelo se necesitan muchísimos años.

COMPONENTES DEL SUELO: El suelo está compuesto de sustancias sólidas, agua y aire.

Las sustancias sólidas, son los residuos de plantas, animales vivos o muertos y los minerales que proceden de la desintegración y descomposición de las rocas.

En el agua se disuelven los minerales del suelo para que las raíces de las plantas puedan tomarlos.

Sin aire en el suelo se mueren las raíces de las plantas y los pequeños animales que viven en él.

EL PERFIL DEL SUELO: A medida que las partículas de la roca se desintegran y se mezclan con los residuos vegetales y animales, se forman las diferentes capas del suelo.

Estas capas forman el perfil del suelo.

Las capas las podemos distinguir bien en los cortes de las carreteras o al hacer un hoyo en el terreno.

Las distintas capas que vemos se llaman horizontes.

En algunas de las capas vemos piedras, raíces y lombrices.

Estas capas u horizontes tienen diferente color y tamaño y reciben los nombres de horizontes A, B, y C.

El horizonte A, es la primera capa que vemos de arriba hacia abajo, cuando existe.

Es de color oscuro, porque tiene mucha materia orgánica y se ven muchas raíces vivas o muertas, lombrices, insectos y animales muy pequeños.

El horizonte B, es la segunda capa que vemos. Es de color más claro porque tiene menor cantidad de materia orgánica.

El horizonte C, es la capa que se encuentra en la parte más baja del perfil del suelo y es de color más claro.

Debajo de ella sigue la roca de la cual se formó el suelo.

PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO:

- COLOR:

Los suelos en general tienen color oscuro.

El color se aclara a medida que se profundiza.

Los suelos de color más oscuro, generalmente son más ricos en materia orgánica.

Los colores pardos, rojizos y amarillentos, indican que los suelos son bien aireados y no se encharcan.

Los colores grises y manchados de verde azuloso, indican que los suelos permanecen mucho tiempo encharcados.

En las regiones húmedas, cuando los suelos son muy claros indican baja productividad y las plantas se desarrollan mal.

- TEXTURA:

La roca que forma el suelo se descompone y desmorona en partículas. Estas partículas son de diferente tamaño.

Las más pequeñas se llaman ARCILLAS, las intermedias LIMOS y las más grandes se llaman ARENAS.

Todos los suelos tienen ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS.

La mezcla de las ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS se llama TEXTURA.

Si los suelos tienen muchas ARENAS, se dice que son ARENOSOS.

Estos suelos son granulosos y ásperos, no se encharcan, son fáciles de cultivar, pero son muy pobres en alimentos para las plantas.

Cuando están secos, al cogerlos con la mano se desbaratan.

Los suelos que tienen muchas partículas de ARCILLA, se llaman suelos ARCILLOSOS.

También se conocen como tierra gredosa o suelos pesados.

Se encharcan fácilmente y son ricos en alimentos para las plantas.

Cuando están húmedos son pegajosos. Cuando están secos forman una masa.

Cuando los suelos tienen cantidades más o menos iguales de arenas, limos y arcillas, se

dice que son suelos de textura FRANCA o suelos MEDIANOS.

Estos suelos son los mejores porque son fáciles de cultivar, no se encharcan y son ricos también en alimentos para las plantas.

Al palparse con las manos, se sienten suaves.

Los suelos PEDREGOSOS, son los que tienen muchas piedras, ya sean grandes o pequeñas y son difíciles para cultivar.

- ESTRUCTURA:

Es la manera como se unen partículas para formar terrones.

Cuando las partículas del suelo, están unidas en formas de láminas o lajas se dice que hay estructura laminar.

Cuando las partículas del suelo se unen y forman columnas con los bordes redondeados se dice que la estructura es columnar.

Cuando las columnas tienen bordes angulosos, la estructura es prismática.

Si las partículas del suelo se unen en forma de bloque de varios tamaños con bordes redondeados o angulosos, se dice que la estructura es blocosa.

Cuando las partículas de suelo forman terrones pequeños y redondeados como gránulos, la estructura se dice que es granular.

Se dice que no hay estructura cuando las partículas del suelo no forman terrones.

Esto ocurre en aquellos suelos gredosos, en donde se forma una masa que no rompe en terrones y en los suelos arenosos, donde las arenas no están reunidas en granos pequeños. Un suelo con buena estructura

- Es fácil de cultivar.
- No es arrastrado fácilmente por la lluvia ni por el viento.
- El aire y el agua penetra muy bien.
- Las raíces de las plantas tienen buen desarrollo.
- Suelos con mala estructura.
- Cuando están húmedos son como una masa.
- El aire no puede penetrar.
- Se pegan a las herramientas de trabajo.

- POROSIDAD:

• Está compuesta por los poros o pequeñas cavidades que existen en el suelo.

• Por estas cavidades o poros penetran el aire y el agua.

• En los suelos que tienen partículas grandes como las arenas, los poros son grandes y el agua y el aire penetran fácilmente. En los suelos que tienen partículas más pequeñas como las arcillas, los poros son muy pequeños.

• El agua y el aire no penetran con facilidad. 5. PERMEABILIDAD

Es la facilidad con que el agua y el aire se mueven dentro del suelo.

Los suelos que se encharcan tienen permeabilidad muy lenta.

- PROFUNDIDAD EFECTIVA:

Es la profundidad hasta donde llegan, sin tropiezo, las raíces de las plantas en busca de agua y alimentos. Los tropiezos o limitaciones que encuentran las raíces para penetrar son:

• Capas endurecidas • Piedras o rocas • Agua • Sales dañinas

En un suelo profundo

Las raíces de las plantas penetran hasta un metro o más sin tropiezos de ninguna clase. En un suelo muy superficial

Las raíces de las plantas penetran muy poco, porque encuentran:

• Agua muy cerca de la superficie • Rocas y piedras • Capas endurecidas • Sales dañinas.

- DRENAJE:

Es la rapidez con que los suelos se secan después de un aguacero. Hay drenaje interno y drenaje externo • Drenaje interno

Es la rapidez con que el agua se mueve dentro del suelo.

En los suelos arcillosos o gredosos, el agua se mueve muy lentamente. Por eso se encharcan

• Drenaje externo

Es la rapidez con que el agua se escurre por la superficie del terreno.

Cuando en un aguacero el agua no penetra en el suelo, o lo hace lentamente, corre sobre la

superficie del terreno hasta llegar a un arroyo o un río.

Esta agua se llama de escurrimiento o escorrentía.

Esta agua de escorrentía, es la que arrastra las partículas del suelo.[1]

AGROECOLOGÍA: El término agroecología ha llegado a significar muchas cosas. Definida a grosso modo, la Agroecología a menudo incorpora ideas sobre un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. A esto podría llamarse el uso normativo o prescriptivo del término agroecología, porque implica un número de características sobre la sociedad y la producción que van mucho más allá de los límites del predio agrícola.

En un sentido más restringido, la agroecología se refiere al estudio de fenómenos netamente ecológicos dentro del campo de cultivo, tales como relaciones depredador/presa, o competencia de cultivo/maleza.

En el corazón de la Agroecología está la idea que un campo de cultivo es un ecosistema dentro del cual los procesos ecológicos que ocurren en otras formaciones vegetales, tales como ciclo de nutrientes, interacción depredador/presa, competencia, comensalía y cambios sucesionales, también se dan.

La Agroecología se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito es iluminar la forma, la dinámica y las funciones de estas relaciones. En algunos trabajos sobre agroecología está implícita la idea que por medio del conocimiento de estos procesos y sus relaciones, los sistemas agroecológicos pueden ser administrados mejor, con menores impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad, más sostenidamente y con menor uso de insumos externos.[2]

PREPARACIÓN DEL SUELO: El objetivo de preparar el suelo es:

• Soltar y remover el suelo para crear condiciones favorables a la circulación del agua y gases en la zona arable del suelo, a la vez de facilitar el desarrollo radicular del cultivo que se desea establecer.

• Generar condiciones óptimas de mullimiento del suelo para la germinación de la semilla.

Controlar y destruir las malezas que compiten con el cultivo.

• Aumentar la capacidad de retención de humedad del suelo.

• Eliminar aquellos insectos que constituyen plagas, sus larvas, huevos y lugares de desarrollo.

• Incorporar residuos vegetales, fertilizantes y cal promoviendo un incremento de la actividad bacteriana y un aumento de la materia orgánica.

No existe un orden prioritario de importancia en los objetivos planteados, dadas la enorme variedad de problemas de suelo, malezas, plagas y de humedad presentes en los campos, a lo largo del país.[3]

Actividades: Para el desarrollo de esta guía se recomienda en desarrollo de las siguientes actividades:

- En salida de campo se identificará las condiciones físicas del suelo.
- Posteriormente a la actividad anterior se establecerá de forma argumentativa el tipo de suelo presente en nuestra huerta.
- Visita a diversos lugares que les permita visualizar los diferentes tipos de suelos existentes.
- Con la asesoría del docente planearán la siembra del cultivo de pepino, teniendo en cuenta su manejo agrológico que proteja el suelo.
- De acuerdo a la planeación se realizaran las labores de preparación del suelo:
    - Arado o picado; con el objetivo de airear el suelo.
    - Repicado; pretende mejorar la textura del terreno.
    - Encalado; en caso de que el pH demuestre tendencias a ácido.
    - Trazado del terreno; teniendo en cuenta variedad a cultivar en este caso el pepino y su densidad de siembra recomendada.
    - Construcción de espalderas; estructura que sirve de soporte de la planta para evitar pudrición del fruto por exceso de humedad.

Nota: Finalizada esta guía el terreno debe estar preparado para la etapa de siembra.

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Preparará el terreno teniendo en cuenta sus condiciones físicas para la siembra, lo que implica, limpiarlo o desherbarlo, picarlo y repicarlo en caso de ser necesario, aplicar correctivos nutricionales de origen orgánico, correctivos para mejorar condiciones de pH, desinfectarlo; formar eras o camas de cultivo, instalar espalderas para la producción de pepino.

