



**DESARROLLO DE LA MOTIVACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LAS  
CIENCIAS**

**FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES**

**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS MANIZALES**

**2018**

**DESARROLLO DE LA MOTIVACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LAS  
CIENCIAS**

**FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ**

**Trabajo para optar al título de Magister**

**Tutor**

**Valentina Cadavid**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES**

**MAESTRÍA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

**BOGOTÁ D. C.**

**2018**

## DEDICATORIA

*A Dios, por protegerme y cuidar del ángel, y por haberme permitido llegar a este momento tan importante en mi vida profesional.*

*A mi amada esposa, Ingrid Paola Rodríguez Sarmiento, por su comprensión cuando en silencio esperaba sin asomo el tiempo que no pude dedicarle, por su apoyo y palabras de aliento para darme fuerza y seguridad en los momentos de desfallecimiento y duda. También a mi hijo que desde el vientre de mi esposa, sé que está tomando nota de nuestros actos.*

*A mi madre María Teresa Díaz, por ser el pilar de lo que soy hoy día, porque sin duda alguna, en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas, celebrando mis triunfos y por demostrarme siempre su cariño*

*A mi padre Hugo Díaz, hombre impecable, trabajador, que no necesita manifestarse con palabras ya que con un simple gesto sé que dará todo por su familia. Gracias por su apoyo y ejemplo.*

*A mis hermanos Adriana Díaz y Hugo Rolando Díaz, que desde niños supimos que es ser una familia y que con su cariño, comprensión y una que otra travesura, han sido parte fundamental en mi vida y formación.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco principalmente a mi familia, por el apoyo incondicional que siempre me han brindado y por ser el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas me llevan a sentirme orgulloso y deseoso de ser cada día mejor.*

*A mis maestros, que con su labor guardan la luz de la sabiduría deseosos de entregárnosla para ser heredada y así mismo, permitirme vivir el sueño de superarme y expandir mis conocimientos. Exalto su labor, porque la valoro y también la comparto.*

## **RESUMEN**

Uno de los problemas actuales de la educación es la falta de interés que los estudiantes muestran a la hora de afrontar los procesos de enseñanza y aprendizaje, no por carecer de las herramientas necesarias para hacerlo, sino por la falta de motivación intrínseca.

En este trabajo de investigación, se utilizó como herramienta principal las declaraciones empíricas de los estudiantes y en virtud a esto, acoge un enfoque cualitativo-descriptivo, en donde se indagó que tipo de estrategias metodológicas son más para los estudiantes y cuáles de estas logran potenciar más efectivamente el concepto de electricidad según un grupo de 32 estudiantes del IED San Bernardino de Bogotá, ubicado en la localidad de Bosa.

En el estudio empírico las actividades propuestas por los estudiantes fueron desarrolladas, siguiendo las pautas de actuación propuestas por Alonso Tapias, como instigadoras de la motivación. Los resultados apuntan a que si es importante tener en cuenta los gustos propios de los estudiantes, sus preconceptos y la importancia que tiene la parte instrumental para lograr estrategias de aprendizaje más motivadoras.

**Palabras Claves:** Motivación, Estrategias metodológicas, enseñanza, aprendizaje y electricidad.

## **ABSTRACT**

One of the current problems of education is the lack of interest that students show when facing the processes of teaching and learning, not because they lack the necessary tools to do so, but because of the lack of intrinsic motivation.

In this research work, the empirical statements of the students were used as a main tool and, by virtue of this, it includes a qualitative-descriptive approach, in which it was

inquired what kind of methodological strategies are more for the students and which of these manage to enhance more effectively the concept of electricity according to a group of 32 students from IED San Bernardino de Bogotá, located in the town of Bosa.

In the empirical study, the activities proposed by the students were developed, following the guidelines of action proposed by Alonso Tapias, as instigators of the motivation. The results suggest that it is important to take into account the students' own tastes, their preconceptions and the importance of the instrumental part to achieve more motivating learning strategies. Key words: Motivation, methodological strategies, teaching, learning and electricity.

## CONTENIDO

CONTENIDO.....	V
LISTA DE TABLAS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS .....	XII
LISTA DE ANEXOS .....	XV
PRESENTACIÓN .....	- 16 -
CAPITULO I.....	- 18 -
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	- 18 -
1.1 Antecedentes.....	- 18 -
1.2 Descripción del problema.....	- 22 -
1.3 Justificación .....	- 24 -
CAPITULO II.....	- 26 -
2. REFERENTE TEÓRICO.....	- 26 -
2.1 La motivación.....	- 26 -
2.2.1 Motivación intrínseca y extrínseca.....	- 29 -
2.2.2 La importancia de la motivación.....	- 32 -
2.3 La actividad y su influencia en la motivación.....	- 33 -
2.3.1 Aprendizaje y motivación:.....	- 35 -

2.4.	Objetivos .....	- 38 -
2.4.1.	Objetivo general .....	- 38 -
2.4.2.	Objetivos específicos.....	- 39 -
CAPÍTULO III. ....		- 39 -
3.	METODOLOGÍA .....	- 39 -
3.1.	Metodología de la investigación.....	- 39 -
3.2.	Contexto de la investigación.....	- 41 -
3.3.	Unidad de trabajo.....	- 41 -
3.4.	Diseño Metodológico.....	- 42 -
3.4.1.	Descripción general de la unidad didáctica U.D. ....	- 44 -
3.4.1.1	Objetivos generales de la UD: .....	- 45 -
3.4.1.2	Diseño y aplicación de la unidad didáctica (U.D). ....	- 45 -
3.5.	Descripción de las categorías de análisis.....	- 51 -
3.6.	Instrumentos.....	- 53 -
3.6.1.	Cuestionario de entrada.....	- 53 -
3.6.2.	Diario de campo.....	- 54 -
3.6.3.	Cuestionario de cierre.....	- 55 -

3.7. Análisis de la información .....	- 56 -
CAPÍTULO IV .....	- 58 -
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	- 58 -
4.1. Análisis cuestionario de entrada: .....	- 59 -
4.1.1. Análisis estado motivacional de los estudiantes. ....	- 60 -
4.1.2. Estrategias metodológicas propuestas por los estudiantes. ....	- 64 -
4.1.3. Análisis preconceptos sobre el tema de electricidad. ....	- 67 -
4.2. Planeación U.D. ....	- 69 -
4.3. Análisis mediante diarios de campo. ....	- 71 -
4.4. Análisis del cuestionario de cierre. ....	- 78 -
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	- 104 -
1.1. Hallazgos de la investigación.....	- 104 -
CAPITULO V.....	- 122 -
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	- 122 -
5.1. CONCLUSIONES .....	- 123 -
5.2. RECOMENDACIONES .....	- 124 -
Bibliografía.....	- 126 -
6. ANEXOS.....	- 133 -

