



**Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y  
Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en  
Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de  
Silos Norte de Santander.**

Carmen Flórez Mogollón.

Diana Nataly Villamizar Díaz

Doris Omaira Gelves Rico

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la

Educación, Universidad de Cartagena

Ph. D. Germán Alberto Cháves Mejía

Trabajo de Grado II

Silos, Norte de Santander

23/07/2021

## **Dedicatoria**

*Dedico este logro profesional al Todopoderoso y la Santísima Virgen María por el sagrado don de la vida, a mi padre, hermano y abuela que del cielo me acompañan, a mi familia, especialmente mi hijo Angelito quien fue la motivación más grande para para lograr con éxito este proyecto.*

***Carmen***

*Dedico este nuevo triunfo en mi vida a Dios, a mi familia por haber hecho posible la culminación de este importante avance, por creer en mí y participar de todo aquello que implica un nuevo mundo y nuevas oportunidades.*

***Diana Nataly***

*A Dios por permitirme llegar hasta aquí, a mis padres José Daniel y Margarita que desde el cielo me acompañan, a mis hijos Eduardo José y Jonathan Said que son mi más grande orgullo, y a mis nietas Valeria y Mariana porque son hoy en día la alegría de mis mañanas.*

***Doris Omaira***

## **Agradecimientos**

*Gracias a Dios Todopoderoso y a la Santa Madre María por regalarme el preciado don de la vida, a la Universidad de Cartagena por haberme dado la oportunidad de formar parte de este proceso. A mi asesor Dr. German Chaves Mejía por el tiempo dedicado a mi formación. Al director del Centro Educativo Rural Bábega Esp. José Rafael Capacho Rozo sin su ayuda no hubiese sido posible alcanzar este logro. A los estudiantes de noveno grado que de forma desinteresada me brindaron su valioso tiempo. A mis compañeros colegas por todo su apoyo, especialmente a mi compañero y amigo Yider Xavier Torres Vega por estar tan pendiente en todo lo que estuvo a su alcance. A mi hijo que es la razón de mi existir, el motor de mi vida y a mis compañeras de trabajo que a pesar de tantas dificultades logramos la meta propuesta.*

**Carmen**

*Gracias a Dios por dar nuevas oportunidades de vida, mostrando que podemos ser mejores seres para un mundo mejor.*

*Gracias a mi hija y a mi pareja Enrique, por estar presentes en las buenas y malas, por ser el impulso para continuar con este proyecto. A mis compañeras por prestarme sus conocimientos y dar lecciones que no se olvidarán jamás, gracias al CER Bábega y estudiantes de noveno grado por permitirme desarrollar y participar de su formación.*

*Gracias a la Universidad de Cartagena por abrirme la oportunidad de crecer como profesional.*

**Diana Nataly**

*Mis agradecimientos primero a Dios, luego a la Universidad de Cartagena por esta hermosa oportunidad de enriquecer mi vida profesional, al Dr Germán Chaves Mejía por compartir sus conocimientos, Dr gracias por tanta paciencia, a los docentes mil y mil gracias por tanto profesionalismo.*

*Al director del CER Bábega Esp. José Rafael Capacho Rozo por su colaboración, a los estudiantes de noveno grado por su tiempo y cariño en la ejecución de cada una de las etapas del proyecto, quedo con ustedes realmente agradecida, a mis compañeros docentes en Bábega, su alegría hizo más fácil este proceso, gracias Eduardo y Jonathan mis hijos por su ayuda y su amor y por último a Carmen y Diana mis compañeras en este proceso, fueron muchas horas debatiendo y trabajando, no fue fácil pero lo logramos, Se les quiere.*

**Doris Omaira**

## Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción .....	16
Capítulo I. Planteamiento y Formulación del Problema.....	18
1. Título .....	18
1.1 Pregunta de Investigación .....	18
1.2 Justificación.....	18
1.3 Objetivos .....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos. ....	19
Capitulo II. Marco Referencial .....	21
2.1 Antecedentes del Problema .....	21
2.1.1 Nivel Nacional.....	21
2.1.2 Nivel Internacional. ....	22
2.2 Supuestos y Constructos .....	23
2.2.1 Competencias Científicas. ....	23
2.2.2 Laboratorios.....	23
2.2.3 Laboratorios Virtuales. ....	24
2.2.4 Formulación.....	24
2.2.5 Predicción de Hipótesis. ....	25



2.2.6 Hipótesis.....	25
2.2.7 Aprendizaje Significativo.....	26
2.3 Aplicación de Instrumentos.....	26
2.4 Alcances.....	28
2.5 Limitaciones.....	29
2.6 Marco Contextual.....	30
2.7 Marco Legal.....	33
2.8 Marco Teórico.....	40
2.8.1 Laboratorios Virtuales.....	40
2.8.2 Componentes de los Laboratorios Virtuales.....	41
2.8.3 Incorporación de las TIC en la Enseñanza de las Ciencias.....	42
2.8.4 Los Laboratorios Virtuales como Estrategia Educativa.....	42
2.8.5 Laboratorios como Estrategia de Enseñanza.....	42
2.9 Marco Conceptual.....	43
2.9.1 Fases para la construcción de un Laboratorio Virtual.....	43
2.9.2 Objeto Virtual de Aprendizaje.....	46
2.9.3 Reproducción Celular.....	47
2.9.4 Importancia de la Reproducción por Mitosis.....	48
2.9.5 Ciclo Celular.....	48
2.9.6 Fases del Ciclo Celular.....	48

2.9.7 Fases de la Mitosis.....	50
2.9.8 Citocinesis. ....	52
2.9.9 Cromosomas. ....	53
2.9.10 El Huso Acromático. ....	54
Capitulo III. Metodología .....	55
3.1. Modelo de Investigación .....	56
3.1.1. Características.....	57
3.1.2 Fases de la IAP según Restrepo.....	58
3.2. Participantes .....	59
3.3 Categorías o Variables del Estudio y otros Indicadores.....	62
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	64
3.5 Ruta de Investigación .....	68
4.1. Propuesta Pedagógica.....	71
4.2. Fase de Diseño de la Propuesta Pedagógica.....	71
4.3. Planeación de Unidad Didáctica .....	71
4.4 Componente Tecnológico .....	78
Capítulo 5. Análisis de Resultados, Conclusiones y Recomendaciones.....	87
5.1. Análisis de Resultados .....	87
5.2. Resultado de la Encuesta de Evaluación Diagnóstica y Análisis.....	87
5.3 Implementación.....	98

5.4 Aplicación y Resultados de la Actividad Final .....	101
5.5 Análisis de Evaluación Final.....	102
5.6 Conclusiones .....	102
5.6.1 Objetivo 1: Diagnosticar, el Nivel en que se Encuentran los Estudiantes de 9 Grado en la Formulación y Predicción de Hipótesis en el Centro Educativo Rural Bábega, Municipio de Silos Norte de Santander. ....	102
5.6.2 Objetivo 2: Diseñar y Aplicar una Estrategia Académica para Fortalecer las Debilidades Encontradas en los Estudiantes de 9 Grado en cuanto a la Formulación y Predicción de Hipótesis en el Centro Educativo Rural Bábega, Municipio de Silos Norte de Santander. ....	103
5.6.3 Objetivo 3: Implementar los Laboratorios Virtuales de Biología para 9 Grado, en el Centro Educativo Rural Bábega, Silos Norte de Santander. ....	103
5.6.4 Objetivo 4: Evaluar las Competencias Científicas, en los Estudiantes de 9° Grado, después de la Implementación de los Laboratorios Virtuales. ....	103
5.7 Recomendaciones.....	104
Referencias Bibliográficas .....	106
Anexos .....	123

## Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación Geográfica.....	32
Figura 2. Fases de la IAP .....	58
Figura 3. Marco Referencial .....	69
Figura 4. Ruta de Investigación (IAP) .....	70
Figura 5. Encuesta Virtual. ....	78
Figura 6. Webinar .....	79
Figura 7. Desarrollo del Webinar.....	79
Figura 8. Laboratorio Virtual.....	80
Figura 9. Unidad Didáctica .....	81
Figura 10. Material de Apoyo .....	81
Figura 11. Etapa de Exploración.....	82
Figura 12. Alistamiento. ....	82
Figura 13. Practica de Laboratorio.....	83
Figura 14. Observación.....	83
Figura 15. Resultados.....	84
Figura 16. Resultados.....	84
Figura 17. Presentación de Canva.....	85
Figura 18. Padlet .....	85
Figura 19. Padlet.....	86
Figura 20. ¿Sabe qué es el Método Científico? .....	88

Figura 21. ¿Durante el Desarrollo de su Actividades Académicas (talleres, guías, trabajos)ha Puesto en Práctica las Etapas o alguna Etapa del Método Científico? .....	88
Figura 22. ¿Sabe lo qué es una Hipótesis?.....	89
Figura 23. ¿Ha Planteado Hipótesis en el Desarrollo de sus Actividades Académicas?.....	90
Figura 24 ¿Sabe para qué se Utilizan las Plataformas Virtuales?.....	90
Figura 25. De 1 a 5 en dónde 1 es el Menor y 5 el Mayor en que Nivel Cree que se Encuentra en el Uso de Plataformas Virtuales.....	91
Figura 26 ¿Sabe lo qué Significa Laboratorio Virtual? .....	92
Figura 27. ¿En su Casa Posee alguna Herramienta Tecnológica e Internet que le Permita el Desarrollo de Actividades Virtuales .....	92
Figura 28. Encuesta Virtual .....	99
Figura 29. Webinar .....	100
Figura 30. Explicación Simulador .....	100
Figura 31. Padlet .....	101

**Lista de Tablas**

	Pág.
Tabla 1. Listado de Estudiantes Objeto del Proyecto .....	31
Tabla 2. Relaciones Conceptuales .....	62
Tabla 3. Propuesta de Intervención.....	71
Tabla 4. Respuestas.....	93
Tabla 5. Respuestas.....	95
Tabla 6. Respuestas.....	96

**Lista de Anexos**

	Pág.
Anexo A. Encuesta Diagnóstica .....	123
Anexo B. Carta Aval Institución Educativa.....	171
Anexo C. Autorización Para el Uso de Fotografías y/o videos .....	172
Anexo D. Guía de Laboratorio.....	189
Anexo E. Unidad Didáctica .....	194
Anexo F. Rubrica de Evaluación .....	195

### **Abstract**

**Title:** Scientific Competences Strengthening by means of the Formulation and Prediction of Hypotheses in Tenth Grade Students through Experimentation in Virtual Biology Laboratories at the Babega Rural Education School.

**Authors:** Carmen Flórez Mogollón. Diana Nataly Villamizar Díaz. Doris Omaira Gelves Rico

**Key words:** Scientific Competencies, Hypothesis Formulation and Prediction, Virtual Laboratories.

### **Abstract**

The objective of this research Project is to strengthen Scientific Competences by means of the Hypotheses Formulation and Prediction in Tenth Grade Students through Experimentation in Virtual Biology Laboratories at the Babega Rural Education School. According to Hernández, Fernández and Baptista (2010) affirm that Scientific Competences are a set of knowledge, capacities and attitudes that allow acting and interacting significantly in contexts in which scientific knowledge needs to be produced, appropriated or applied comprehensively and responsibly. Velasco et al (2013) define that Virtual Laboratories are tools for the prediction and verification of data for the design of increasingly complex experiments. Firstly, the diagnostic survey instrument will be designed in order to detect the level at which they are regarding the issue of Hypotheses Formulation and prediction. Subsequently, direct observation will be carried out for the Virtual Laboratories implementation related to the Hypotheses Formulation and Prediction activities in the Biology subject. Finally, a forum will be applied as a group communication technique where there will be a space for interaction between the students who are the objects of the research and the research teachers, which will allow evaluating the achievements in terms of Scientific Competencies Strengthening. As a result, tenth grade



students are expected to develop their Scientific Competencies through the application of Hypothesis Formulation and Prediction through Virtual Laboratories.

## Resumen

**Título:** Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de décimo Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega.

**Autoras:** Carmen Flórez Mogollón. Diana Nataly Villamizar Díaz. Doris Omaira Gelves Rico

**Palabras claves:** Competencias Científicas, Formulación y Predicción de Hipótesis, Laboratorios Virtuales.

**Resumen:** El objetivo de este proyecto de investigación es el fortalecimiento de las competencias científicas por medio de la formulación y predicción de hipótesis, en los estudiantes de grado décimo mediante la experimentación en laboratorios virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) afirman que las Competencias Científicas son un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar e interactuar significativamente en contextos en los que se necesita producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos. Para Velasco et al (2013) definen que los Laboratorios Virtuales son herramientas para la predicción y verificación de datos para el diseño de experimentos cada vez más complejos. En primer lugar, se diseñará el instrumento de la encuesta diagnóstica, con el fin de detectar el nivel en que se encuentran respecto al tema de formulación y predicción de hipótesis. Posteriormente, se realizará observación directa para la implementación de los Laboratorios Virtuales relacionados con las actividades de formulación y predicción de hipótesis en el área de Biología. Para finalizar, se aplicará un foro como técnica de comunicación grupal donde se dará el espacio de interacción de los estudiantes objetos de la investigación y los docentes investigadores que permita evaluar los alcances en cuanto al fortalecimiento de las competencias científicas. Como

resultado, se espera que los estudiantes del grado décimo desarrollen sus competencias científicas mediante la aplicación de formulación y predicción de hipótesis mediante laboratorios virtuales.

## Introducción

En todas las instituciones educativas, se ha tomado el reto de generar conocimientos, tomando como referencia los recursos presentes y el contexto de cada una de las comunidades, tratando de cumplir a cabalidad con lo contenido en el PEI (Proyecto Educativo Institucional), se busca llevar a la práctica todo aquello que en el aula se complementa con la experimentación, por lo mismo se trata de generar nuevas estrategias, que ayuden a fortalecer las competencias científicas en el proceso de enseñanza de la biología.

Las prácticas de laboratorios no se realizan en el Centro Educativo Rural Bábega, por deficiencia en infraestructura y recursos, Por esta razón se buscan nuevos métodos, como el de la ejecución y experimentación de laboratorios virtuales, que lleven mejorar la formulación y predicción de hipótesis, esto ayuda a los estudiantes para aprender por medio de experiencias y en el trabajo simultáneo como el ensayo y error, lo que hará del aprendizaje algo interactivo entre docente y estudiante. El trabajo experimental es una parte fundamental de la enseñanza de las ciencias (López, 2007).

Este proceso se pone en marcha haciendo uso de implementos tecnológicos de la Institución, los docentes partirán, teniendo como base las TIC, haciendo que los estudiantes sean autónomos en sus aprendizajes, que comprendan y lleven a la realidad aquellos conceptos que por falta de recursos no se han podido materializar. Las características particulares que presentan las TIC, hacen que su uso en educación pueda ser positivo ya que las nuevas tecnologías pueden favorecer la actitud demostrada por los alumnos hacia el aprendizaje e incluso ayudar a mejorar la actividad docente de los profesores (Pontes, 2001).

Estudios realizados en lugares como la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Oregón, Universidad de Oxford, entre otras que muestran miles de estrategias diferentes en

cuanto a laboratorios, permiten al educando experimentar de una manera didáctica y digital, haciendo más fácil la interiorización del conocimiento e indicando que son efectivos a la hora de enseñar.

Con este trabajo se puede observar hasta qué punto, los laboratorios virtuales pueden mejorar el fortalecimiento de competencias científicas, que permitan formular y predecir hipótesis, para llevar a hacer del aprendizaje algo significativo, potenciando el trabajo colaborativo y generando espacios para la investigación, comprobando las teorías presentadas en clase. Izquierdo (1999) quien afirma que las practicas escolares responden a diversas finalidades como son familiarizarse con los fenómenos, ilustrar un principio científico, desarrollar actividades prácticas, contrastar hipótesis e investigar.

## **Capítulo I. Planteamiento y Formulación del Problema**

### **1. Título**

Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander

### **1.1 Pregunta de Investigación**

¿Cómo fortalecer las competencias científicas de los estudiantes de 9 grado mediante la formulación y predicción de hipótesis, por medio de la experimentación en laboratorios virtuales de biología, Centro Educativo Rural Bábega, Municipio de Silos Norte de Santander?

### **1.2 Justificación**

En el Centro Educativo Rural Bábega se manejan los niveles de preescolar, primaria, post primaria y media, en post primaria se tiene el grado 9 con un total de 16 estudiantes, siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, se imparte el área de ciencias naturales y educación ambiental (Ley General de Educación, 1994), cuya metodología debe ser teórico-práctica, que hace la enseñanza más difícil pues el Centro Educativo no posee la infraestructura necesaria ni los recursos necesarios para este fin. Los jóvenes no pueden desarrollar competencias científicas como las de identificar, indagar, explicar, comunicar, según (Vargas y Arteta. 2015) que solo pueden alcanzar mediante la experimentación que los debe llevar a plantear hipótesis. Esta limitación en la enseñanza de la biología en la institución pone en desventaja a los estudiantes en el momento de presentar las pruebas saber 9 y 11 que al final les impide el ingreso a instituciones de educación superior.

El Centro Educativo Rural Bábega en su PEI (Proyecto Educativo Institucional. (2020) en su misión cita: “La formación integral del estudiante, acorde a su contexto, diversidad, estilo de

aprendizaje y a los avances de la ciencia y la tecnología, proporcionando los elementos para su ingreso al campo laboral o a las instituciones de educación superior, con criterios propios que contribuyen a la construcción de una familia, una sociedad, un país y un entorno sostenible”. Se toma de la misión institucional el concepto integral que de acuerdo a la su definición “que comprende todos los elementos o aspectos de algo” (RAE. 2019), al analizar la situación y el contexto se puede concluir que no está acorde con la realidad que viven los estudiantes y docentes en el quehacer diario debido a las carencias de recursos necesarios para alcanzar los objetivos planteados.

Se observa la necesidad de plantear estrategias que ayuden a minimizar el impacto que genera la carencia de laboratorios de enseñanza para biología, se plantea diseñar e implementar laboratorios virtuales por medio de simuladores para la asignatura de Biología para fortalecer las competencias científicas por medio de la formulación y predicción de hipótesis les permitan ser más competitivos en el ámbito Académico a nivel Nacional.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo General.***

Fortalecer las competencias científicas por medio de la formulación y predicción de hipótesis, en los estudiantes de grado 9° mediante la experimentación en laboratorios virtuales de biología, centro educativo rural Bábega, municipio de silos norte de Santander.

#### ***1.3.2 Objetivos Específicos.***

Diagnosticar, el nivel en que se encuentran los estudiantes de 9 grado en la formulación y predicción de hipótesis en el Centro Educativo Rural Bábega, Municipio de Silos Norte de Santander.

Diseñar y aplicar una estrategia académica para fortalecer las debilidades encontradas en los estudiantes de 9 grado en cuanto a la Formulación y predicción de hipótesis en el Centro Educativo Rural Bábega, Municipio de Silos Norte de Santander.

Implementar los laboratorios virtuales de biología para 9 grado, en el Centro Educativo Rural Bábega, Silos Norte de Santander.

Evaluar las competencias científicas, en los estudiantes de 9° grado, después de la implementación de los laboratorios virtuales.



## Capítulo II. Marco Referencial

### 2.1 Antecedentes del Problema

Se presentan las investigaciones recientes a nivel internacional y nacional relacionadas con nuestro problema de investigación “fortalecimiento de las competencias científicas de los alumnos en la formulación y predicción de hipótesis, mediante ejecución y experimentación en laboratorios virtuales de biología”. Esta revisión se divide en dos categorías. Ejecución y experimentación.

#### *2.1.1 Nivel Nacional.*

(García, 2016) En su trabajo de grado “Uso de los laboratorios virtuales para la enseñanza-aprendizaje del concepto materia y sus propiedades en estudiantes de grado noveno” se centra en evaluar la efectividad de los laboratorios virtuales de química mediante la aplicación de 6 prácticas de simulaciones, para establecer comparación con los laboratorios reales o convencionales. Obteniendo como resultado que los laboratorios virtuales no reemplazan los reales o convencionales, sino que son el complemento para profundizar en los estudiantes el aprendizaje significativo.

(García, 2019) En su tesis, “Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de las unidades químicas de masa por competencias en estudiantes de los grados 10 y 11 en la institución educativa fe y alegría Aures de Medellín”, en su práctica exitosa nos muestra que su objetivo primordial es innovar la enseñanza y fortalecer las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales mediante procesos prácticos. Utilizando una metodología de diseño experimental. Se trabajó con una muestra de 40 estudiantes. El laboratorio virtual influye sobre el aprendizaje de las unidades químicas por competencias en los estudiantes de los grados 10° y 11°.

(Martínez, 2015), en su trabajo de grado “Propuesta para la implementación de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de química inorgánica del grado 10 de la institución educativa diego Echavarría misas del municipio de Itagüí” expone que los laboratorios virtuales son las herramientas más apropiadas para generar aprendizajes de conceptos en el área de química inorgánica. Dentro de las actividades propuestas le permiten al estudiante interactuar con el simulador, haciendo prácticas novedosas, tratando de dar solución a la problemática presentada en la institución frente al tema de aprendizaje de la química y de esta manera aportar a los procesos de enseñanza.

### ***2.1.2 Nivel Internacional.***

(López., 2015) En su trabajo “Simuladores virtuales como recurso didáctico para fortalecer el interaprendizaje en las prácticas de laboratorio de física del primer año de bachillerato del colegio nacional Mariano Benítez Ambato Ecuador” nos presenta como objetivo primordial el fortalecimiento de prácticas de simuladores virtuales en laboratorios de física, con la aplicación de diferentes herramientas tecnológicas, para este trabajo se desarrolla el modelo ADDIE, (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), donde se obtuvieron resultados favorables despertando la curiosidad e interés por parte de los estudiantes y su mejoramiento académico

(Suni, 2018) En su tesis, “El uso de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de biología y la influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa 40616”. Nos muestra en su experiencia significativa los alcances y limitaciones de los laboratorios virtuales como recursos didácticos en el área de biología, donde la implementación de los simuladores les permite a los estudiantes crear espacios dinámicos, fortaleciendo los procesos de enseñanza aprendizaje.

(Jiménez, 2014), en su revista “Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas” expone que los laboratorios virtuales son herramientas digitales diseñadas con un fin educativo, donde se vivencian experiencias prácticas, novedosas que impactan por sus características de animación y simulan los ambientes de laboratorios reales, propiciando el aprendizaje significativo y el trabajo colaborativo mediante sus prácticas presenciales y virtuales.

## **2.2 Supuestos y Constructos**

### **2.2.1 Competencias Científicas.**

Hernández, Fernández y Baptista (2010), quienes expresan que las competencias científicas son un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar e interactuar significativamente en contextos en los que se necesita "producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos." (p.21).

En trabajos como el de Chona, et al. (2006) se definen las competencias científicas como la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de tipo experimental, organizar la información y trabajar en equipo, entre otros desempeños.

Escobedo (2001, p.47) quien afirma que una persona se considera competente para ser productiva en las ciencias naturales cuando ha desarrollado el pensamiento científico, el trabajo en equipo y el interés por el conocimiento científico.

### **2.2.2 Laboratorios.**

El trabajo práctico de laboratorio se ha usado en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias alegándose algunas razones o creencias con relación a los objetivos que cumple. (Kirschner (1992))

Según (Barberá y Valdés, 1996). A mediados de los años noventa, se señalaba que los trabajos de laboratorio tenían como objetivos principales los siguientes: (a) generar motivación, (b) comprobar teorías y (c) desarrollar destrezas cognitivas de alto nivel.

Según (Hodson, 1994). El trabajo práctico debe ir más allá del simple desarrollo de destrezas manipulativas, que, si bien son importantes y necesarias, son insuficientes.

### ***2.2.3 Laboratorios Virtuales.***

Los laboratorios virtuales representan una opción creativa, moderna y económica para instituciones universitarias, tanto a distancia como presenciales, que requieran de estos espacios dentro de sus procesos de formación (Monge y Méndez, 2007; Muhamad, et al, 2012).

Es una herramienta para la predicción y verificación de datos para el diseño de experimentos cada vez más complejos (Velasco et al., 2013).

El concepto de laboratorio virtual está implícito en otras nociones tales como las de "colaboración", "grupo de trabajo virtual", "empresa virtual", "grupo interinstitucional" y "grupo de colaboración a distancia" (Sandoval, Romero y Von Borstel, 2010).

### ***2.2.4 Formulación.***

La formulación es la etapa centrada en el diseño de las distintas opciones del proyecto, lo que significa sistematizar, un conjunto de posibilidades técnicamente viables, para alcanzar los objetivos y solucionar el problema que motivó su inicio. (Gonzales, E, 2010).

La formulación abarca el saber-hacer (know-how).

Determinación de todos los aspectos detallados de un proyecto, que además de la información recogida en la identificación, debe incluir al menos, los indicadores del logro de los objetivos y resultados, las fuentes de verificación de esos indicadores, los factores externos al proyecto que

le pueden afectar, los estudios de viabilidad económica, social, medioambiental, etc., los cronogramas y los presupuestos.

### ***2.2.5 Predicción de Hipótesis.***

Pardinas (1974:132) "La hipótesis es una proposición anunciada para responder tentativamente a un problema".

Abouhamad (1965:74) "La hipótesis es una proposición, condición o principio que se supone sin certeza con el fin de derivar sus consecuencias con hechos lógicos y, por este método comprobar su concordancia con hechos conocidos o que puedan determinarse".

Selltiz (1974:53) "Una hipótesis puede estar basada simplemente en una sospecha, en los resultados de otros estudios y la esperanza de que una relación entre una o más variables se den en el estudio en cuestión. O pueden estar basadas en un cuerpo de teorías que, por un proceso de deducción lógica, lleva a la predicción de que, si están presentes ciertas condiciones, se darán determinados resultados.

### ***2.2.6 Hipótesis.***

Una hipótesis (del latín hypothesis y este del griego ὑπόθεσις) es una suposición de algo posible o imposible para sacar de ello una consecuencia (Real Academia Española, 2014).

Sabino (2014) plantea que se define la hipótesis como un intento de explicación o una respuesta «provisional» a un fenómeno.

McGuigan (1977), "una hipótesis es una afirmación comprobable sobre una relación potencial entre dos o más variables".

### ***2.2.7 Aprendizaje Significativo.***

Para Ausubel (1963, p. 58), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

Ausubel (1976) establece tres tipos de aprendizaje significativo: 1) Aprendizaje de representaciones, que consiste en aprender el significado de símbolos solos o de lo que éstos representan; 2) Aprendizaje de proposiciones, que es la adquisición del significado de las ideas expresadas por grupos de palabras combinadas en proposiciones u oraciones, y 3) Aprendizaje de conceptos, consistente en aprender lo que el concepto mismo significa; es decir, discernir cuáles son sus atributos de criterio que lo distinguen y lo identifican.