Evaluación: El desarrollo de la presente guía se evaluará de acuerdo con la siguiente

rúbrica

Aspectos a Evaluar	Niveles de Desempeño			
	Superior	Alto	Básico	Bajo
Identificación de las condiciones físicas del suelo de la huerta.	Reconoce las condiciones físicas del suelo en la granja y reconoce su importancia para el establecimiento de cultivos.	Reconoce las condiciones físicas del suelo en la granja pero no reconoce su importancia.	Reconoce algunas condiciones físicas del suelo de la huerta	No participa de la salida de campo.
Clasificación del suelo de la huerta.	Clasifica correctamente el suelo de la huerta a partir del análisis de sus componentes.	A pesar de que clasifica el suelo no lo relaciona con un tipo de estructura determinado	Manipula las muestras del suelo pero no relaciona las características del suelo con los elementos manipulados.	No participa de la actividad.
Visita a diversos lugares que permita visualizar los diferentes tipos de suelos existentes.	Clasifica adecuadamente todos y cada uno de los suelos analizados en el recorrido.	A pesar que la mayoría de suelos analizados son clasificados correctamente carece de argumentos para explicar su relación con algunos componentes propios de	Clasifica algunos tipos de suelos, sin embargo presenta dificultad para explicar las características más relevantes de ellos.	No participa de la actividad.

		cada suelo		
Planearán la siembra del cultivo de pepino, teniendo en cuenta un manejo agrológico que proteja el suelo.	Presenta una planeación ajustada a los recursos existentes en el medio. Cumple con todos los requisitos propios del cultivo.	Planeación de cultivo de ajustada a las necesidades del cultivo pero no a las condiciones reales del terreno a cultivar	Presenta una planeación incompleta, omitiendo elementos de vital importancia en el cultivo.	No participa de la actividad.
Labores de preparación del suelo	Cumple con todas las actividades de preparación del suelo para cultivo, siguiendo a cabalidad cada una de las sugerencias técnicas.	Cumple con las actividades pero algunas de ellas deben ser corregidas por no estar ajustadas a criterios técnicos.	Cumple con algunas de las actividades y con atrás no.	No participa de la actividad.

Bibliografía:

[1] Ministerio de agricultura y desarrollo rural, “EL SUELO Propiedades físicas-químicas Conservación,” pp. 1–16, 2002.

[2] D. I. A. S and M. P. M, *Agroecología*. 2000.

[3] D. E. Labranza, “lll. PREPARACION DE SUELO,” pp. 29–57.

Anexo 31. Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal propagación “germinando semillas para mi huerta”

GUÍA DE APRENDIZAJE		Grado: Noveno
Nombre de la guía: Germinando Semillas para mi Huerta	**Área:** Agropecuaria	
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Propagación	
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas		
Objetivo: Teniendo en cuenta los diferentes métodos de propagación vegetal, y una vez seleccionada la especie a cultivar en la huerta, proceder a su adecuada siembra.		
Docente del área: Isaac de Jesús Gallego Jiménez (Docente del área de Agropecuaria); Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)		
I**ndicadores de logro**: - Reconoce las condiciones básicas y propias de cada especie para una adecuada germinación. - Explica con claridad el proceso de micropropagación o propagación in-vitro y sus ventajas y desventajas. - Elabora adecuadamente (según recomendaciones técnicas) bancos de enraizamiento para semillas. - Reconoce en los bancos de germinación el primer paso para el establecimiento de un cultivo sano. - Clasifica en una variedad de especies si su siembra es directa, al boleo o en bancos de germinación o enraizamiento.		
Marco teórico: **Germinación**: La importancia de este proceso en la semilla es vital, pues si no hay germinación no hay planta y sin planta no hay cosecha. El inicio de la vida de una planta se ve amenazada por varios inconvenientes, como serían, la falta o exceso de riegos, plagas, demasiada solarización o temperatura inapropiada, por estas y otras razones se extremarán los cuidados para obtener plántulas. Las semillas que producirán una planta igual a la planta de la que fueron tomadas constan de: El embrión o germen que el proceso de germinación convertirá en planta. La forma del embrión es algo cilíndrica y su extremo inferior es llamado hipocótilo, es ahí donde se forma la raíz. Su extremo superior recibe el nombre de epicótilo que dará origen al tallo y		

las hojas. El embrión también cuenta con unas formaciones laterales llamadas cotiledones. El endosperma que es la masa de tejido que le sirve para almacenar nutrimentos; y El tegumento que es la capa superficial de la semilla y protege al embrión y al endosperma de la desecación, y daños en general.[1]

Micropropagación o in vitro: La expresión cultivo in vitro de plantas, significa cultivar plantas dentro de un frasco de vidrio en un ambiente artificial. Esta forma de cultivar las plantas tiene dos características fundamentales: la asepsia (ausencia de gérmenes, etc), y el control de los factores que afectan el crecimiento. El avance alcanzado por las ciencias biológicas ha permitido en los últimos años el estudio detallado de las plantas tanto a nivel celular como molecular, y en condiciones de laboratorio es posible actualmente reproducir todos los factores que puedan incidir en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Este principio general se aplica también al cultivo in vitro de plantas. Haberlandt, un científico alemán, postuló a principios del siglo pasado que las plantas eran capaces de reproducir su crecimiento a partir de células aisladas, originando la hipótesis de la totipotencia celular en plantas. Sin embargo, este investigador no pudo demostrar en forma práctica su hipótesis, debido a que la mayoría de los componentes complejos que integran los medios de cultivo actuales todavía no habían sido descubiertos. Sería recién en la década del ´50 cuando se determina la importancia del balance hormonal en las plantas, con el descubrimiento de las hormonas vegetales más usadas en la actualidad.[2]

Actividades:

- Presentar un informe con las condiciones básicas o requerimientos en el proceso de germinación de algunas especies de clima cálido.
- En la medida de lo posible visitar un laboratorio de micropropagación y presentar informe escrito de la visita resaltando ventajas y desventajas.
- Recolectar semillas de variedades hortícolas y determinar cómo sería el sistema de siembra de estas especies.
- Teniendo en cuenta las distancias técnicas recomendadas para el cultivo del pepino y una vez verificadas las condiciones del suelo, proceder a hacer la siembra en el lugar destinado para ello.

Intervención a la huerta escolar: En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Siembra de semillas de pepino según recomendaciones técnicas.

Evaluación: Para la evaluación de esta guía se propone la siguiente rubrica.

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Informe sobre germinación de especies de clima cálido.	Presenta informe de acuerdo con los criterios y tiempos establecidos	Presenta el informe pero incumple en los tiempos establecidos para su entrega	Presenta el informe por fuera del tiempo establecido e incompleto en su contenido	No presenta el informe solicitado
Informe de visita al laboratorio de micropropagación.	Presenta informe de laboratorio según las indicaciones del docente.	El informe cumple con el objetivo de la actividad sin embargo presenta falencia en aspectos de forma.	El informe presenta falencias de fondo y de forma.	No presenta el informe
Recolección de un número propuesto de semillas.	Recolecta la totalidad de las semillas y presenta la actividad planteada.	Recolecta la mayoría de semillas aproximadamente más del 50% de la cantidad de semillas propuestas	Hace la recolección de semillas, pero sólo presenta un 25% de la cantidad de semillas propuestas.	No desarrolla la actividad propuesta.
Siembra de semillas de pepino según	Siembra correctamente	Siembra las semillas pero en	Presenta dificultades	No participa de la

recomendaciones técnicas.	las semillas de acuerdo a las recomendaciones técnicas.	algunas camas de cultivo no se conserva la distancia recomendada técnicamente.	en la técnica de siembra y en las distancias de siembra.	actividad práctica.

Bibliografía:

[1] J. M. Pita Villamil and F. Pérez Garcia, "Germinación de Semillas," *Hojas Divulg.*, pp. 1–19, 1989.

[2] a Castillo, "Propagación de plantas por cultivo in vitro: una biotecnología que nos acompaña hace mucho tiempo," *Las Brujas, Uruguay AR-VITRO, INIA*, 2008.

Anexo 32. Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal mantenimiento "establecimiento de un cultivo de pepino"

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado: Noveno**
Nombre de la guía: Estableciendo un Cultivo de Pepino.	**Área:** Agropecuaria
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Manejo o Mantenimiento
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Aplicar las técnicas básicas de mantenimiento de cultivos en el cultivo de pepino.	
Docente del área: Isaac de Jesús Gallego Jiménez (Docente del Área de Agropecuaria); Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)	
I**ndicadores de logro**: - Realiza labores de siembra teniendo guardando relaciones de densidad sugeridas.	

- Formula y aplica correctamente las dosis de fertilizante antes y después de la siembra.
- Realiza los aporques y plateos correctamente según recomendaciones técnicas para al cultivo de pepino.
- Realiza con periodicidad el control preventivo de plagas y enfermedades.
- Describe con claridad diferentes técnicas de tutorado en diferentes cultivos.
- Ejecuta podas de formación, de mantenimiento y fitosanitarias en los tiempos requeridos y las condiciones sanitarias adecuadas.
- Hace uso adecuado del sistema de riego en cuanto a frecuencia y tiempo de aplicación.

Marco teórico:

Las labores culturales son aquellas consideradas de uso común dentro del ciclo productivo, son todo tipo de labores que permiten la óptima germinación, plantación o sembrado, desarrollo y cosecha del producto final, tanto así como la preparación del mismo para su comercialización.
Si bien, en teoría todo este tipo de labores deberían ser totalmente ventajosas, para el cultivo no siempre es así, ya que muchas veces las labores traen aparejadas desventajas que no se tienen en cuenta al momento de realizarlas (ejemplo: regar con agua de alta concentración salina, poda indiscriminada, etc). Es por este tipo de factores, que la personas que vayan a realizar la labor, estén bien capacitadas para la misma.