## LISTA DE TABLAS.

<i>Tabla 1: descripción del grupo .....</i>	<i>- 42 -</i>
<i>Tabla 2: descripción de la unidad didáctica (U.D) .....</i>	<i>- 45 -</i>
<i>Tabla 3: Categoría motivación y subcategorías de investigación.....</i>	<i>- 51 -</i>
<i>Tabla 4: Categoría aprendizaje y subcategorías de investigación.....</i>	<i>- 52 -</i>
<i>Tabla 5: Gusto de los estudiantes por las clases de física.....</i>	<i>- 60 -</i>
<i>Tabla 6: Respuestas de los estudiantes, frente a su gusto por las clases de física. ....</i>	<i>- 60 -</i>
<i>Tabla 7: Tendencia en las respuestas de los estudiantes frente a su gusto por las clases de física.....</i>	<i>- 61 -</i>
<i>Tabla 8: Respuestas de los estudiantes frente a su gusto por la metodología de las clases de física.....</i>	<i>- 62 -</i>
<i>Tabla 9: Respuestas de los estudiantes sobre su gusto por la metodología que comúnmente se utiliza en las clases de física. ....</i>	<i>- 63 -</i>
<i>Tabla 10: Tendencia en las respuestas de los estudiantes frente a la metodología de las clases de física. ....</i>	<i>- 63 -</i>
<i>Tabla 11: Estrategias metodológicas preferidas por los estudiantes.....</i>	<i>- 64 -</i>
<i>Tabla 12: Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque favorecen estas estrategias metodológicas.....</i>	<i>- 65 -</i>

Tabla 13: <i>Tendencia de los estudiantes al justificar sus favoritismos por estas estrategias metodológicas.</i> .....	- 66 -
Tabla 14: <i>Análisis de los preconceptos de los estudiantes frente al tema de electricidad.</i> - 67 -	-
Tabla 15: <i>Pautas sugeridas por Alonso Tapia tenidas en cuenta para la planeación.</i> ... - 69 -	
Tabla 16: <i>Clasificación de las estrategias metodológicas en orden descendente de 8 a 1 según la metodología aplicada.</i> .....	- 80 -
Tabla 17: <i>Calificación dada por los estudiantes a las estrategias metodológicas de 0 a 5según la metodología aplicada.</i> .....	- 81 -
Tabla 18: <i>Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque favorecen la metodología de la estrategia metodológica de laboratorio.</i> .....	- 81 -
Tabla 19: <i>Tendencia de los estudiantes al justificar sus favoritismos por la metodología aplicada en la estrategia metodológica de laboratorio.</i> .....	- 82 -
Tabla 20: <i>Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque favorecen la metodología de la salida pedagógica.</i> .....	- 83 -
Tabla 21: <i>Tendencia de los estudiantes al justificar sus favoritismos por la metodología aplicada en la Salida pedagógica.</i> .....	- 84 -
Tabla 22: <i>Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque favorecen la metodología del proyecto robot seguidor de luz.</i> .....	- 85 -

Tabla 23: <i>Tendencia de los estudiantes al justificar sus favoritismos por la metodología aplicada en el “robot seguidor de luz”.</i> .....	- 86 -
Tabla 24: <i>Clasificación de las estrategias metodológicas en orden descendente de 8 a 1 según la motivación.</i> .....	- 87 -
Tabla 25: <i>Calificación dada por los estudiantes a las estrategias metodológicas de 0 a 5 según la motivación.</i> .....	- 88 -
Tabla 26: <i>Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante la estrategia metodológica de laboratorio.</i> .....	- 89 -
Tabla 27: <i>Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante la estrategia metodológica de laboratorio.</i> .....	- 90 -
Tabla 28: <i>Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante el proyecto robot seguidor de luz.</i> .....	- 92 -
Tabla 29: <i>Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante el proyecto robot seguidor de luz.</i> .....	- 92 -
Tabla 30: <i>Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante la salida pedagógica.</i> .....	- 94 -
Tabla 31: <i>Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante la salida de pedagógica.</i> .....	- 95 -

Tabla 32: <i>Clasificación de las estrategias metodológicas en orden descendente de 8 a 1 según el conocimiento adquirido.</i> .....	- 96 -
Tabla 33: <i>Calificación dada por los estudiantes a las estrategias metodológicas de 0 a 5 según el aprendizaje adquirido.</i> .....	- 97 -
Tabla 34: <i>Respuestas de los estudiantes al justificar por qué consideran que la estrategia metodológica de laboratorio les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.</i> .....	- 98 -
Tabla 35: <i>Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica de laboratorio les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.</i> ...	- 98 -
Tabla 36: <i>Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica del robot seguidor de luz les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.</i> .....	- 100 -
Tabla 37: <i>Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica del proyecto robot seguidor de luz les ayudo a adquirir nuevos conocimientos</i> .....	- 101 -
Tabla 38: <i>Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica de la salida pedagógica les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.</i> .....	- 102 -
Tabla 39: <i>Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica de la salida pedagógica les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.</i> ...	- 103 -

## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1: Fuente Índice sintético de la calidad 2016, IED San Bernardino. (ICFES institucional, 2016). .....	- 23 -
Ilustración 2: Fuente Índice sintético de la calidad 2016, IED San Bernardino. (ICFES institucional, 2016). .....	- 23 -
Ilustración 3: Pautas para iniciar las clases. ....	- 37 -
Ilustración 4: Diseño metodológico de la investigación.....	- 43 -
Ilustración 5: circuito E1. ....	- 68 -
Ilustración 6: Circuito E4 .....	- 68 -
Ilustración 7: Circuito E2 .....	- 68 -
Ilustración 8: Circuito E5 .....	- 68 -
Ilustración 9: Circuito E3 .....	- 68 -
Ilustración 10: Circuito E6 .....	- 68 -
Ilustración 11: Circuito en serie.....	- 72 -
Ilustración 12: Circuito detector de ausencia de luz. ....	- 73 -
Ilustración 13: Trabajo colaborativo.....	- 75 -
Ilustración 14: Trabajo colaborativo.....	- 75 -

Ilustración 15: <i>Circuito que detecta la ausencia de luz.</i> .....	- 76 -
Ilustración 16: <i>Estudiantes atentos a las explicaciones.</i> .....	- 77 -
Ilustración 17: <i>Tubos hidroeléctrica Santa Ana.</i> .....	- 77 -
Ilustración 18: <i>Estudiantes observando video.</i> .....	- 78 -
Ilustración 19: <i>Turbina de la hidroeléctrica Santa Ana</i> .....	- 78 -
Ilustración 20: <i>Grupo de estudiantes realizando los circuitos.</i> .....	- 105 -
Ilustración 21: <i>Estudiantes trabajando de forma activa.</i> .....	- 105 -
Ilustración 22: <i>Circuito para el robot seguidor de luz.</i> .....	- 106 -
Ilustración 23: <i>Circuito detector de ausencia de luz.</i> .....	- 106 -
Ilustración 24: <i>Grupo trabajando con entusiasmo.</i> .....	- 107 -
Ilustración 25: <i>Estudiantes disfrutando del paisaje.</i> .....	- 108 -
Ilustración 26: <i>Estudiantes sustentando uno de los circuitos.</i> .....	- 110 -
Ilustración 27: <i>Estudiantes trabajando activamente.</i> .....	- 111 -
Ilustración 28: <i>Grupo de estudiantes preguntando al profesor.</i> .....	- 111 -
Ilustración 29: <i>Estudiantes participando de la salida a la hidroeléctrica.</i> .....	- 112 -
Ilustración 30: <i>Estudiantes participando de la salida a la hidroeléctrica.</i> .....	- 112 -
Ilustración 31: <i>Circuito construido por un estudiante.</i> .....	- 113 -