El aprendizaje significativo consiste en la combinación de los conocimientos previos que tiene el individuo con los conocimientos nuevos que va adquiriendo. Estos dos al relacionarse, forman una conexión. Por ejemplo, los procesos de reflexión y construcción de ideas permiten contrastar las ideas propias expuestas con las de otros y revisar, al mismo tiempo, su coherencia y lógica, cuestionando su adecuación para explicar los fenómenos (Romero y Quesada, 2014).

### **2.3 Aplicación de Instrumentos**

Rojas Soriano, (1996-197) señala al referirse a las técnicas e instrumentos para recopilar información como la de campo, lo siguiente:

Que el volumen y el tipo de información-cualitativa y cuantitativa- que se recaben en el trabajo de campo deben estar plenamente justificados por los objetivos e hipótesis de la investigación, o de lo contrario se corre el riesgo de recopilar datos de poca o ninguna utilidad para efectuar un análisis adecuado del problema.

Rodríguez Peñuelas, (2008:10) las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas.

Fernando Castro Márquez indica que las técnicas están referidas a la manera como se van a obtener los datos y los instrumentos son los medios materiales, a través de los cuales se hace posible la obtención y archivo de la información requerida para la investigación.

La formulación y predicción de hipótesis permite avanzar en la construcción de un proyecto, según Pardinás (1974: 132) "La hipótesis es una proposición anunciada para responder tentativamente a un problema", se entiende que al formular y predecir hipótesis se puede llegar a comprobar si lo formulado y predicho es correcto o por el contrario se debe replantear la misma. Es una etapa de gran relevancia para cualquier investigación y de ella depende en gran medida el éxito de los objetivos planteados.

Es necesario para el proyecto ahondar el tema de las competencias científicas y la experimentación en biología, se debe conocer las competencias científicas propias de su enseñanza en biología, En trabajos como el de Chona, et al. (2006) se definen las competencias científicas como la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico y desarrollar habilidades de tipo experimental lo que permite llevar a cabo los objetivos planteados en los cuales la experimentación juegan un papel relevante en el tipo de investigación que se realiza.

Para llevar a cabo el tipo de experimentación tratada en el presente proyecto es necesario contar con instrumentos como los laboratorios y más específicamente los laboratorios virtuales que se convierten en la mejor manera de solucionar las dificultades planteadas en la justificación, los laboratorios virtuales, son una herramienta para la predicción y verificación de datos para el diseño de experimentos cada vez más complejos (Velasco et al., 2013), que para el caso permite solucionar en gran parte las dificultades que se presentan en ambientes donde la infraestructura

limita a los estudiantes para que por medio de la práctica puedan formular preguntas a las que le buscan respuestas lógicas en sus experimentos.

La experimentación permite que los estudiantes logren un aprendizaje significativo. El término Aprendizaje Significativo fue propuesto por David Ausubel, planteó su Teoría del Aprendizaje Significativo por Recepción, en la que cual señala que “el aprendizaje ocurre cuando el material se presenta en su forma final y se relaciona con los conocimientos previos de los estudiantes”, este aprendizaje se lleva a cabo como él lo dice teniendo en cuenta los presaberes que vienen siendo las experiencias que los aprendices tienen de cada una de las asignaturas y que al final les ayuda en la construcción del conocimiento. “Por esto, la educación meramente cognoscitiva ha quedado de lado dando paso a una educación integral (el saber conocer, el saber ser, el saber a hacer y el saber convivir).” (Moreno, 2012).

El conjunto de todas estas premisas como la formulación de hipótesis, las competencias científicas, la experimentación, etc., permite obtener una serie de resultados que en cualquier proyecto es lo esperado, el análisis de resultados “consiste básicamente en dar respuesta a los objetivos o hipótesis planteados a partir de las mediciones efectuadas y los datos resultantes. Para plantear el análisis es conveniente plantear un plan de análisis o lo que se conoce como un plan de explotación de datos. En él se suele detallar de manera flexible cómo vamos a proceder al enfrentarnos a los datos, cuáles serán las principales líneas de análisis, qué orden vamos a seguir, y qué tipo de pruebas o técnicas de análisis aplicaremos sobre los datos”. (Francés, 2017).

## **2.4 Alcances**

La estrategia de desarrollo e implementación de laboratorios virtuales, se aplicarán a estudiantes de grado noveno, del Centro Educativo Rural Bábeaga del municipio de Silos Norte de Santander.

Se fortalecerán las competencias científicas de manera significativa, ayudando a mejorar las debilidades encontradas en formulación y predicción de hipótesis.



Se implementará 1 laboratorio virtual, el cuál despertará en los estudiantes, interés por investigar, formular de acuerdo a sus vivencias, fortaleciendo el proceso de enseñanza aprendizaje y estimulando el trabajo colaborativo, apoyando sus experiencias en elementos y herramientas TIC.

El estudiante llegará a conclusiones al realizar la experiencia virtual, tomando en cuenta teorías de otros autores y verificará sus predicciones.

Se consolidarán los conocimientos teóricos, comprobando y explorando por medio de práctica virtual, de forma más fácil y flexible.

## **2.5 Limitaciones**

Una de las limitantes que se puede presentar en la ejecución del proyecto “¿Cómo fortalecer las competencias científicas de los alumnos de 9 grado en la formulación y predicción de hipótesis, mediante el diseño e implementación de laboratorios virtuales de biología en el Centro Educativo Rural Bábega del municipio de Silos Norte de Santander?, es no poder alcanzar las expectativas propuestas en lo que se refiere al nivel de participación de los estudiantes, que se conviertan solo en espectadores sin participar de las actividades ordenadas que permitan un aprendizaje significativo en sus aspectos de recepción y retención según (Ausubel, 2009)

Ahora es posible desarrollar herramientas didácticas que soporten el proceso de enseñanza-aprendizaje en el entorno educativo, pues se requiere material educativo que capture la atención de los estudiantes y los estimule al aprendizaje, a través de escenarios interactivos e innovativos, según (Luengas. L, 2009), otra limitante puede ser que el diseño de los simuladores no cumpla con los requisitos mínimos de asequibilidad y viabilidad que garanticen el alcance de los objetivos propuestos en el proyecto.

También se puede prever como otra limitante la carencia de dispositivos electrónicos en el centro educativo, necesarios para la ejecución de las simulaciones del proyecto (Simuladores y laboratorios virtuales, 2020) “es el conjunto de aplicaciones de software de modelado y

simulación, están diseñadas para instituciones educativas (docentes y estudiantes), en las áreas de Física, Química, Matemáticas, Tecnología y Programación” que pueden ser computadores, tableta, celular inteligente y la mala calidad del servicio o nula cobertura de internet, no permitiendo la disponibilidad y acceso para todos los alumnos a la vez.

## **2.6 Marco Contextual**

El Centro Educativo Rural Bábega, se encuentra ubicado en el departamento Norte de Santander, Municipio Santo Domingo de Silos, Centro poblado Rural Bábega, vereda Miracielo. Cuenta con una sede central y nueve sedes anexas. Ofrece los servicios educativos de preescolar, primaria, básica y media; con los modelos educativos: preescolar, Escuela Nueva, Postprimaria y MEMA, otros como Ser Humano y modalidad familiar de cero a siempre, con un número aproximado de 500 estudiantes.

La población aproximada de Bábega, que es el lugar donde se encuentra ubicado el C.E.R. es de 758 habitantes, la mayoría son campesinos quienes se dedican a trabajar en las parcelas, donde no hay buenas prácticas en la utilización de los terrenos y en la aplicación de fungicidas y herbicidas.

En cuanto a cobertura de programas sociales, Bábega está cubierta en su totalidad por el Sisbén nivel de estrato 1. Sus habitantes en la mayoría son económicamente activos, devengando su sustento de la agricultura, otros del comercio y algunos del jornal. Cuentan con servicios de electricidad en un 100%, acueducto el 99% con tratamiento básico, también telefonía celular, y televisión satelital. Bábega cuenta con un centro de salud, encargado de la atención primaria de sus habitantes. Sus casas construidas en su mayoría por tapia pisada y teja, actualmente se construyen de ladrillo y Eternit. En el presente el centro poblado se encuentra categorizado como

zona de alto riesgo debido a fuertes avalanchas ocurridas en los últimos años. Su organización social se basa en las juntas de acción comunal.

En el C.E.R Bábega, se valora la identidad cultural, la respeta y la promueve a través de la comprensión crítica de ella y de las otras culturas. Algunas muestras culturales son de carácter religioso destacándose las de la virgen del Carmen y las de la virgen de nuestra señora de Chiquinquirá y otras realizadas por el centro educativo como la semana cultural.

En la búsqueda de la calidad de la Educación, el centro educativo ha identificado y cualificado todos los procesos que contribuyen a la realización plena del individuo y a la satisfacción de las necesidades e intereses de la comunidad, ya que esto permite brindar alternativas de solución a los problemas de la misma, (Tomado del PEI 2019, Centro Educativo Rural Bábega).

La población a la que va dirigido el proyecto es estudiantes de noveno grado del Centro Educativo Rural Bábega, ubicado en el municipio de Silos Norte de Santander, corregimiento de Bábega, el cual consta de estudiantes distribuidos por género y edad de la siguiente manera:

**Tabla 1.**

*Listado de Estudiantes Objeto del Proyecto*

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Género</b>	<b>Edad</b>
<b>Barrera Flórez Heidi Juliana</b>	F	16
<b>Bautista Camargo Anyeli Juliana</b>	F	17
<b>Camargo González Anyeris Abilio</b>	M	18
<b>Flórez Flórez María Alejandra</b>	F	15
<b>Flórez Villamizar Oscar Yesid</b>	M	15
<b>Fuentes Lizcano Karen Dayana</b>	F	14
<b>Galvis Gamboa Heilen Katerine</b>	F	16
<b>González Mogollón Edinson Ferley</b>	M	16
<b>González Villamizar Karoll Daniela</b>	F	16
<b>Hernández Peña Angela Dayana</b>	F	14
<b>Lizarazo Flórez Karen Dayana</b>	F	15
<b>Mogollón Mogollón Cristian Danilo</b>	M	16
<b>Moreno Flórez Briyith Samira</b>	F	14
<b>Mosquera Ramírez Nichole Ashley</b>	F	16

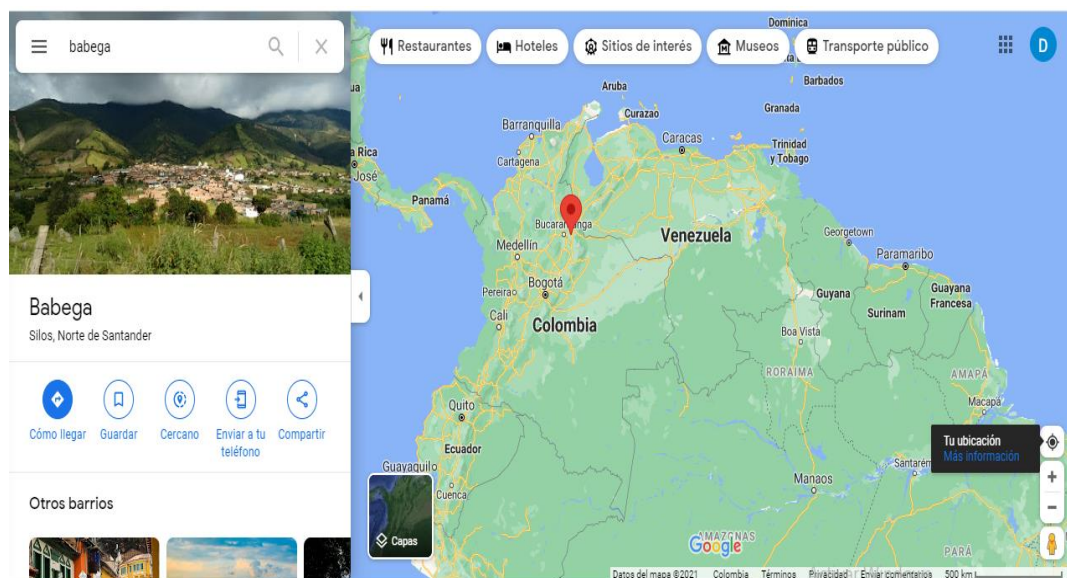
<b>Portilla Villamizar Karla Andrea</b>	F	15
<b>Villamizar Moreno Hiuberth Santiago</b>	M	15
<b>Villamizar Sarmiento Jorge Andrés</b>	M	15

Los 17 estudiantes tienen ubicada su casa de habitación en el corregimiento de Bábega, cuentan con servicios públicos de agua y luz en un 100%.

En cuanto al servicio de internet se puede hablar de un 78% de acceso al mismo, los estudiantes en su totalidad en su núcleo familiar poseen por lo menos un teléfono inteligente que les permite acceso a internet.

### Figura 1.

#### *Ubicación Geográfica*



Fuente: Google maps (<https://bit.ly/3zmvtCa>)

Debido a que el experimentar es una parte importante del proceso educativo y en la adquisición de competencias científicas, se hacen necesarias nuevas formas de enseñanza (Bekerman y Dankner, 2010). Buscando estrategias y métodos pedagógicos que nos conlleven a lograr las metas propuestas. En este ámbito las TIC empiezan a jugar un papel fundamental para

mejorar y hacer más significativo el proceso de enseñanza, por tal razón nuestra propuesta “ Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander”, busca que los estudiantes exploren a través de simuladores virtuales aquellas experiencias que no han podido llevar a cabo ya que el CER no cuenta con los recursos suficientes para materializarlo.

## **2.7 Marco Legal**

En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Adicionalmente el Estado establecerá programas para que la población de los estratos desarrollará programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral. (Congreso de la República, 2009).

La ley 1341 del 30 de julio de 2009, la cual enmarca en su artículo segundo como principios orientadores de las tecnologías de información y comunicación (TIC) “La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los

Derechos Humanos inherentes y la inclusión social.” Es así como a través de esta propuesta de investigación se rescata la importancia de las TIC para el estado colombiano, apuntando especialmente al desarrollo del sector educativo del país.

El Estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación, los contenidos y la competitividad.” (Congreso de la República, 2009) Así mismo declara el mismo artículo que:

Adicionalmente, esta investigación tendrá como soporte legal La Ley de Protección de Datos Personales o Ley 1581 de 2012 (Congreso de la República de Colombia, 2012) la cual reconoce y protege el derecho que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos que sean susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada.

Los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales están enmarcados en el Proyecto Ministerio de Educación Nacional - Ascofade (Asociación Colombiana de Facultades de Educación) para la formulación de los estándares en competencias básicas.

En un entorno cada vez más complejo, competitivo y cambiante, formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo.

Este desafío nos plantea la responsabilidad de promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el medio ambiente; una educación que se constituya en

puente para crear comunidades con lazos de solidaridad, sentido de pertenencia y responsabilidad frente a lo público y lo nacional.

La propuesta que aquí presentamos al país busca crear condiciones para que nuestros estudiantes sepan qué son las ciencias naturales y las ciencias sociales, y también para que puedan comprenderlas, comunicar y compartir sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno, tal como lo hacen los científicos.

Ley 115 de febrero 8 de 1994 ARTÍCULO 23. Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional.

Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes:

1. Ciencias naturales y educación ambiental.
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.
3. Educación artística.
4. Educación ética y en valores humanos.
5. Educación física, recreación y deportes.
6. Educación religiosa.
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
8. Matemáticas.
9. Tecnología e informática.

PARAGRAFO. La educación religiosa se ofrecerá en todos los establecimientos educativos, observando la garantía constitucional según la cual, en los establecimientos del Estado ninguna persona podrá ser obligada a recibirla. Ley General de Educación 115 de 1994, Capítulo V

Artículo 35. Desarrollo de Asignaturas. Las asignaturas tendrán el contenido, la intensidad horaria y la duración que determine el proyecto educativo institucional, atendiendo los lineamientos del presente Decreto y los que para su efecto expida el Ministerio de Educación Nacional. En el desarrollo de una asignatura se deben aplicar estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que incluyan la exposición, la observación, la experimentación, la práctica, el laboratorio, el taller de trabajo, la informática educativa, el estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mayor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del educando.

Documento Conpes 3072 del 9 de febrero de 2000 y lanzada por el presidente de la República el 14 de marzo de 2000"

Agenda de conectividad, la cual constituye “una política de Estado que busca lograr que Colombia entre en la sociedad del conocimiento a través de la masificación del uso de las Tecnologías de la Información y con ello aumentar la competitividad del sector productivo, modernizar las instituciones públicas y de gobierno, y socializar el acceso a la información.

Políticas públicas a nivel nacional (Colombia) respecto a incorporación de las TIC en educación En el contexto colombiano, la Ley 1341 de 2009<sup>18</sup> define las TIC como el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes. Partiendo de esta definición, esta ley constituye el marco normativo para el desarrollo del sector de TIC a nivel nacional. De acuerdo con el artículo 39 de



dicha ley, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) coordinará la articulación del Plan de TIC con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales con el fin de facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. En materia educativa, lo antes indicado se traduce en un apoyo del MinTIC al Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) para:

- Fomentar el emprendimiento en TIC desde los establecimientos educativos con alto contenido en innovación.
- Poner en marcha un sistema nacional de alfabetización digital. • Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles.
- Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo desde la infancia. • Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños La operacionalización de lo expuesto en el artículo 39 de la Ley 1341 de 2009 puede verse en las diferentes propuestas educativas expuestas por el Departamento Nacional de Planeación - DPN (2005) y el MEN (2006), en las que se presenta una visión del sistema educativo a largo plazo, en el que la incorporación de las TIC a los procesos educativos es concebida como un factor fundamental para el desarrollo.

El MEN (2006) recalca la necesidad de crear instrumentos para que docentes y estudiantes aprovechen el enorme potencial de las TIC, y de esta manera enriquecer los procesos pedagógicos. Para lograrlo hay que superar la simple utilización de las TIC como mecanismo para mejorar los escenarios de enseñanza-aprendizaje, a través de la apropiación de las herramientas para trabajo colaborativo y la exploración de objetos de aprendizaje. Se trata de poner al alcance de todos, maestros y estudiantes, estas herramientas y apoyar su utilización de forma que sea posible convertir la información en conocimiento.

Política Nacional de Ciencia y Tecnología (1994).

El marco de esta propuesta política de desarrollo tecnológico está fundamentado en la Constitución de 1991, la Ley 29 de 1990 y los decretos ley 393, 585 y 591 de 1991. Al respecto, los esfuerzos están dirigidos al uso de los computadores y el conocimiento general sobre informática mediante el espacio para el desarrollo tecnológico a través de cursos de formación de alta calidad que promuevan los escenarios para la investigación, el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico.

#### Plan Nacional de Desarrollo (1998-2002)

Las Propuestas señaladas en el Plan Nacional de Desarrollo (1998-2002) se fundamentan en el desarrollo de las telecomunicaciones y la dotación e infraestructura tecnológica.

#### Decreto 2324, relacionado con el programa ‘Computadores para educar’ (2000)

El programa ‘Computadores para educar’ tiene como propósito dotar de equipamiento tecnológico a las instituciones educativas del sector público. Esta iniciativa favorece el uso eficaz de los recursos tecnológicos en Educación a través de acciones para distribuir equipos tecnológicos y promover una ruta de formación en el uso y apropiación de las TIC en las instituciones educativas. En este mismo sentido, se busca promocionar la masificación de las TIC para el desarrollo del sector productivo mediante el acceso a la información.

El Decreto 2324 señala el desarrollo de los Programas de la Agenda de Conectividad y otorga a ‘Computadores para educar’ la recolección y reacondicionamiento de equipos de cómputo dados de baja por entidades públicas y empresas privadas y su distribución a las instituciones educativas públicas urbanas y rurales del país; se enmarca dentro de la Agenda Nacional de Conectividad.

Los estándares que formulamos pretenden constituirse en derrotero para que cada estudiante desarrolle, desde el comienzo de su vida escolar, habilidades científicas para:

- Explorar hechos y fenómenos.
- Analizar problemas.
- Observar, recoger y organizar información relevante.
- Utilizar diferentes métodos de análisis.
- Evaluar los métodos.

Compartir los resultados.

Me aproximo al conocimiento como científico-a natural

- Observo fenómenos específicos.
- Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
- Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.

Entorno vivo

- Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.
- Establezco relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares.
- Comparo diferentes sistemas de reproducción.

Derechos Básicos de Aprendizaje (2015)

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) son una herramienta formulada por el Ministerio de Educación Nacional dirigida a toda la comunidad educativa para identificar los saberes básicos que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de la educación preescolar, básica y media, con el fin de fortalecer las prácticas escolares y mejorar los aprendizajes.

La estructuración de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) guardará coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y planteará elementos para la construcción de rutas de aprendizaje año a año, con el propósito de que los estudiantes alcancen dichos estándares, los cuales deberán proponerse por cada grupo de grados.

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) son un apoyo para el desarrollo de propuestas curriculares que pueden ser articuladas con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales.

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de Ciencias Naturales para grado noveno que se relaciona con la propuesta de trabajo en su numeral 5. Explica la forma como se expresa la información genética contenida en el – ADN–, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies.

## **2.8 Marco Teórico**

### ***2.8.1 Laboratorios Virtuales.***

Con el gran desarrollo y crecimiento de Internet, así como de los equipos de cómputo que procesan toda la información que en ésta se puede encontrar, se ha hecho factible la implementación y difusión de conceptos como el de laboratorios virtuales.

Un laboratorio virtual, es la simulación del entorno de un laboratorio y/o de un experimento que se realiza en un laboratorio. Se dice que es una simulación, pues no existe físicamente equipo de laboratorio en el cual se está realizando el experimento, esto debido a que todo toma

lugar dentro de una computadora. Un experimento virtual, puede constar desde una simulación basada sólo en texto, hasta una inmersión en realidad virtual (Lovroft, 1992).

### ***2.8.2 Componentes de los Laboratorios Virtuales.***

Según Grimaldi, Rapuano S (2009), Torres, Candelas (2007), Sánchez et al (2007) los componentes de un laboratorio virtual están conformadas por: sitio de usuario, laboratorio remoto, y medio de comunicación donde:

a) El sitio de usuario lo conforman los componentes: sistema cliente, usuario, dispositivos de entrada (teclado, mouse y joystick) y dispositivos de salida (monitores, transductores y efectores). El cliente es un sistema de cómputo, el cual, a través de software, despliega una interfaz que permite al usuario, por medio de los dispositivos de entrada y salida, realizar actividades en el laboratorio remoto.

b) El laboratorio remoto está constituido por los componentes: servidor, sensores, mecanismos y dispositivos de control. El servidor es un sistema de cómputo que ejecuta una aplicación de software que satisface los requerimientos solicitados por el cliente. Los requerimientos son enviados a través del medio de comunicación. El servidor tiene conectado los mecanismos y dispositivos de control que permiten realizar experimentos remotamente y (a través de los sensores) se recopila la información pertinente para ser enviada, a través del medio de comunicación, al sistema cliente y proporcionar una retroalimentación al usuario de lo que está ocurriendo en el experimento, mediante la interfaz gráfica del cliente.

c) El medio de comunicación es un conjunto de dispositivos de interconexión de redes para intercambiar el flujo de información entre los sistemas servidor y cliente.

### ***2.8.3 Incorporación de las TIC en la Enseñanza de las Ciencias.***

«Las posibilidades de estas herramientas en cuanto al acceso y almacenamiento de la información, la comunicación, la simulación o la interactividad, amplían las fronteras para la realización de actividades prácticas, ya que abren nuevos escenarios educativos para el aprendizaje de los procedimientos científicos. La aplicación de las TIC al trabajo experimental mediante la utilización de diferentes recursos informáticos puede, así mismo, dar respuesta a las necesidades formativas que conllevan los cambios tecnológicos y abre nuevas vías para la innovación y la investigación en un campo en el que parece detectarse, todavía, cierta resistencia» (López, 2008).

### ***2.8.4 Los Laboratorios Virtuales como Estrategia Educativa.***

“Las prácticas de laboratorio han sido tradicionalmente empleadas en la enseñanza de las ciencias para demostrar las teorías científicas. Bien diseñadas, permiten cuestionar las ideas alternativas de los alumnos formuladas como hipótesis previas a los experimentos, así como encontrar sentido a las ideas científicas cuando son aplicadas para explicar fenómenos. No obstante, la introducción en las clases de ciencias de experiencias prácticas que favorezcan el cambio o el desarrollo conceptual del alumnado depende, en cierta medida, de los recursos materiales disponibles. El empleo de simulaciones, laboratorios virtuales, visualizaciones o laboratorios remotos ha abierto un nuevo abanico de posibilidades en la búsqueda de contextos significativos para el aprendizaje del conocimiento científico” (Romero, Quesada, 2014).

### ***2.8.5 Laboratorios como Estrategia de Enseñanza.***

Una de las alternativas para la enseñanza de los procedimientos de laboratorio cuando existen dificultades de materiales, reactivos y planta física, lo constituye los laboratorios virtuales o simuladores interactivos de laboratorios químicos. Estos simuladores se crean por

medio de la programación (software) el cual contiene una serie de elementos que ayudan al estudiante a apropiarse y comprobar sus habilidades como químicos. Para Arias (2002), un laboratorio virtual es una simulación de la realidad (es decir, de un experimento de laboratorio) usando los patrones descubiertos por la ciencia. Estos patrones o leyes si se prefieren, son codificados por el procesador de un ordenador para que mediante algunas órdenes que se le dé, éste brinde respuestas, las cuales se asemejan a lo que en la vida real se podría obtener.

Bruner (1996), quien señala que, la construcción de la realidad en el producto del sentido, que toma su forma de las tradiciones, las herramientas y los modos de pensar, educar consiste en ayudar a los estudiantes a adquirir herramientas propias para dar sentido, construir la realidad de tal manera que puedan adaptarse mejor al mundo y participar en su transformación; esta actividad supone, la existencia de una subcomunidad en interacción, formada por los estudiantes, el docente y un agente sustituto que puede ser cualquier medio tecnológico educativo.

## **2.9 Marco Conceptual**

### ***2.9.1 Fases para la construcción de un Laboratorio Virtual.***

Para la creación de un laboratorio virtual uno de los primeros pasos para tener en cuenta es iniciar con la formulación conceptual del problema para, a partir de ella, ir sintetizando lo que se quiere conseguir con la aplicación.

Para ello hay que: identificar y definir qué se va a recrear (entorno real), identificar las características de las personas a las que va a ir dirigida la aplicación (público objetivo), determinar la interrelación que va a existir entre los usuarios y el entorno virtual (interacción), definir las responsabilidades y roles de los participantes en el proyecto de construcción del laboratorio virtual.