Labores culturales
Labores culturales generales son las que se aplican a todas las especies, cualquiera sea la forma en que se las cultive, salvo algunas excepciones.
Ellas son:
Descortezado: es la operación que se realiza en suelos sueltos con tendencia a formar cortezas duras(planchado), y cuya finalidad es romper la costra superficial para facilitar la emergencia de las plántulas o bien destruir la capilaridad evitando de ese modo la exagerada evaporación. La maquinaria utilizada para esta labor es: rastra de dientes, tablón, rastrillo, etc.

Carpida: es aquella operación que se realiza a una profundidad variable(depende del cultivo y del suelo) entre 8 y 12 cm, para eliminar malezas y remover la tierra, mejorando de esta forma la granulosidad, aumentando el contenido de aire y la meteorización necesaria para activar las reacciones del suelo y con ello la descomposición de las sustancias orgánicas. Se utilizan maquinas que remueven el suelo por medio de elementos cortantes dispuestos mas o menos verticalmente, ya sean:
Manuales: escardillo, zapines, zapas, etc.
De tracción mecánica o animal: carpidores, cultivadores, etc.

Escardillado: similar a la carpida, este se hace a menor profundidad(de 4 a 8 cm). En suelos sueltos se realiza después de cada riego para conservar la humedad, en los suelos pesados se hace después que la superficie comienza a secarse y de formarse la costra. Se

utilizan las mismas herramientas que en la carpida.

Aporque: es cuando se arrima tierra al pie de la planta con la finalidad de:
Dar a la planta mayores elementos de sostén. Por ejemplo en el maíz para favorecer el anclaje de las raíces.
Favorecer el desarrollo de las raíces y bulbos. Por ejemplo cebolla, ajo, remolacha, etc.
Favorece el blanqueado. Por ejemplo espárragos, apio, acelga, etc.
Proteger las raíces y bulbos de las heladas. Se utilizan asadas (manual), aporcadores de doble vertederas, arado de mancera de una vertedera (tracción).

Raleo: se realiza para eliminar plantas con el objetivo de dar al cultivo una densidad apropiada, evitando de ese modo la competencia. Según la superficie y la especie puede hacerse a mano o con escardillos, zapines y en lotes más extensos se utilizan rastras de dientes.

La poda: es la extracción de ramas vegetativas para efectos de darle a la planta la arquitectura adecuada para el soporte del peso de los frutos, la entrada de luz y la realización de labores culturales y de cosecha en forma adecuada. Todo esto define la poda de formación.

La **poda de fructificación** consiste en lograr un crecimiento equilibrado entre frutos y parte vegetativa -tallos y hojas- mediante la remoción de ramas vegetativas asegurando el rendimiento sostenido de la producción en las futuras cosechas.

Limpieza de acequias y drenes
Consiste en eliminar con herramientas manuales, tales como palas o azadas, las malezas que crecen en las acequias y drenes, así como la eliminación del sedimento que se deposita en el fondo de los mismos como consecuencia del arrastre del viento y el agua.

Laboreo del suelo y control de malezas
El laboreo del suelo consiste en remover una capa de éste, de mediana profundidad con el objeto de lograr beneficios de diversa índole tales como airearlo, evitar compactación, facilitar su retención de humedad y realizar el control de malezas. Se lleva a cabo en forma manual con pala y azadón en la línea de los frutales; y en forma mecánica con arado y rastra.

Control de plagas

Control de malezas: compiten con el cultivo en el consumo de nutrientes, luz y agua.

Ocasionan inconvenientes en la cosecha.
Las malezas por estar mejor adaptadas, se difunden y multiplican con facilidad, resisten más las adversidades climáticas.
Para el control de malezas hay distintos métodos, ellos son:
Físico:

Desmalezado manual: se realiza con escardillos, azadas, palas y zapines.
Desmalezado mecánico: cultivadores y rastras se los emplea para controlar malezas anuales y perennes en terrenos de cultivo o antes de la implantación. La elección del implemento depende del cultivo, especie y estado de la maleza y tipo de suelo.
Coberturas con paja, polietileno, impide el crecimiento de las malezas. La quema de rastrojo no se recomienda por la materia orgánica que se pierde.

Biológico: consiste en controlar malezas por otros insectos, hongos, bacterias y plantas).
Químico: se realiza con el uso de herbicidas que matan o impiden el crecimiento de la maleza. Hay que tener en cuenta que los herbicidas selectivos controlan determinadas malezas, depende de cada producto y dosis empleada.

´Disponible en: https://biogeodemagallanes.wikispaces.com/3.6.+Labores+culturales

Actividades:

- Los estudiantes que desde la siembra se organizaron en grupos de trabajo deberán en su cama de cultivo asignada desarrollar las siguientes actividades:
  - fertilizar las plantas según requerimientos del cultivo y análisis de suelo. Para esta actividad puedes recurrir a **SMART! Software: Como diseñar un Plan de fertilización ideal. Disponible en** https://attendee.gotowebinar.com/rt/2263569350566041346
    Debes registrarte.
  - Aporcar y hacer plateos con frecuencia
  - Controlar plagas y las enfermedades de forma preventiva y haciendo uso de productos biológicos.
  - Construir espalderas u otro sistema de tutorado que permita mantener el cultivo en óptimas condiciones fitosanitarias.

- Realizar podas frecuentes de formación, de mantenimiento o fitosanitarias según se requiera.
- Aplicar el riego en la cantidad y frecuencia establecida para la variedad cultivada

Intervención a la huerta escolar: Todas y cada una de las actividades planteadas en esta guía son de intervención directa a la huerta.

Evaluación: La evaluación de esta guía se orientará a través de la siguiente rúbrica:

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Aplicación de fertilizante	Aplica de forma adecuada las cantidades de fertilizante requerido.	Aplica fertilizante en cantidades adecuadas pero no el fertilizante recomendado	Aplica el fertilizante desconociendo las cantidades recomendadas	No participa de la actividad
Aporcar y hacer plateos.	Realiza correctamente los aporques y plateos.	En algunas plantas realiza plateos y aporque que afectan el cuello de la raíz de la planta.	Confunde el concepto de plateo y aporque y no lo realiza con las instrucciones técnicas recomendadas.	No participa de la actividad
Controlar el ataque de plagas y enfermedades.	Utiliza diferentes estrategias para el control de	Utiliza pocas estrategias o métodos para el control	Las estrategias que utiliza para el control de plagas y	No participa de la actividad

	plagas y enfermedades en el cultivo.	integrado de plagas y enfermedades.	enfermedades son poco eficientes y efectivas.	
Construcción de espalderas.	Construye las espalderas con los materiales y las indicaciones técnicas recomendadas.	Construye las espalderas pero con materiales no recomendados.	Los materiales utilizados y el diseño general de la espaldera no cumple con los requerimientos técnicos.	No participa de la actividad
Realizar podas de formación o sanitarias.	Realiza podas de forma adecuada para prevenir enfermedades o para darle una forma al cultivo que permita ser más productivo.	Realiza podas de formación que terminan afectando el crecimiento del cultivo.	Identifica estructuras vegetales que por su incidencia en enfermedades deben ser podadas, pero no sabe como hacerlo.	No participa de la actividad
Aplicación de riego.	Aplica agua en las cantidades y los tiempos requeridos según requerimientos hídricos del cultivo.	Aplica en riego al cultivo en las cantidades adecuadas pero no en los tiempos requeridos.	Aplica riego al cultivo en los tiempos y cantidades no requeridas por este.	No participa de la actividad

Bibliografía:

https://biogeodemagallanes.wikispaces.com/3.6.+Labores+culturales

https://attendee.gotowebinar.com/rt/2263569350566041346

Anexo 33. Guía de agropecuaria, grado noveno, tema transversal cosecha “cosechando mi huerta”

GUÍA DE APRENDIZAJE	**Grado: Noveno**
Nombre de la guía: Cosechando Mi Huerta	**Área:** Agropecuaria
Eje articulador: La huerta escolar	**Tema transversal:** Cosecha
Tiempo destinado al desarrollo de la guía: 5 Semanas	
Objetivo: Establecer los criterios más relevantes en la cosecha, empaque y comercialización de productos agrícolas.	
Docente del área: Isaac de Jesús Gallego Jiménez (Docente del Área de Agropecuaria); Natalia Andrea Méndez Brand y Edison Naudín Jiménez Rodríguez (Docentes investigadores)	
I**ndicadores de logro**: - Comprende con claridad que el periodo vegetativo es diferente en todas las especies. - Identifica según la clase de cultivo los métodos de cosecha para cada uno de ellos. - Conoce los tipos y formas de empaques según el producto y grado de maduración. - Reconoce en las formas y tipos de transporte un elemento fundamental en la calidad final de los productos. - Establece una relación directa entre la calidad del producto y su valor. - Realiza representaciones estadísticas en las que explica claramente los resultados de producción.	
Marco teórico: **Recomendaciones en el momento de la cosecha**) Los cosechadores deberán estar debidamente entrenados con el fin de evitar o disminuir daños y desperdicios al cosechar, además deberán ser capaces de reconocer el estado de madurez del producto que están recogiendo y desprenderlo de la manera más cuidadosa posible mediante un corte o un ligero tirón.	

- Cuando se usen cuchillos, éstos deberán tener sus puntas redondeadas con el fin de disminuir cortes involuntarios así como evitar cualquier daño a los árboles. Los cuchillos y tijeras para cosechar deberán estar siempre bien afilados.
- Los cosechadores deberán entrenarse para que vacíen las bolsas de cosecha y/o canastas con esmero, evitando así golpes innecesarios al producto. Si los cosechadores recogen directamente en grandes arcones, el producto puede protegerse de golpes usando una lona como tobogán que disminuya su velocidad de caída.
- Los recipientes para cosechar deberán tener aberturas que permitan su ventilación y ser fáciles de apilar. Las cajas siempre deberán estar limpias y carecer de superficies cortantes.
- Después de su recolección el producto no se deberá exponer al sol para evitar su calentamiento y posibles daños por la radiación solar directa. Si hubiese un retraso en la recogida de los arcones de recolección, éstos deberán ser llevados a la sombra o cubrirse.
- Después de la recolección, si el producto va a ser preparado para la comercialización, es fundamental enfriarlo para retirar el calor de campo.