Ilustración 32: <i>Organización de uno de los circuitos dibujados por los estudiantes. ...</i>	- 113 -
Ilustración 33: <i>Circuito detector de ausencia de luz. ....</i>	- 114 -
Ilustración 34: <i>Circuito en paralelo. ....</i>	- 114 -
Ilustración 35: Robot seguidor de luz.....	- 116 -
Ilustración 36: Robot seguidor de luz funcionando.....	- 116 -
Ilustración 37: <i>Esquema de un estudiante en el cuestionario de entrada. ....</i>	- 117 -
Ilustración 38: <i>Dibujo de circuito electrico.....</i>	- 117 -
Ilustración 39: <i>Circuito en paralelo. ....</i>	- 118 -
Ilustración 40: <i>Circuito en serie. ....</i>	- 118 -
Ilustración 41: <i>Detector ausencia de luz. ....</i>	- 119 -
Ilustración 42: <i>Detector ausencia de luz. ....</i>	- 119 -
Ilustración 43: circuitos con dos baterías. ....	- 120 -
Ilustración 44: circuitos del robot seguidor de luz. ....	- 120 -
Ilustración 45: Proyecto por terminar.....	- 121 -
Ilustración 46: Proyecto terminado.....	- 121 -

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 CUESTIONARIO DE ENTRADA. ....	- 133 -
ANEXO 2 ACTIVIDAD MESA REDONDA. ....	- 135 -
ANEXO 3 SALIDA PEDAGÓGICA.....	- 137 -
ANEXO 4 ACTIVIDAD PÁGINA WEB. ....	- 139 -
ANEXO 5 ACTIVIDAD DE LABORATORIO.....	- 142 -
ANEXO 6 ACTIVIDAD VIDEO.....	144
ANEXO 7 ACTIVIDAD ROBOT SEGUIDOR DE LUZ.....	145
ANEXO 8 FORMATO DIARIO DE CAMPO. ....	147
ANEXO 9 CUESTIONARIO DE CIERRE.....	149

## PRESENTACIÓN

Es incuestionable hoy día, el preocupante desinterés de muchos jóvenes hacia los procesos de enseñanza y aprendizaje, es claro que este factor no depende exclusivamente de factores aptitudinales, y por esto, son muchas las miradas que se le ha dado a esta problemática, al intentar analizar por qué va en aumento la falta de ganas de aprender de un gran número de nuestros jóvenes.

Es así, que en este trabajo de investigación se utiliza una unidad didáctica, que contiene una secuencia, con siete estrategias metodológicas diferentes, que se trabajaron en torno al tema de electricidad, las cuales se aplican a un grupo de estudiantes de grado once del colegio distrital San Bernardino, ubicado en Bogotá en la localidad de Bosa, con el fin de analizar, dos aspectos fundamentales, primero, cuáles de estas son las más efectivas a la hora de incentivar las esferas motivacionales de los estudiantes y segundo, qué tipo de relación se da entre los procesos de aprendizaje y la motivación extrínseca.

Para la toma de datos, se utilizaron tres momentos, un antes, un durante y un después. Para el antes de la aplicación de la unidad didáctica, se implementó un cuestionario de entrada, que indagó el estado motivacional inicial de los estudiantes frente a las clases de física, que tipo de estrategias metodológicas les gustaría implementar y porque creen que estas llegarían a potenciar el concepto de electricidad, y por último se indagó sobre sus preconceptos frente al tema en cuestión.

Luego, durante el desarrollo de cada una de las estrategias metodológicas, el profesor utilizó el diario de campo para tomar nota de lo que ocurrió, así como algunos registros fotográficos para apoyar los diferentes análisis. Por último, al culminar las actividades, se realizó un cuestionario de cierre, en donde los estudiantes tuvieron que proponer, que estrategias metodológicas fueron las que más lograron motivarlos extrínsecamente y cuáles de ellas lograron potenciar de forma más efectiva el concepto de electricidad.

Como herramienta principal de análisis, se utilizaron las declaraciones empíricas de los estudiantes y por esto, la investigación acoge un enfoque cualitativo-descriptivo ya que para llegar a las interpretaciones que aquí se desarrollaron, se insistió en la proximidad que tuvieron los sentires de los estudiantes y sus argumentos a la hora de describir que tipo de sensaciones fluyeron a lo largo de cada una de las estrategias metodológicas que se llevaron a cabo.

## **CAPITULO I.**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En el capítulo se exponen algunos trabajos que guardan relación con esta investigación, los cuales brindaron orientación al presente trabajo, también se muestra la situación académica del colegio San Bernardino y se devela una de sus posibles causas, que es la desmotivación de los estudiantes hacia el aprendizaje en particular, de esta situación surge la pregunta de investigación y los objetivos que se persiguen.

#### **1.1 Antecedentes**

En la actualidad, una de las preocupaciones sociales es el fracaso escolar, al parecer esto se debe, en gran medida, a la falta de interés de los estudiantes hacia los temas que se tratan en las clases o simplemente, porque sus intereses no se encuentran entre los temas curriculares. Es importante cambiar esta situación, pero es imposible hacerlo tan solo con el trabajo del docente, es por esto que se requiere que los estudiantes sean partícipes de sus procesos de aprendizaje y para esto es fundamental que en ellos exista una chispa que encienda el octanaje que todos llevamos dentro.

Algunos investigadores como Alonso (1997), Bautista (2004), González (2005), Huertas (2006), entre otros, han dedicado tiempo y esfuerzos a la búsqueda del tipo de pautas que podrían fortalecer el estado motivacional de los estudiantes, estas investigaciones han dejado un camino demarcado para que nuevos investigadores sigan trabajando frente a las pautas que logren interesar a los estudiantes en su labor académica. La mayoría de las investigaciones encontradas, están dirigidas hacia el área de humanidades y educación física, las cuales toman como objeto de análisis, diferentes frentes de los aspectos relacionados con la motivación.

En ciencias naturales, y más exactamente en física, se encuentran pocas investigaciones que apunten hacia el estudio y análisis de la motivación como herramienta fundamental en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Un trabajo titulado “los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de la enseñanza de las ciencias en función de sus características motivacionales” realizado por Machado (1991) en donde se plantea la importancia que tienen las características individuales de los estudiantes, y la importancia que estas tienen en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En esta investigación se toma como referencia el modelo motivacional introducido por Adar (1969), el cual identifica cuatro tipos de necesidades en los estudiantes (necesidad de obtener éxito, necesidad de satisfacer la propia curiosidad, necesidad de cumplir las obligaciones y necesidad de relacionarse con los demás), a cada una de ellas le asignó un grupo de estudiantes con ciertas características, y se les aplicó una encuesta para poder indagar los modelos motivacionales de cada uno de los grupos de estudiantes.

De los resultados de la encuesta se analizan dos aspectos, uno cognitivo y el otro es el afectivo; desde el punto de vista cognoscitivo, es necesario tener en cuenta las ideas con que los estudiantes llegan a las aulas, desde un punto de vista afectivo es necesario considerar sus características motivacionales, que muestran diferentes preferencias por distintas estrategias en la enseñanza de las ciencias, de lo anterior vale rescatar que lo que es válido para las variables cognoscitivas, debe ser igualmente válido para las variables afectivas, ya que no solo se debe buscar motivar a los estudiantes sino también se debe asegurar que avancen en sus procesos cognitivos.