Una vez determinada la formulación conceptual del problema es necesario comprobar que existe una fuente de información adecuada sobre el entorno real que se va a simular y que entre las personas que vayan a hacer uso de dicha información.

Se debe realizar un estudio de factibilidad en el que se analice si con los recursos humanos y materiales disponibles es posible crear la aplicación. Muchas veces es probable tener que modificar los objetivos si las limitaciones existentes impiden la obtención satisfactoria de los objetivos.

Como siguiente paso es necesario verificar el cumplimiento de los objetivos generales de todo laboratorio virtual que son enumerados a continuación: familiarizarse con el experimento, optimizar el uso de los recursos, disminución del uso incorrecto del equipamiento, formar en metodologías de trabajo, manejo de herramientas informáticas actuales, posibilidades de repetir los experimentos, multiplicidad de experimentos simultáneos, comparación de comportamiento de modelos matemáticos frente a dispositivos reales. Adicionalmente se hace necesario realizar una justificación del laboratorio basado en la necesidad que se evidencia va a ser reemplazada y soportada por el servicio de este proceso.

### Construcción

Un laboratorio virtual debe estar integrado por los siguientes componentes:

Guías de aprendizaje: corresponden a documentos explicativos de las actividades a desarrollar con un orden lógico de ejecución, objetivos, actividades de aprendizaje, evidencias y serán de tipo particular, diseñadas de acuerdo a cada una de las disciplinas en las que se desea adquirir una competencia específica.



Contenido informático: es el texto, imágenes, videos, simuladores o elementos informáticos que brindarán al alumno la información necesaria para adquirir la competencia con base en la simulación del proceso, servicio o elemento que se desea desarrollar.

Estrategias de evaluación-retroalimentación: corresponden a las acciones necesarias para recopilar las experiencias vividas con la interacción del contenido informático con base en las guías de aprendizaje realizadas y permite bajo un contexto evaluador realizar test, cuestionarios o exámenes por medio de los que se contrasten las competencias adquiridas al final.

En este orden de ideas un laboratorio virtual corresponde a un sistema compuesto por los tres elementos expuestos anteriormente con el objetivo claro de formar un conocimiento real con base en la manipulación guiada de un elemento informático y un entorno para recaudar evidencias y evaluar los conocimientos de la experiencia aprendida. Para poder tener una visión general de la construcción del laboratorio virtual es necesario aplicar el diseño instruccional de manera que se pueda determinar claramente las necesidades. Procesos de parametrización: corresponden a la parametrización necesaria para que el laboratorio virtual funcione adecuadamente en cualquier entorno. Diseño de estrategias de evaluación y retroalimentación: las estrategias de evaluación y retroalimentación corresponden a las herramientas de las que dispondrá el usuario para recaudar sus evidencias e interpretar los resultados del experimento realizado en el laboratorio virtual. En la guía de aprendizaje debe determinarse qué herramienta va a utilizar disponible para las evidencias de las acciones que se desean realizar con el laboratorio virtual.

Fase de pruebas, en esta fase el laboratorio virtual debe realizarse la evaluación de cada una de las acciones programadas y analizar los resultados entregados por el sistema. Las pruebas deben ser realizadas por personal idóneo en el tema del laboratorio y serán tan amplias como el

abánico de posibilidades del sistema. El resultado de la prueba es el documento de registro de pruebas donde se muestran todos los ciclos de prueba realizados, el responsable, los parámetros de entrada y los resultados obtenidos. Cuando se constata el correcto funcionamiento de las acciones del laboratorio virtual debe probarse la integración de todos los módulos que conforman el sistema y las herramientas de apoyo como son: guías de aprendizaje, manejador de resultados, etc. La persona que prueba es quien da el aval para que el sistema salga en productivo. Si existe algún tipo de error en el proceso de pruebas debe ser reportado al grupo encargado de la construcción del laboratorio virtual para que realicen los ajustes necesarios para corregir la situación. Este es un proceso cíclico hasta que se logran solucionar todos los problemas encontrados y se puede entregar el aval del sistema completo.

Fase puesta en marcha, en esta fase se debe definir el responsable funcional del sistema que corresponde a la persona que se va a apropiarse de este proceso y va a encargarse de que se le dé un buen uso.

Fase de seguimiento y retroalimentación, corresponde a la evaluación periódica que debe realizarse al laboratorio virtual para revisar si cumple con la funcionalidad, operatividad y tiempos para el que fue diseñado. El sistema debe controlar cualquier error presentado y podrá recuperarse siempre y cuando el error esté dentro de la lista de errores conocidos.

### ***2.9.2 Objeto Virtual de Aprendizaje.***

Un Objeto Virtual de Aprendizaje, comúnmente llamado OVA, también se conoce en algunos contextos como OA, que significa Objeto de Aprendizaje, tomado de OL (en Inglés) Object Learning. Un objeto de aprendizaje está compuesto por un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable. Es “un conjunto de recursos digitales, que pueden ser utilizados en diversos contextos, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes

internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Además, el Objeto de Aprendizaje, debe tener una estructura de información externa (metadato), para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación”

El proceso de aprendizaje se torna en un ambiente agradable e interactivo; se presentan los contenidos y el estudiante desarrolla actividades practicando lo aprendido de una manera más amigable.

“Un objeto es cualquier entidad digital o no digital, que puede ser usada, reusada o referenciada, para el aprendizaje soportado en tecnología”

### ***2.9.3 Reproducción Celular.***

De acuerdo con el tercer postulado de la teoría celular, las células nuevas se originan sólo de otras células vivas. El proceso por el que esto ocurre se llama división celular. Para un organismo pluricelular, como un ser humano o un roble, innumerables divisiones de un cigoto unicelular producen un organismo de complejidad y organización celular impresionantes. La división celular no se detiene con la formación del organismo maduro, sino que en ciertos tejidos continúa durante toda la vida. Millones de células que se encuentran dentro de la médula ósea o en el recubrimiento del tubo digestivo de cualquier ser humano están dividiéndose en este mismo momento. Esta enorme producción celular es indispensable para reponer las células viejas o muertas.

Aunque la división celular ocurre en todos los organismos, se lleva a cabo de manera muy diferente en las procariotas y en las eucariotas. La descripción se limitará a la versión eucariota y se abordarán dos tipos distintos de división celular eucariota en este capítulo. La mitosis conduce a la producción de células con características genéticas idénticas a las de su antecesora, en tanto que en la meiosis se producen células con la mitad del contenido genético de la célula madre. La

mitosis sirve de base para producir células nuevas; la meiosis es la base para producir nuevos organismos con reproducción sexual. Estos dos tipos de división celular juntos forman los eslabones de la cadena entre los padres y sus descendientes y, en un sentido más amplio, entre las especies vivas y las primeras formas de vida eucariota en la Tierra.

#### ***2.9.4 Importancia de la Reproducción por Mitosis.***

- Mantiene constante el número de cromosomas de la especie.
- Se transmiten los caracteres hereditarios.
- Aumenta la cantidad de ADN.
- Permite el crecimiento de los organismos pluricelulares, cicatrización de las heridas y hace posible ciertos procesos de reproducción vegetativa.

#### ***2.9.5 Ciclo Celular.***

El ciclo celular comprende toda una serie de acontecimientos o etapas que tienen lugar en la célula durante su crecimiento y división. Una célula pasa la mayor parte de su tiempo en la etapa llamada interfase, y durante este tiempo crece, duplica sus cromosomas y se prepara para una división celular. Una vez terminada la etapa de interfase, la célula entra en la mitosis y completa su división. Las células resultantes, llamadas células hijas, empiezan sus respectivas etapas de interfase y empiezan así una nueva serie de ciclos celulares.

#### ***2.9.6 Fases del Ciclo Celular.***

El ciclo celular es el nombre con el que se conoce el proceso mediante el cual las células se duplican y dan lugar a dos nuevas células. El ciclo celular tiene distintas fases, que se llaman G1, S, G2 y M. La fase G1 es aquella en que la célula se prepara para dividirse. Para hacerlo, entra en la fase S, que es cuando la célula sintetiza una copia de todo su ADN. Una vez se dispone del ADN duplicado y hay una dotación extra completa del material genético, la célula entra en la

fase G2, cuando condensa y organiza el material genético y se prepara para la división celular. El siguiente paso es la fase M, cuando tiene lugar la mitosis. Es decir, la célula reparte las dos copias de su material genético entre sus dos células hijas. Después de haber completado la fase M, se obtienen dos células (de donde había sólo una) y el ciclo celular empieza de nuevo para cada una de ellas (Lawrence, B. s.f).

Mitosis: La mitosis fue descubierta por Hoffmeister, en 1848, en células de embriones vegetales. Es un mecanismo de separación física de los cromosomas que se han duplicado durante la interfase.

En los organismos unicelulares es una forma de multiplicación, y en los pluricelulares, es la responsable del crecimiento del cuerpo vegetativo.

Todos los organismos vivos utilizan la división celular, bien como mecanismo de reproducción, o como mecanismo de crecimiento del individuo. Los seres unicelulares utilizan la división celular para la reproducción y perpetuación de la especie, una célula se divide en dos células hijas genéticamente idénticas entre sí e idénticas a la original, manteniendo el número cromosómico y la identidad genética de la especie. En organismos pluricelulares la división celular se convierte en un proceso cíclico destinado a la producción de múltiples células, todas idénticas entre sí, pero que posteriormente pueden derivar en una especialización y diferenciación dentro del individuo.

Desde un punto de vista puramente evolutivo un organismo unicelular es simplemente una estructura dentro de la cual se realizan las funciones vitales básicas de nutrición y reproducción. Las únicas presiones selectivas son la adquisición de alimento y las fuerzas de tensión superficial. El organismo unicelular debe por tanto aislarse del medio mediante una membrana o pared que le permita adquirir alimento a la vez que soporte las fuerzas de tensión superficial del

medio en que se desarrolla. Dicho organismo, en su lucha contra el medio, y para poder crecer y optimizar sus funciones, va adquiriendo nuevas funciones como la excreción, la relación, etc, para ello va adquiriendo o desarrollando diversos orgánulos, pero llega un momento en que la célula no podría albergar en su interior tantos orgánulos y funciones, pues la presión del medio impediría que la célula adquiriera el tamaño y volumen necesario para ello.

Bajo este supuesto los organismos evolucionan convirtiéndose de unicelulares a pluricelulares, así cada célula puede especializarse en diversas funciones y diferenciarse en un trabajo específico. Los organismos pasan de luchar contra las fuerzas de tensión superficial, a combatir contra la fuerza de la gravedad, para ello se convierten en organismos pluricelulares, en el cual las células se agrupan en tejidos, órganos y sistemas, cada uno especializado en una función determinada y cada célula diferenciada en realizar una actividad concreta. Para un organismo pluricelular, la división celular es un mecanismo cíclico el cual le permite el aumento del número de células, y a partir de esas células lograr una especialización y una funcionalidad concreta.

### ***2.9.7 Fases de la Mitosis.***

La mitosis no es un proceso aislado, sino que forma parte del ciclo celular en el que se ven involucradas otras etapas. Es decir, la célula no se mantiene en división todo el tiempo, por lo que no siempre se encuentra en mitosis. De hecho, la mitosis ocupa una pequeña parte en la vida de una célula (aproximadamente el 10 %).

Cuando la célula no está en mitosis, se dice que está en interfase. Antes de dividirse, una célula que se halla al final de la interfase, debe “prepararse”; esto es, mediante la duplicación de su ADN, lo que conlleva a la aparición de centriolos, orgánulos con estructura cilíndrica con una función que explicaremos más adelante.

La mitosis es un proceso continuo que para facilidad de estudio se ha dividido en 4 fases: profase, metafase, anafase y telofase.

**2.9.7.1 Profase.** Se conoce como la primera fase de la mitosis. Aquí, la membrana nuclear permanece intacta y podemos observar un nucléolo. Además de la duplicación del ADN, también ocurre la duplicación del centrosoma. El centrosoma se localiza en el citoplasma muy cerca del núcleo, y en el caso de la célula animal, contiene dos centriolos.

Después, una estructura hecha con microtúbulos llamada huso mitótico, se comienza a formar entre los centrosomas. En el núcleo, la cromatina se condensa y se organiza en forma de cromosomas. Es ahí cuando el nucléolo desaparece de la vista.

En la profase tardía, poco antes de la metafase, los cromosomas son visibles, pero en la mayoría de los organismos multicelulares, la célula pierde su membrana nuclear y ya no podemos reconocer el núcleo.

Los centrosomas se alojan en los polos de la célula; es decir, de estar ubicados cerca de lo que fue el núcleo, se separan alejándose hacia los extremos y ahí se enganchan a los microtúbulos. A esto puede llamársele mitosis abierta. Es mitosis cerrada cuando el núcleo no desaparece y los cromosomas se mantienen dentro de él.

La mitosis abierta es más común en plantas y animales, mientras que la cerrada se produce más en las células de los hongos.

**2.9.7.2 Metafase.** En la metafase los cromosomas están alineados en una zona llamada placa metafásica o placa ecuatorial, pues es similar a la línea imaginaria de la Tierra conocida como ecuador.

Ciertas proteínas reguladoras, verifican si no existen cromosomas rezagados o si existe algún elemento no enganchado o anclado a los microtúbulos. A esta revisión se le llama punto de

control del huso. En caso de que un cromosoma no esté correctamente anclado, el proceso de la mitosis se detiene hasta que los microtúbulos lo direccionan a la posición correcta.

No todo es conexión entre microtúbulos y cromosomas. También existe la unión entre microtúbulos del polo opuesto, lo que hace que brinda estabilidad a toda la estructura.

**2.9.7.3 Anafase.** En el anafase, las proteínas que unen las cromátidas de los cromosomas (filamentos que constituyen los cromosomas) se separan y se alejan hacia polos opuestos de la célula. Por su parte, los microtúbulos que anclan las cromátidas se degradan.

Las uniones entre microtúbulos que ocurrieron en la metafase, empujan la célula hacia polos distintos, alargando la célula.

**2.9.7.4 Telofase.** En la telofase todos los microtúbulos han sido degradados y la membrana nuclear se forma alrededor de las cromátidas que fueron separadas en cada polo. Es decir, se forman dos membranas nucleares ubicadas a los extremos.

Dentro de cada membrana nuclear aparece un nucléolo, la estructura de los cromosomas se dispersa y el ADN contenido adquiere un aspecto filamentososo que tenía en la interfase. Aquí se concluye el proceso de la mitosis.

### **2.9.8 Citocinesis.**

La citocinesis es el proceso por el cual las células, tras la separación de los cromosomas, dividen el citoplasma para dar lugar a dos células hijas. Por tanto, es fundamental que este proceso esté coordinado espacial y temporalmente con la mitosis para asegurar la correcta segregación cromosómica y el reparto equitativo de material celular entre las dos células hijas.

Es la última etapa de la división celular; en ella el citoplasma se divide para dar lugar a dos células hijas completamente independientes. Sin embargo, la citocinesis empieza desde el anafase, cuando se forma, inmediatamente por debajo de la membrana plasmática a nivel del



ecuador celular, un cinturón de proteínas filamentosas, principalmente actina y miosina que se contraen y dan lugar a un surco de división. Éste se va haciendo progresivamente más profundo, hasta que la cintura que se forma llega a tocar los microtúbulos que aún quedan remanentes del huso mitótico; todo este conjunto de proteínas se conoce como cuerpo medio. Finalmente, la célula se estrangula y da lugar a dos células hijas

Tanto en células animales como en levaduras, la citocinesis requiere la formación de un anillo contráctil de acto miosina (CAR), en la región media de la célula. Muchos de los componentes que intervienen en la formación de este anillo están conservados, por lo que *S. pombe* ha sido y es, un buen modelo para el estudio de este proceso. Pero en levaduras, además, la citocinesis va acompañada de una síntesis de pared celular que forma un septo de separación entre las dos células hijas.

### **2.9.9 Cromosomas.**

Orgánulo en forma de filamento que se halla en el interior del núcleo de una célula eucariota y que contiene el material genético; el número de cromosomas es constante para las células de una misma especie.

En las células en interfase los cromosomas se encuentran en forma de hilos delgados y muy largos constituidos por una cromátide, pero durante la división celular, estas moléculas se duplican quedando constituidas por dos cromátides hermanas, de tal manera que al formarse las dos células hijas, cada una recibe la misma cantidad de material hereditario una vez concluida la mitosis. El complemento cromosómico normal (diploide) en las células somáticas humanas es de 46, que resulta de la unión de dos gametos haploides ( $n = 23$ ). Al iniciar la gametogénesis, la célula progenitora (ovogonia o espermatogonia) entra en meiosis dando como resultado células hijas sólo con la mitad de material hereditario. La estructura de un cromosoma consiste en dos

brazos (denominados corto o “p” y largo o “q”) unidos por una constricción primaria llamada centrómero (Figura 1). Según la localización de éste, se clasifican en:

- Metacéntrico: cuando el centrómero divide al cromosoma a la mitad y los brazos p y q se visualizan del mismo tamaño.
- Sub metacéntrico: cuando el centrómero se observa de tal manera que es fácil diferenciar el brazo corto del brazo largo.
- Acrocéntrico: sólo se observa una pequeña porción del brazo corto (satélites).

### ***2.9.10 El Huso Acromático.***

Es la estructura subcelular que se forma en las células eucariotas durante la división celular, tanto en las mitosis como en las meiosis. El huso acromático está formado por centenares de microtúbulos de tubulina, la tubulina es un dímero que puede formar una estructura cilíndrica, hueca, sobre la que pueden desplazarse otras proteínas como las dineínas actina y la miosina. El huso acromático es el conjunto de microtúbulos que se entrelazan durante la división celular. Los microtúbulos se sintetizan en los centriolos, que son el orgánulo encargado de la síntesis de todo el citoesqueleto celular. En las primeras fases de la división celular, la profase, los centriolos sintetizan el áster, microtúbulos cortos que los rodean. Gracias al crecimiento desigual de los microtúbulos que forman el áster migran a polos opuestos de la célula. Los centriolos forman cada uno un nuevo centrosoma y empiezan a sintetizar microtúbulos hacia el interior celular.

## Capítulo III. Metodología

### 3. Metodología

Esta investigación quiere determinar la incidencia que tienen los laboratorios virtuales en la enseñanza de la Ciencias Naturales y educación ambiental, ya que son una estrategia que complementan las prácticas en las instituciones educativas donde no existen los recursos necesarios.

En este capítulo se habla sobre el enfoque metodológico donde la “Metodología de la investigación, no es una obra más de investigación, sino que se constituye en un texto actualizado; da a conocer los avances en la investigación con un carácter didáctico, pedagógico y multidisciplinario” (Sampieri, et al, 2010).

La investigación es de carácter cualitativo, se caracteriza por ser inductiva, la cual presenta un diseño de investigación flexible con interrogantes formulados, que permite a los estudiantes recolectar información basada en observación y poder llevar a la práctica la implementación de los laboratorios virtuales que fortalezcan ciertas competencias científicas, este enfoque estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas (Blasco, Pérez 2007).

Taylor y Bogdan (1987), se refieren a la metodología cualitativa como un modo de encarar el mundo empírico, señalan que en su más amplio sentido es la investigación que produce datos descriptivos: las palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable.

En este enfoque se desarrollan conceptos a partir de datos, usa palabras más que números, además permite al investigador ser humanista, observa de manera holística y sus escenarios y grupos son considerados como un todo, estudia el pasado y la situación actual, el investigador

interactúa con la población investigada de manera natural, experimentando su realidad como otros la perciben.

Por tal razón esta metodología nos va a permitir dar respuesta a la pregunta problema, ¿Cómo fortalecer las competencias científicas de los estudiantes de 9 grado mediante la formulación y predicción de hipótesis, por medio de la experimentación en laboratorios virtuales de biología, Centro Educativo Rural Bábega, municipio de Silos Norte de Santander? De acuerdo a los objetivos propuestos, con los cuales se busca que los estudiantes de noveno grado puedan basar su aprendizaje en el método científico que es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias. Para ser llamado científico, un método de investigación debe basarse en lo empírico y en la medición, y estar sujeto a los principios específicos de las pruebas de razonamiento.

El método científico ha caracterizado a la ciencia natural desde el siglo XVII, y consiste en la observación sistemática, la medición, la experimentación, la formulación, el análisis y la modificación de las hipótesis.

El método científico está sustentado por dos pilares fundamentales: El primero de ellos es la reproductibilidad, es decir, la capacidad de repetir un determinado experimento, en cualquier lugar y por cualquier persona. Este pilar se basa, esencialmente, en la comunicación y publicidad de los resultados obtenidos. (Máster en Pericia Sanitaria 2015-2016)

### **3.1. Modelo de Investigación**

Este proyecto, está basado en el modelo de Investigación Acción Pedagógica (IAP),

La IAP, es un modelo perfecto para construir saber pedagógico por parte de los docentes a través de la investigación, transformando sus metodologías aplicándolas a las necesidades del contexto, lo cual permitirá obtener un proceso de enseñanza aprendizaje significativo. La

investigación acción pedagógica es una práctica discursiva, lleva a una formación discursiva que comprende grupos de objetos, enunciaciones, conceptos, elecciones teóricas que la práctica discursiva va modelando.

Este tipo de investigación está enmarcada en conocer lo que ocurre dentro de las aulas, estudiar problemas educativos, observar el proceso educativo y la didáctica con la cual se realiza, promoviendo cambios en las practicas pedagógicas, es un proceso individual y de adaptación del docente.

Se trabaja la IAP ya que se lleva a cabo en el aula y produce una acción transformadora y participativa, no solo la investigación se realiza por los docentes, si no tiene en cuenta a la comunidad educativa resolviendo sus problemáticas y necesidades, logrando apropiarse del proceso con un trabajo colaborativo, es una variante de la investigación acción educativa.

### ***3.1.1. Características.***

Tiene una dinámica cíclica y busca detectar problemáticas, clarificarlas y diagnosticarlas, formular una posible solución al problema introduciendo el cambio, implementar el plan y evaluar los resultados, (retroalimenta).

Los objetivos principales de la IAP son, conocer de donde proviene la investigación, adquirir dominio de lo que se está investigando, innovar en la educación y analizar los resultados, evaluar y realizar un diagnóstico para construir planes de mejora.

Entre las funciones de la IAP están, incorporar procedimientos y técnicas científicas novedosas, realizar un profundo análisis de la investigación en el ámbito educativo, interpretar resultados observando los conocimientos que aporta a las disciplinas educativas, potenciar la investigación en la dialéctica permanente de la teoría y la práctica.

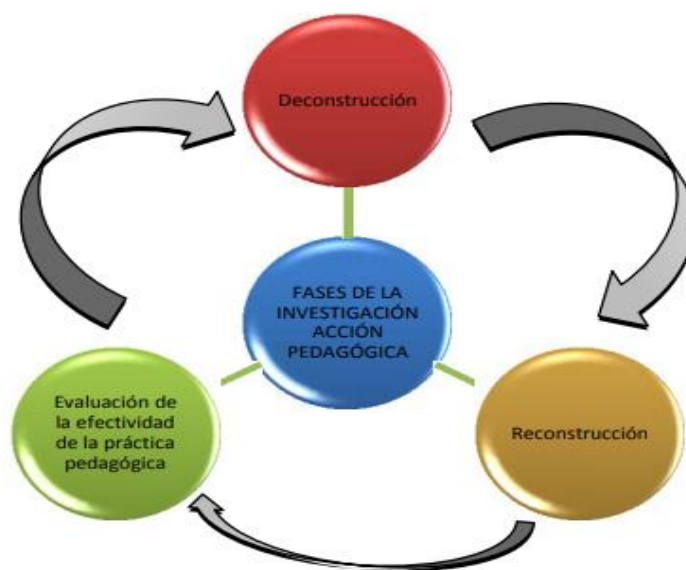
La IAP nos permite abrir espacios colaborativos, ya que genera interacción entre los mismos docentes convirtiéndolos en investigadores y parte esencial del proceso, ya que ellos más que nadie, conocen los problemas y las causas de los mismos.

La investigación acción pedagógica siguiendo los planteamientos de Restrepo presenta tres fases que se repiten cíclicamente, en el cual se identifica las fortalezas y debilidades, se plantean alternativas de mejora y se evalúa la efectividad de las Alternativas propuestas, estas son:

### ***3.1.2 Fases de la IAP según Restrepo.***

#### **Figura 2.**

*Fases de la IAP*



Fuente: (Tello, 2016)

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1192/libro%20IAP%20de%20junio%20de%202016-LISTOcc.pdf?sequence=1>

**3.1.2.1. Deconstrucción.** Según Mary Klages (1997), Derrida considera la deconstrucción como la puesta en juego de los elementos de la estructura del texto para sacudirla, hallar sus opuestos, atacar el centro que la sostiene y le da consistencia para hallarle las inconsistencias,

volverla inestable y encontrarle un nuevo centro, que no será estable indefinidamente, pues el nuevo sistema puede contener inconsistencias que habrá que seguir buscando.

**3.1.2.2. Reconstrucción.** Es un proceso de reflexión en la acción o conversación reflexiva con la situación problemática (Schön, 1987), retoma practicas anteriores exitosas y las complementa con ideas nuevas.

**3.1.2.3. Evaluación de la Efectividad.** Esta última fase evalúa la nueva práctica. Se lleva a cabo y se deja actuar por cierto tiempo, acompaña su accionar con notas sobre indicadores de efectividad. Después de observar sus resultados se analizan las notas del diario de campo y se juzga el éxito de la transformación, para este proceso se realiza la triangulación. Este tipo de investigación maneja instrumentos que permiten saber de qué modo avanza la investigación, Según Cisterna (2013), los métodos y técnicas cualitativas más utilizadas en investigación educacional son: Entrevista, observación cualitativa, *focus group*, historias de vida, revisión documental. De acuerdo a estos valoramos los resultados y obtenemos nuevas ideas para resolver variantes que se presenten en el camino.

## **3.2. Participantes**

La población a la que va dirigido el proyecto son los estudiantes de noveno grado del Centro Educativo Rural Bábea, el cual consta de 17 estudiantes; 11 niñas y 6 niños, que oscilan entre los 14 a 17 años.

La elección de este grupo para el trabajo se basó en la responsabilidad, motivación y autodisciplina que han demostrado, lo que ha evidenciado que son estudiantes con aprendizajes activos y reflexivos.

Las teorías sobre los estilos de aprendizaje han generado una gran cantidad de modelos. Una de las teorías más significativas e influyentes en el campo educativo es la propuesta por Kolb

(1976), supone que un aprendizaje óptimo se logra cuando el conocimiento pasa por cuatro fases: actuar, reflexionar, teorizar y experimentar, lo cual coincide con los estilos definidos por Honey y Mumford (1986), parte de las aportaciones de Kolb (1976) y acepta su propuesta de aprendizaje circular en cuatro etapas. Por su parte, Alonso, Gallego y Honey (1999) aportan a la teoría la clasificación y características y manifiesta que “los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven de indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” (p.48). Dichos investigadores plantean cuatro perfiles que describen las preferencias de cada estilo que proponen. A continuación, se presenta la clasificación y características de los estilos de aprendizaje.