Disponible en: http://poscoindicesdecosecha.blogspot.com/

Manejo de la cosecha

El manejo de la cosecha tiene cuatro componentes:

Buena planificación de la producción para asegurar que la madurez del cultivo coincida con la demanda del mercado.

Comunicación continúa con los compradores para identificar sus necesidades exactas a medida que se acerca el tiempo de la cosecha, pero también para dar a conocer a los compradores el mejor momento de cosecha y la calidad esperada.

Planificación anticipada para coordinar el equipo, el trabajo y el transporte.

Supervisión en terreno para aplicar la combinación más apropiada de técnicas de manejo. La eficiencia de la operación de cosecha depende del uso de un equipo humano experimentado o entrenado, y la adopción de métodos que satisfagan las necesidades de los compradores. Los objetivos centrales deben ser:

- transportar el cultivo del campo al comprador con el mínimo de operaciones de manejo, compatibles con los requerimientos de calidad del comprador.

- minimizar la exposición del cultivo a situaciones críticas tales como temperaturas extremas o presiones ocasionadas por el peso de una excesiva carga. Si el producto se cosecha limpio, debe

mantenerse limpio, evitando amontonarlo en el suelo aunque sea momentáneamente.

El buen manejo de las operaciones de cosecha generalmente se refleja en la rapidez con que el producto se mueve del campo al mercado, estación de empaque o centro de almacenamiento, siempre y cuando no sea a expensas de un manejo cuidadoso y posterior degradación de la calidad.

Mano de obra

La capacitación y supervisión de la mano de obra son críticas para una cosecha exitosa. Es necesaria una constante supervisión para mantener la calidad del producto y reducir el daño posterior. Se requiere capacitación tanto en aspectos generales como en técnicas específicas de cosecha relacionada con la selección de la madurez, método de desprendimiento, mantención del equipo, higiene y división del trabajo. Algunas de las áreas más importantes son:

División del trabajo

Los equipos de trabajadores deben trabajar sistemáticamente en el campo, el equipo experimentado cosechando el producto y los otros trasladándolo a los puntos de recolección. Si los cultivos son relativamente inaccesibles, como sucede con los árboles viejos de mango, paltos, (aguacate) y manzanos, los recolectores que se suben a los árboles deben ser muy cuidadosos a fin de cosechar la fruta sin dañarla. Siempre que sea posible la densidad de plantas y las técnicas de poda deben elegirse buscando minimizar el tamaño del árbol

Selección del producto

Ya que es esencial que los cultivos sean cosechados con la madurez y el tamaño apropiados para el mercado, los trabajadores deberán recibir especificaciones estrictas antes de entrar al campo y deberá comprobarse la capacidad de cada trabajador para cumplir con estas instrucciones.

Método de desprendimiento

Deberán darse instrucciones cuidadosas sobre el método correcto para cortar, retorcer, o tirar, para desprender el cultivo y debe ser controlado el desempeño de cada hombre.

Manejo inadecuado

Durante jornadas de cosecha larga algunas personas desarrollan hábitos de golpear, presionar y frotar el producto. Otras se cansan y comienzan a lanzar o a dejar caer el producto en los receptáculos. Tales prácticas pueden ocasionar un daño irreversible, y pueden controlarse vigilando el trabajo, acortando los turnos, y proporcionando buenas condiciones de trabajo.

Joyas

Antes de empezar la cosecha, las personas deben quitarse anillos, brazaletes y uñas largas porque

sus bordes agudos son una causa significativa de erosiones en el producto.

Higiene en el campo

Los productos que no se van a comercializar no deben dejarse en el terreno, donde se van a podrir y a contaminar los cultivos sanos. La recolección rutinaria de los desperdicios es un aspecto importante de la operación de cosecha y todos los trabajadores deben contribuir a ella. La limpieza, esterilización o reemplazo de los recipientes de recolección debe realizarse regularmente con el fin de prevenir que se desarrollen las infecciones. La higiene del personal de campo es un punto igualmente vital si se desean evitar los peligros de contaminación bacteriana de los productos recolectados a mano.

Equipo

A cada Individuo deberá proporcionársele el equipo necesario, las Instrucciones claras para su manejo y la capacitación para su mantención. Debe ser responsabilidad de estos individuos mantener los cuchillos y tijeras limpias y afiladas, y mantener en buen estado el otro equipo como calas, pértigas, redes y bolsas. Los cuchillos y tijeras romas y sucias son grandes fuentes de contaminación de las bacterias de la pudrición blanda de frutas y hortalizas.

Madurez de cosecha

La elección del momento justo de madurez para la cosecha de frutas y hortalizas es una consideración Importante de pre-cosecha que tendrá gran influencia en la vida de poscosecha del producto y en su comercialización. Es importante en esta etapa distinguir claramente entre madurez fisiológica y comercial:

Madurez fisiológica

La madurez fisiológica se refiere a la etapa del desarrollo de la fruta u hortaliza en que se ha producido el máximo crecimiento y maduración. Generalmente está asociada con la completa madurez de la fruta. Y la etapa de madurez fisiológica es seguida por el envejecimiento. No siempre es posible distinguir claramente las tres fases del desarrollo del órgano de una planta (crecimiento, madurez y envejecimiento) porque las transiciones entre las etapas son a menudo muy lentas y poco diferenciadas.

Madurez comercial

La madurez comercial es simplemente las condiciones de un órgano de la planta requerido por un mercado. Comúnmente guarda escasa relación con la madurez fisiológica y puede ocurrir en cualquier fase del desarrollo o envejecimiento. Los términos Inmadurez, madurez óptima y sobremadurez se relacionan con las necesidades del mercado. Sin embargo, debe haber comprensión de cada uno de ellos en términos fisiológicos, particularmente en lo que concierne a la vida de almacenamiento y calidad cuando maduran. Y la figura 16, ilustra las diferencias entre madurez fisiológica y comercial. Para determinar la madurez óptima de recolección de frutas y hortalizas se usa una combinación de criterios subjetivos y objetivos. En el método subjetivo

usamos nuestros sentidos para evaluar la madurez de frutas y hortalizas mediante:

- Vista	Color, tamaño y forma;
- Tacto	Áspero, suave, blando y duro;
- Oído	Sonido del producto al tocarlo con los dedos;
- Olfato	Olor y aroma;
- Gusto	Ácido, dulce, salado y amargo.

Para la evaluación objetiva usamos instrumentos o mediciones objetivas:

- Tiempo	de plantación a floración;
- Ambiente	unidades de calor acumuladas durante el período de crecimiento;
- Características físicas	forma, tamaño, volumen, peso, color, grosor de la piel de la fruta, etc.
- Características químicas	Se usan raramente para hortalizas frescas, pero son características muy importantes en el procesamiento de verduras y frutas. El contenido de azúcar en las uvas para hacer vino; grados Brix (una medida de los sólidos solubles en el jugo) en el procesa miento del tomate;
-Características fisiológicas	Ritmo o patrón de respiración.

Algunos cultivos tales como el repollo y el ñame son aceptables para el consumo en un amplio rango de desarrollo y selección porque la cosecha depende del precio y de las preferencias de tamaño en el mercado. Otros cultivos deben ser cosechados con un grado especifico de madurez ya que de lo contrario no serán comercializables por razones tales como mal sabor, alto

contenido de fibra y/o rápido deterioro poscosecha.

La piña para consumo local y para conserva se cosecha generalmente, cuando la fruta tiene alrededor del 25 o 30% del color amarillo, mientras que la fruta para exportación puede ser, ya sea completamente verde, o más frecuentemente cuando muestra los primeros signos de coloración amarilla en el extremo basal. Los criterios de recolección del mango pueden variar con los patrones de consumo local y la distancia del mercado. En Pakistán cuando algunos frutos maduros empiezan a caer en forma natural del árbol ("tapka"), toda la producción de ese árbol se recolecta aunque esté verde y se madura después en la bodega. En otros lugares, el tiempo desde la floración combinado con la madurez fisiológica del fruto, constituyen los criterios para la cosecha del mango.

Los productores deben decidir entre cosechar tan pronto como el precio del mercado asegure un retorno razonable, o dejar el cultivo en el campo hasta obtener un rendimiento máximo. Sin embargo, esperar demasiado tiempo el aumento de rendimiento, puede reducir drásticamente la vida de mercado del producto y bajar el precio de venta. Este balance es un factor crítico pata determinar el ingreso del productor proveniente del cultivo. En la práctica el periodo total de cosecha es muy corto y el agricultor tiene muy poco tiempo para tomar la decisión correcta. En cultivos tales como porotitos verdes (ejotes) y tomates, una vez iniciada la cosecha esta debe ser continua, con el fin de recolectar el producto con el mismo grado de madurez y abastecer al mercado, con un producto uniforme.

Hora de cosecha

La hora del día en que se realizará la cosecha dependerá de la disponibilidad de transporte y otras facilidades, de las condiciones ambientales y de factores humanos, así como de las demandas y cuotas del mercado.

El factor que adquiere la mayor importancia depende del cultivo y de la situación local.

Factor ambiental. La mayoría de los cultivos están más fríos, más frescos y por lo tanto en condiciones más favorables para el manejo, temprano en la mañana. En algunas áreas, donde los mercados requieren de transporte nocturno, puede ser aconsejable no cosechar durante el mediodía. El producto cosechado en las primeras horas de la mañana debe ser mantenido en un cobertizo ventilado hasta cargar al anochecer. Sin embargo, esto debe compararse con la posibilidad de que exista abundante rocío o lluvias por la mañana temprano lo que puede tener efectos perjudiciales. El empaque del producto húmedo frecuentemente ocasiona graves daños de poscosecha y los tejidos turgentes pueden machucarse o partirse con más facilidad.