Es claro que no todas las actividades son agradables para los diferentes grupos de estudiantes, sobre todo cuando son muy numerosos, ya que cada uno tiene expectativas diferentes y presenta situaciones afectivas diferentes, esto hace imposible considerar las características individuales de cada uno, pero si es importante escoger diferentes estrategias didácticas, en lugar de limitarse a una o dos de ellas, para así lograr impactar a un mayor número, teniendo en cuenta las características motivacionales grupales.

Un trabajo realizado por Colmenares & Delgado (2008) que hace parte de una investigación mayor cuya hipótesis es “el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de educación de la universidad de los Andes en Trujillo, núcleo Rafael Rangel”, que analiza el nivel de motivación del logro de sus estudiantes. Los objetivos de dicho estudio fueron: determinar tanto las condiciones cognitivas, afectivas, valorativas y motivacionales, determinar el rendimiento académico de la población de estudiantes y establecer una correlación existente entre ambas variables. Este trabajo se realizó utilizando el método hipotético deductivo y los instrumentos de recolección de datos utilizados para el posterior análisis del fenómeno fueron la encuesta y el inventario motivación al logro personal (MLP).

Entre los resultados obtenidos, se encontró que se evidencia la intervención de factores asociados con dificultades propias de algunas asignaturas, los métodos de enseñanza y las estrategias didácticas empleadas por los docentes como aspectos que afectan el buen o mal desempeño de los estudiantes” (Colmenares y Delgado, 2008, p. 188). En el grupo se encontraron tres grupos representativos que son: los que tenían una alta motivación (LOGA), los que tuvieron una baja motivación (LOGBA) y un grupo intermedio que reflejaron una motivación de logro moderado. Los estudiantes catalogados en el estado Loga presentaron un mayor rendimiento académico, y por esto la correlación entre las variables resultó alta.

El estudio llevado a cabo por Flores y Gómez (2010) con el fin de analizar diferentes puntos de vista de la motivación de los estudiantes en el nivel de secundaria y las relaciones con los aspectos que influyen en esta. Allí se analizaron tres variables motivacionales que fueron: La percepción de autoeficacia, las atribuciones de éxito y fracaso y por último la motivación por el logro. En este estudio se analizaron los estudiantes de cuatro escuelas de carácter público y se desarrolló la investigación “motivación hacia actividades académicas, que incluye reactivos relacionados con la autoeficacia, la atribución externa, la atribución interna y la motivación del logro”. En la prueba piloto de esta investigación participaron estudiantes con bajo rendimiento académico.

En la aplicación se encontró que los estudiantes con mayor rendimiento académico, son los que muestran mayor nivel de percepción de auto eficacia, mayor preocupación por el rendimiento y el aprendizaje y los que creen que el esfuerzo es esencial para alcanzar el éxito También se encontró que para los estudiantes con rendimiento bajo, existe una baja percepción de autoeficacia, una mayor preocupación por el juicio social y las calificaciones, una menor credibilidad en que las causas del éxito y el fracaso se deben a los maestros a la suerte o a que los trabajos que deben realizar tienen un alto grado de dificultad. En cuanto a la sub escala habilidad, se encontró que los estudiantes consideran que el éxito o fracaso en la escuela depende de una característica que es interna, inmutable y fuera de control.

Otra de las investigaciones realizadas tiene como título: “Actividades para fomentar la motivación en el estudio de las ciencias”. Esta investigación es realizada por Aparicio R. (2014) en España, este trabajo tiene como propósito principal aumentar el interés de los alumnos por las asignaturas de ciencias naturales, en particular por la Física y la Química, enfocando el problema de la motivación en el segundo ciclo de enseñanza secundaria obligatoria. En su trabajo, se efectuó una propuesta que incluye actividades orientadas a mejorar la motivación de los estudiantes para que continúen con el estudio de las ciencias.

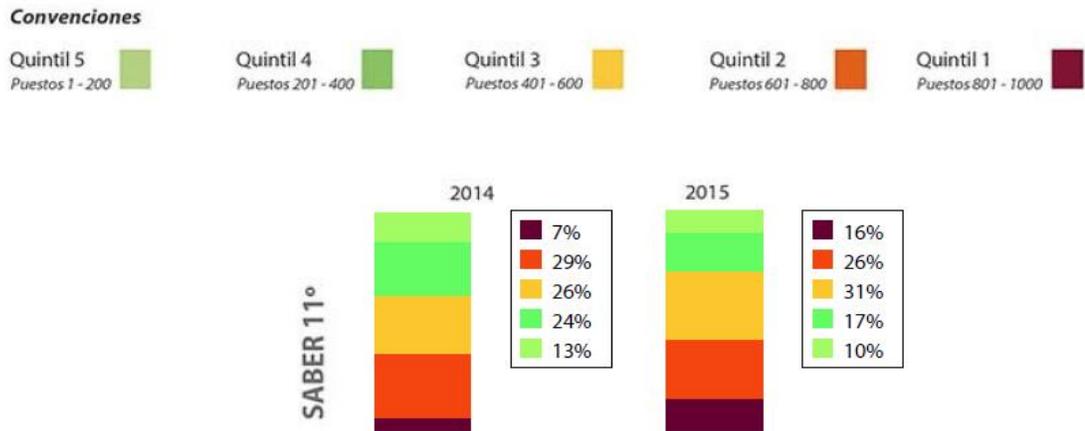
Las propuestas que presentan, se han enfocado para alumnos de tercer curso de secundaria, en la asignatura Física y Química y se basa en el diseño de tres tipos de actividades utilizando diferentes recursos para lograr que la mayoría de los alumnos disfruten, aprendan y mejoren sus resultados académicos, las actividades fueron: Una mascota virtual en el celular que contiene juegos relacionados con temas de ciencias, los cuales hay que superar para mantenerla viva, la segunda propuesta didáctica, el autor organizo reuniones trimestrales con los padres de familia con el fin de dar a conocer el cronograma de actividades, para que ellos estuvieran más informados del proceso de sus hijos, la tercera propuesta, se basa en la realización de prácticas de laboratorio, demostrando ciertas teorías y leyes estudiadas en el curso.

En esta investigación se muestra una alternativa para explorar la física y la química, la cual utiliza las TIC, las prácticas de laboratorio y sesiones con los padres de familia, para

poder afrontar algunos temas de ciencias teniendo presente la motivación intrínseca y enmarca de esta forma, una alternativa para incentivar las esferas motivacionales de los estudiantes, utilizando diferentes actividades sin dejar de lado el desarrollo cognitivo frente a los fenómenos naturales desde la práctica. Comparte una visión similar a la que se plantea en esta investigación, porque enmarca otra alternativa al abordar las ciencias naturales con los estudiantes, dejando de lado los métodos de transmisión asimilación enmarcados por teorías y procesos matemáticos que a la gran mayoría de los estudiantes no les despierta interés, sino por lo contrario, incrementa la preocupante desmotivación hacia el estudio de las ciencias.