- **Estilo Activo:** lo que caracteriza a las personas que lo presentan es la forma de implicarse con la experiencia, ejecutando las actividades. Son partidarios del compromiso personal, de compartir opiniones e ideas, de esta forma se crecen frente a los retos y resolución de problemas. Tienen capacidad de iniciativa y se resisten ante las actividades estructuradas, ante la norma y la rutina, pierden interés por una tarea cuando se convierte en una rutina o que ya dominan. Los alumnos suelen implicarse sin prejuicio en las experiencias que puedan ser novedosas y de actualidad.
- **Estilo Reflexivo:** suelen ser personas prudentes y con capacidad de reflexión profunda cuando deben tomar alguna decisión y actuar. Se caracterizan por su observación, la escucha, la provisión de diferentes puntos de vistas ante la toma de decisiones. Suelen almacenar todos los datos que consigan recopilar, para después de su análisis tomar una decisión e incluso si es necesario se retraen para pensar de nuevo. Son alumnos que observan y analizan las experiencias desde diferentes perspectivas.



- **Estilo Teórico:** su característica es la búsqueda de la coherencia, lógica y las relaciones del conocimiento, suelen analizar y sintetizar desde el raciocinio y la objetividad. No son partidarios de los trabajos en grupo, a no ser que los miembros de este sean calificados, bajo su punto de vista, en su mismo nivel intelectual. Estos alumnos cuentan con habilidades y destrezas para introducir sus observaciones dentro de los modelos. Tienen la necesidad de estructurar, clasificar, sintetizar.
- **Estilo Pragmático:** su característica principal es que le cautivan llevar a la práctica sus ideas, la teoría y la técnica para conocer su funcionamiento. Sienten predilección por las tareas que son funcionales y prácticas y toman sus decisiones según su utilidad. Son alumnos que suelen ser inquietos, les atrae el actuar y manipular rápidamente los proyectos o tareas que les llame la atención y lo ponen en práctica. De este modo, resulta oportuno identificar los estilos de aprendizaje en los estudiantes con el fin, de incluir en la práctica acciones que propicien su desarrollo cognitivo y en la planificación que haga el docente, apropie estrategias de enseñanza-aprendizaje que correspondan e incentiven las diversas formas de aprender en el aula.

El 59% de los estudiantes del grado 9 no viven en el casco urbano, habitan en veredas cercanas como Los Rincón, Tutepa y La Rosa, lo que hace que sean usuarios del transporte escolar, en cuanto a los servicios públicos todos tienen acceso en sus casas a servicios públicos fundamentales como agua y luz en un 100%.

El servicio de internet para estos estudiantes es de un 78%, debido a que en las veredas se dificulta acceder a la señal por causa del relieve de la región y este servicio es intermitente (mala señal).

En el núcleo familiar el acceso a la tecnología se limita a por lo menos un teléfono inteligente

y en casos limitados a un computador o tableta.

### 3.3 Categorías o Variables del Estudio y otros Indicadores

**Tabla 2.**

*Relaciones Conceptuales*

Objetivos Específicos	Competencias	Categorías	Subcategorías	Indicadores	Instrumentos	Estrategia por objetivo específico
<b>1.Objetivo específico</b> <b>Diagnosticar, el nivel en que se encuentran los estudiantes de 9 grado en la formulación y predicción de hipótesis en el Centro Educativo Rural Bábega, Municipio de Silos Norte de Santander.</b>	Predicción de hipótesis  Formular hipótesis	¿Cómo predecir una hipótesis?  ¿Cómo formular una hipótesis?	Concepto de hipótesis, métodos de investigación.	Redactar. Comprender. Cualitativo.	Encuesta diagnostica inicial. (Anexo 1).	Virtual. IAP

<b>2.Objetivo</b>	Fortalecimiento		Fortalecer	Medido de	Prezzi.	IAP
<b>específico</b>	competencia	¿Cómo	procesos en	forma cualitativa	Diario de	
<b>Diseñar y aplicar una estrategia académica para fortalecer las debilidades encontradas en los estudiantes de 9 grado en cuanto a la Formulación y predicción de hipótesis en el Centro Educativo Rural Bábega, Municipio de Silos Norte de Santander.</b>	científica a través de la socialización sobre formulación de hipótesis.	fortalecer las competencias científicas?	cuanto a explicación de un evento.	por medio de la participación dentro del tiempo estimado para la capacitación.	campo.	
			Seguir pasos para una adecuada formulación de hipótesis.			
<b>3.Objetivo</b>	Generar	¿Cómo	Comprensión	Se mide	RED de	Laboratorios
<b>específico</b>	aprendizaje de	Promover un	y solución de	cualitativamente,	internet.	virtuales.
<b>Implementar los laboratorios virtuales de biología para 9 grado, en el Centro Educativo</b>	conceptos en el área de ciencias naturales.	aprendizaje interactivo y significativo entre teoría y práctica, aplicando	planteamientos propuestos dentro del área.	por participación e interacción del estudiante en las actividades que se proporcionan.	Laboratorios virtuales.	IAP
					Diario de campo con registro.	

<b>Rural Bábega, Silos Norte de Santander.</b>		laboratorios virtuales?				
<b>4.Objetivo específico</b>		¿Cómo	Apropiación	Se medirá	Aula virtual	Foro virtual
<b>Evaluar las competencias científicas, en los estudiantes de 9° grado, después de la implementación de los laboratorios virtuales.</b>	Fortalecimiento de competencias científicas por medio de formulación y predicción de hipótesis. Adquisición de conocimientos basados en problemas cotidianos.	evidenciar el fortalecimiento de las competencias científicas? Mejora de resultados en pruebas externas de la institución.	de conceptos de la temática Mitosis, por medio de laboratorios virtuales. Trabajo en equipo, para hacer construcción colectiva del saber.	cualitativamente, por medio de los instrumentos e información recolectada en el transcurso de la investigación.	Diarios de campo Encuesta Actividades de laboratorios.	para autoevaluación y coevaluación. IAP
	Diferenciar representaciones y preguntas sobre fenómenos.					

### 3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

En el marco del proyecto de Investigación “Fortalecimiento de las Competencias Científicas por medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de noveno grado mediante la experimentación en Laboratorios Virtuales”, se implementarán los siguientes instrumentos: la

encuesta, observación participante, simulador, herramienta padled dichos instrumentos pertinentes para la recolección, diseño y evaluación de datos asociados a esta investigación.

Encuesta:

Partiendo de que la encuesta es el instrumento o método apropiado que permite recopilar información mediante interrogación a los participantes objeto de investigación que son base para el desarrollo del proyecto. Teniendo en cuenta a Hernández Sampieri (1997), el cuestionario es tal vez el más utilizado para la recolección de datos; este consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir.

Tomando lo anterior se diseñará el instrumento de la encuesta diagnóstica inicial de tipo descriptiva, con un contenido de 11 preguntas, 8 cerradas y 3 abiertas para 17 estudiantes de grado noveno del Centro Educativo Rural Bábega, con el fin de detectar el nivel en que se encuentran respecto al tema de formulación y predicción de hipótesis para el desarrollo de laboratorios virtuales y el fortalecimiento de las competencias básicas en el área de Biología.

Teniendo en cuenta los datos arrojados de la encuesta se define la estrategia a utilizar para reforzar en los jóvenes estudiantes la habilidad de la predicción de hipótesis, mediante una capacitación teórica práctica (virtual) sobre el método científico y formulación de hipótesis que los va a llevar a obtener habilidad en la construcción de estas.

### **Observación Participante:**

La observación participante es otra de las técnicas a aplicar en este trabajo que permite la recolección de datos de forma más acertada mediante la observación directa de los sujetos objeto del trabajo y el acercamiento a la realidad de los procesos y resultados esperados en la investigación. Para Marshall y Rossman (1989), definen la observación como "la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser

estudiado" (p.79). Es un procedimiento práctico que permite descubrir, evaluar y contrastar realidades en el campo de estudio. La observación directa se emplea en la recolección de información de manera directa en el campo de estudio. Como expresa Walt y De Walt (2002), la observación participante es el proceso que faculta a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural a través de la observación y participando en sus actividades. En la utilidad de esta técnica consiste que el investigador es un sujeto activo en la investigación, donde permite la interacción socializadora de los protagonistas. Permite que la recolección de la información sea de veracidad y de credibilidad. La observación participante es uno de los procedimientos de observación más utilizados en la investigación cualitativa, y uno de los elementos más característicos de la Investigación Acción.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se realizará observación directa a la implementación de los Laboratorios Virtuales relacionados con las actividades de formulación y predicción de hipótesis en el área de Biología con la participación de las docentes y los 17 estudiantes del grado Noveno del C.E.R. Bábega.

### **Simulador:**

Previo al inicio del tema se definen los simuladores usados en educación como programas que contienen un modelo de algún aspecto del mundo y que permite al estudiante cambiar ciertos parámetros o variables de entrada, ejecutar o correr el modelo y desplegar los resultados (Escamilla, 2000). Hoy en día, las actuales tecnologías han cambiado al aparecer nuevos soportes, como el magnético y el óptico; la información ahora es digitalizada: se pasa del lápiz y el papel al teclado y la pantalla y, aún más, a la simulación (Rosario, 2005).

La herramienta usada para ejecutar el proyecto se basa en la planeación, construcción y puesta en marcha del simulador que consta de una práctica para la asignatura de biología, denominada

“Mitosis”, en la cual se encuentra una interfaz llamativa, didáctica, de fácil aplicabilidad. Su uso es off line para solventar los problemas de conectividad de la región.

Además, contiene una unidad didáctica, material de apoyo y una guía de laboratorio donde los estudiantes deben plantear hipótesis previas a la ejecución de la práctica.

### **Instrumento de Evaluación: (Herramienta Padlet)**

Padlet es una propuesta que proporciona contenidos interactivos y visuales en todas las etapas educativas, además, es una plataforma novedosa que se ha convertido en una comunidad digital, donde se incentiva el trabajo grupal, intercambia conocimientos, mejora la comprensión del tema, crea círculos de estudios, fomentando la curiosidad y creatividad de los educandos (Palomares, et al, 2018).

Puedes habilitar un padlet para que tus alumnos compartan el trabajo que están realizando. De esta forma fomentas un intercambio de conocimientos entre compañeros, lo que contribuye a recibir nuevas ideas para mejora de su proyecto.

Cuando los alumnos participan de este ejercicio, pueden solventar sus dudas al observar el trabajo de sus colegas además que el feedback que reciben al publicar su trabajo, les permite progresar más rápido y refuerza su confianza

De esta manera, uno de los aspectos más valorados es la posibilidad de trabajar a distancia, dado que buena parte de los cursantes del grupo reside en ciudades distintas y la utilización de padlet prescinde de la reunión física (Peña.S et al, 2013)

Para evaluar se utilizará la herramienta antes mencionada (padlet), donde los estudiantes formularán hipótesis, todos pueden conocer las apreciaciones de los otros y las docentes pueden ser objetivas en la evaluación, será fácil detectar en que grado de predicción y formulación de hipótesis se encuentran al final del experimento.

Las docentes investigadoras evaluarán los alcances en cuanto al fortalecimiento de las competencias científicas en la implementación de los laboratorios virtuales.

### **3.5 Ruta de Investigación**

Como ruta de investigación para el presente trabajo de investigación se tomó IAP (Investigación Acción Pedagógica) que se basa en reflexión, problema de investigación, marco de referencia, metodología, estrategias, intervención y evaluación.

La idea principal en la construcción de este proyecto surge de la necesidad de plantear estrategias que ayuden a minimizar el impacto que genera la carencia de laboratorios de enseñanza para biología, se plantea diseñar e implementar laboratorios virtuales por medio de un simulador para la asignatura de Biología para fortalecer las competencias científicas por medio de la formulación y predicción de hipótesis que les permitan ser más competitivos en el ámbito Académico a nivel Nacional.

Teniendo en cuenta esta premisa se define la pregunta problema y el título del proyecto.

#### **Pregunta problema:**

¿Cómo fortalecer las competencias científicas de los estudiantes de 9 grado en la formulación y predicción de hipótesis, mediante la experimentación de laboratorios virtuales de biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander?

#### **Título:**

Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación de Laboratorios Virtuales en Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander.

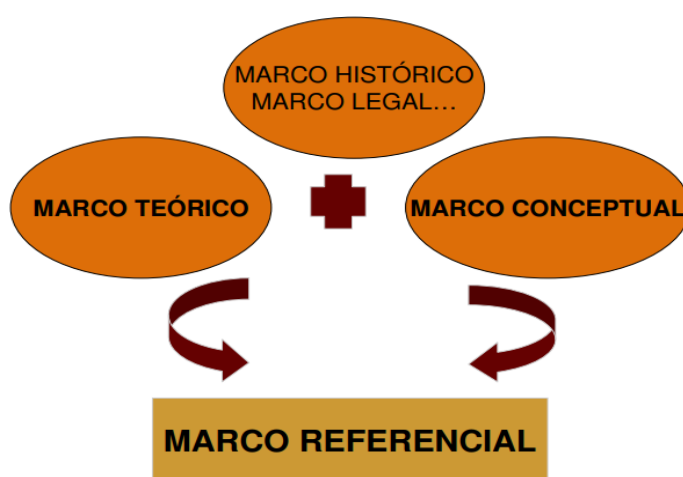


Estos dos elementos son la base del Proyecto y su construcción se da gracias a las diferentes sesiones de trabajos del grupo y las asesorías dadas por los diferentes tutores de la Universidad, su construcción busca dar vía libre a las diferentes etapas del proyecto.

Una vez definida la pregunta problema se inicia la revisión bibliográfica para la redacción del marco de referencia.

### Figura 3.

#### *Marco Referencial*



Fuente: <https://docplayer.es/21197697-Marco-referencial-o-teorico-de-la-investigacion.html>

Este se hizo haciendo énfasis en estos tres elementos que son: marco legal, teórico y conceptual, se realizó una lectura extensa y responsable donde se estudiaron las diferentes posturas de los autores que nos permiten tener nuestras propias conclusiones, estas nos ayudan a dar valor agregado a nuestro proyecto sobre lo que ya está definido y documentado, por otra parte, son un insumo que da estructura a la pregunta de investigación.

La construcción de la metodología del presente proyecto como ya se ha definido se basa en IAP, y luego de la construcción de la pregunta problema, se definieron algunos de los instrumentos a utilizar para alcanzar los objetivos propuestos tanto general como específicos.

Se inicia partiendo de la indagación en la muestra de la población tomada que son 17 estudiantes de noveno grado del Centro Educativo Rural Bábega, a los cuales se les aplicará una encuesta donde se busca por medio de 11 preguntas identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

Por medio de ella se ubicará cada uno de los encuestados en el nivel (alto, medio y bajo) según corresponda. Además, se medirá la destreza en el manejo de plataformas virtuales donde se va a diseñar e implementar el laboratorio virtual objeto de estudio.

Una vez obtenidos estos resultados se define las estrategias a utilizar para reforzar en los jóvenes estudiantes la habilidad para formular y predecir hipótesis, por medio de una capacitación teórico práctica (virtual) sobre el método científico, sus etapas y características, allí se les enseñará como predecir y construir hipótesis partiendo de problemas planteados.

#### Figura 4.

##### *Ruta de Investigación (IAP)*

#### Ruta de investigación Modelo de investigación Acción Pedagógica (IAP).



## Capítulo 4. Intervención en el Aula, Innovación TIC e Institucional

### 4.1. Propuesta Pedagógica

Una vez aplicada la encuesta que busca diagnosticar, el nivel en que se encuentran los estudiantes de 9 grado en la formulación y predicción de hipótesis en el Centro Educativo Rural Bábega, Municipio de Silos Norte de Santander, se evidencia que los mismos presentan conocimiento sobre el concepto de hipótesis y como estas hacen parte del método científico, pero no poseen la habilidad para el correcto planteamiento de las mismas.

Se plantean una serie de actividades encaminadas a llevar a los estudiantes a mejorar la formulación y predicción de hipótesis, para luego en el desarrollo del laboratorio virtual (simulador) planteado como herramienta tecnológica en el proyecto se pueda comprobar el logro del objetivo planteado.

### 4.2. Fase de Diseño de la Propuesta Pedagógica

A continuación, se muestra la unidad didáctica planeada para el desarrollo de la temática tratada durante el desarrollo e implementación de la propuesta, se tuvo en cuenta requerimientos del ministerio de educación nacional (MEN), en el área de ciencias naturales y educación ambiental para el grado noveno.

### 4.3. Planeación de Unidad Didáctica

#### Tabla 3.

#### *Propuesta de Intervención*

Contexto educativo			
Institución educativa:	Centro Educativo Rural Bábega	Sector al que pertenece	Público (Rural)

<b>Nombre de la propuesta</b>	Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábeга del Municipio de Silos Norte de Santander.		
<b>Objetivo de la propuesta:</b>	Fortalecer las competencias científicas por medio de la formulación y predicción de hipótesis, en los estudiantes de grado 9° mediante la experimentación en laboratorios virtuales de biología, centro educativo rural Bábeга, municipio de silos norte de Santander.		
<b>Periodo de implementación</b>	7 meses	Número de Estudiantes que participan.	17

## 1. FASE DE ANÁLISIS

### Descripción del problema educativo

El Centro Educativo Rural Bábeга en su PEI (Proyecto Educativo Institucional,2020) en su misión cita: “La formación integral del estudiante, acorde a su contexto, diversidad, estilo de aprendizaje y a los avances de la ciencia y la tecnología, proporcionando los elementos para su ingreso al campo laboral o a las instituciones de educación superior, con criterios propios que contribuyen a la construcción de una familia, una sociedad, un país y un entorno sostenible”. Se toma de la misión institucional el concepto integral que de acuerdo a la su definición “que comprende todos los elementos o aspectos de algo” (RAE. 2019), al analizar la situación y el contexto se puede concluir que no está acorde con la realidad que viven los estudiantes y docentes en el quehacer diario debido a las carencias de recursos necesarios para alcanzar los objetivos planteados.

Se observa la necesidad de plantear estrategias que ayuden a minimizar el impacto que genera la carencia de laboratorios de enseñanza para biología, se plantea diseñar e implementar laboratorios virtuales por medio de simuladores para la asignatura de Biología para fortalecer las competencias científicas por medio de la formulación y predicción de hipótesis les permitan ser más competitivos en el ámbito Académico a nivel Nacional.

## 2. FASE DE DISEÑO

Conceptos Claves

- 
1. Cromosomas.
  2. Reproducción Celular
  3. Ciclo Celular
  4. Fases del Ciclo Celular
  5. El huso acromático
  6. Mitosis
  7. Importancia de la Reproducción por Mitosis
    - 5.1 Fases de la Mitosis
      - 5.1.1 Profase.**
      - 5.1.2 Metafase.**
      - 5.1.3 Anafase.**
      - 5.1.4 Telofase.**
    - 5.2 Citocinesis.

**Derechos básicos de aprendizaje DBA**

N/A

**Estándares de desempeño**

**Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.**

---

---

**Indicadores de desempeño**


---

1. Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
2. Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
3. Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).

**Actividades del docente**

Actividad	Descripción	Tiempo	Recursos/Materiales
<b>Actividad 1</b> <b>Encuesta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se elabora y realizara una encuesta en formato google forms que busca medir el conocimiento de los estudiantes de grado 9 en la formulación y predicción de hipótesis.</li> <li>• Análisis y tabulación de las encuestas</li> </ul>	20 minutos  2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnológicos: Tablet, celular o computador.</li> <li>• Encuesta en Google forms.</li> <li>• Herramienta Excel</li> </ul>
<b>Actividad 2 Webinar</b>	Se realiza un webinar con los estudiantes del grado 9 y las tres docentes encargadas del proyecto donde se busca aclarar dudas sobre el conocimiento del método científico, sus etapas, especialmente las hipótesis.	50 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador, tabla o celular</li> <li>• Acceso a internet</li> <li>• Página de Google Sites</li> <li>• Presentación de diapositivas en la herramienta prezzi</li> </ul>
<b>Actividad 3 Elaboración</b> <b>guía de laboratorio</b>	Diseño y elaboración de una guía de laboratorio de biología, donde se describe uno a uno los pasos que se van a seguir durante el desarrollo de la práctica virtual de laboratorio sobre “mitosis”	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador</li> <li>• Acceso a internet</li> <li>• Páginas web para consulta</li> <li>• Libros de texto de biología de 8 y 9 grado.</li> </ul>
<b>Actividad 4.</b> <b>Laboratorio virtual</b> <b>Aplicación del simulador</b>	Diseño y aplicación del simulador (laboratorio virtual), que busca afianzar a los estudiantes de noveno grado en el uso de herramientas tecnológicas y la formulación y predicción de hipótesis para fortalecer las competencias científicas.	7 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador, tabla o celular</li> <li>• Acceso a internet</li> <li>• Salón de informática del CER Bábegea.</li> <li>• Videos</li> </ul>
<b>Actividad 5</b> <b>Evaluación aplicando la</b> <b>herramienta padlet sobre</b> <b>formulación de hipótesis.</b>	Diseño de la evaluación del fortalecimiento de las competencias científicas mediante la formulación y predicción de hipótesis utilizando la herramienta padlet.	4 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador, tabla o celular</li> <li>• Acceso a internet</li> <li>• Salón de informática del CER Bábegea.</li> <li>• Videos</li> </ul>

---

---

### 3. Actividades del estudiante

Actividad	Descripción
<b>Actividad 1 Encuesta</b>	El estudiante resolverá la encuesta diseñada en google forms, para tal fin ingresa en el link compartido por las docentes <a href="https://bit.ly/enc_hip">https://bit.ly/enc_hip</a>
<b>Actividad 2 Webinar</b>	Los estudiantes entran a la plataforma google meet al enlace <a href="https://meet.google.com/cpn-ycub-vqx">https://meet.google.com/cpn-ycub-vqx</a> , allí se hace la presentación con la herramienta prezzi “ <a href="http://bit.ly/capa_cita">http://bit.ly/capa_cita</a> ”
<b>Actividad 3 Elaboración del Pre Laboratorio</b>	Una vez concluida la presentación del webinar se hace entrega a los estudiantes de la guía de laboratorio y se les explica que deben elaborar en su cuaderno de biología el prelaboratorio, que le permite conocer la temática del mismo.
<b>Actividad 4 Laboratorio virtual Aplicación del simulador</b>	Se socializa a los estudiantes la herramienta virtual diseñada y lista para su implementación. Tutorial de la herramienta digital: “ <a href="https://bit.ly/tu_simu">https://bit.ly/tu_simu</a> ” Cada estudiante conoce la herramienta, la aplica, toma nota y presenta informe.
<b>Actividad 5 Evaluación aplicando la herramienta padlet sobre formulación de hipótesis.</b>	Luego de ser implementado el simulador virtual, se evalúa el desarrollo del proyecto, utilizando la herramienta padlet <a href="https://bit.ly/EV_hipo">https://bit.ly/EV_hipo</a> donde los estudiantes participan formulando hipótesis con respecto al laboratorio y a una pregunta problema entregada y explicada en la herramienta canva. <a href="https://bit.ly/can_hip">https://bit.ly/can_hip</a>

---

#### 4. FASE DE EVALUACIÓN

Procesos	Indicadores de Evaluación
<b>Cognitivos</b>	Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).
<b>Comunicativos</b>	Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas
<b>Procedimentales</b>	Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
<b>Tecnológicos</b>	Utiliza de manera adecuada las herramientas tecnológicas para desarrollar las actividades

#### RUBRICA DE VALORACIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Evidencia	Nivel inferior (1-2.9)	Nivel básico (3-3.9)	Nivel alto (4-4.5)	Nivel superior (4,6-5)	Ponderación por evidencia (en %)
<b>Actividad 1</b>	Encuesta	Insuficiente participación en el diligenciamiento de la encuesta. 0 a 3 respuestas.	Aceptable participación en el diligenciamiento de la encuesta. 4 a 7 respuestas.	Alta participación en el diligenciamiento de las encuestas. 8 a 10 respuestas.	Excelente participación en el diligenciamiento de la encuesta. Total, de 11 respuestas.	
<b>Actividad 2</b>	Webinar	Insuficiente participación del Webinar.	Aceptable Participación del Webinar.	Alta participación en el Webinar.	Excelente participación del Webinar.	25%



		ón del Webinar. 0 a 9 participantes.	10 a 13 participantes.	14 a 16 participantes.	Total, de 17 Participantes.	
<b>Actividad 3</b>	Pre-laboratorio o desarrollo de la guía.	Insuficiente desarrollo de la guía. 20% de la guía.	Aceptable desarrollo de la guía. 40% de la guía.	Alta desarrollo de la guía. 80% de la guía.	Excelente desarrollo de la guía. 100% de la guía.	10%
<b>Actividad 4</b>	Laboratorio virtual Aplicación del simulador.	Insuficiente participación en la aplicación del simulador de laboratorio virtual. 0 a 9 participantes.	Aceptable participación en la aplicación del simulador de laboratorio virtual. 10 a 13 participantes.	Alta participación en la aplicación del simulador de laboratorio virtual. 14 a 16 participantes.	Excelente participación en la aplicación del simulador de laboratorio virtual. Total, de 17 participantes.	25%
<b>Actividad 5</b>	Evaluación aplicando	Insuficiente participación en el padlet.	Aceptable Participación en el padlet.	Alta Participación en el padlet.	Excelente. Participación en el padlet.	30%

---

la	ón en el	10 a 13	14 a 16	Total, de
herramie	padlet .	participantes.	participantes.	participantes-
nta padlet	0 a 9			17
sobre	participant			participantes.
formulaci	es.			
ón de				
hipótesis.				

---

#### 4.4 Componente Tecnológico

Este proyecto, trabaja en primera medida una encuesta virtual, creada en Google Forms, tiene como objetivo fortalecer las competencias científicas e Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis. Deberán ingresar por el link proporcionado al grupo de WhatsApp y enviar sus respuestas una vez haya finalizado.