Transporte. No es aconsejable empezar a cosechar si el transporte no está asegurado, ya que el producto cosechado que permanece en el campo, usualmente comienza a deteriorarse

rápidamente a menos que se disponga de facilidades para protegerlo.

Destino. Si la cosecha va a ser trasladada a un mercado, centro de almacenamiento, estación de embalaje o lugar de procesamiento relativamente distante, debe ser programada a fin de permitir la entrega en el momento oportuno.

Mano de obra. La cosecha sólo puede tener lugar cuando se dispone de suficientes trabajadores con la destreza y fuerza necesaria. Por tanto deben considerarse la distancia que los trabajadores deben recorrer, su situación doméstica, sus creencias religiosas y a voces sus características sociales.

Cosecha manual

En la cosecha se emplea una amplia variedad de herramientas manuales, las cuales están diseñadas para satisfacer las necesidades locales. A continuación se enumeran algunas de las herramientas más comunes usadas:

Cuchillos y fileras. Muchos tipos de productos tales como tomates, leguminosas para consumo en verde, manzanas y frutas cítricas pueden ser retorcidos o arrancados de la planta sin daño. Otros pueden ser cortados con cuchillo o con tijeras para evitar daño a la planta o al producto. Estos incluyen: lechugas, repollo, pimiento dulce, berenjenas, melón tuna y plátanos.

Las ventajas del procedimiento de arrancar o retorcer son:

- Es rápido y barato.
- El fruto usualmente se corta en un punto de abscisión natural y por consiguiente la entrada de patógenos es minimizada.

Las desventajas son que la planta puede ser dañada, y que la remoción forzada, en un lugar de ruptura que no es natural, va a dejar un corte abierto a las infecciones (esto es más importante en las frutas que en la mayoría de las hortalizas).

Las ventajas de usar herramienta cortante son:

- Los tejidos firmes pueden ser cortados sin esfuerzo;

- el recorte de tallos y hojas puede hacerse en el terreno lo que reduce ce los costos en la bodega de empaque;

- Los cortes limpios de cuchillos con filo y limpios son mucho menos susceptibles a infección de poscosecha que los puntos de desprendimiento toscamente desgarrados.

La principal desventaja de las herramientas cortantes es que los virus y las infecciones pueden diseminarse en todo el campo a troves de sus partes cortantes. Por lo tanto es Importante que las herramientas se mantengan limpias y afiladas. Se puede usar cualquier tipo de desinfectante fuerte, siempre que se tomen precauciones razonables y las herramientas se laven con agua

limpia antes de usarlas.

Herramientas para cavar. Las hortalizas de raíz y tubérculos usualmente se arrancan de la tierra con horquetas (bielgo) y azadones. En general, es preferible levantar haciendo palanca y tirar las raíces antes que cavar para arrancarlas, ya que ello causa menos daño a la piel externa del producto y origina menos daño durante el almacenamiento. La mayoría de las hortalizas de raíz a menudo se cosechan mejor cuando el suelo está relativamente seco, eliminando la necesidad de lavado y el posible daño, que es causa de deterioro.

Recipientes para la cosecha. Se usan muchos tipos de bolsas, canastos, sacos, cajas y cajones, de diversos materiales, para recolectar el producto del terreno y transferirlo a su punto de recolección. Deben evitarse los canastos con bordes ásperos que causan abrasiones. Lo ideal sería cosechar el producto en el recipiente en que será trasladado a la estación de empaque o centro de almacenamiento. A menudo se produce daño cuando el producto es transferido desde el recipiente en que se cosecha a un recipiente mayor. Son también causas frecuentes de daño el exceso de carga y el forzar los productos de bordes redondeados en recipientes rectangulares. Cuando se usan bolsas para cosechar, es preferible tener un sistema de descarga con un sujetador que permita cubrir el fondo, de modo que el producto pueda salir suavemente, en lugar de voltear la bolsa. La cuadrilla debe ser instruida para vaciar los recipientes de cosecha cuidadosamente con el fin de evitar la caída del producto desde lo alto y su magullamiento. Para productos de alto precio, como plátanos y piñas, se han diseñado almohadillas y sacos de cosecha específicos para reducir el daño de campo.

Actividades:

- Consulta los periodos vegetativos de ciertos cultivos de clima cálido y estima la producción posible de cada uno de estos en un año.
- Aplica métodos de cosecha según normas técnicas para el cultivo del pepino (horarios de cosecha, desinfección el producto, clasificación).
- Empacar adecuadamente los pepinos producidos en la huerta
- Diseñar un empaque innovador que proteja las condiciones físicas del producto.
- Identifica en el mercado más cercano la forma de empaque y transporte de pepinos u otros productos similares.
- Consultar y argumentar la relación entre la calidad del producto y su valor comercial.

Intervención a la huerta escolar:

En el desarrollo de esta guía el estudiante:

- Cosecha adecuada de productos.

- Empaque correcto de productos
- Comercialización de los productos de la huerta.

Evaluación: La evaluación de esta guía se orientará bajo los parámetros de la siguiente rúbrica.

Aspectos a Evaluar	**Niveles de Desempeño**			
	Superior	**Alto**	**Básico**	**Bajo**
Cálculo de producción según periodo vegetativo.	Estima cálculos aproximados según el periodo vegetativo de una especie.	Algunos datos del cálculo presentado no coinciden con al periodo vegetal de la especie proyectada.	Los cálculos presentados presentan inconsistencias dado que no corresponden a la realidad, ni al periodo vegetativo de la especie estudiada.	No participa de la actividad propuesta.
Aplicación de métodos de cosecha.	Aplica los métodos de cosecha adecuados para el pepino (horarios de cosecha, desinfección del producto, clasificación).	Al aplicar los métodos de cosecha los aplica en desorden	Sólo aplica algunos métodos para la cosecha de productos.	No participa de la actividad propuesta.
Empaque adecuado de pepinos.	Empaca adecuadamente los pepinos teniendo en cuenta su fragilidad.	Empaca los pepinos en forma tal que pueden sufrir magulladuras o fricciones que desmejoran la presencia del producto.	Las condiciones en que empaca los pepinos no obedecen a criterios técnicos.	No participa de la actividad propuesta.
Diseño de empaque	Diseña un empaque	El diseño a un que innovador	El empaque diseñado carece	No participa de la

innovador	innovador que privilegie la calidad al consumidor	es poco seguro para garantizar la calidad del producto.	de innovación y posiblemente no proteja en producto contra afecciones que afecten su calidad.	actividad propuesta.
Argumentación entre calidad de un producto y valor comercial.	Establece la relación entre el valor comercial de un producto con su calidad.	Establece la calidad como un derecho del consumidor pero no lo relaciona con el valor comercial.	Identifica que los mismos productos tienen precios diferentes pero no comprende que en ello interviene el criterio de calidad del producto.	No participa de la actividad propuesta.

Bibliografía:

Operaciones de cosecha y campo disponible en: http://www.fao.org/docrep/x5055s/x5055S03.htm

Recomendaciones en el momento de la cosecha, disponible en: http://poscoindicesdecosecha.blogspot.com/

Anexo 34. Desarrollo de actividades planteadas en la guía de matemáticas

EJERCICIOS DE MATEMÁTICAS APLICADOS A LA HUERTA ESCOLAR

Ejercicio 1:

Se solicitó a los estudiantes realizar la marcación y medición del perímetro destinado al cultivo para realizar la adaptación del suelo y cercarlo de tal manera que quedara protegido.

A continuación los resultados obtenidos:

20 m

Figura 3. Perímetro del área cultivable

10 m

Perímetro: 20m+20m+10m+10m= 60m

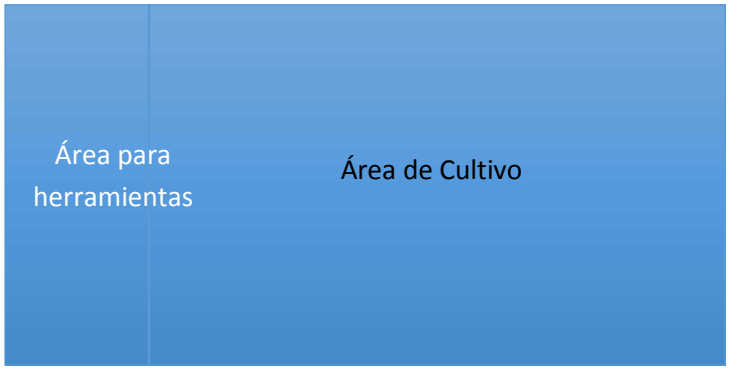
Se realizó la compra de una cerca de 60m la cual se ubicó rodeando completamente el cultivo.

Ejercicio 2:

Antes de preparar el terreno, se identifica la necesidad de reservar un área específica para guardar las herramientas de trabajo. Para esto se destina un área de $\frac{1}{5}$ partes del terreno. Se solicita a los estudiantes calcular cuánta área queda destinada para el cultivo

Figura 4. Área total disponible para cultivar

4m 16m



10m

Area total: 20m x 10m = 200 m2

Área destinada para el cultivo: 200 m x $\frac{4}{5}$ = 160 m2

Ejercicio 3:

Para realizar la preparación del suelo se tiene claro que entre calles la distancia debe ser de 1.3 m y entre plantas 0.4m. Cada estudiante debe realizar el cálculo de cuántas plantas se pueden sembrar en el terreno.