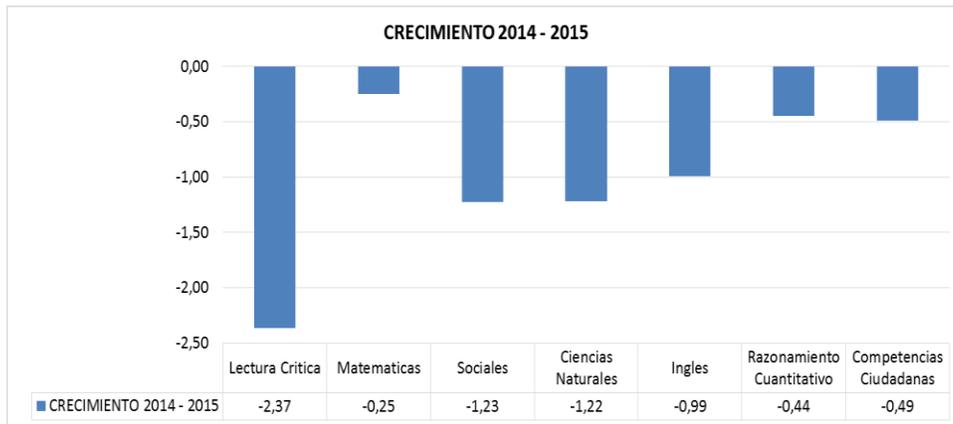
## **1.2. Descripción del problema.**

El colegio San Bernardino, se encuentra ubicado en la localidad séptima de Bogotá, más exactamente en Bosa San Bernardino, este es un colegio de carácter oficial, en donde antiguamente se encontraba establecido un cabildo indígena muisca que ha venido desapareciendo con la llegada de personas desplazadas por la violencia, esto lleva a que la población sea en gran parte flotante. El estudiante San Bernardista, se caracteriza por tener un bajo rendimiento académico, tal como se muestra en la ilustración 1 de gráfica comparativa de las pruebas saber 11 del 2014 y 2015, ya que el porcentaje de estudiantes del quintil 1 aumenta del 2014 al 2015, indicando que el desempeño académico disminuye notoriamente.



**Ilustración 1:** Fuente Índice sintético de la calidad 2016, IED San Bernardino. (ICFES institucional, 2016).

Y de igual forma, en la ilustración 2 de las pruebas saber 11 nos muestra que el crecimiento comparativo durante el año 2015 en comparación con el 2014, es negativo y equivale a  $-1,22$  para el área de ciencias naturales del IED San Bernardino, por lo cual los resultados académicos de los estudiantes en esta área disminuyeron.



**Ilustración 2:** Fuente Índice sintético de la calidad 2016, IED San Bernardino. (ICFES institucional, 2016).

Desde la práctica docente, esta problemática está relacionada con la falta de motivación de los estudiantes, en donde el esfuerzo por aprobar satisfactoriamente las asignaturas es muy bajo, debido en gran medida, a las problemáticas que presenta su entorno social, a que la actividad académica no comulga con sus gustos e intereses y a las mismas políticas institucionales, en donde no se preocupan por los avances de los estudiantes, sino por su permanencia en la institución, desencadenando en ellos la falta de esfuerzo que se ve reflejada en sus actitudes frente a las labores educativas.

Por esto, es importante implementar nuevas estrategias metodológicas, con el fin de superar esta crisis y lograr que los estudiantes dejen de percibir la interacción académica como algo obligatorio e inútil, ya que este desinterés desemboca en la desmotivación de nuestros jóvenes hacia el conocer e indagar el mundo que nos rodea. Teniendo en cuenta lo antes planteado, surge **la pregunta de investigación ¿Qué actividades contribuyen a desarrollar motivación intrínseca durante el aprendizaje del concepto electricidad?**

### **1.3. Justificación**

Actualmente, muchos estudiantes no avanzan en los procesos educativos y no relacionan los contenidos escolares con su realidad y proyecto de vida, esto puede suceder en consecuencia de no incluir a los estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje ni tener en cuenta sus gustos y expectativas, ya que se confunde el aprender con el memorizar o como nos dice Porlán, Martín del Pozo, Rivero, Harres y Azcarate, (2010) “los alumnos no son considerados sujetos de aprendizaje sino objetos de enseñanza” (p.32).

A pesar de la reflexión educativa y pedagógica, se sigue observando el paradigma de transmisión y asimilación, caracterizado por el protagonismo del docente, en donde predomina el aprendizaje de memoria en los métodos de enseñanza, además, se siguen enseñando los conceptos científicos con marcador y tablero, incluso de manera arbitraria, pues se abordan los temas sin tener en cuenta las ideas previas de los estudiantes, sus

intereses, las expectativas del grupo, que actividades despiertan su motivación y en general sus interrogantes frente a la ciencia.

Como consecuencia, se observa que para los estudiantes la labor académica es cada vez menos atractiva. En torno a esto Alonso (1992), sostiene que “existe un creciente desinterés, por parte de algunos alumnos, por aprender los temas curriculares, lo cual se ve reflejado en la falta de curiosidad y de esfuerzo sostenido en la labor académica” (p.1).

Podríamos decir que los estudiantes, en su gran mayoría, tienen las condiciones básicas para avanzar satisfactoriamente a lo largo de un sistema educativo, sin embargo, nuestros jóvenes muestran un bajo rendimiento académico, que desemboca en una alta pérdida académica. “aunque tienen las destrezas que se requieren para comprender los temas curriculares, no se interesan por hacerlo, manifestando aburrimiento y falta de esfuerzo, haciendo notar que cualquier cosa resulta más interesante que lo planteado en clases” (Alonso, 1992, p 11).

Muestra de esto, son las constantes quejas de padres de familia y docentes haciendo énfasis sobre el desinterés de los estudiantes frente a las actividades escolares plasmado en el famoso ¡puede, pero no quiere! enmarcando el bajo interés que presentan a las labores académicas, dándonos a entender que se trata de un problema motivacional y no cognitivo.

Ausubel (1968) plantea que se debe averiguar lo que el alumno sabe y se le debe enseñar en consecuencia, por esto conviene involucrar de forma directa a los estudiantes en sus propios procesos de enseñanza aprendizaje y encontrar actividades que logren motivarlos intrínsecamente, frente a esto Martín (1991) comenta que se deben averiguar las características motivacionales de los estudiantes y estas se deben utilizar consecuentemente en las estrategias didácticas.

Por esto, es importante identificar las estrategias metodológicas que son interesantes para los estudiantes, y utilizar este insumo durante el desarrollo de las clases, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, ya que uno de los aspectos más relevantes para que se dé el aprendizaje es la motivación y viceversa. Con motivación

no solamente todo es más fácil y agradable en el aula, sino que se logra involucrar más a los estudiantes en los proyectos de clase, Martín (1991) comenta, “es posible presuponer que una mejora del aprendizaje tendrá lugar cuando los alumnos sean expuestos a unas estrategias preferidas por ellos, ya que estas preferencias están basadas en sus características motivacionales internas” (p. 65).