#### Figura 5.

*Encuesta Virtual.*

Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 13 preguntas, y para responder debe seguir las siguientes instrucciones:

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre

Grado

Fecha

Al Centro Educativo Rural Bábega en la Formulación y predicción de hipótesis

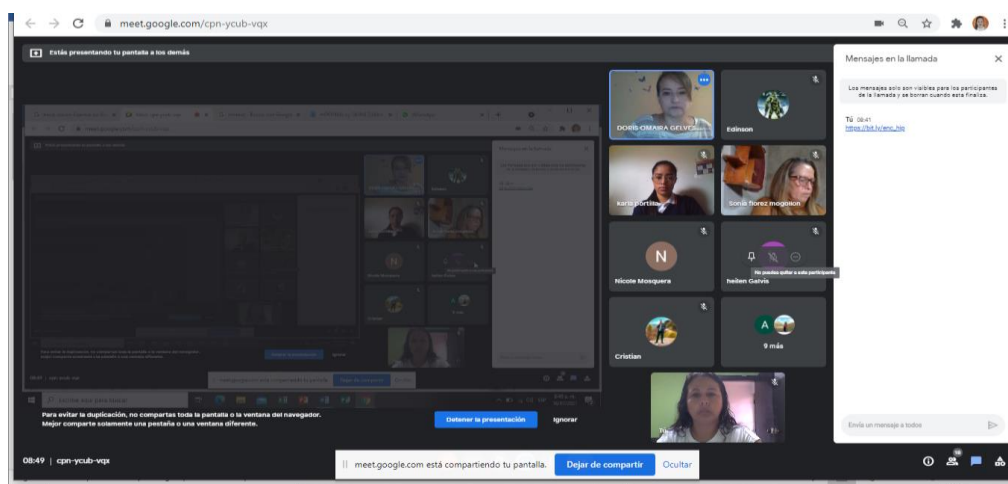
Respuesta breve

Fuente: Autores.

Aplica un Webinar, ingresando a la plataforma meet, por medio de un enlace enviado al grupo de WhatsApp, con el objeto de aplicar una estrategia académica para fortalecer las competencias científicas y debilidades encontradas en los estudiantes de 9 grado en cuanto a la Formulación y predicción de hipótesis.

**Figura 6.**

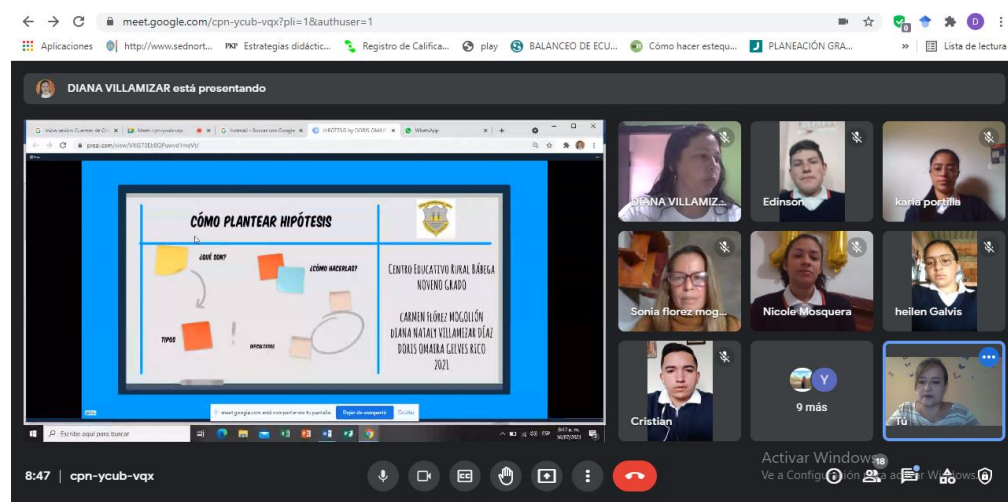
*Webinar*



Fuente: Autores.

**Figura 7.**

*Desarrollo del Webinar*



Fuente: Autores.

Se ejecuta un simulador que contiene un laboratorio virtual sobre la temática “Mitosis”, es un simulador que se puede instalar en los equipos de cada uno de los estudiantes, se desarrolla de una manera didáctica y sencilla, permite realizar la práctica de laboratorio, las veces que sea necesario para lograr el objetivo de aprendizaje, en él podemos encontrar información variada acerca de la temática.

La forma de trabajo es individual, para que el avance de los estudiantes esté de acuerdo a su ritmo de aprendizaje o para que lo puedan desarrollar cuantas veces sea necesario fortaleciendo su formación disponiendo de su propio tiempo y espacio.

### Figura 8.

#### *Laboratorio Virtual.*



Fuente: Autores.

Al iniciar el laboratorio, en la parte inferior izquierda se encuentran organizadas las pestañas de información y contenidos.

En la pestaña naranja, encontramos la unidad didáctica la cual nos mostrará también, la guía del laboratorio y rúbrica de evaluación.

**Figura 9.***Unidad Didáctica*

Fuente: Autores.

La pestaña azul, contiene material de apoyo, necesario para entender o saber más a fondo sobre la temática tratada.

**Figura 10.***Material de Apoyo*

Fuente: Autores.



La pestaña verde lleva al laboratorio virtual, donde podrán explorar y conocer los implementos necesarios para la práctica.

### Figura 11.

#### *Etapa de Exploración*

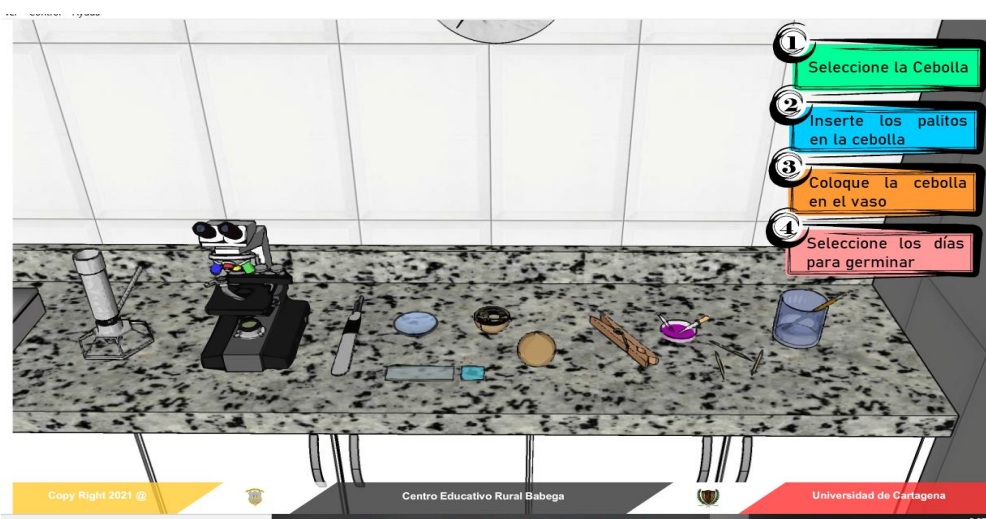


Fuente: Autores.

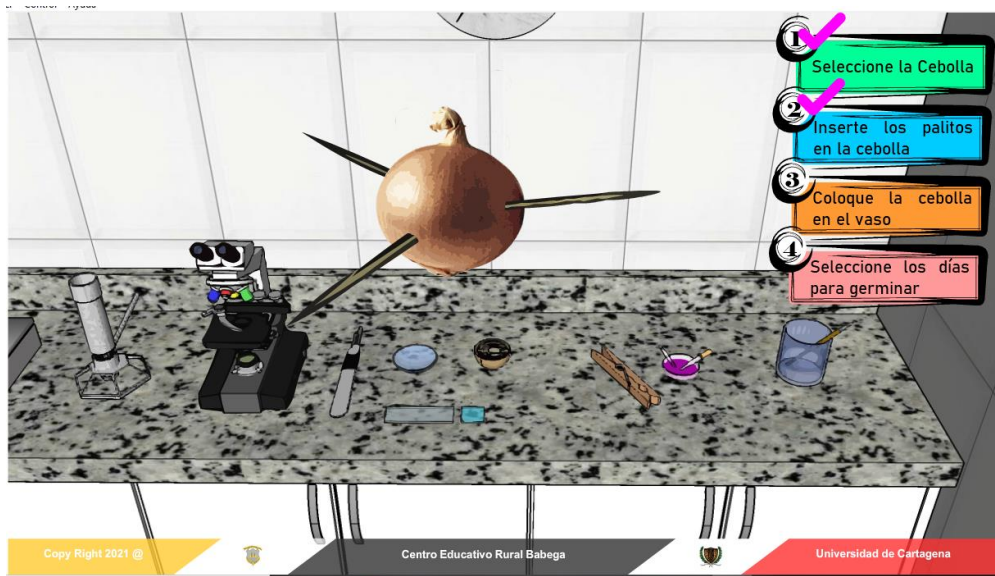
Al ingresar en la pestaña alistamiento, se dará inicio a la práctica de laboratorio.

### Figura 12.

#### *Alistamiento.*



Fuente: Autores.

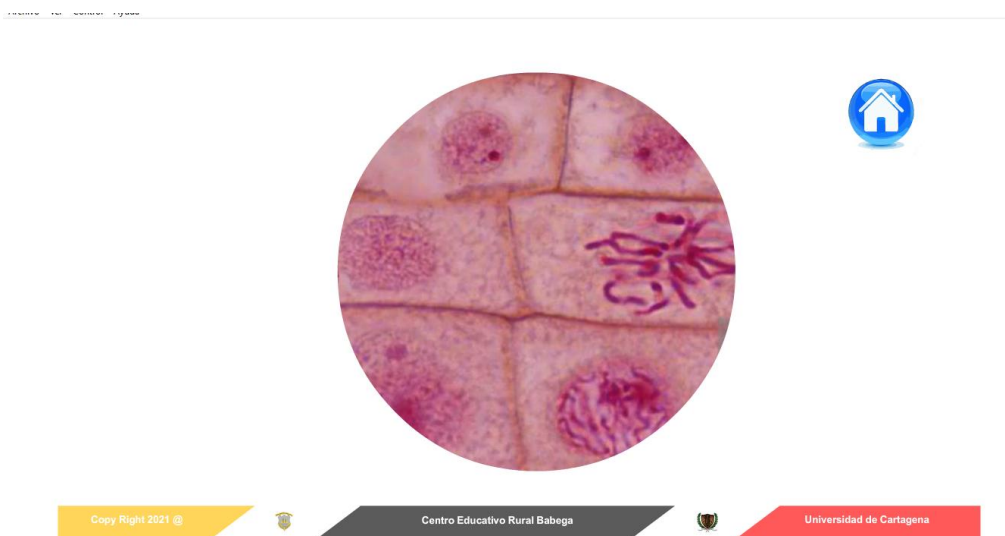
**Figura 13.***Practica de Laboratorio.*

Fuente: Autores.

Al dar clic en la pestaña observación, se termina el proceso y verán los resultados en el microscopio.

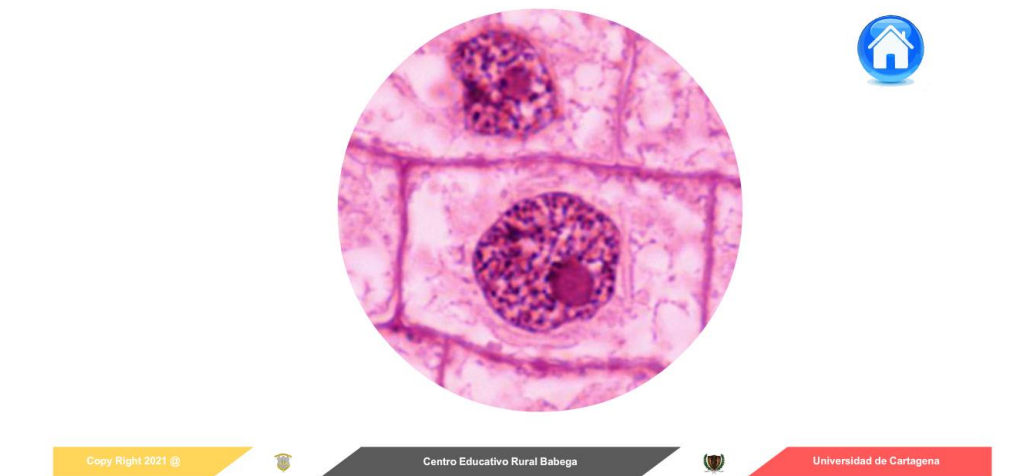
**Figura 14.***Observación.*

Fuente: Autores.

**Figura 15.***Resultados.*

Fuente: Autores.

Al dar clic en el icono de inicio, se podrá repetir el laboratorio, para poder observar cada una de las etapas de la mitosis.

**Figura 16.***Resultados.*

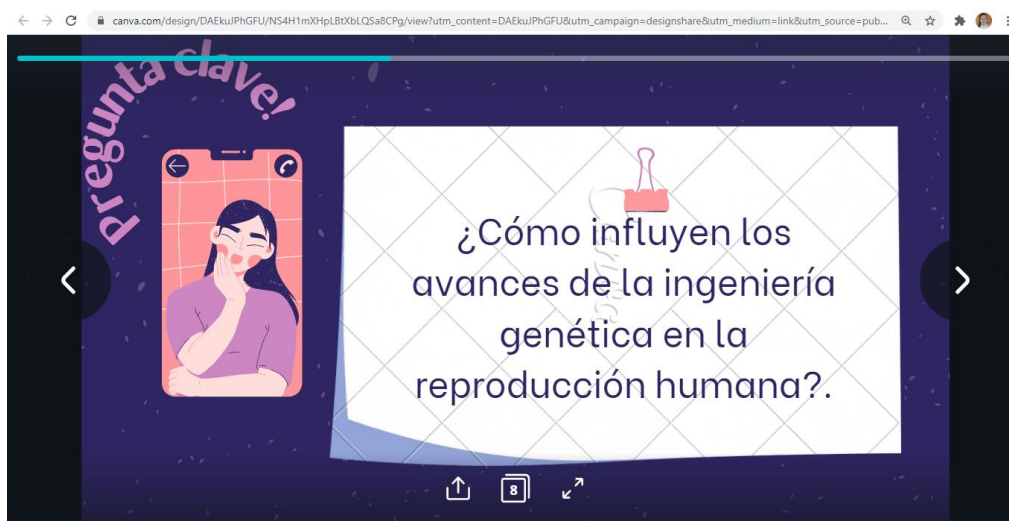
Fuente: Autores.



Se presenta un canva donde se muestra a los estudiantes la temática ingeniería genética, de allí deberán formular y predecir una hipótesis que deberán consignar en el Padlet creado para evaluar el proceso.

**Figura 17.**

*Presentación de Canva.*

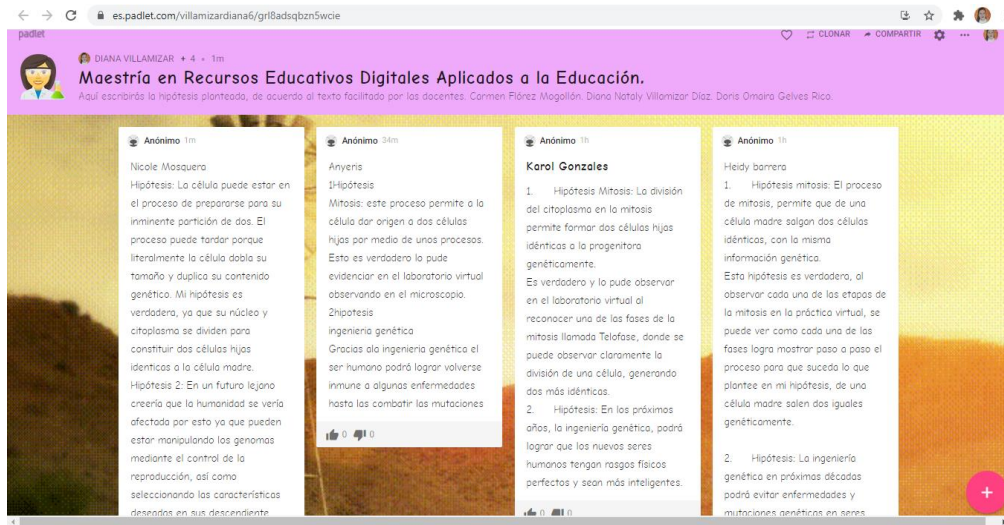


Fuente: Autores.

Finalmente se aplica un Padlet, donde se registran en el muro, la comprobación de las hipótesis, hechas por estudiantes en la guía de pre laboratorio entregada con anticipación. Además, plasmará la hipótesis que formuló y predijo teniendo en cuenta la pregunta problema planteada después del laboratorio virtual, esta servirá de evaluación.

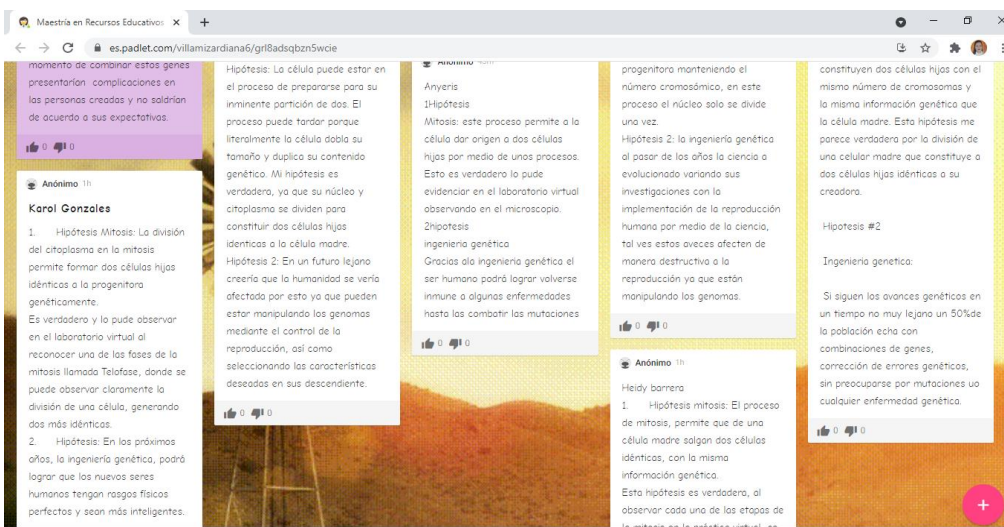
**Figura 18.**

*Padlet*



Fuente: Autores.

**Figura 19.**  
*Padlet.*



Fuente: Autores.

## **Capítulo 5. Análisis de Resultados, Conclusiones y Recomendaciones.**

### **5.1. Análisis de Resultados**

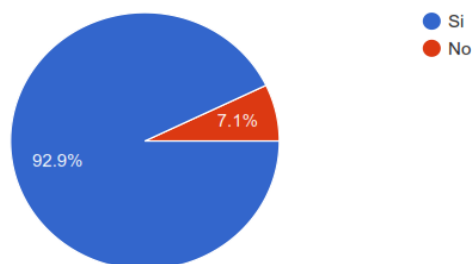
Teniendo en cuenta, el planteamiento del problema y objetivos propuestos en el proyecto de grado “Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander”, a continuación se presenta el diagnóstico realizado a los estudiantes mediante una encuesta aplicada a estudiantes valiéndose de la herramienta google forms, donde se busca comprobar el nivel en el que se encuentran en la formulación y predicción de hipótesis, logrando el fortalecimiento de las competencias científicas.

### **5.2. Resultado de la Encuesta de Evaluación Diagnóstica y Análisis**

La población objeto de estudio, está ubicada en Centro Educativo Rural Bábega del municipio de Silos de Norte de Santander del cual se tomó una muestra de 17 estudiantes del grado noveno, que oscilan entre 15 y 17 años, al que se le aplicó una encuesta que consta de 11 preguntas de las cuales 8 son cerradas y 3 de tipo abierto, busca identificar el nivel en que se encuentran en formulación y predicción de hipótesis. Las respuestas encontradas se procesaron en Excel y se obtuvo el siguiente análisis estadístico.

**Figura 20.**

*¿Sabe qué es el Método Científico?*

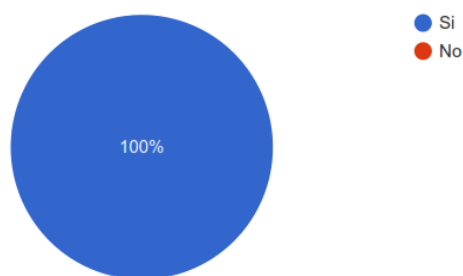


Se puede observar que de 14 estudiantes el 92.9% afirman tener conocimiento sobre el método científico mientras que el 7.1% niega saber o tener información sobre el mismo.

El método científico es una técnica que nos permite llegar a un conocimiento que pueda ser considerado válido desde el punto de vista de la ciencia (Westreicher, s.f) En estudiantes de 9 grado se considera necesario el manejo de esta terminología para facilitar el desarrollo de competencias e indicadores propios de las asignaturas en las que se presente la experimentación y comprobación de hipótesis.

**Figura 21.**

*¿Durante el Desarrollo de su Actividades Académicas (talleres, guías, trabajos)ha Puesto en Práctica las Etapas o alguna Etapa del Método Científico?*

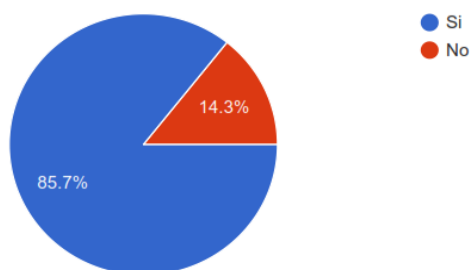


Como se puede observar el 100% de los estudiantes encuestados manifiesta haber utilizado alguna etapa del método científico o en su defecto el método como tal.

Esto nos da clara evidencia del manejo de dicho método, lo que nos permite predecir que se encuentran en capacidad formular y predecir hipótesis, el manejo de estos procesos permiten que los estudiantes puedan ser competitivos en el ámbito nacional que es uno de los puntos que nos planteamos en la descripción del problema del presente trabajo.

### Figura 22.

*¿Sabe lo qué es una Hipótesis?*



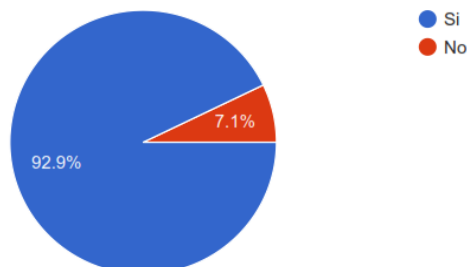
El 14,3% de los encuestados manifiesta no conocer lo qué son las hipótesis, mientras el 85,7 afirman conocerlas.

Durante el análisis de esta pregunta podemos notar que existe una contradicción con lo manifestado en la pregunta anterior ya que el 100% dicen haber utilizado el método científico o alguna etapa de este.

Las hipótesis es una proposición que aún no ha sido corroborada y a partir de la cual se puede desarrollar una investigación (Westreicher, s.f). El objetivo del presente trabajo busca que los estudiantes de 9 grado en su totalidad alcancen la meta que se propuso.

**Figura 23.**

*¿Ha Planteado Hipótesis en el Desarrollo de sus Actividades Académicas?*



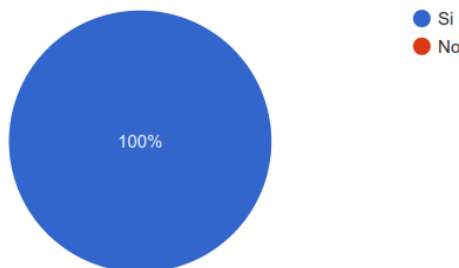
El 7,1% de los encuestados responde que no ha utilizado hipótesis en el desarrollo de sus actividades académicas mientras que el 92,9% reconoce que sí.

Entendiendo que los estudiantes de noveno grado han recibido las mismas clases, con la misma intensidad horaria y con el mismo cuerpo docente es desconcertante el porcentaje que no arroja la presente encuesta, se entiende que el encuestado que respondió negativamente no entendió la pregunta o se siente inseguro sobre su respuesta.

La hipótesis es el planteamiento anticipado de una conjetura o suposición que se pretende demostrar mediante una investigación. Es una suposición admitida como provisional y que sirve de punto de partida para una investigación científica. (Anónimo. s.f)

**Figura 24**

*¿Sabe para qué se Utilizan las Plataformas Virtuales?*

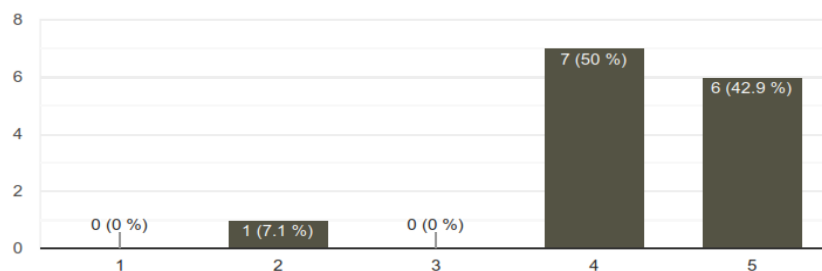


El 100% de los encuestados responde afirmativamente sobre el conocimiento de plataformas virtuales, lo que pone a los estudiantes en una posición de conocimiento sobre manejo de Tic que hace que estén a la vanguardia en los avances tecnológicos.

Las plataformas virtuales son un sistema que permite ejecutar múltiples aplicaciones en un mismo entorno y que en la actualidad van de la mano con el modelo de educación de la actualidad (Pérez, et al 2013).

### Figura 25.

*De 1 a 5 en dónde 1 es el Menor y 5 el Mayor en que Nivel Cree que se Encuentra en el Uso de Plataformas Virtuales*

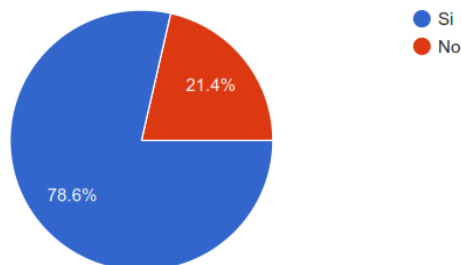


Aunque todos los estudiantes encuestados afirman conocer el concepto de plataforma virtual, se observa que el 7,1% manifiesta tener un nivel bajo (2) en el manejo de las mismas, mientras que el 92.9% se encuentran en nivel 4 y 5.

El continuo cambio y transformaciones que han venido sucediendo a lo largo de las últimas décadas en cuanto a la tecnología hace que los nativos digitales sean cada vez más curiosos con respecto a la actualización sobre herramientas y plataformas virtuales.

**Figura 26**

*¿Sabe lo qué Significa Laboratorio Virtual?*

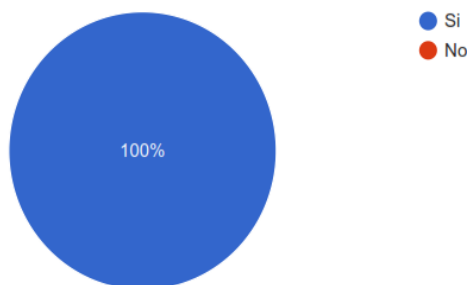


El 21,4 de los encuestados manifiesta su desconocimiento sobre el concepto de laboratorio virtual, mientras que un 78,6% afirma saberlo.