El pepino se siembra en lomillos o montículos o directamente en el suelo. La distancia entre surcos varía entre 1,2 y 1,5 m y la distancia entre plantas es de 20 cm. La siembra se realiza en hoyos de 2 a 3 cm de profundidad en los que se colocan de tres a cuatro semillas por golpe, se ralea después y se deja sólo una o dos plantas por golpe. (Agrícola, 1991)

Las calles se organizaron de manera horizontal, de tal manera que en el terreno se ubicaron 7 calles:

Figura 5. Calles horizontales en el cultivo

$$\frac{10m}{1.3m} = 7.7, e\ d \quad ,7\ c$$

La distancia entre cada planta es de 0.4m por lo tanto el número de plantas que se ubicaron entre calle y calle fueron 40:

En el cultivo de pepino los distanciamientos de siembra varían de acuerdo al sistema de siembra utilizado, al cultivar, textura del suelo, sistema de riego, ambiente, prácticas culturales locales y época. Una buena recomendación deberá estar basada en experimentación local y desarrollarse para cada caso en particular. Los distanciamientos entre hileras pueden variar entre 0.80 metros y 1.50 metros; por lo que el distanciamiento entre postura y/o plantas oscilan entre 0.1 m y 0.5 metros. (Jesús López-Elías1, 2011)

$$\frac{16m}{0.4m} = 40\,p$$

El área del cultivo está diseñada para cultivar un total de 280 plantas:

40 plantas x 7 calles = 280 plantas

Ejercicio 4:

Antes de realizar la compra del total de semillas se decide comprar 20 plantas de pepino como una muestra para conocer el porcentaje de plantas que no cumple con las condiciones idóneas para el cultivo y tener un aproximado de cuantas plantas no culminaran su proceso de germinación exitosamente.

Las plantas se llevan al laboratorio para un análisis de pH. Los resultados se muestran en la Tabla 1;

Tabla1. pH del suelo de las diferentes plantas de Pepino

Planta	**pH**
1	6.1
2	5.3
3	6.1

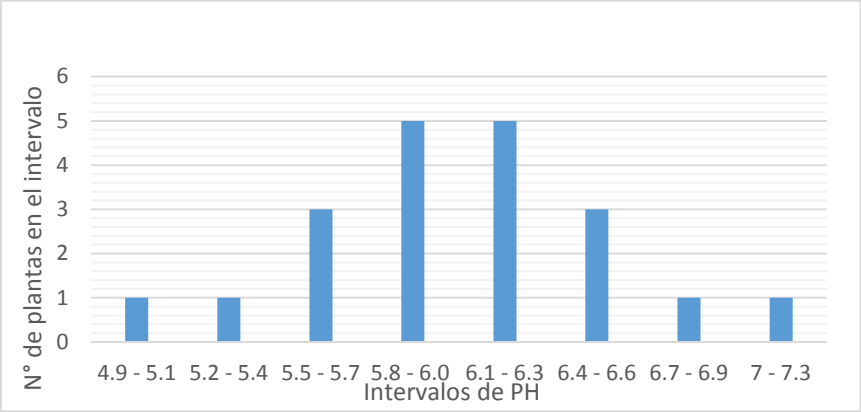
4	5.0
5	5.5
6	5.8
7	6.3
8	5.7
9	5.9
10	6.2
11	6.4
12	5.8
13	6.1
14	5.9
15	6.4
16	6.0
17	6.5
18	5.3
19	6.7
20	7.2

Estas mediciones se distribuyen en intervalos para conocer el comportamiento de pH de las plantas:

Tabla 2. Intervalos de pH

INTERVALOS DE pH							
4.9 - 5.1	**5.2 - 5.4**	**5.5 - 5.7**	**5.8 - 6.0**	**6.1 - 6.3**	**6.4 - 6.6**	**6.7 - 6.9**	**7 - 7.3**
1	1	3	5	5	3	1	1

Figura 6. Comportamiento del pH en el suelo



El pH de las plantas se distribuye de manera normal, centrándose en los intervalos entre 5.5 y 6.6. El cultivo del pepino prefiere suelos bien drenados y de fertilidad media, tiene buena tolerancia a las sales, siendo el pH adecuado de 6.O a 7.0 (Bravo1, 2011)

El nivel de pH correcto para una adecuada germinación debe estar entre 5.5 y 7. Por lo tanto 3 de las plantas no cumplieron con esta característica, es decir el 15% de la muestra.

Con esto se concluye que el 15% de las 280 plantas que se van a cosechar no tendrán un correcto desarrollo.

Ejercicio 5:

Se desea conocer el número aproximado de plantas que no llevaran a cabo su proceso total de germinación. Ya conocemos que de una muestra de 20, el 15% son plantas con un pH fuera de lo necesario. Se aplica este mismo porcentaje a la población total:

280 plantas x 15% = 42 plantas que no llegan a la etapa final

Las 42 plantas no llegan a la etapa final por las condiciones de su pH que se salen del rango normal y por lo tanto no alcanzan a madurar. (Bravo1, 2011)

Cosecha final: 238 plantas de pepino

Ejercicio 6:

Teniendo en cuenta que el rendimiento por metro cuadrado en el cultivo es de 5 kg (C. Medrano, 1996), se solicita calcular a los estudiantes cuantos kilos se obtendrán una vez se tenga la cosecha.

Área del cultivo: 160m2

160m2*5kg = 800 kg de pepino

Ejercicio 7:

Durante las primeras semanas de germinación se observa que el crecimiento de las plantas es linealmente proporcional al tiempo. Teniendo en cuenta que la primera semana las plantas alcanzaron en promedio 1.2cm y a la semana siguiente estas tenían una altura de 12 cm. Para establecer una función que explique la altura de la planta en función del tiempo primero es necesario encontrar la pendiente de la línea recta que describe este comportamiento, de la siguiente manera:

La pendiente de una línea recta se define como la tangente del ángulo que forma con el eje X y se muestra en la ecuación 1. (EJ Purcell, 2007)

$m = \tan\theta$ (1)

También sabemos que la tangente de un ángulo puede ser definida en términos de coordenadas cartesianas como se muestra en la ecuación 2:

$$\tan\theta = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad (2)$$

Donde y_2,y_1, x_2,x_1 son las coordenadas “x” y “y” de dos puntos P1 y P2 de una recta cualquiera.

Como sabemos que el comportamiento es lineal y tenemos los datos de la altura a través del tiempo, podemos establecer los punto P(x,y) como se muestra en la ecuación 3:

P1 (1,1.2) y P2 (2,12).

Utilizando la expresión previa (2) para encontrar la pendiente de la recta en términos de coordenadas tenemos:

$$\tan\theta = \frac{12 - 1.2}{2 - 1} = 10.8 \rightarrow m = 10.8$$

Para definir completamente la recta, es necesario encontrar su intercepto con el eje “y”, es decir, cuando la coordenada “x” se hace cero, de la siguiente manera:

Llamaremos un punto P cualquiera cuyas coordenadas son P (0, y), es decir, su valor en el eje “x” es cero, pero no sabemos el valor en “y”. Implementando de nuevo la ecuación (2) con el punto P y P1 tenemos que:

$$\frac{1.2 - y}{1 - 0} = 10.8 \rightarrow y = -9.6$$

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, la ecuación de la recta quedaría:

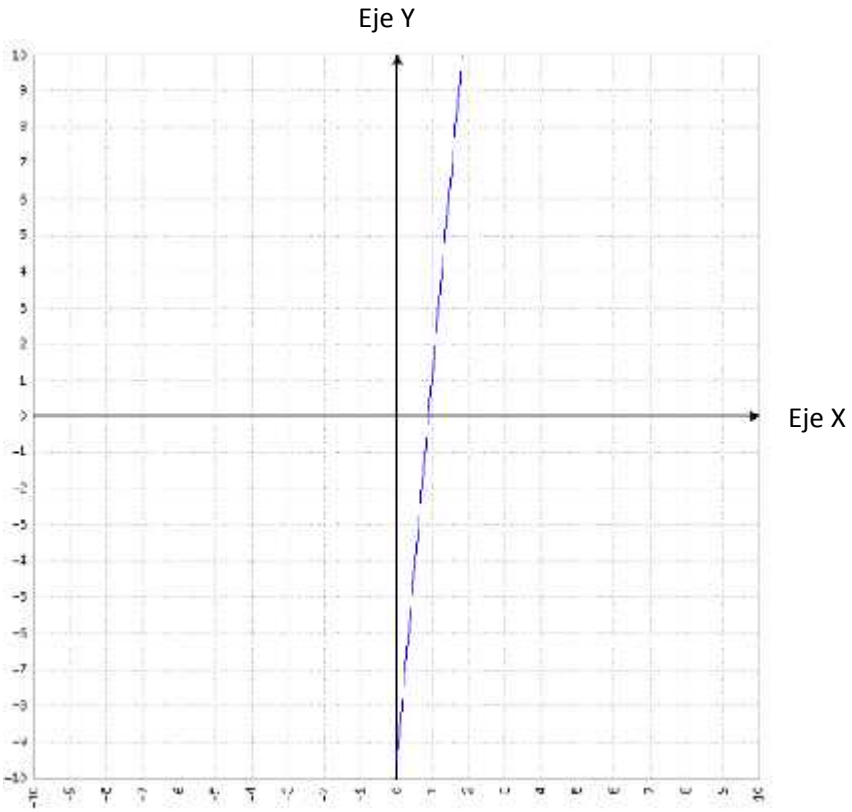
$$f(x) = 10.8x - 9.6$$

Como prueba, si reemplazamos:

$$f(1) = 10.8 * 1 - 9.6 = 1.2$$

$$f(2) = 10.8 * 2 - 9.6 = 12$$

La Figura 7. Muestra el crecimiento de la planta para los valores de x mayores a 1.



Es importante tener en cuenta que el dominio de la función es decir que la función es válida y explica el crecimiento de la planta para los valores de x mayores a 1.

Ejercicio 8:

Se debe calcular la altura de las plantas a los 90 días que es el periodo de la cosecha:

$$\frac{9\ \ día}{7\ día} = \ 12.8 \text{ semanas}$$

$$f(12.8) = 10.8 * 12.8 - 9.6 = \ 12$$

$f(12.8) = 128.6\ c$

Las plantas tendrán aproximadamente una altura de 128.4 cm al finalizar la cosecha.