## **CAPITULO II**

### **2. REFERENTE TEÓRICO**

En este segundo capítulo se realizará un recorrido teórico en donde se aborda algunas acepciones que los autores le dan a la palabra motivación y puntualizando en la motivación intrínseca. Posteriormente se abordarán las pautas que explica Alonso Tapia, deberían tener la planeación de las actividades de aula, para luego llegar a la relación que guardan consigo la motivación y el aprendizaje.

#### **2.1 La motivación.**

En general, el termino motivación no es ajeno para nadie, ya que nuestra existencia se desarrolla en torno a nuestros intereses y expectativas frente a la vida y en gran medida, estas son impulsadas por la motivación, es así que ésta se convierte en parte fundamental para el desarrollo de las personas, ya que inclina la balanza hacia cierto tipo de actividades que luego, desarrollarán intereses y habilidades. Así mismo ocurre en la labor escolar, donde la motivación influye decisivamente en cómo se afrontan los procesos de enseñanza y aprendizaje en términos generales. Es por esto, que se hace tan importante tener en cuenta

qué se entiende por motivación, y así poder fortalecer los argumentos que se tendrán en cuenta a lo largo de esta investigación, en función del problema planteado.

Para Huertas (2006) “la motivación es el motor y la energía psíquica del individuo, la disposición es lo que da el octanaje a esa energía. Cualquier acción voluntaria tendrá un determinado octanaje; cuanto mayor sea, más moverá al individuo, más satisfecho estará” (p 51). Esta definición, nos muestra el estrecho lazo que hay entre la acción voluntaria de un individuo y el grado de motivación del mismo, es decir, sin uno, el otro no tiene sentido, ya que, si no existe una chispa que de combustión al octanaje, no habrá fuego y viceversa. La motivación tiene una gran influencia sobre los procesos psicológicos y sobre la voluntad de los seres humanos hacia determinadas actividades, el mismo Huertas (2006), profundiza este concepto destacando que:

El primero hace referencia a la necesidad de enfatizar que la motivación se entiende como proceso psicológico (no meramente cognitivo, la energía que proporciona la motivación tiene un alto componente afectivo, emocional) que determina la planificación y la actuación del sujeto. El segundo es que sólo se puede aplicar con propiedad y gusto el concepto de motivación cuando nos referimos al comportamiento humano que tiene algún grado de voluntariedad, el que se dirige hacia un propósito personal más o menos internalizado. (Pág. 48)

La motivación interviene en todo momento, por eso es necesario tenerla presente como un impulso que ocurre y se orienta internamente con gran influencia de lo externo según determinadas circunstancias. En este sentido, Steren & Dalpiaz (2002) resaltan que los procesos motivacionales nacen a partir de distintas variables, tanto del propio sujeto, como de elementos externos. Es así entonces, que la motivación no solamente es algo que explota dentro del ser humano de sí y de por sí, y lo impulsa para alcanzar sus metas, sino que también influyen en diferentes situaciones externas como, por ejemplo, algún tipo de recompensas o reconocimientos que pueden incentivar al individuo a sentirse motivado al realizar algún tipo de actividad. Es allí donde hablamos de motivación intrínseca y extrínseca.

Herrera, Ramírez, Roa, Herrera (2004), indican que “la motivación es una de las claves explicativas más importantes de la conducta humana con respecto al porqué del comportamiento” (p.5). Es así entonces, que la motivación se convierte, según los autores, no solo en un propulsor de nuestros actos, sino que también podríamos dar una explicación de los mismos a partir de nuestro grado de exaltación frente a las actividades que abordamos y de nuestro comportamiento en términos generales. Así mismo los autores resaltan que

...podríamos entenderla como proceso que explica el inicio, dirección, intensidad y perseverancia de la conducta encaminada hacia el logro de una meta, modulado por las percepciones que los sujetos tienen de sí mismos y por las tareas a las que se tienen que enfrentar. (p. 5)

Entonces, la motivación según los autores, se convierte en el propulsor que impulsa a los sujetos para cumplir las metas, esto se encuentra estrechamente ligado al auto concepto que el individuo tiene de sí mismo y del valor que este le da a cada una de sus actividades, entonces, la forma como afrontamos los retos y el camino que se recorre hacia ellos, está estrechamente relacionado con estos dos aspectos.

Alonso (2005), asegura que “la motivación es un conjunto de variables que activan la conducta y la orientan en determinado sentido para poder alcanzar un objetivo” (p 77). En relación a lo anterior, el autor hace énfasis que el grado de motivación de una persona, no hace parte de una sola característica encargada de encender las esferas motivacionales del individuo, sino que lleva consigo varios aspectos tanto intrínsecos como extrínsecos que logran influir en su estado motivacional y a estos aspectos nos referiremos en este trabajo de investigación, con el fin de construir actividades que logren mover las fibras motivacionales intrínsecas de los estudiantes de grado once del colegio San Bernardino.

### **2.2.1. Motivación intrínseca y extrínseca.**

Al hablar de motivación para realizar una actividad, se podrían distinguir entre dos tipos: la motivación intrínseca y la motivación extrínseca, las cuales han sido definidas a continuación.

#### **A. Motivación extrínseca:**

Este tipo de motivación no surge desde el propio estudiante de forma natural, sino que más bien, es provocada u obligada por nosotros mismos ya sea por algún tipo de incentivo, recompensa o castigo (Reeve, 1994). Este tipo de motivación difícilmente se mantiene, “ya que la conducta al no seguir siendo reforzada tiende a extinguirse” (Alonso, 1992, p. 22). Por ejemplo, cuando los estudiantes les gusta la licenciatura, pero no la estudian porque de esta forma no alcanzaría un el nivel económico deseado, entonces estudian otra carrera que, en este caso no estudian para colmar un deseo interno, sino que deben estudiar y terminar su carrera para ganar dinero, pero cuando deben hacer grandes sacrificios de tiempo y esfuerzo, comienzan a recapacitar y tal vez llega a arrepentirse de la decisión que tomaron.

Todas las clases de emociones relacionadas con resultados o premios influyen en la motivación extrínseca del individuo. Así, al tener la expectativa de conseguir incentivos externos producirían motivación extrínseca, es decir, motivación para ejecutar ciertas acciones con la finalidad de obtener resultados positivos, frente a esto, Alonso (1992) afirma que “ganar dinero, conseguir premios, etcétera, con frecuencia se convierten en instigadores muy importantes del esfuerzo selectivo que él pone para conseguir diferentes logros en el contexto de su actividad académica” (p.10).

#### **B. La motivación intrínseca:**

En las ocasiones en donde las personas no realizan sus actividades por un premio o recompensa o en caso contrario, por un castigo, es en donde se pone en juego otro tipo de intereses encaminados hacia otra forma de motivación llamada motivación intrínseca,

entonces este tipo de motivación es aquella que surge sin motivo aparente, que nace desde nuestro interior, y por esto es la más fuerte y duradera. Para Baquero y Limón (1999), la motivación intrínseca se puede definir como las acciones que se relacionan con el interés y curiosidad de una persona, sin recibir recompensas o premios externos de ningún tipo.

Desde un punto de vista pedagógico la motivación intrínseca se puede tomar como “aquellas acciones realizadas por el interés que genera la propia actividad, considerada como un fin en sí misma y no como un medio para alcanzar otras metas” (Rianudo, Chiecher y Donolo, 2003, p. 108). Un ejemplo de esto es cuando viajamos al campo y quedamos tan impresionados que sentimos la necesidad y el placer de explorarlo y conocer más sobre sus ecosistemas, tanto que queremos estar siempre allí y conocerlo más, convirtiéndose en más que un pasatiempo, y más bien es parte de nuestra vida generándonos gran satisfacción.