Los laboratorios virtuales hacen parte del desarrollo tecnológico en la educación a cualquier nivel, estos son un espacio interactivo que incorporan todos los aspectos tecnológicos, pedagógicos y humanos, con el fin de realizar actividades prácticas adaptadas al estudiante y a las necesidades del maestro en un entorno virtual de aprendizaje (Informática educacional - Pedagogía en Química y Biología 2012).

**Figura 27.**

*¿En su Casa Posee alguna Herramienta Tecnológica e Internet que le Permita el Desarrollo de Actividades Virtuales*





El 100% de los encuestados afirma tener en casa herramientas tecnológicas que le permitan el desarrollo de actividades virtuales.

El poder evidenciar el acceso de los estudiantes a herramientas virtuales hace que los mismos puedan participar de entornos virtuales rompiendo barreras de espacio y tiempo.

Los cambios ocurridos en los últimos meses con respecto a la forma en que se imparte educación han hecho que en zonas rurales también se haga lo posible por acceder a laptops, tabletas, Android, etc., que les permita acceder a la educación en casa.

1. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán un ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto. Proponga una hipótesis.

#### **Tabla 4.**

*Respuestas*

<b>Respuestas</b>
<b>Los jóvenes no están usando adecuadamente los métodos de protección</b>
<b>Los adolescentes se contagian en su mayoría por falta de educación sexual.</b>
<b>Los jóvenes se contagian de ETS por falta de información acerca de los preservativos.</b>
<b>Los adolescentes tienden a contagiarse de infecciones de transmisión sexual, debido a que no aplican los métodos de anticonceptivos para protegerse o no están bien informados.</b>
<b>Los adolescentes se contagian de enfermedades de transmisión sexual por negarse a usar preservativos.</b>
<b>La única manera 100% garantizada de evitar una ETS es evitar toda clase de contacto sexual, ya sea sexo vaginal, anal u oral, y contacto genital de piel con piel con otra persona.</b>
<b>El sexo seguro significa usar condones, condones femeninos o barreras bucales.</b>
<b>Los adolescentes se contagian de ETS antes de graduarse de la secundaria.</b>
<b>Teniendo en cuenta los conocimientos acerca de las ETS, podemos afirmar que los adolescentes se contagian por no usar protección</b>

---

**No es el hecho de ser adolescentes si no las condiciones de educación o culturales que posean.**

**Se puede decir que los adolescentes son más vulnerables frente a la ITS porque tienen poco conocimiento.**

**Exponiendo esta problemática que se viene presentando por variados años, se tiene que para mediar el contagio de las infecciones de transmisión sexual (ETS) y que son presentes en una edad promedio y a un grado de escolaridad que sería en la secundaria. Se antepone y exalta el modelo de cuidado personal, los diferentes mecanismos de protección, para no correr el riesgo de llegar a presentar alguna (ETS). Además, influye la concientización y adquisición de conocimientos para tener un moderado estilo de vida, de esta manera no presentar riesgos y complicaciones a tan temprana edad.**

**Según las estadísticas hay una gran posibilidad de que esto ocurra y las infecciones de transmisión sexual (ETS), estén presentes en la mayoría de adolescentes antes de ser graduados sin embargo solo es una estadística la cual puede variar depende de la secundaria.**

**La mejor manera en la que los adolescentes pueden prevenir esto es no tener relaciones sexuales o tener preservativo que permita que pueda tener una infección de transmisión sexual, ya que se deben tener en cuenta los riesgos que estos nos generan**

---

Se puede evidenciar que, aunque los encuestados en su mayoría manifiestan conocer la formulación de hipótesis y que ya han planteado en algunas áreas del conocimiento, demuestran poca habilidad en la redacción de los mismos que se puede deber por desconocimiento del tema planteado sobre enfermedades de transmisión sexual (ETS).

Las enfermedades de transmisión sexual (ETS), o infecciones de transmisión sexual (ITS), generalmente se adquieren por contacto sexual. Los organismos (bacterias, virus o parásitos) que causan las enfermedades de transmisión sexual pueden transmitirse de una persona a otra por la sangre, el semen o los fluidos vaginales y otros fluidos corporales.

En ocasiones, estas infecciones pueden transmitirse de forma no sexual, como de madre a hijo durante el embarazo o parto, o a través de transfusiones de sangre o agujas compartidas.

Las enfermedades de transmisión sexual no siempre presentan síntomas. Es posible contraer enfermedades de transmisión sexual de personas que parecen estar perfectamente sanas y que ni siquiera saben que tienen una infección.

2. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en su conocimiento y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema.

### Tabla 5.

*Respuestas*

Respuestas
<p><b>Permiten que el ser humano tenga una fuerza de atracción ante la tierra.</b></p> <p>Podemos tomar el ejemplo del árbol, que sus ramas siempre van a crecer con dirección al sol, nunca hacía abajo.</p>
<p><b>Las fuerzas gravitatorias permiten la estabilidad del ser humano en la tierra.</b></p> <p>La fuerza gravitatoria se relaciona demasiado con el crecimiento y desarrollo de los seres vivos ya que tienen un efecto sobre las células.</p>
<p><b>Pues el magnetismo de la tierra es la que proporciona está fuerza de atracción.</b></p> <p>Yo creo que se relacionan en una conexión ya que sin órganos como el corazón que sirve para bombear la sangre o la oxida para no morir desangrados no podríamos vivir.</p>
<p><b>Que se mantiene en constante movimiento.</b></p> <p>Las fuerzas gravitatorias son las que nos mantiene de pie en la tierra, ya que, si no existiera, flotaríamos como en el espacio porque no hay gravedad.</p>

**El universo atrae a otros cuerpos mediante la masa e inversamente proporcional.**

**Es una regla en la que se relaciona eventos generalmente en el método científico.**

**Se tiene que a lo largo de la tierra la vida ha evolucionado en gran parte para sobrevivir a condiciones cambiantes, ya sea en el clima, como en el hábitat. Es por ello, que el único factor que se ha mantenido presente en la evolución desde los años cero (0) en la tierra es la fuerza de gravedad. Prevalece una gran relación de fuerza gravitacional donde las masas son grandes, es decir, una atracción mutua entre dos cuerpos materiales que puede llegar a ser muy fuerte.**

**Cada cuerpo ejerce una fuerza en dirección y aunque sentido contrario por eso nosotros nos podemos sostener.**

**El efecto que tiene la gravedad sobre los seres vivo ha evolucionado para sobrevivir a cambios climáticos y el hábitat, estamos acostumbrados a esta fuerza de gravedad ya que esta es la que mantiene en pie, es la fuerza que ejerce la tierra sobre todos los cuerpos.**

**Se ha mantenido una relación constante.**

Se puede evidenciar que, aunque los encuestados en su mayoría manifiestan conocer la formulación de hipótesis y que ya han planteado en algunas áreas del conocimiento, demuestran poca habilidad en la redacción de los mismos que se puede deber por desconocimiento del tema.

3. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto. Proponga una hipótesis.

### **Tabla 6.**

*Respuestas*

**Respuestas**

**El sobrepeso ha aumentado a causa de mala nutrición.**

**Las personas en Colombia tienen un consumo mayor a cuantos alimentos altos en grasas y caloría y las personas no consumen frutas ni comida balanceada**

**El consumo de comida chatarra ha hecho que las personas sufran de obesidad actualmente.**

**El aumento de peso en niños y niñas en edad escolar es debido a una alimentación poco balanceada en los alimentos y el poco conocimiento que se tiene para controlar este problema.**

**La mala alimentación y estrés han hecho que la población tenga problemas de sobre peso en las últimas décadas.**

**El sobre peso u obesidad moderada pueden, en contra de lo que e pueda pensar intuitivamente, ser protectores y estar asociados a un mayor índice de supervivencia ante determinadas enfermedades.**

**Los adultos y niños suben de peso por el alto consumo de alimentos.**

**El exceso de peso en niños menores, cada vez aumenta debido a su mala nutrición y mala alimentación, ya que consumen mucha comida chatarra.**

**La obesidad es la primera causa de muerte en Colombia, la responsabilidad es de nosotros mismos y la manera de salvarse es haciendo deporte.**

**El sobre peso es una enfermedad no transmitible, y puede causar enfermedades como depresión, entre otros.**

**Presente al número de niños en tan temprana edad, que prevalece al exceso de peso, se tiene derivados factores de incremento en las tasas mundiales de obesidad. Es por ello, que estas cifras muestran que conjuntamente, el número de niños en tan temprana edad prevalece está inconformidad y determina grandes problemáticas en el desarrollo del infante y una gran gravedad a un futuro.**

**La mayoría tienen peso por su ADN de sus padres o por que comen mucho y también son las vitaminas eso las hace engordar.**

**Esto se da a causa de que los niños en esta edad no hacen tanta actividad física, sino que actualmente se la pasan en computadores o celulares, el consumo de alimentos y bebidas con muchas calorías se une a esta falta de actividad física y es lo que ocasiona exceso de peso a muy temprana edad.**

**Dar una iniciativa para que los demás niños y adultos no caigan en el exceso de peso**

---

Se puede evidenciar que, aunque los encuestados en su mayoría manifiestan conocer la formulación de hipótesis y que ya han planteado en algunas áreas del conocimiento, demuestran poca habilidad en la redacción de los mismos que puede deberse por desconocimiento del tema.

### **5.3 Implementación**

El proyecto en su parte de investigación donde se presenta la ejecución o materialización del planeamiento en lo referente a la metodología definida.

El termino implementación Según Scheirer (1981) es casi imposible desarrollar una definición precisa de implementación pues los investigadores desarrollan las definiciones de acuerdo a sus perspectivas del problema a resolver.

Esta problemática genera que se desarrollen definiciones para cada nuevo estudio y que se dificulte las investigaciones por falta de terminología uniforme (Glaser et al 1983).

La implementación es la forma en que se puede ver si lo propuesto en la metodología es viable, en ella se aplican estrategias y recursos teniendo en cuenta el cronograma elaborado.

La propuesta pedagógica en el proyecto se ejecutó o se puso en marcha con la orientación de las docentes involucradas en el proceso, con la colaboración de estudiantes y padres de familia debido a las dificultades presentadas en la pandemia covid 19 y por problemas de conectividad.

Debido a lo anterior se definió un plan de trabajo donde se inició con la encuesta diagnóstica para poder definir las falencias para realizar un plan de acción encaminado a mejorar las

competencias científicas en la predicción y formulación de hipótesis, que se verá reflejado en la competitividad de nuestros estudiantes en los diferentes campos educativos y laborales.

### Figura 28.

#### *Encuesta Virtual*

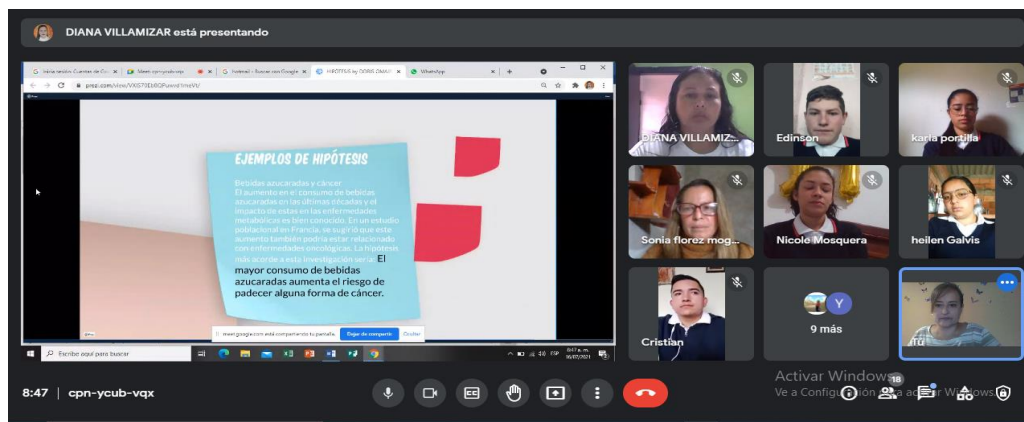
The image shows a screenshot of a Google Forms survey. At the top, there is a header image with laboratory glassware. Below it, the title reads 'Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena'. The instructions state: 'La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones: Leer detenidamente cada una de las preguntas, Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello, No dejar espacios en blanco.' The form contains several input fields: 'Nombre' (Text de respuesta breve), 'Grado' (Text de respuesta breve), and 'Fecha' (Día, mes, año). The main question is 'El Centro Educativo Rural Múgica en la formulación y predicción de hipótesis', with a dropdown menu set to 'Respuesta breve'. At the bottom right, there is an 'Obligatoria' indicator.

Fuente: Autores

La imagen muestra la interfaz de la encuesta que los estudiantes respondieron en forma libre y autónoma, se evidencia que saben utilizar la herramienta tecnológica google forms lo que nos permite concluir que tienen conocimiento al respecto.

Se implementó la segunda etapa por medio de un webinar en el cual se hizo una capacitación donde se busca fortalecer la capacidad de los estudiantes en la formulación y predicción de hipótesis.

Se hizo de forma activa, participativa donde se permitió la participación de todos y cada uno de los estudiantes, se resolvieron dudas y se explicó cómo se iba a realizar la siguiente actividad que consiste en la implementación del simulador.

**Figura 29.***Webinar*

Fuente: Autores

Para la implementación del simulador y debido a la falta de conectividad de los estudiantes, se hizo necesario habilitar la sala de computación de la institución que permitió hacer un trabajo colaborativo e individual a la vez, ya que cada estudiante tenía su equipo donde se descargó el simulador y con la ayuda de un video beam se hizo la explicación del trabajo a realizar teniendo en cuenta las normas de bioseguridad establecidas por la institución educativa y el protocolo único nacional emanado por el ministerio de salud.

**Figura 30.***Explicación Simulador*

Fuente: Autores



Por último, la fase de evaluación se entregó una presentación en Canva donde por medio de una pregunta problema y su respetiva lectura introductoria se pide a los estudiantes plantear hipótesis sobre un cuestionamiento en ingeniería genética, luego deben alimentar un padlet en cuyo muro quedan plasmadas los aportes de cada uno de los estudiantes que integran el grupo de trabajo.

**Figura 31.**

*Padlet*



Fuente: Autores

## 5.4 Aplicación y Resultados de la Actividad Final

Al dar por finalizadas las actividades programadas en la unidad didáctica, se aplicó un Padlet de evaluación final, el cual nos permitió comprobar la mejora en las competencias científicas, específicamente en formulación y predicción de hipótesis. Además de esto permitió que comprobaran sus hipótesis expuestas a través de la práctica de laboratorio virtual, dirigido a la temática “Mitosis”, consiguieron ampliar su vocabulario, su forma de redacción es más acertada.

## 5.5 Análisis de Evaluación Final

Al observar los resultados y conclusiones ante las hipótesis formuladas en la encuesta inicial y en el Padlet, se puede comprobar que los estudiantes adquirieron competencias científicas de la siguiente manera:

Las hipótesis formuladas manejan terminología correcta a la hora de formular y predecirlas.

Los educandos, investigan sobre las temáticas planteadas para poder construir una hipótesis de manera correcta.

Las hipótesis formuladas en su mayoría pueden ser comprobadas a través de la experimentación.

Los estudiantes predicen algunos fenómenos, buscando posibles soluciones a las problemáticas, que todavía no han sido comprobadas por experimentación o práctica.

Se fortalecieron conocimientos a través de la estrategia académica planteada.

## 5.6 Conclusiones

Al finalizar la investigación cuyo objetivo principal es “Fortalecer las competencias científicas por medio de la formulación y predicción de hipótesis, en los estudiantes de grado 9° mediante la experimentación en laboratorios virtuales de biología, Centro Educativo Rural Bábeга, municipio de Silos norte de Santander”, siguiendo el orden de los objetivos que se plantearon se puede concluir:

### ***5.6.1 Objetivo 1: Diagnosticar, el Nivel en que se Encuentran los Estudiantes de 9 Grado en la Formulación y Predicción de Hipótesis en el Centro Educativo Rural Bábeга, Municipio de Silos Norte de Santander.***

Al diagnosticar el nivel en que se encuentran los estudiantes de 9 grado en la formulación y predicción de hipótesis, manifiestan que si conocen qué es el método científico y que han

formulado y predicho hipótesis en las áreas del conocimiento, pero aun así son incorrectos los planteamientos que hicieron en cuanto a las temáticas relacionadas, han manejado herramientas tecnológicas, pero no han sido usadas en su mayoría para investigación.

***5.6.2 Objetivo 2: Diseñar y Aplicar una Estrategia Académica para Fortalecer las Debilidades Encontradas en los Estudiantes de 9 Grado en cuanto a la Formulación y Predicción de Hipótesis en el Centro Educativo Rural Bábega, Municipio de Silos Norte de Santander.***

Al diseñar y aplicar una estrategia académica para fortalecer las debilidades encontradas en los estudiantes de 9 grado en cuanto a la Formulación y predicción de hipótesis, se pudo evidenciar, que el Webinar fue una forma más didáctica y llamativa para que los estudiantes consiguieran el objetivo de aprendizaje de una manera más significativa, logrando que entendieran la relación entre el método científico y la formulación y predicción de hipótesis.

***5.6.3 Objetivo 3: Implementar los Laboratorios Virtuales de Biología para 9 Grado, en el Centro Educativo Rural Bábega, Silos Norte de Santander.***

Implementando la práctica de laboratorio virtual de biología para 9 grado, los estudiantes afianzaron el uso de herramientas tecnológicas y rompieron barreras de tiempo y espacio, conocieron experimentaciones que no se han podido realizar por falta de elementos en el centro educativo. Lograron comprobar si las hipótesis planteadas en la guía didáctica eran falsas o verdaderas, afianzando así sus conocimientos.

***5.6.4 Objetivo 4: Evaluar las Competencias Científicas, en los Estudiantes de 9º Grado, después de la Implementación de los Laboratorios Virtuales.***

Al evaluar las competencias científicas por medio de un Padlet, se comprobó que la estrategia académica y la práctica de laboratorio virtual en biología, afianzaron las competencias científicas por medio de la formulación y predicción de hipótesis mediante la experimentación. Esto se

comprueba al realizar una comparación con el análisis de la encuesta inicial, demostrando allí que sus conocimientos y habilidades aumentaron notablemente, nuevamente resaltamos que en el diagnóstico los estudiantes manifiestan conocer el método científico y las hipótesis como parte de este, pero a lo largo de la implementación del proyecto se evidenció que esto no era correcto, si saben los conceptos, pero no la habilidad de redactarlas. Luego de dar cumplimiento a cada una de las etapas se observó como comprendían el trasfondo y mejoraban en sus apreciaciones, esto se puede comprobar en cada una de las evidencias presentadas.

### **5.7 Recomendaciones**

La ejecución del proyecto basado en el fortalecimiento de las competencias científicas en estudiantes de noveno grado para la formulación y predicción de hipótesis mediante la experimentación del simulador de laboratorio virtual en el área de Biología, se plantean las siguientes recomendaciones:

Motivar a docentes y estudiantes del Centro Educativo Rural Bábega, en la implementación de estrategias pedagógicas didácticas mediante los entornos virtuales los cuales permiten la participación de los estudiantes sin tener la limitante de desplazarse a un lugar específico, ampliar y transformar su conocimiento.

Coordinar con directivo y docentes de otras áreas y grados para que tengan la posibilidad de crear espacios para la reflexión y a la investigación apoyados especialmente en los recursos tecnológico de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo estrategias didácticas para la formación desde la virtualidad.

Incentivar a docentes y estudiantes que implementan sus procesos educativos con el uso de diversas herramientas digitales haciendo uso de las destrezas, conocimientos, habilidades y aptitudes de los estudiantes.

Crear espacios de evaluación formativa para medir, analizar y valorar los procesos de aprendizaje y los niveles de avance en el desarrollo de las competencias en cada estudiante.

## Referencias Bibliográficas

- Alcaide, M. (2011). *Regulación de la citocinesis en schizosaccharomyces pombe mediante la proteína etd1*. Universidad Pablo de Olavide. <http://hdl.handle.net/10261/130311>
- Almenara, J. C., & Cejudo, M. d. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*:. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291019.pdf>
- Balcazar , F. E. (2003). Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en Humanidades*. *Fundamentos en Humanidades*. *III(7/8)*, 59-77. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18400804.pdf>
- Balocchi, E., Merino, C., Jara, R., Arellano, M., & Madrid, J. C. (2013). El aprendizaje cooperativo en la comprensión del contenido "disoluciones" un estudio piloto. *24(2)*. <file:///L:/2019/Maestria/Elaboraci%C3%B3n%20de%20propuesta%20de%20investigaci%C3%B3n/Soporte%20bibliogr%C3%A1fico%20del%20proyecto/En%20aprendizaje%20cooperativo%20del%20contenido%20disoluciones.pdf>
- Barreto, G. N., Xavier, J. L., & Santos, J. D. (2017). *O processo de criacao de um software educacional para o ensino e aprendizagem da quimica*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/927>
- Blasco Mira, J. E., & Pérez Turpín , J. A. (s.f.). *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes*. <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12270/1/blasco.pdf>

- Bueno Largo, R. A. (2013). *Diseño e implementación de una metodología didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema soluciones químicas mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el 10° de la Institución Educativa Fe y Alegría del Barrio Popular 1 Ciudad de Medellin.*  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11923/75092174.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bueno, R. (2013). *Diseño e implementación de una metodología didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema soluciones químicas mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el 10° de la Institución Educativa Fe y Alegría del Barrio Popular 1 Ciudad de Medellin.* <http://bdigital.unal.edu.co/9507/1/75092174.2013.pdf>
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193. Recuperado el 30 de 03 de 2019,  
<https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291019.pdf>
- Cataldi, Z., Donnataria, M. C., & Lage, F. J. (2009). *Didáctica de la química y TICs: laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual.* Recuperado el 30 de 03 de 2019,  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18979>
- Cermeño Estrada, J. G. (2014). *Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de los cálculos químicos en la educación media desde la función formativa de la evaluación.* Recuperado el 30 de 03 de 2019,

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/51267/78714999.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chacón, F. Y. (2017). *Unidad didáctica para fortalecer la competencia de indagación en la resolución de problemas estequiométricos en el grado décimo de la Institución Educativa Evaristo García a través del aprendizaje basado en problemas.*

[http://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/82300/1/delgado\\_competencia\\_indagacion\\_2017.pdf](http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/82300/1/delgado_competencia_indagacion_2017.pdf)

Chaves Aguilar, N. L., Gaviria Blanco, M. M., Maya Hoyos, M., Izquierdo Gómez, E., Jiménez Gonzalez, L. J., Rodríguez Moreno, G. F., & Sánchez Bohóquez, K. V. (2016). *¿Cómo influyen los avances de la ingeniería genética en la reproducción humana? Proyecto saberes ser hacer Ciencias 9.* Santillana.

Cisterna Cabrera, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *14* (1), 61-71. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/299/29900107.pdf>

Clavijo Gutiérrez, D. F. (2018). *El uso de herramientas virtuales para fortalecer el proceso de enseñanza de la química en la educación media.* Recuperado el 30 de 03 de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21056>

Colombia, C. (2019). *Secretario Senado.* Recuperado el 30 de 03 de 2019, [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1450\\_2011.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html)

Colombia, Congreso de la República. (2019). *Ley 1450 de 2011.* Recuperado el 30 de 03 de 2019, [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1450\\_2011.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html)



Colombia. Senado de la Republica de Colombia. (1991). *Constitución Política*. Recuperado el 31 de 03 de 2019,

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)

Contreras Gelves, G. A., García Torres, R., & Ramírez Montoya, M. S. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. 2(1).

<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/22/32>

Contreras, R. (2014). *Huso Acromático. La guía de Biología*.

<https://biologia.laguia2000.com/histologia/huso-acromatico>

Delgado Chacón, F. Y. (2017). *Unidad didáctica para fortalecer la competencia de indagación en la resolución de problemas estequiométricos en el grado décimo de la Institución Educativa Evaristo García a través del aprendizaje basado en problemas*.

[http://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/82300/1/delgado\\_competencia\\_indagacion\\_2017.pdf](http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/82300/1/delgado_competencia_indagacion_2017.pdf)

Denzin , N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. London, Inglaterra: Sage. SAGE Publicaiions,Inc.

[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=AIRpMHgBYqIC&oi=fnd&pg=PP1&dq=denzin,+N.+K.,+%26+Lincoln,+Y.+S.+\(2005\).+The+Sage+Handbook+of+Qualitative+Research.+London,+Inglaterra:+Sage&ots=kpANBEfBla&sig=bfi92fzXOGIOwOoY-DDKp456NsA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=AIRpMHgBYqIC&oi=fnd&pg=PP1&dq=denzin,+N.+K.,+%26+Lincoln,+Y.+S.+(2005).+The+Sage+Handbook+of+Qualitative+Research.+London,+Inglaterra:+Sage&ots=kpANBEfBla&sig=bfi92fzXOGIOwOoY-DDKp456NsA#v=onepage&q&f=false)

- DeWalt, K. M., & DeWalt, B. R. (1998). Participant observation”, in H. Russell Bernard (ed.), *Handbook of methods in cultural anthropology*, Walnut Creek: AltaMira Press. 264-274.  
<https://searchworks.stanford.edu/view/4752418>
- Domingo Roget , À. (2019). *El profesional reflexivo (D.A. Schön)*.  
[https://practicareflexiva.pro/wp-content/uploads/2019/03/D.SCHON\\_FUNDAMENTOS.pdf](https://practicareflexiva.pro/wp-content/uploads/2019/03/D.SCHON_FUNDAMENTOS.pdf)
- Economipedia.com. (2021). *Hipótesis*. <https://economipedia.com/definiciones/hipotesis.html>
- Economipedia.com. (2021). *Método Científico*. <https://economipedia.com/definiciones/metodocientifico.html>
- Efrain Leal Rey, C. O. (2017). *Gestión de Procesos de Diseño y Desarrollo de Programas Educativos en Línea, capítulo III*. Recuperado el 13 de 02 de 2019. [http://aulavirtual-ew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido\\_LEM.html#pdf](http://aulavirtual-ew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido_LEM.html#pdf)
- Esparza García, E., Cárdenas Conejo, A., Huicochea Montiel, J. C., & Aráujo Solí, M. A. (03 de febrero de 2017). Cromosomas, cromosomopatías y su diagnóstico. *Revista Mexicana de Pediatría*, 84(1), 30-39. <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2017/sp171g.pdf>
- Espeso-Molinero, P. (. (2017). Características y retos de la IAP: Una experiencia personal en investigación turística. *Dimensiones turísticas*. 1(1), 53-80.  
[https://www.researchgate.net/publication/320629429\\_Caracteristicas\\_y\\_retos\\_de\\_la\\_IAP\\_Una\\_experiencia\\_personal\\_en\\_investigacion\\_turistica](https://www.researchgate.net/publication/320629429_Caracteristicas_y_retos_de_la_IAP_Una_experiencia_personal_en_investigacion_turistica)

Estrada, J. G. (2014). *Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de los cálculos químicos en la educación media desde la función formativa de la evaluación*. Recuperado el 30 de 03 de 2019. <http://bdigital.unal.edu.co/45341/1/78714999.2014.pdf>.