Ejercicio 9:

Se solicita a los estudiantes calcular la rentabilidad de la cosecha. En primera instancia se contemplan los costos:

Cada metro cuadrado requiere 1 kg de tierra, por lo tanto, en un área de 160 m^2 de cultivo se requieren 160 kg de tierra. (PHD, 2012)

- Teniendo en cuenta que un bulto de 40kg de tierra cuesta $30.000 se realiza el cálculo

  $\frac{160k}{40k} = 4\ b \qquad x\ \$30.000 = \$120.000$

  (PHD, 2012)

- Por cada hoyo se requieren 2 semillas. La bolsa de 50 semillas cuesta $1.200

  $280\ p \qquad x\ 2\ se \qquad = 560\ se$

  $\frac{560\ se}{50\ se} = 12\ b \qquad x\ \$1.200 = \$14.400$

- La huerta cuenta con riego propio por lo tanto no se paga servicio de agua
- Como el pepino es una planta trepadora se instala una malla espaldera en cada hilera. El cultivo cuenta con 7 hileras

  $7\ hil \qquad x\ 16\ m = 112\ m$

  Además de las hileras, se requiere malla para cercar el terreno que tiene un perímetro de 60m

  $112\ m + 60m = 172m\ x\ \$2.500 = \$430.000$

Costo total: $120.000 + $14.400 + $430.000 = $564.400

El kilo de pepino se vende en $1.700 y en la cosecha se obtienen 800kg de pepino. (Fernando Fleita, 2011)

Venta: $1.700 x 800 kg = $1.360.000

Utilidad: $1.360.000 - $564.400 = $795.600

Ejercicio 10:

Se pide a los estudiantes construir la ecuación de la ganancia y encontrar el punto de equilibrio, es decir el punto en el que no se obtienen ganancias, pero a partir del cual la cosecha comienza a ser rentable.

Suponiendo que c(x) es la función del costo, r(x) la función de ingreso y p(x) la de ganancia, se igualan c(x) y r(x) para encontrar un punto de equilibrio.

Función de costo:

$$c(x) = 120.000 + \frac{2x}{50} * 1200 + 430.000$$

Función de Ingreso:

Si un pepino pesa aproximadamente 200gr, obtendríamos 4.000 pepinos:

$$\frac{8 \quad k}{0.2k} = 4.000\, p$$

Cada pepino se vendería en $340:

$$\frac{\$1.360.000}{4.000} = \$340$$

Cada planta daría en promedio 16.8 pepinos, es decir que se recaudarían $5.714.3 por planta:

$$\frac{4.000\, p}{238\, p} = 16.8\, p \qquad p \quad p$$

$$16.8\, p \qquad x\ \$340 = \$5.712\, p \quad p$$

$r(x) = 5.712x$

Función de ganancia:

$p(x) = r(x) - c(x) = 0$

$120.000 + \frac{2x}{50} * 1.200 + 430.000 = 5.712x$

$120.000 + 430.000 = 5.712x - 48x$

$550.000 = 5.664\, x$

$x = 97.1$

A partir de 97 plantas el cultivo comienza a ser rentable.

Ejercicio 11:

Una vez se obtuvo la cosecha, se pidió a los estudiantes colectar una muestra de 100 pepinos para estudiar el peso del producto obtenido. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 3

Tabla 3. Peso en gramos de los pepinos cosechados.

PESO (g)									
205	216	216	198	218	189	193	219	199	190
206	203	193	195	194	195	209	197	203	182
183	215	199	183	184	197	193	215	202	218
181	197	202	187	211	194	190	200	218	181

193	194	202	180	180	183	203	220	210	209
200	219	201	210	194	193	189	190	213	206
181	206	204	191	211	206	205	211	220	181
213	215	184	201	211	192	198	218	194	214
186	207	206	182	196	180	217	217	188	210
208	181	208	204	185	202	182	207	184	190

Estos datos se representan en una de frecuencias. Tabla 4:

Tabla 4. Frecuencias de peso en gramos de los pepinos cosechados

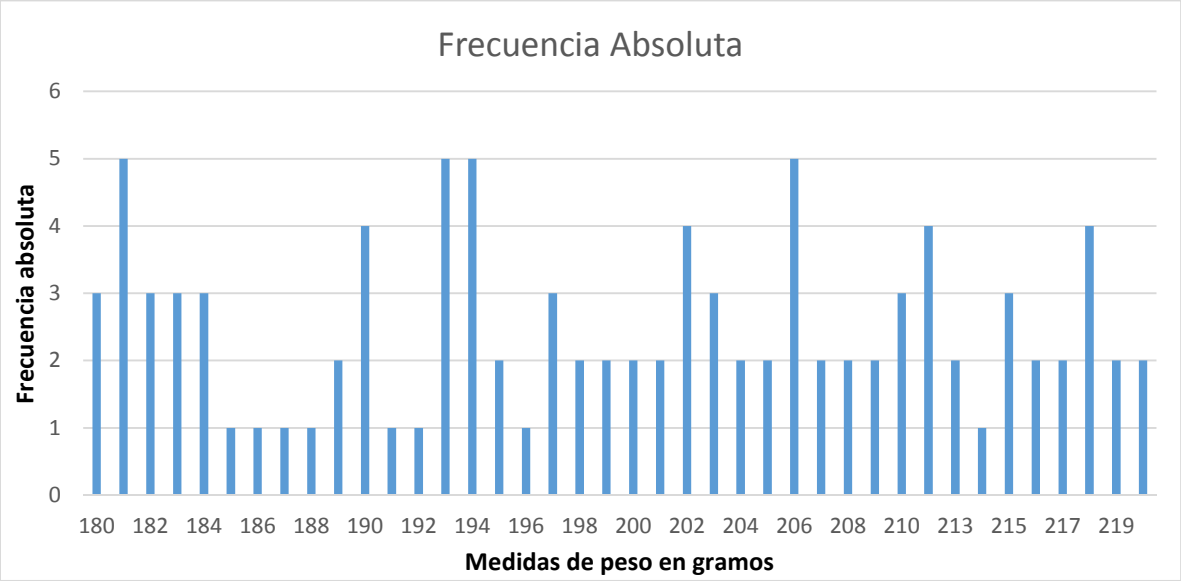
Peso	**Frecuencia abs**	**Frecuencia abs acum**	**Frecuencia relativ**	**Frecuencia relativ acum**
180	3	3	0.03	0.03
181	5	8	0.05	0.08
182	3	11	0.03	0.11
183	3	14	0.03	0.14
184	3	17	0.03	0.17
185	1	18	0.01	0.18
186	1	19	0.01	0.19
187	1	20	0.01	0.2
188	1	21	0.01	0.21
189	2	23	0.02	0.23

190	4	27	0.04	0.27
191	1	28	0.01	0.28
192	1	29	0.01	0.29
193	5	34	0.05	0.34
194	5	39	0.05	0.39
195	2	41	0.02	0.41
196	1	42	0.01	0.42
197	3	45	0.03	0.45
198	2	47	0.02	0.47
199	2	49	0.02	0.49
200	2	51	0.02	0.51
201	2	53	0.02	0.53
202	4	57	0.04	0.57
203	3	60	0.03	0.6
204	2	62	0.02	0.62
205	2	64	0.02	0.64
206	5	69	0.05	0.69
207	2	71	0.02	0.71
208	2	73	0.02	0.73
209	2	75	0.02	0.75

210	3	78	0.03	0.78
211	4	82	0.04	0.82
213	2	84	0.02	0.84
214	1	85	0.01	0.85
215	3	88	0.03	0.88
216	2	90	0.02	0.9
217	2	92	0.02	0.92
218	4	96	0.04	0.96
219	2	98	0.02	0.98
220	2	100	0.02	1

Se grafica en un histograma los resultados:

Figura 8. Histograma de resultados



Medida de tendencia central:

Moda:

Esta distribución de datos tiene varias modas: 181, 193, 194, 206

Mediana:

Es el valor que se encuentra en el centro de los datos ordenándolos de menor a mayor: 200

Media:

Es el promedio: 199.5

Los pesos de los pepinos se distribuyen entre 180 y 220 gr, y en promedio el peso se encuentra en 199.5 gr

Medida de posición:

Cuartiles

$$Q1 = 1\left(\frac{N}{4}\right) = 1\left(\frac{1}{4}\right) = 25$$

$$Q2 = 2\left(\frac{N}{4}\right) = 2\left(\frac{100}{4}\right) = 50$$

$$Q3 = 3\left(\frac{N}{4}\right) = 3\left(\frac{100}{4}\right) = 75$$

$$Q4 = 4\left(\frac{N}{4}\right) = 4\left(\frac{100}{4}\right) = 100$$

Ordenando los datos de menor a mayor se obtiene que:

El peso que queda bajo el 25% de la serie de datos es 190gr

El peso que queda bajo el 50% de la serie de datos es 200gr

El peso que queda bajo el 75% de la serie de datos es 209gr

El peso que queda bajo el 100% de la serie de datos es 220gr

Deciles

$$D1 = 1\left(\frac{N}{10}\right) = 1\left(\frac{100}{10}\right) = 10$$

$$D2 = 2\left(\frac{N}{10}\right) = 2\left(\frac{100}{10}\right) = 20$$

$$D3 = 3\left(\frac{N}{10}\right) = 3\left(\frac{100}{10}\right) = 30$$

$$D4 = 4\left(\frac{N}{10}\right) = 4\left(\frac{100}{10}\right) = 40$$

$$D5 = 5\left(\frac{N}{10}\right) = 5\left(\frac{100}{10}\right) = 50$$

$$D6 = 6\left(\frac{N}{10}\right) = 6\left(\frac{100}{10}\right) = 60$$

$$D7 = 7\left(\frac{N}{10}\right) = 7\left(\frac{100}{10}\right) = 70$$

$$D8 = 8\left(\frac{N}{10}\right) = 8\left(\frac{100}{10}\right) = 80$$

$$D9 = 9\left(\frac{N}{10}\right) = 9\left(\frac{100}{10}\right) = 90$$

$$D10 = 10\left(\frac{N}{10}\right) = 10\left(\frac{100}{10}\right) = 100$$

Ordenando los datos de menor a mayor se obtiene que:

El peso que queda bajo el 10% de la serie de datos es 182gr

El peso que queda bajo el 20% de la serie de datos es 187gr

El peso que queda bajo el 30% de la serie de datos es 193gr

El peso que queda bajo el 40% de la serie de datos es 195gr

El peso que queda bajo el 50% de la serie de datos es 200gr

El peso que queda bajo el 60% de la serie de datos es 203gr

El peso que queda bajo el 70% de la serie de datos es 207gr

El peso que queda bajo el 80% de la serie de datos es 211gr

El peso que queda bajo el 90% de la serie de datos es 216gr

El peso que queda bajo el 100% de la serie de datos es 220gr

Percentiles

Se solicita a los estudiantes calcular el percentil 15, 35 y 84:

$$P15 = 15\left(\frac{N}{100}\right) = 15\left(\frac{100}{100}\right) = 15$$

El peso que queda bajo el 15% de la serie de datos es 184gr

$$P35 = 35\left(\frac{N}{100}\right) = 35\left(\frac{100}{100}\right) = 35$$

El peso que queda bajo el 35% de la serie de datos es 194gr

$$P84 = 84\left(\frac{N}{100}\right) = 84\left(\frac{100}{100}\right) = 84$$

El peso que queda bajo el 84% de la serie de datos es 213gr

Medidas de dispersión:

Varianza:

La varianza de la serie de datos es de 142.3

Desviación media:

La desviación de la serie de datos es de 11.9

Esto significa que los datos están alejados de la media en 11.9 gr

Anexo 35. Desarrollo de actividades en la guía de ciencias naturales.

EJERCICIOS Y PRÁCTICAS DE CIENCIAS NATURALES APLICADOS A LA HUERTA ESCOLAR

En ciencias naturales presentan trabajos prácticos como:
Informe aplicación

Guía pH Grupo: Noveno B Docente: David Fernando Alcaraz Restrepo

Área: Ciencias Naturales: Agosto 31-septiembre 11 de 2015

Cinco sesiones.

Propuesta metodológica:

Teniendo en cuenta la Guía 1, se buscó aproximarse al primero de los conceptos, el pH, con la siguiente secuencia:

1. PRIMER SESIÓN
   Momento 1: Dialogo introductorio- saberes previos.

   Buscando tener en cuenta los saberes previos de los estudiantes, se realizó un conversatorio donde se explicó la finalidad de las actividades a realizar (contextualización). Seguidamente el docente formuló preguntas a los estudiantes queriendo indagar la presencia de los conocimientos previos necesarios para abordar la guía. A continuación se presentan las preguntas y respuestas (resumidas):

   - ¿Cómo clasifican el sabor de los alimentos?
     Dulce, ácidos, amargos, simples
   - ¿Qué puedes decir del sabor de la naranja o el limón?
     Son conocidos como cítricos, y tiene sabor ácido.
   - ¿Has escuchado las palabras acido o básico? ¿en dónde?

> Si, en la finca, ya que si el agua (piscinas) es muy ácida irrita los ojos de las personas. He notado que es un mecanismo de defensa de algunos insectos (picadura de hormigas). En las noticias se ha escuchado mucho sobre ataques a mujeres con ácido ("quemaduras").

En primer momento, los estudiantes participaron activamente (interpretación-argumentación). Con la primera pregunta se pudo establecer que los alumnos están familiarizados con algunos términos básicos. Con la siguiente pregunta se evidencia relación de estos términos con productos de consumo cotidiano y una forma intuitiva de medición a través de propiedades organolépticas (el sentido del gusto para medir la acidez de los alimentos). Las respuestas más interesantes se presentaron al final, se pudo notar que los estudiantes no solo conocen la palabra "ácido" sino que identifican el efecto de este tipo de medios sobre los seres vivos "quemándolos". Vale la pena volver sobre este concepto más adelante ya que en realidad, el término "quemar" se relaciona principalmente con reacciones de combustión donde generalmente participa el oxígeno como comburente, pero en las reacciones con ácidos y bases esto no ocurre, simplemente las lesiones y los desgastes ocurren por otros procesos. De esta manera no es técnicamente correcto decir "quemadura de ácido". En la siguiente figura se muestra.

Momento 2: Introducción al tema

Se presentó un video, a modo de preparación para abordar el marco teórico. En las siguientes figuras se muestra.

https://www.youtube.com/watch?v=PetpXDflN6s

Al final del video se preguntó a los estudiantes si tenían dudas, no manifestaron ninguna.

Momento 3: primera experiencia práctica.

Teniendo en cuenta que en el video proyectado en el momento 2, se realizó una definición del concepto de pH (escala-medición), se presentó una práctica donde se pudo identificar el tipo de medio, ácido o básico, con indicador preparado con repollo morado. También se utilizó papel indicador. En las siguientes figuras se muestra.

Momento 4: Evaluación

Se preguntó a los estudiantes como se habían sentido (desarrollo afectivo) durante la primer sesión. Expresaron de manera oral que se sentían bien, que la temática era clara y estaban ansiosos por las próximas sesiones.

2. SEGUNDA SESIÓN

Momento 1: Taller

Después del saludo se recordó brevemente la temática que se está tratando “el pH”. Buscando la reconciliación integradora del conocimiento, se presenta un taller escrito (anexo) que consta de una lectura y cuestionario. Respecto a las preguntas de este taller cada una tiene un objetivo diferente: el mapa conceptual busca identificar la organización de conceptos establecida en la estructura cognitiva de los estudiantes y su relación con los conocimientos previos (aprendizaje significativo). Con la pregunta dos se quieren evaluar la competencia argumentativa en ciencias naturales. La pregunta 3 determinar cómo pueden contextualizar la nueva estructura con el entorno (estudio de caso). Finalmente con la última pregunta se revisan conceptos importantes que deben quedar para próximas sesiones.

La estrategia metodológica utilizada fue aprendizaje colaborativo. En las siguientes figuras se muestra.

Momento 2: Evaluación

Nuevamente se inquirió a los estudiantes como se habían sentido y las respuestas fueron nuevamente positivas. Quedó pendiente para el próximo encuentro la entrega de las actividades solucionadas.

3. TERCER SESIÓN

Momento 1: Revisión de compromisos

Se recogió las actividades pendientes de la sesión anterior.

Momento 2: Contexto pecuario.

Teniendo en cuenta que la orientación técnica de la institución es el campo agropecuario, se hizo invitación al docente de pecuaria para que profundizara en la importancia de determinar el pH en explotaciones piscícolas. Se seleccionó este tema porque en este grupo hay algunos estudiantes que están acompañando el proceso de llenado de los tanques para peces de la institución. En las siguientes figuras se muestra.

Momento 2: Evaluación

Nuevamente los alumnos expresaron comodidad con el trabajo propuesto.

4. CUARTA SESIÓN:

Momento 1: Contextualización agrícola.

Continuando con la profundización técnica se invitó al docente de agrícola a dictar una charla sobre pH adecuado del suelo (explotaciones agrícolas). En las siguientes figuras se muestra.

Momento 2: Evaluación

Al final de la sesión los estudiantes manifestaron interés y agrado por el trabajo realizado.

5. QUINTA SESIÓN

Momento 1: Segunda experiencia práctica (Visita al lote y medición)

En esta oportunidad el punto de encuentro fue en la granja institucional, en el lote asignado al grupo para el trabajo práctico. Se pudo medir el pH del suelo y del agua de riego por métodos artesanales y papel indicador. Si bien no es el método más

recomendable (se requería un pH-metro) eran los únicos recursos disponibles en la institución. En las siguientes figuras se muestra.

El pH promedio del lote entre 6-7. Este es precisamente el problema de haber utilizado la cinta, no da medidas precisas.

Seguidamente, se mencionaron como principales síntomas de problemas de acidez en el suelo algunas manchas en las hojas de las plantas (ya había una imagen en el taller de la sesión 2) y la inhibición del crecimiento radicular, este último problema causa precisamente una reducción en la toma de agua y de nutrientes (bajo desarrollo y por tanto poca productividad).

El docente explicó, de manera general, que en la corteza terrestre existen algunos óxidos de carácter básico, como el óxido de aluminio (Al_2O_3), que en medios ácidos incrementa su solubilidad, dejando libre el catión Al^{3+} que ocupa la mayoría de los lugares de intercambio iónico, desplazando así los cationes de los elementos nutritivos. La toma de aluminio por las plantas produce un tipo de intoxicación vegetal. En la siguiente figura se muestra.

La principal estrategia que se mencionó para corregir problemas de acidez en el suelo (85% del suelo en Colombia) es utilizar cal (óxido de calcio).

También se sugirió la adición de materia orgánica a los cultivos, ya que los compuestos orgánicos presentes en esta pueden formar complejos con el aluminio reduciendo la toxicidad.

Queda pendiente la visita del técnico en mediciones.

Momento 2: Evaluación

Se pudo evidenciar a través del dialogo con los estudiantes agrado por el trabajo práctico realizado, sobre todo al manejar con facilidad el concepto de pH visto en clase y específicamente su importancia en la unidad productiva agrícola.

Anexo 36. Fotografía de preparación del suelo de la huerta.

Anexo 37. Fotografía de preparación del suelo de la huerta

Anexo 38. Fotografía de preparación del suelo de la huerta

Anexo 39. Fotografía de propagación de semilla en la huerta

Anexo 40. Fotografía de propagación de semilla en la huerta.

Anexo 41. Fotografía de propagación de semilla en la huerta.

Anexo 42. Fotografía de mantenimiento del cultivo en la huerta

Anexo 43. Fotografía de mantenimiento del cultivo en la huerta.

Anexo 44. Fotografía de mantenimiento del cultivo en la huerta.

Anexo 45. Fotografía de producción y cosecha en la huerta escolar.

Anexo 46. Fotografía de producción y cosecha en la huerta escolar.

Anexo 47. Fotografía de producción y cosecha en la huerta escolar.