En el desarrollo de algún tipo de actividad, una orientación motivacional intrínseca trae una serie de beneficios actitudinales y cognitivos en el individuo como causa del interés, el placer, la curiosidad y los desafíos que desarrolla el incremento de la motivación intrínseca, puede, sin ninguna duda, llevar al estudiantes a interesarse más, persistir, desear aprender y comprender lo que esta estudiado lo que lo lleva a realizar esfuerzos mentales más significativos, empleando mejores estrategias cognitivas y de aprendizaje más profundos, así mismo se compromete con procedimientos más ricos y elaborados, Tamayo (2009) advierte que si el aprendizaje se da por el deseo de aprender, los resultados obtenidos deberán ser más sólidos y consistentes que cuando se está motivado extrínsecamente.

Se supone que cuando se disfruta ejecutando una tarea se estimula una motivación intrínseca, entonces bajo esta mirada, podríamos anunciar que, con respecto a los procesos de aprendizaje, la motivación intrínseca se promueve cuando la estimulación hacia el aprendizaje emana de la propia práctica, por lo que esta tiene de novedad y de superación (Baquero y Limón, 1999). Con respecto a esto Alonso (2005) comenta “a mayor

motivación intrínseca o motivación por aprender, más se valora en todos los casos como factor positivamente motivador del aprendizaje” (p.14).

Entonces se requiere movilizar la conducta de los estudiantes hacia una orientación intrínseca, para Condry & Chambers (1978), es posible conseguirlo aplicando actividades que logren desarrollar la autopercepción incluyendo la exploración, la investigación, enfrentándolos a desafíos y competencias ya que las personas cuando realizan tareas y se auto perciben como competentes, auto determinantes y curiosos, tienden a esforzarse y querer repetir la misma actividad.

Aparte de esto, existen otros factores que logran desencadenar la motivación intrínseca y es la secuencia cognitiva-acción que son “los planes las metas, la disonancia o inconsistencia del pensamiento, las expectativas y las atribuciones” (Reeve, 1994, p. 163). Estos sucesos mentales influyen de manera contundente el estado de motivación y participan activamente en las secuencias cognición-acción ya que inciden, potencian, sostienen y dirigen la conducta humana.

De esto se puede destacar, que la motivación de una persona puede nacer de su interior o puede ser un resultado de factores externos. La motivación intrínseca es aquella que trae y activa el individuo por sí mismo, por su propia predisposición inherente a la búsqueda de actividades de su preferencias, de los desafíos que esta le pueda ofrecer y a la explotación intencional de las capacidades personales, es por esto que un estudiantes intrínsecamente motivado es impulsado por la curiosidad y el interés interno de descifrar cosas nuevas, lo que lo lleva a tomar el aprendizaje como una finalidad y su incentivo nace de su propio ser, mientras la motivación extrínseca, es aquella provocada por factores externos al individuo, como por ejemplo premios o castigos, es decir, que los estudiantes con conductas extrínsecamente motivadas asumen el aprendizaje como un medio para lograr algún tipo de beneficio o evitar incomodidades.

### **2.2.2. La importancia de la motivación.**

Es importante reconocer la gran influencia que el éxito académico juega en el destino de las personas, y a su vez, el papel esencial que la motivación tiene sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero hoy día las acciones académicas han perdido popularidad entre los estudiantes, lo cual ha llevado a distar la motivación de las acciones académicas.

Es por esto, que se debe tener en cuenta al estudiante para que no sea un simple receptor, sino que se convierta en participe activo de su propio proceso de aprendizaje, entonces es de esperar, que uno de los nuevos paradigmas educativos se preocupe por identificar las características que deben existir para que los estudiantes estén y se sientan motivados, así como las actividades que resultan motivantes hoy por hoy para ellos, ya que generalmente, estas no están inmensas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Frente a la motivación de los estudiantes con respecto a las labores académicas, es importante tener en cuenta, que aquellos que están motivados muestran más interés y mayor rendimiento en las actividades que se les propone, aunque según Alonso (2005) no siempre los que realicen las actividades académicas, están motivados por las clases, sino que pueden estarlo por otras características diferentes, como por ejemplo, pensar en su futuro, o en el esfuerzo que sus padres hacen para darles educación, entre otros motivos que hacen que se motiven a realizar las actividades académicas, aunque en muchas ocasiones no estén interesados hacia las propias actividades que se les plantean. Según advierte Cartagena (2008):

Los estudiantes que están motivados tienen varias razones para estudiar, desarrollar actividades cognitivas y resolver problemas complejos, entre otros, porque disfrutan del trabajo con sus compañeros, porque quieren complacer a sus padres y maestros o porque no quieren fracasar, sino tener éxito. (p.86)

En general, los estudiantes no están simplemente motivados o desmotivados sin ningún tipo de razón, ya que existen muchos agentes que afectan este estado. Es lógico pensar también, que los profesores influyen mucho en el estado motivacional de los estudiantes, advierte Bono A. (2012) que hoy día no se pone en duda la influencia que tiene la práctica del docente sobre la motivación de los alumnos, no solo por el tipo de actividades que proponen, sino que también por sus pautas de actuación. Frente a las pautas de actuación del docente, Alonso (1997) refuerza diciendo “en ellas se pueden encontrar variaciones importantes en la motivación tanto de estudiantes como de profesores, y allí se definen contextos de aprendizaje cuyo significado para los alumnos son distinto” (p.5).

Así entonces, en la motivación juegan muchas variables, como la relación entre el profesor y sus alumnos, ya que el papel del docente debe ser en gran medida, despertar la motivación de sus estudiantes, y estos últimos deben tener el interés por aprender y hacer todo lo posible por avanzar, es decir, uno motiva y el otro aprende, así, donde hay estímulo debe haber una respuesta de aprendizaje, entonces uno se sentirá motivado por el otro.

### **2.3. La actividad y su influencia en la motivación.**

Siempre las actividades académicas tienen gran influencia sobre las metas propuestas, más sin embargo nos advierte Alonso (2005) que “no todas las metas tienen la misma importancia para cada uno de los estudiantes” (p.2), es por esto que reconocer los efectos que las metas pueden tener sobre ellos juega un papel muy importante en el manejo de su motivación, ya que no todos reaccionarán de igual forma ante ellas, entonces, reconocer como estas influyen en el esfuerzo con que los estudiantes afrontan la actividad académica, se convierte en una gran herramienta para poder proponer las estrategias metodológicas que pueden motivar a los estudiantes.

Es así que, las metas que se plantean y las actividades que los lleven hasta ellas, tienen una gran influencia en la motivación de los estudiantes, en el significado que para el

estudiante tiene aprender lo que se les propone, el tiempo que dedicaran a la realización de las actividades y las expectativas que tengan frente a los aprendizajes propuestos por el docente. Entonces las actividades deben despertar en los estudiantes su motivación e impulsarlos para poder alcanzar las metas frente a los temas planteados.