Fernandes, C. C., Chrystal, P., Pereira, A. C., Coll, A. C., Stenico, L., Barcelos Ribeiro, A., . . . Dantas Mirandaf, M. L. (2003). Simulaciones computacionales y herramientas de modelación en educación química : una revisión de la literatura publicada. *44*(5). Recuperado el 30 de 03 de 2019. <http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v26n4/16437.pdf>

Flórez Mogollón, C., Villamizar Díaz, D. N., & Gelves Rico, D. O. (2021). *Presentación Evaluación Competencias científicas “Hipótesis”*. Obtenido de [https://www.canva.com/design/DAEkuJPhGFU/NS4H1mXHpLBtXbLQSa8CPg/view?utm\\_content=DAEkuJPhGFU&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=publishsharelink#1](https://www.canva.com/design/DAEkuJPhGFU/NS4H1mXHpLBtXbLQSa8CPg/view?utm_content=DAEkuJPhGFU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink#1)

Flórez Mogollón, C., Villamizar Díaz, D. N., & Gelves Rico, D. O. (2021). *Simulador Laboratorio Virtual de Biología. Adobe animated, SketchUp*.

Gelves Rico , D. O. (21 de mayo de 2021). *Hipótesis*. <https://prezi.com/view/VXIS70Eb8QPuwvd1meVt/>

Gettyimages.es. (s.f.). *cell division (mitosis) in a plant, anaphase, onion (Allium) root tip, 400X*. <https://www.gettyimages.es/detail/foto/in-a-plant-anaphase-onion-root-tip-400x-imagen-libre-de-derechos/1282921562?adppopup=true>

Gettyimages.es. (s.f.). *Cell division (mitosis) in a plant, interphase (non-dividing cell) onion (allium sp) root tip, 400X* . <https://www.gettyimages.es/detail/foto/in-a-plant-interphase-onion-root-tip-400x-imagen-libre-de-derechos/128292>

Gettyimages.es. (s.f.). *Late prophase - mitosis. onion (allium) root tip. shows: chromosomes and dissolved nuclear membrane 400X 3/6* . <https://www.gettyimages.es/detail/foto/late-prophase-mitosis-onion-root-tip-shows-imagen-libre-de-derechos/139822575?adppopu>

Gettyimages.es. (s.f.). *Metaphase, Plant Mitosis, onion root tip, 400x* .  
<https://www.gettyimages.es/detail/foto/metaphase-plant-mitosis-onion-root-tip-400x-imagen-libre-de-derechos/149629268?adppopup=true>

Gettyimages.es. (s.f.). *Punta de raíz de cebolla y Mitosis de la célula en la punta de raíz de cebolla bajo un microscopio.* . <https://www.gettyimages.es/detail/foto/root-tip-of-onion-and-mitosis-cell-in-the-imagen-libre-de-derechos/856596550>

Giler Loor, D. J., Zambrano Mendoza, G. K., Velásquez Saldarriaga, A. M., & Vera Moreira., M. T. (30 de julio de 2020). Padlet como herramienta interactiva para estimular las estructuras mentales en el fortalecimiento del aprendizaje. 6(3).  
<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-PadletComoHerramientaInteractivaParaEstimularLasEs-7562480.pdf>

Godoy, K. A. (2015). *Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría*. <http://www.scielo.org/ve/pdf/ri/v39n84/art09.pdf>

Gómez, J. A. (2017). *LAS TIC EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y PENSAMIENTO CRÍTICO*. Recuperado el 30 de 03 de 2019.

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1470/perezjohn2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Grisolia Cardona , C. V., & Grisolia, M. (2009). *Integración de elementos didácticos y del diseño en el software educativo hipermedial Estequiometría, contando masas, moles y partículas*. Recuperado el 30 de 03 de 2019.

[https://www.researchgate.net/profile/Carmen\\_Grisolia\\_Cardona/publication/28319838\\_Integracion\\_de\\_elementos\\_didacticos\\_y\\_del\\_diseno\\_en\\_el\\_software\\_educativo\\_hipermedial\\_Estequiometria\\_contando\\_masas\\_moles\\_y\\_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Grisolia_Cardona/publication/28319838_Integracion_de_elementos_didacticos_y_del_diseno_en_el_software_educativo_hipermedial_Estequiometria_contando_masas_moles_y_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf)

Grisolia, M., & Grisolia, C. V. (2009). *Integración de elementos didácticos y del diseño en el software educativo hipermedial Estequiometría, contando masas, moles y partículas*. Recuperado el 30 de 03 de 2019.

[https://www.researchgate.net/profile/Carmen\\_Grisolia\\_Cardona/publication/28319838\\_Integracion\\_de\\_elementos\\_didacticos\\_y\\_del\\_diseno\\_en\\_el\\_software\\_educativo\\_hipermedial\\_Estequiometria\\_contando\\_masas\\_moles\\_y\\_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Grisolia_Cardona/publication/28319838_Integracion_de_elementos_didacticos_y_del_diseno_en_el_software_educativo_hipermedial_Estequiometria_contando_masas_moles_y_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf)

Gutierrez, D. F. (2018). *El uso de herramientas virtuales para fortalecer el proceso de enseñanza de la química en la educación media*. Recuperado el 30 de 03 de 2019.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21056>

Hernández Barbosa, R., Orjuela, C. P., Cabrera Paz, J., & Cabrera González, L. M. (2015).

Sistematización trabajos de grado: propuesta investigativa para la reconstrucción de rutas

de conocimiento. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(2), 1-20.

<https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v15n2/a13v15n2.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación* (5 ed.). Mc Graw Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación 6ta Edición*. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Herrera Corona, L., Mendoza Zaragoza, N. E., & Buenabad Arias, M. (2009). Educación a distancia una perspectiva emocional e interpersonal. (10). Recuperado el 12 de 02 de 2019. <https://www.redalyc.org/pdf/688/68812679007.pdf>

ICFES. (2018). Obtenido de <https://youtu.be/ouGJyv54udQ>

ICFES. (2018). *¿Qué evalúa la prueba de ciencias naturales en Saber 11°?*

<https://youtu.be/ouGJyv54udQ>

ICFES. (2018). *Resultados agregados SABER 11*. Obtenido de

<http://www2.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/resultados-agregados-saber-11>

ICFES, & Gobierno, d. C. (2018). *Taller uso de resultados para el mejoramiento continuo del proceso educativo*. <http://www2.icfes.gov.co/divulgaciones-establecimientos/saber-3-5-y-9/divulgacion->

[2017/itemlist/tag/Talleres%20y%20jornadas%20de%20divulgaci%C3%B3n](http://www2.icfes.gov.co/divulgaciones-establecimientos/saber-3-5-y-9/divulgacion-2017/itemlist/tag/Talleres%20y%20jornadas%20de%20divulgaci%C3%B3n)

Icfes.gov.co. (2017). *Taller uso de resultados para el mejoramiento continuo del proceso educativo*. <http://www2.icfes.gov.co/divulgaciones-establecimientos/saber-3-5-y-9/divulgacion->

2017/itemlist/tag/Talleres%20y%20jornadas%20de%20divulgaci%C3%B3n

Icfes.gov.co. (2018). *Resultados agregados SABER 11*. <http://www2.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/resultados-agregados-saber-11>

Issaac. (2010). *Cromátidas hermanas*.

[http://cibergenetica.fciencias.unam.mx/cg/index.php?option=com\\_content&view=article&id=68:cromatidas-hermanas&catid=17:glosario-c&Itemid=28](http://cibergenetica.fciencias.unam.mx/cg/index.php?option=com_content&view=article&id=68:cromatidas-hermanas&catid=17:glosario-c&Itemid=28)

Jiménez Valverde, G., & Llitjós Viza, A. (2006). Recursos didácticos audiovisuales en la enseñanza de la química: Una perspectiva histórica. *17*(2). Recuperado el 30 de 03 de 2019. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66055/57967>

Krieger, P. (2004). La deconstrucción de Jacques Derrida (1930-2004). *26*(84 ).

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-12762004000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-12762004000100009)

Labajo González, E. (2015-2016). *El método científico*. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/107-2016-02-17-El%20M%C3%A9todo%20Cient%C3%ADfico.pdf>

Labvirtualquimica.weebly.com. (2012). *Laboratorios Virtuales para la enseñanza de la Química*. <https://labvirtualquimica.weebly.com/iquestqueacute-es-un-laboratorio-virtual.html>

- Laura Herrera Corona, N. H. (2009). *Educacion a distancia una perspectiva emocional e interpersonal*. Recuperado el 12 de 02 de 2019.  
<https://www.redalyc.org/pdf/688/68812679007.pdf>
- López, J. M. (2010). *Análisis de la aplicación efectiva de la metodología constructivista en la práctica pedagógica en general y en el uso de las TICs en particular* . Recuperado el 30 de 03 de 2019. [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis\\_aplicacion.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis_aplicacion.pdf)
- Lorenzo Rocha, N. D., Perestelo Pérez, L., De Castro Peraz, M., & Perdomo Hernández, A. M. (s.f.). Marco referencial o tercio de la investigación. <https://docplayer.es/21197697-Marco-referencial-o-teorico-de-la-investigacion.html>
- Lugo, Y. M. (13 de 05 de 2016). *El 50% de la educación superior en el mundo se impartirá por E-Learning*. Recuperado el 12 de 02 de 2019.  
<https://www.elmundo.es/sociedad/2016/04/28/571f94b222601dab7c8b45c8.html>
- Madrid, J. C., Arellano, M., Jara, R., Merino, C., & Balocchi, E. (2013). *El aprendizaje cooperativo en la comprensión del contenido "disoluciones" un estudio piloto*.  
<file:///L:/2019/Maestria/Elaboraci%C3%B3n%20de%20propuesta%20de%20investigaci%C3%B3n/Soporte%20bibliogr%C3%A1fico%20del%20proyecto/En%20aprendizaje%20cooperativo%20del%20contenido%20disoluciones.pdf>
- Marcano Godoy, K. A. (2015). Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría. 39(84).  
<http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v39n84/art09.pdf>



- Mariño Abril, A. S. (2017). *Gestión de Procesos de Diseño y Desarrollo de Programas Educativos en Línea, capítulo III*. Recuperado el 13 de 02 de 2019. [http://aulavirtual-ew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido\\_LEM.html#pdf](http://aulavirtual-ew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido_LEM.html#pdf)
- Martínez R, L. A. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. <https://www.ugel01.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/1-La-Observaci%C3%B3n-y-el-Diario-de-campo-07-01-19.pdf>
- Mayoclinic.org. (1998). *Enfermedades de transmisión sexual (ETS)*. <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/sexually-transmitted-diseases-stds/symptoms-causes/syc-2035124>
- Melo, S. M. (2013). *Implementación de estrategias didácticas para la enseñanza de la estequiometría en estudiantes de grado 11 de enseñanza media*. <http://bdigital.unal.edu.co/10308/1/36758490.2013.pdf>
- MEN. (2017). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. Recuperado el 2019. <https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>
- Mineducación. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. Recuperado el 30 de 03 de 2019. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Mineducación. (1996). *Resolucion 2343 junio 5 de 1996*. Recuperado el 30 de 03 de 2019. [https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio\\_de\\_Educacion\\_Resolucion\\_2343\\_junio\\_5\\_de\\_1996.pdf](https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio_de_Educacion_Resolucion_2343_junio_5_de_1996.pdf)
- Mineducación. (2018). *Biblioteca Digital Universidad de San Buenaventura Colombia*. Recuperado el 30 de 03 de 2019.

[https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio\\_de\\_Educacion\\_Resolucion\\_2343\\_junio\\_5\\_de\\_1996.pdf](https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio_de_Educacion_Resolucion_2343_junio_5_de_1996.pdf)

Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 30 de 03 de 2019.

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 30 de 03 de 2019.

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf)

Mineducacion.gov.co. (2017). *Estadísticas*. Recuperado el 2019.

<https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>

Ministerio de Educación Nacional. (2001). *Ley 715 de Diciembre 21 de 2001*. Recuperado el 30

de 03 de 2019. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2018). *¿Qué es el Proyecto*

*de Ley de Modernización del Sector TIC? Aquí se los contamos*. Recuperado el 30 de 03

de 2019. [https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/MinTIC-en-los-](https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/MinTIC-en-los-Medios/100824:Que-es-el-Proyecto-de-Ley-de-Modernizacion-del-Sector-TIC-Aqui-se-los-contamos)

[Medios/100824:Que-es-el-Proyecto-de-Ley-de-Modernizacion-del-Sector-TIC-Aqui-se-los-contamos](https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/MinTIC-en-los-Medios/100824:Que-es-el-Proyecto-de-Ley-de-Modernizacion-del-Sector-TIC-Aqui-se-los-contamos)

MINTIC. (2018). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*.

Recuperado el 30 de 03 de 201. [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf)

[3707\\_documento.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf)

Momblan Lugo, Y. (13 de 05 de 2016). *El 50% de la educación superior en el mundo se*

*impartirá por E-Learning*. Recuperado el 12 de 02 de 2019.

<https://www.elmundo.es/sociedad/2016/04/28/571f94b222601dab7c8b45c8.html>

Muñoz Muñoz, J. C. (2014). *Aplicación de una estrategia didáctica que permita la comprensión de la estequiometría a partir de un aprendizaje significativo.*

<http://bdigital.unal.edu.co/12891/1/7811521.2014.pdf>

Muñoz, J. C. (2014). *Aplicación de una estrategia didáctica que permita la comprensión de la estequiometría a partir de un aprendizaje significativo.*

<http://bdigital.unal.edu.co/12891/1/7811521.2014.pdf>

Neto Barreto, G. S., Lopes Xavier, J., Divino Santos, J., & Araújo da Silva Mesquita, N. (2017).

O processo de criação de um software educacional para o ensino e aprendizagem da química. *Revista eletrônica Ludus Scientiae*, 1(2), 90-106. Recuperado el 30 de 03 de 2019. <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/927>

Obando Melo, S. M. (2013). *Implementación de estrategias didácticas para la enseñanza de la estequiometría en estudiantes de grado 11 de enseñanza media.*

<http://bdigital.unal.edu.co/10308/1/36758490.2013.pdf>

Pérez Gómez, J. A. (2017). *Las Tic en la resolución de problemas y pensamiento crítico.*

Recuperado el 30 de 03 de 2019.

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1470/perezjohn2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pérez Puente, E. M. (2006). *Las webquests como elemento de motivación para los alumnos de educación secundaria obligatoria en la clase de lengua extranjera (Inglés).* Universitat de Barcelona .

[https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/1292/05.EMPP\\_CAP\\_5.pdf?sequence=6&isAllowed=Y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/1292/05.EMPP_CAP_5.pdf?sequence=6&isAllowed=Y)

Profesores.fi-b.unam.mx. (s.f.). *Hipótesis*. [http://profesores.fi-b.unam.mx/jflf/Seminario\\_IEE/hipotesis.pdf](http://profesores.fi-b.unam.mx/jflf/Seminario_IEE/hipotesis.pdf)

Raviolo, A., & Lerzo, G. (2016). *Enseñanza de la estequiometría, uso de analogías y comprensión conceptual*. [https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040/1-s2.0-S0187893X16300040-main.pdf?\\_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-a75c1bec2e86&acdnat=1551468264\\_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3](https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040/1-s2.0-S0187893X16300040-main.pdf?_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-a75c1bec2e86&acdnat=1551468264_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3)

Restrepo Gómez, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29(1), 1-10.  
<https://rieoei.org/RIE/article/view/2898>

Ribeiro, A. A., & Greca, I. M. (2003). *Simulaciones computacionales y herramientas de modelación en educación química : una revisión de la literatura publicada*. Recuperado el 30 de 03 de 2019. <http://www.scielo.br/pdf/0D/qn/v26n4/16437.pdf>

Ruiz Medina, M. I. (2011). *Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México. Enfoque cualitativo*. Universidad autónoma de Sinaloa.  
[https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque\\_cualitativo.html#:~:text=4.3.2%20Enfoque%20cualitativo,acuerdo%20con%20las%20personas%20implicadas](https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/enfoque_cualitativo.html#:~:text=4.3.2%20Enfoque%20cualitativo,acuerdo%20con%20las%20personas%20implicadas)

Sáez López, J. M. (2010). *Análisis de la aplicación efectiva de la metodología constructivista en la práctica pedagógica en general y en el uso de las TICs en particular*. Recuperado el

30 de 03 de 2019. [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis\\_aplicacion.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis_aplicacion.pdf)

SenadodelaRepublica. (2018). *Constitución Política*. Recuperado el 31 de 03 de 2019.

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)

Taylor , S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. (J. Piatigorsky, Trad.) Editorial Paidós.

[http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/MODELOSDEINVESTIGACIONII2019III/document/libro\\_metodo\\_de\\_investigacion.pdf](http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/MODELOSDEINVESTIGACIONII2019III/document/libro_metodo_de_investigacion.pdf)

Tello. (2016). *El saber y el hacer de la investigación acción pedagógica*.

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1192/libro%20IAP%20de%20junio%20de%202016-LISTOcc.pdf?sequence=1>

Universidad Industrial de Santander. (2010). *Revista Docencia Universitaria*. 11(1).

<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/issue/view/249>

Valverde, G. J., & Viza, A. L. (2006). *Recursos didácticos audiovisuales en la enseñanza de la química: Una perspectiva histórica*. Recuperado el 30 de 03 de 2019.

<http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66055/57967>

Vargas, D. E. (s.f.). *Silos Norte de Santander, Colombia. Ruta del Durazno y el Agua*.

[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home\\_174/recursos/noticias/03122015/monografia\\_de\\_turismo\\_silos.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_174/recursos/noticias/03122015/monografia_de_turismo_silos.pdf)

Villamizar, D. (2021). *Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena*.

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfHmwlrWdOFg-GnyJyRakXcG0rJUvsv7ur0C0sm6iAyF4iM9A/viewform>

Villamizar, D. (2021). *Maestría en Recursos Educativos Digitales Aplicados a la Educación*.

<https://padlet.com/villamizardiana6/grl8adsqbzn5wcie>

Viñas, R., Secul Giusti, C., Viñas, M., & López, Y. (2017). *La herramienta padlet como acto de comunicación digital*.

[http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.10495/ev.10495.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.10495/ev.10495.pdf)

## Anexos

### Anexo A. Encuesta Diagnóstica

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Edinson gonzalez

Grado \*

9

Fecha\*

D M AA

17/ 02/ 2021

1. ¿Sabe qué es el método \*

- Si  
 No

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

---

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las

- Si  
 No

3. ¿Sabe lo que es una hipótesis?

- Si  
 No

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades

- Si  
 No

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas

- Si  
 No



6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

- 1                      2                      3                      4                      5
- 

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

- S
- N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

- Si
- No

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis . \*

Los jóvenes no están usando adecuadamente los métodos de protección

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

Pues el magnetismo de la tierra es la que proporciona esta fuerza de atracción

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

Las personas en Colombia tienen un consumo mayor a cuánto alimentos altos en grasas y calorías, y las personas no consumen frutas ni comidas balanceadas

---

Google no creó ni aprobó este contenido.

## Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Briyith Samira Moreno Flórez

Grado \*

Noveno

Fecha\*

D M AA

17/ 02/ 2021

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural. Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

---

1. ¿Sabe qué es el método \*

- Si  
 No

2 . ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico?

- Si  
 No

3. ¿Sabe lo qué es una \*

- Si  
 No

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades académicas?

- Si  
 No

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas

- Si  
 No

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en qué nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

- |                       |                       |                       |                                  |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                                | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

- Si  
 No

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

- Si  
 No

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis . \*

Los adolescentes se contagia en su mayoría por la falta de educación sexual.

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

La fuerza gravitatoria se relaciona demasiado con el crecimiento y desarrollo de los seres vivos ya que tiene un efecto sobre las células.

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

El sobre peso a aumentado a causa una mala nutrición.

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

karoll Gonzales

Grado \*

9°

Fecha\*

D M AA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método \*

Si

No

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico?

Si

No

3. ¿Sabe lo que es una \*

Si

No

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades

- Si  
 No

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas

- Si  
 No

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

- |                       |                                  |                       |                       |                       |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                                | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio virtual?

- Si  
 No

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

- Si  
 No

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis. \*

Los jóvenes se contagian de ETS por falta de información acerca de preservativos.

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

Las fuerzas gravitatorias permiten la estabilidad del ser humano en la tierra.

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \* El consumo de comida chatarra ha hecho que las personas sufran de obesidad actualmente.

Google no creó ni aprobó este contenido.

## Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.



- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Anyeris abilio Camargo Gonzalez

Grado \*

9

Fecha\*

DD M AA

17/ 02/ 2021

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural, Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método \*

Seleccione una opción

Si

No

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico?

- Si  
 No

3. ¿Sabe lo que es una hipótesis?

- Si  
 No

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades?

- Si  
 No

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas?

- Si  
 No

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

- |                       |                       |                       |                                  |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                                | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

- Si  
 No

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

- Si  
 No

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis . \*

Los adolescentes tienden a contagiarse de infecciones de transmisión sexual, debido a que no aplican los métodos de anticonceptivos para protegerse o no están bien informados

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

Podemos tomar el ejemplo del árbol , q sus ramas siempre van a crecer con dirección al sol nunca así abajo.

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

El aumento de peso en niños y niñas en lq edad escolar, es debido a una alimentación poco balanceada en los alimentos y el poco conocimiento q se tiene para controlar este problema

Google no creó ni aprobó este contenido.

## Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Heidy barrera

Grado \*

9º

Fecha\*

D M AA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método \*

S

N

2 . ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha  
puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico? \*

S

N

3. ¿Sabe lo qué es una \*

S

N

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades

S

N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas

S

N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

- 1                      2                      3                      4                      5
- 

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

- S
- N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

- S
- N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis. \*

Los adolescentes se contagian de enfermedades de transmisión sexual por negarse a utilizar preservativos.

---

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

Permiten que el ser humano tenga una fuerza de atracción ante la tierra.

---

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \* La mala alimentación y el estrés han hecho que la población tenga problemas de sobre peso en las últimas décadas.

Google no creó ni aprobó este contenido.

## Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes

instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Heilen katerine Galvis Gamboa

Grado \*

9°

Fecha\*

D M AA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

---

1. ¿Sabe qué es el método \*

S

N

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las\* etapas o alguna etapa

S

N

3. ¿Sabe lo qué es una \*

S

N



4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades

S

N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas

S

N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

1

2

3

4

5

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

S

N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

S

N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis . \*

La única manera 100% garantizada de evitar una ETS es evitar toda clase de contacto sexual, ya sea sexo vaginal, anal u oral, y contacto genital de piel con piel con otra persona. ...

El sexo seguro significa usar condones, condones femeninos o barreras bucales.

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

Yo creo que se relacionan en una conexión ya que sin órganos como el corazón que sirve para bombear la sangre o la oxclá para no morir desangrados no podríamos vivir

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

que un sobrepeso u obesidad moderada pueden, en contra de lo que se pueda pensar

intuitivamente, ser protectores y estar asociados a un mayor índice de supervivencia ante

determinadas enfermedades

Google no creó ni aprobó este contenido.

## Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes

instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas

- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Oscar Yesid Flórez Villamizar

Grado \*

Noveno

Fecha\*

D M AA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método \*

S

N

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico?

S

N

3. ¿Sabe lo qué es una \*

S

N

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades

S

N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas

S

N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

1                      2                      3                      4                      5

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

S

N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

S

N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis . \*

Los adolescentes se contagian de ETS antes de graduarse de la secundaria

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

Que se mantiene en constante movimiento

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

Los adultos y niños suben de peso por el alto consumo de alimentos

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Anyeli Juliana Bautista Camargo

Grado \*

Noveno

Fecha\*

D M AA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método \*

S

N

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico?

S

N

3. ¿Sabe lo qué es una \*

S

N

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades

S

N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas

S

N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas virtuales

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

- S  
 N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

- S  
 N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis . \*

teniendo en cuenta los conocimientos acerca de las ETS, podemos afirmar que los  
adolescentes se contagian por no usar protección



10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

las fuerzas gravitatorias son las que nos mantiene de pie en la tierra, ya que si no existiera flotáramos como en el espacio por que no hay gravedad.

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

el exceso de peso en niños menores, cada vez aumenta debido a su mala nutrición y mala alimentación, ya que consumen mucha comida chatarra.

Google no creó ni aprobó este contenido.

## Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Nicole Ashley Mosquera Ramírez

Grado \*

Noveno

Fecha\*

D M AA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método \*

- S  
 N

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico? \*

- S  
 N

3. ¿Sabe lo qué es una <sup>\*</sup>

S

N

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades <sup>\*</sup>

S

N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas <sup>\*</sup>

S

N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el <sup>\*</sup> uso de plataformas virtuales

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio <sup>\*</sup>

S

N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

S

N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis. \*

No es el hecho de ser adolescentes si no las condiciones de educación o culturales que posean.

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

El universo atrae a otros cuerpos mediante la masa e inversamente proporcional

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

La obesidad es la primera causa de muertes en Colombia, la responsabilidad es de nosotros mismos y la manera de salvarse es haciendo deportes.

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas

- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

María Alejandra

Grado \*

Noveno

Fecha\*

D M AA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural. Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método \*

S

N

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico? \*

S

N

3. ¿Sabe lo qué es una \*?

S

N

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades\*?

S

N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas\*?

S

N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

1                      2                      3                      4                      5

7. ¿Sabe lo que significa laborator\*io

S

N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrol\*lo de actividades

S

N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis . \*

Se puede decir que los adolescentes son más vulnerables frente a la ITS porque tienen poco conocimiento.

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

Es una regla en la que se relaciona eventos generalmente en el método científico.

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \* El sobrepeso es una enfermedad no transmisible, y puede causar enfermedades como depresión, entre otros.

Google no creó ni aprobó este contenido.

## Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Cristian Danilo Mogollón Mogollón

Grado \*

Noveno

Fecha\*

D M AAA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.



1. ¿Sabe qué es el método \*

S

N

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa

S

N

3. ¿Sabe lo qué es una \*

S

N

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades

S

N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas

S

N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

- 1                      2                      3                      4                      5
- 

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

- S
- N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

- S
- N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis. \*

Exponiendo esta problemática que se viene presentando por variados años, se tiene que para mediar el contagio de las infecciones de transmisión sexual (ETS) y que son presentes en una edad promedio y a un grado de escolaridad que sería en la secundaria. Se antepone y exalta el modelo de cuidado personal, los diferentes mecanismos de protección, para no correr el riesgo de llegar a presentar alguna (ETS).

Además, influye la concientización y adquisición de conocimientos para tener un moderado estilo de vida, de esta manera no presentar riesgos y complicaciones a tan temprana edad.

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

Se tiene que a lo largo de la tierra la vida ha evolucionado en gran parte para sobrevivir a condiciones cambiantes, ya sea en el clima, como en el hábitat.

Es por ello, que el único factor que se ha mantenido presente en la evolución desde los años Cero(0) en la tierra es la fuerza de gravedad. Prevalece una gran relación de fuerza gravitacional donde las masas son grandes, es decir, una atracción mutua entre dos cuerpos materiales que puede llegar a ser muy fuerte.

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

Presente al número de niños en tan temprana edad que prevalece el exceso de peso, se tiene derivados factores de incremento en las tasas mundiales de obesidad.

Es por ello, que estas cifras muestran que, conjuntamente, el número de niños y en tan temprana edad prevalece esta inconformidad y determina grandes problemáticas en el desarrollo del infante y una gran gravedad a un futuro.

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Angela Dayana Hernandez Peña

Grado \*

9°

Fecha

D M AA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método \*

S

N

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico? \*

S

N

3. ¿Sabe lo qué es una \*

S

N

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades \*

S

N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas virtuales?

S

N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas virtuales?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio virtual?

S

N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades virtuales?

S

N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis. \*

según las estadísticas hay una gran posibilidad de que esto ocurra y las infecciones de transmisión sexual (ETC) estén presentes en la mayoría de adolescentes antes de ser graduados

sin embargo solo es una estadística la cual puede variar depende de la secundaria

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

capa cuerpo ejerce una fuerza en dirección y aunque sentido contrario por eso nosotros nos podemos sostener

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

Las mayorías tienen peso por su ADN de sus padres o por que comen mucho y también son las vitaminas eso las hace engordar

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED  
Aplicados a la Educación Universidad de  
Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

Karla Andrea Portilla Villamizar

Grado \*

Noveno

Fecha\*

D M AA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método \*

S

N



2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico? \*

- S  
 N

3. ¿Sabe lo qué es una \* \*

- S  
 N

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades\*

- S  
 N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas\*

- S  
 N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en que nivel cree que se encuentra en el\*uso de plataformas

- 1                      2                      3                      4                      5
-

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

S

N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades

S

N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis . \*

la mejor manera en la que los adolescentes pueden prevenir esto es no tener relaciones sexuales o tener preservativo que no permita que pueda tener una infección de transmisión sexual, ya que se deben tener en cuenta los riesgos que estas nos generan.

---

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

el efecto que tiene la gravedad sobre los seres vivos ha evolucionado para sobrevivir a cambios climáticos y el hábitat, estamos acostumbrados a esta fuerza de gravedad ya que esta es la que mantiene en pie, es la fuerza que ejerce la tierra sobre todos los cuerpos.

---

11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

esto se da a causa de que los niños en esta edad no hacen tanta actividad física sino que actualmente se la pasan en computadores o celulares, el consumo de alimentos y bebidas con muchas calorías se une a esta falta de actividad física y es lo que ocasiona exceso de peso a muy temprana edad

Google no creó ni aprobó este contenido.

## Google Formularios

# Encuesta Proyecto de Grado Maestría RED Aplicados a la Educación Universidad de Cartagena.

La presente encuesta consta de 12 preguntas, y para responderla debe seguir las siguientes instrucciones.

- Leer detenidamente cada una de las preguntas
- Contestar las siguientes preguntas y escribir sus respuestas en los espacios destinados para ello.
- No dejar espacios en blanco.

Nombre \*

karen dayana lizarazo flórez

Grado \*

noveno

Fecha\*

D M AAA

1 / 0 / 202

Objetivo: Identificar la capacidad que poseen los estudiantes de noveno grado en el Centro Educativo Rural Bábega en la formulación y predicción de hipótesis.

1. ¿Sabe qué es el método científico?

S

N

2. ¿Durante el desarrollo de sus actividades académicas (talleres, guías, trabajos) ha puesto en práctica las etapas o alguna etapa del método científico? \*

S

N

3. ¿Sabe lo que es una \*  
.....

S

N

4. ¿Ha planteado hipótesis en el desarrollo de sus actividades

S

N

5. ¿Sabe para qué se utilizan las plataformas

S

N

6. De 1 a 5 donde 1 es el menor y 5 el mayor en qué nivel cree que se encuentra en el uso de plataformas

1                      2                      3                      4                      5

7. ¿Sabe lo que significa laboratorio

S

N

8. ¿En su casa posee alguna herramienta tecnológica e internet que le permita el desarrollo de actividades virtuales?

S

N

9. Leer: Las infecciones de transmisión sexual (ETS) son infecciones que se contagian por contacto sexual. Aproximadamente 25% de los adolescentes tendrán una ETS antes de graduarse de la secundaria. Basado en sus conocimientos y el texto, proponga una hipótesis . \*

dar a conocer los contagios para prevenir esa infección

10. Leer: ¿Cómo se relacionan las fuerzas gravitatorias del sistema solar con las dinámicas de los seres vivos? Basado en sus conocimientos y sobre la pregunta planteada proponga una hipótesis que ayude a dar respuesta al problema. \*

se ha mantenido una relación constante



11. Leer: El exceso de peso en niñas y niños en edad escolar (5 a 12 años) incrementó un 1% por cada año entre el 2010 y el 2015, y más de la mitad de los adultos en Colombia tienen exceso de peso. Basado en sus conocimientos y teniendo en cuenta el texto, proponga una hipótesis. \*

dar una iniciativa para que los demás niños y adultos no caigan en el exceso de peso.

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

## Anexo B. Carta Aval Institución Educativa

	<p>REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER SANTO DOMINGO DE SILOS CENTRO EDUCATIVO RURAL BABEGA APROBACIÓN DE ESTUDIOS POR RESOLUCIÓN 04343 NOVIEMBRE 18 DE 2010 CODIGO DANE 254743000058 Registro de firma y sello libro 5 folio 124 Código DANE 254743000085</p>	 <p>Gobernación de Norte de Santander</p> <p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN</p>
---	--	---

Bábega, 23 de julio de 2021

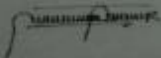
Señores  
**COORDINACIÓN MAESTRIA RDAE**  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
Cartagena

Asunto: Carta de Aval Institucional

En mi calidad de representante de la Institución educativa u organización Centro Educativo Rural Bábega, con Código DANE o NIT 254743000058 de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Siilos Norte de Santander.  
que realiza Carmen Flórez Mogollón, Diana Nataly Diaz Villamizar y Doris Omaira Gelves Rico identificadas con cédulas de ciudadanía 60258552, 60268044 y 60254910 en calidad de estudiante del programa académico de Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación realizado por los anteriormente nombrados y aprobado por la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente,

  
José Rafael Capacho Rozo  
Director

## Anexo C. Autorización Para el Uso de Fotografías y/o videos


**Universidad de Cartagena**  
 Fundada en 1827

**MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES**  
 APLICADOS A LA EDUCACIÓN





### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duran las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón \_\_\_\_\_ C.C 60258552.

\_\_\_\_\_ Diana Nataly Villamizar Diaz C.C 60268044.

\_\_\_\_\_ Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Olga Marina Flórez G

Nombre del Estudiante: Briyith Samira R

Tipo y Número de Identificación: 1094682309

Firma: Olga Marina Flórez G

E-mail: Morenofsamira05@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
 Facultad de Ciencias Sociales y Educación  
 Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 - 100.  
 Teléfono: 3223642603-3223642602  
 Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co  
[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)  
 Cartagena de Indias, D.T y C - Colombia.





Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábeqa del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Fiórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60268044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Firma Camargo

Nombre del Estudiante Antel Juliana Bautista Camargo

Tipo y Número de identificación: 1004820356

Firma: Firma Camargo Vera

E-mail: Julisbautista333@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábeqa

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.

Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogolón C.C 60258552.

\_\_\_\_\_ Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60268044.

\_\_\_\_\_ Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Scilda Peña Flórez

Nombre del Estudiante: Angela Hernández

Tipo y Número de Identificación: 1094682271

Firma: Scilda Peña Flórez

E-mail: AngelaHdezP1206@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 - 100.  
Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: [recursosdigitales@unicartagena.edu.co](mailto:recursosdigitales@unicartagena.edu.co)

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C - Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón \_\_\_\_\_, C.C 60258552.

\_\_\_\_\_ Diana Nataly Villamizar Díaz \_\_\_\_\_ C.C 60268044.

\_\_\_\_\_ Doris Omaira Gelves Rico \_\_\_\_\_ C.C 60254910.

Si/vase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Yohana Cecilia Sarmiento V

Nombre del Estudiante: Jorge Andres Villamizar S.

Tipo y Número de Identificación: 1094682297.

Firma: Yohana Cecilia Sarmiento V

E-mail: jorandesuisa@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 103.

Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60268044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Saturia Flórez Granados

Nombre del Estudiante: Karen Dayana Lizarazo

Tipo y Número de Identificación: 1094243893

Firma: Saturia Flórez Granados

E-mail: Lizarazokaren0710@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.

Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.





Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1817

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60269044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Carmen S Gonzalez C.

Nombre del Estudiante: ANNETIS ABILIO CORAMBO 6

Tipo y Número de Identificación: 1005011970

Firma: \_\_\_\_\_

E-mail: ANNETISCORAMBO6@GMAIL.COM

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega.

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.

Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60268044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Sonia Yezmin Gombos Flórez

Nombre del Estudiante: Haiten Katherine Golvís G.

Tipo y Número de Identificación: 1005064613

Firma: Sonia Yezmin Gombos Flórez

E-mail: heingolvís359@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 - 100.  
Teléfono: 3223642603-3223642602

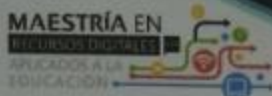
Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C - Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Diaz C.C 60268044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: María Luisa Moreno Mogollón

Nombre del Estudiante: Hilbeth Santiago Villamizar Moreno

Tipo y Número de Identificación: 1091682272

Firma: María Luisa Moreno Mogollón

E-mail: Santiago011213@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 - 100.  
Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: [recursosdigitales@unicartagena.edu.co](mailto:recursosdigitales@unicartagena.edu.co)

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C - Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón \_\_\_\_\_ C.C 60258552.

\_\_\_\_\_ Diana Nataly Villamizar Díaz \_\_\_\_\_ C.C 60268044.

\_\_\_\_\_ Doris Omeira Gelves Rico \_\_\_\_\_ C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Nubia Andrea Villamizar V

Nombre del Estudiante: Karla Andrea Portillo Villamizar

Tipo y Número de Identificación: 1094244191

Firma: Nubia Andrea Villamizar V

E-mail: Nubiaandrea0704@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.  
Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: [recursosdigitales@unicartagena.edu.co](mailto:recursosdigitales@unicartagena.edu.co)

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.





Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo « Institución en el marco del trabajo de grado “Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander”, que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60268044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Nubia Andrea Villamizar V

Nombre del Estudiante Karla Andrea Portilla Villamizar

Tipo y Número de Identificación: 1094244191

Firma: Nubia Andrea Villamizar V

E-mail: Nubiaandrea04@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.

Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.

Teléfono: 3223642603-3223642602

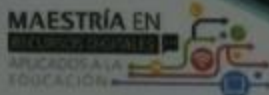
Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60269044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Alda Emilse Mogollón R.

Nombre del Estudiante: Edinson Forley González M.

Tipo y Número de Identificación: 1094242357

Firma: Alda Emilse Mogollón R.

E-mail: 03033131@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega.

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.

Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

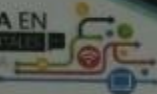
[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1527

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Sifos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón \_\_\_\_\_ C.C 60258552.

\_\_\_\_\_ Diana Nataly Villamizar Díaz \_\_\_\_\_ C.C 60268044.

\_\_\_\_\_ Doris Omaira Gelves Rico \_\_\_\_\_ C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: CARMEN SOPHA FIOREZ G.

Nombre del Estudiante: MARIA ALEXANDRA FIOREZ. F.

Tipo y Número de Identificación: 1094242928

Firma: CARMEN SOPHA FIOREZ G.

E-mail: Florezleidypaola37@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 - 100.  
Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: [recursosdigitales@unicartagena.edu.co](mailto:recursosdigitales@unicartagena.edu.co)

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C - Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón \_\_\_\_\_ C.C 60258552.

\_\_\_\_\_ Diana Nataly Villamizar Diaz \_\_\_\_\_ C.C 60268044.

\_\_\_\_\_ Doris Omaira Gelves Rico \_\_\_\_\_ C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Doris Virginia Mogollón R.

Nombre del Estudiante: Custan Danilo Mogollón

Tipo y Número de Identificación: 1094682029

Firma: Doris Virginia Mogollón R.

E-mail: danilomogollonmogolloncustan@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación  
Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 - 100.  
Teléfono: 3223642603-3223642602  
Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)  
Cartagena de Indias, D.T y C - Colombia.





Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1877

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60268044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Marisol Lizcano C.

Nombre del Estudiante: Karen Dayana Fuentes Lizcano.

Tipo y Número de Identificación: 1099737485

Firma: Marisol Lizcano C.

E-mail: Karendaymalizara2005@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega.

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.

Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.

Escaneado con CamScanner



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60268044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase Indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Jazmin Villamizar Flórez

Nombre del Estudiante Oscair Yeid Flórez

Tipo y Número de identificación: 1094245029

Firma: Jazmin Villamizar Flórez

E-mail: N.A.

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.

Teléfono: 3223642603-3223642602

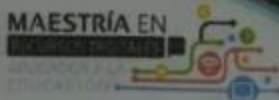
Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552.

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60268044.

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Maria Elvira Flórez V.

Nombre del Estudiante: Heidy Juliana Borrero F.

Tipo y Número de identificación: 1232391567

Firma: [Firma manuscrita]

E-mail: N/A

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 - 100.

Teléfono: 3223642603-3223642602

Email: recursosdigitales@unicartagena.edu.co

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C - Colombia.



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES  
APLICADOS A LA  
EDUCACIÓN



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado "Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio de la Formulación y Predicción de Hipótesis en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Siñós Norte de Santander", que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por los maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son: Carmen Flórez Mogollón C.C 60258552

Diana Nataly Villamizar Díaz C.C 60268044

Doris Omaira Gelves Rico C.C 60254910

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre Padre de Familia: Yunicya Romera

Nombre del Estudiante: Nicole Mosquera Romera

Tipo y Número de Identificación: 30 564 879

Firma: [Firma manuscrita]

E-mail: Nicolemosquera08@gmail.com

Institución educativa: Centro Educativo Rural Bábega

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.  
Facultad de Ciencias sociales y Educación

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36 – 100.  
Teléfono: 3223642603-3223642602

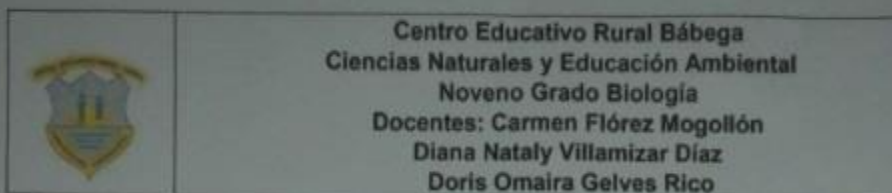
Email: [recursosdigitales@unicartagena.edu.co](mailto:recursosdigitales@unicartagena.edu.co)

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias, D.T y C – Colombia.



## Anexo D. Guía de Laboratorio



En la telofase todos los microtúbulos han sido degradados y la membrana nuclear se forma alrededor de las cromátidas que fueron separadas en cada polo. Es decir, se forman dos membranas nucleares ubicadas a los extremos.

### Citocinesis.

La citocinesis es el proceso por el cual las células, tras la separación de los cromosomas, dividen el citoplasma para dar lugar a dos células hijas.

### Procedimiento

1. Colocar una cebolla sobre un vaso de agua y esperar varios días (3-10), para que crezcan las raíces. La parte inferior de la cebolla debe estar rozando el agua, pero el resto del bulbo no debe mojarse. El bulbo se sostiene con palillos.
2. Una vez que crezcan, se cortan más o menos 3 mm de su ápice inferior.
3. Con un pincel se llevan los ápices a un vidrio de reloj, que contiene la acetorocina, estas deben quedar bien cubiertas con el reactivo.
4. Calentar a la llama en el mechero, sujetando el vidrio de reloj con unas pinzas de madera, no dejar que el reactivo hierva, solo hasta que salga vapor, mantener el vidrio en continuo movimiento.
5. Dejar enfriar y repetir el calentamiento 3 veces (total).
6. Con el pincel llevar una raicilla al portaobjetos.
7. Agregar una pequeña gota de acetorocina sobre la raicilla.
8. Colocar el cubreobjetos sobre la muestra y con la yema del dedo, con una servilleta limpiar excesos de colorante.
9. Llevar la preparación a la platina del microscopio y observar.



Centro Educativo Rural Bábega  
 Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
 Noveno Grado Biología  
 Docentes: Carmen Flórez Mogollón  
 Diana Nataly Villamizar Díaz  
 Doris Omaira Gelves Rico

duplicación de su ADN, lo que conlleva a la aparición de centriolos, orgánulos con estructura cilíndrica con una función que explicaremos más adelante.

La mitosis es un proceso continuo que para facilidad de estudio se ha dividido en 4 fases: profase, metafase, anafase y telofase.

#### **Profase.**

Se conoce como la primera fase de la mitosis. Aquí, la membrana nuclear permanece intacta y podemos observar un nucléolo. Además de la duplicación del ADN, también ocurre la duplicación del centrosoma. El centrosoma se localiza en el citoplasma muy cerca del núcleo, y en el caso de la célula animal, contiene dos centriolos.

Después, una estructura hecha con microtúbulos llamada huso mitótico, se comienza a formar entre los centrosomas. En el núcleo, la cromatina se condensa y se organiza en forma de cromosomas. Es ahí cuando el nucléolo desaparece de la vista.

#### **Metafase.**

En la metafase los cromosomas están alineados en una zona llamada placa metafásica o placa ecuatorial, pues es similar a la línea imaginaria de la Tierra conocida como ecuador.

#### **Anafase.**

En el anafase, las proteínas que unen las cromátidas de los cromosomas (filamentos que constituyen los cromosomas) se separan y se alejan hacia polos opuestos de la célula. Por su parte, los microtúbulos que anclan las cromátidas se degradan.

Las uniones entre microtúbulos que ocurrieron en la metafase, empujan la célula hacia polos distintos, alargando la célula.

#### **Telofase.**



**Centro Educativo Rural Bábega**  
**Ciencias Naturales y Educación Ambiental**  
**Noveno Grado Biología**  
**Docentes: Carmen Flórez Mogollón**  
**Diana Nataly Villamizar Díaz**  
**Doris Omaira Gelves Rico**

- Láminas cubreobjetos.
- Vidrio de reloj
- Vaso de precipitado 250 ml.
- Pinzas de madera.
- Pincel pequeño.
- Mechero bunsen.
- Palillos o mondadientes.
- Servilletas o papel absorbente.
- Acetorceína.
- Agua.

#### **Marco Teórico**

##### **Mitosis:**

Todos los organismos vivos utilizan la división celular, bien como mecanismo de reproducción, o como mecanismo de crecimiento del individuo. Los seres unicelulares utilizan la división celular para la reproducción y perpetuación de la especie, una célula se divide en dos células hijas genéticamente idénticas entre sí e idénticas a la original, manteniendo el número cromosómico y la identidad genética de la especie.

##### **Fases de la Mitosis**

La mitosis no es un proceso aislado, sino que forma parte del ciclo celular en el que se ven involucradas otras etapas. Es decir, la célula no se mantiene en división todo el tiempo, por lo que no siempre se encuentra en mitosis. De hecho, la mitosis ocupa una pequeña parte en la vida de una célula (aproximadamente el 10%).

Cuando la célula no está en mitosis, se dice que está en interfase. Antes de dividirse, una célula que se halla al final de la interfase, debe "prepararse"; esto es, mediante la



Centro Educativo Rural Bábega  
 Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
 Noveno Grado Biología  
 Docentes: Carmen Flórez Mogollón  
 Diana Nataly Villamizar Díaz  
 Doris Omaira Gelves Rico

- Láminas cubreobjetos.
- Vidrio de reloj
- Vaso de precipitado 250 ml.
- Pinzas de madera.
- Pincel pequeño.
- Mechero bunsen.
- Palillos o mondadientes.
- Servilletas o papel absorbente.
- Acetorceína.
- Agua.

#### Marco Teórico

##### Mitosis:

Todos los organismos vivos utilizan la división celular, bien como mecanismo de reproducción, o como mecanismo de crecimiento del individuo. Los seres unicelulares utilizan la división celular para la reproducción y perpetuación de la especie, una célula se divide en dos células hijas genéticamente idénticas entre sí e idénticas a la original, manteniendo el número cromosómico y la identidad genética de la especie.

##### Fases de la Mitosis

La mitosis no es un proceso aislado, sino que forma parte del ciclo celular en el que se ven involucradas otras etapas. Es decir, la célula no se mantiene en división todo el tiempo, por lo que no siempre se encuentra en mitosis. De hecho, la mitosis ocupa una pequeña parte en la vida de una célula (aproximadamente el 10 %).

Cuando la célula no está en mitosis, se dice que está en interfase. Antes de dividirse, una célula que se halla al final de la interfase, debe "prepararse"; esto es, mediante la



Centro Educativo Rural Bábega  
Ciencias Naturales y Educación Ambiental  
Noveno Grado Biología  
Docentes: Carmen Flórez Mogollón  
Diana Nataly Villamizar Díaz  
Doris Omaira Gelves Rico

### Resultados y Discusión

Durante la realización del laboratorio tomar apuntes sobre cada procedimiento y resultado, explicar cada resultado.

Una vez concluida la práctica dar respuesta a las hipótesis planteadas con anterioridad.

### Cuestionario

Para poder realizar el laboratorio el día indicado, deberás contestar primero este cuestionario, ten en cuenta que será revisado por el docente antes de la práctica.

1. ¿Cuáles células se reproducen por mitosis?
2. Defina cariocinesis y citocinesis.
3. En tu cuaderno realiza un cuadro comparativo entre mitosis y meiosis.
4. ¿Por qué la interfase es tan importante para el ciclo celular?

### Conclusiones

Basados en las actividades realizadas y los resultados obtenidos, formular mínimo 3 conclusiones.



### Bibliografía

## Anexo E. Unidad Didáctica

					
UNIDAD DIDÁCTICA					
ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO: Centro Educativo rural Bábega					
CÓDIGO DANE: 25474300058		NOMBRE DOCENTE: Carmen Flores Mogollón, Diana Nataly Villamizar Díaz y Doris Omaira Gelves Rico			
GRADO(S): 9		ÁREA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		FECHA: 2021	
OBJETIVO: Reconocer mediante una práctica de laboratorio las etapas de la mitosis					
Eje Temático	Pensamiento/Factor Estándar competencial/ Subprocesos/ DBA	Actividades	¿Con qué? Recursos	Evaluación	Relación con otros proyectos o áreas
✓ La Reproducción como función vital: La reproducción celular	<b>Factor:</b> Entorno vivo  <b>Estándar:</b> Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.  <b>Subprocesos:</b>  Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.  <b>DBA:</b> N/A	<ol style="list-style-type: none"> <li>Encuesta a estudiantes de 9 grado del CER Bábega, para reconocer la habilidad que poseen en la predicción de hipótesis.</li> <li>Realización de un Webinar a manera de capacitación sobre predicción de hipótesis (Prezzi).</li> <li>Entrega de guía de laboratorio sobre mitosis para la elaboración de pre-laboratorio por parte de los estudiantes.</li> <li>Práctica de laboratorio</li> <li>Entrega de informe</li> </ol>	Talento Humano  Computadores Celulares Smartphone Tablets  Simulador virtual	Ver Anexo: Rubrica de Evaluación	Ciencias Sociales, Lenguaje Matemáticas



## Anexo F. Rubrica de Evaluación


 Rubrica de valoración de actividades del proyecto  
 Fortalecimiento de las Competencias Científicas por Medio  
 de la Formulación y Predicción de Hipótesis  
 en Estudiantes de 9 Grado Mediante la Experimentación en Laboratorios Virtuales de Biología  
 en el Centro Educativo Rural Bábega del Municipio de Silos Norte de Santander.
 

RUBRICA DE VALORACIÓN POR ACTIVIDAD						
Actividad	Evidencia	Nivel inferior (1-2.9)	Nivel básico (3-3.9)	Nivel alto (4-4.5)	Nivel superior (4,6-5)	Ponderación por evidencia (en %)
Actividad 1	Encuesta	Insuficiente participación en el diligenciamiento de la encuesta. 0 a 3 respuestas.	Aceptable participación en el diligenciamiento de la encuesta. 4 a 7 respuestas.	Alta participación en el diligenciamiento de las encuestas. 8 a 10 respuestas.	Excelente participación en el diligenciamiento de la encuesta. Total, de respuestas. 11 respuestas.	10%
Actividad 2	Webinar	Insuficiente participación del Webinar. 0 a 9 participantes.	Aceptable Participación del Webinar. 10 a 13 participantes.	Alta participación en el Webinar. 14 a 16 participantes.	Excelente participación del Webinar. Total, de participantes. 17 Participantes.	25%
Actividad 3	Pre-laboratorio	Insuficiente desarrollo de la guía. 20% de la guía.	Aceptable desarrollo de la guía. 40% de la guía.	Alta desarrollo de la guía. 80% de la guía.	Excelente desarrollo de la guía. 100% de la guía.	10%
Actividad 4	Laboratorio virtual Aplicación del simulador.	Insuficiente participación en la aplicación del simulador de laboratorio virtual. 0 a 9 participantes.	Aceptable participación en la aplicación del simulador de laboratorio virtual. 10 a 13 participantes.	Alta participación en la aplicación del simulador de laboratorio virtual. 14 a 16 participantes.	Excelente participación en la aplicación del simulador de laboratorio virtual. Total, de participantes. 17 participantes.	25%
Actividad 5	Evaluación aplicando la herramienta padlet sobre formulación de hipótesis.	Insuficiente participación en el padlet. 0 a 9 participantes.	Aceptable Participación en el padlet. 10 a 13 participantes.	Alta Participación en el padlet. 14 a 16 participantes.	Excelente. Participación en el padlet. Total, de participantes- 17 participantes.	30%