Esto nos indica la gran importancia que tienen el indagar y reconocer las cualidades en las que el profesor debe plantear las acciones de aula para que el estudiante las asimile correctamente, no solamente se trata de entretener a los estudiantes con actividades que sean agradables para ellos, (que es el caso de algunos docentes), se busca encontrar un equilibrio entre el disfrute de las actividades y el papel que estas tienen en la cognición del mismo, en este sentido podríamos decir que, “Una situación de aprendizaje tiene sentido cuando desarrolla las capacidades del estudiante, haciendo que este disfrute del proceso al mismo tiempo” (Alonso, 1997, p.8).

Hay que resaltar también que el aprendizaje se da en un ambiente social, en este sentido, el significado que la actividad logra tener en el diario vivir del estudiante es muy importante para la motivación del mismo, ya que para él, no tiene el mismo significado una situación de aprendizaje a la que no le encuentra utilidad después de realizarla, junto a otra que le genera expectativa para su futuro o más aún cuando ve reflejado su proyecto de vida en ella, entonces el significado instrumental, para el cual, el aprender debe ser algo útil e interesante toma gran relevancia a la hora de realizar las actividades, por esto “Se debe buscar enseñar algo útil, si no se percibe la utilidad de lo que se ha de aprender, el interés y el esfuerzo tiende a disminuir” (Alonso, 2005, p.2).

Como se dijo anteriormente, la actividad de aprendizaje del estudiante no solamente tienen un carácter académica, sino que también es social, es por esto que tiene una gran influencia en la autoestima de los estudiantes, así entonces, las actividades deben buscar que ellos participen activamente durante el transcurso de las mismas, para que de esta forma logren perder el miedo a participar activa y verbalmente en las actividades planteadas por el docente, con la certeza que esto contribuye positivamente al aprendizaje, disminuyendo el miedo al fracaso.

Es así que la motivación depende no sólo del significado de la actividad, sino que en ellas podemos encontrar muchos otros ingredientes que logran influenciarlas, estas no solamente dependen de la actuación del docente o el planteamiento de las mismas, sino que también dependerán de como el estudiante asume afrontar las tareas y dificultades que en el aprender encontrara.

### **2.3.1. Aprendizaje y motivación:**

Este trabajo de investigación muestra la existente relación que hay entre la motivación de los estudiantes y la forma como abordan sus propios procesos de aprendizaje, además nos muestra el sentido de doble vía que en esta relación debe existir, ya que la motivación debe tener como fin el propiciar el aprendizaje en los estudiantes y uno de los aspectos más importantes para que se dé el aprendizaje es la motivación. De acuerdo con Ormrod (2005) la motivación es “un estado interno que nos anima a actuar, nos dirige en determinadas direcciones y nos mantiene en algunas actividades” (p. 408), entonces sin este ingrediente motivacional, los procesos de aprendizaje son menos constantes y efectivo.

Entonces, el aprendizaje debe ser motivante en los estudiantes para que tenga un verdadero sentido en ellos. Existen numerosas causas por las cuales los estudiantes de secundaria no se sienten interesados en el aprendizaje en la asignatura de ciencias. Según Valle (2011), las causas más relevantes a este fenómeno son:

- a. Que se enseña y como se está enseñando.
- b. Las variables específicas y personales del estudiante
- c. Factores familiares y socio-culturales.

Existen muchas teorías que relacionan los estados motivacionales de los estudiantes con la forma como se aborda el aprendizaje, ya que como nos dice Ormrod (2008) “La motivación es un estado interno que nos anima a actuar, nos dirige en determinadas

direcciones y nos mantiene en algunas actividades” (p.16). Desde allí se puede advertir que la motivación interviene en el desarrollo de los seres humanos en cuanto a su aprendizaje y sus acciones en términos generales, ya que son los motivos los que nos impulsan a operar en diferentes contextos. Según Omrod, (2005), la motivación afecta al aprendizaje y al rendimiento al menos en cuatro formas:

- A. Aumenta el nivel de energía y el nivel de actividad del individuo. Influye en que un individuo se implique en una actividad de forma intensa y activa o a media potencia y con desgana.
- B. Dirige al individuo hacia ciertas metas. La motivación afecta a las elecciones que hacen las personas y a las consecuencias que encuentran reforzantes.
- C. Favorece que se inicien determinadas actividades y que la persona persista en ellas. La motivación aumenta la probabilidad de que un individuo empiece algo por propia iniciativa, persista a pesar de las dificultades y reemprenda la tarea después de una interrupción temporal. Los educadores saben que desde hace tiempo que el tiempo en la tarea es un factor importante que afecta al aprendizaje y al rendimiento académico. Cuanto más tiempo pasan los alumnos enganchados a una actividad de aprendizaje determinada, mejor será su rendimiento académico.
- D. Afecta a las estrategias de aprendizaje y a los procesos cognitivos que un individuo despliega en una tarea. El tiempo en una tarea es, en sí mismo, insuficiente para que se produzca un buen aprendizaje, los aprendices deben pensar sobre lo que ven, oyen y hacen.

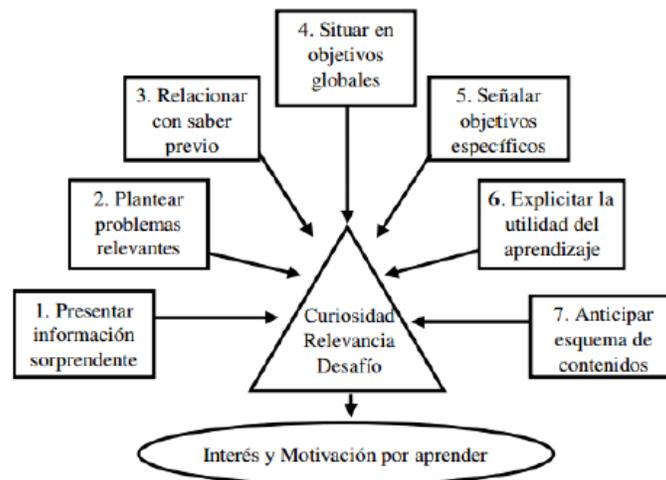
Cabe aclarar que la motivación no depende solo de las características individuales de los estudiantes y es allí en donde intervienen las relaciones que se formalizan entre el estudiante y docente, ya que este último tiene una gran influencia en la motivación de los estudiantes. Para García y Doméned (2002).

El papel del profesor es fundamental en la formación y cambio del auto concepto académico y social de los estudiantes. El profesor es la persona más influyente dentro del aula por tanto el alumno valora mucho sus opiniones y el trato que recibe de él. Un niño que sea ridiculizado ante sus compañeros, que reciba continuas críticas del profesor por sus

fracasos, cuya autonomía e iniciativa se anula sistemáticamente está recibiendo mensajes negativos para su autoestima". (p.32).

En resumen, el aprendizaje sin motivación no es duradero, además existe una codependencia entre estos dos conceptos, ya que uno le da valor y existencia al otro, es decir, la motivación debe propiciar aprendizaje y uno de los aspectos que debe existir para que exista aprendizaje es la motivación, asimismo la motivación afecta el aprendizaje y el rendimiento ya que aumenta la intensidad y potencia con la que se afronta el aprendizaje, dirige el favoritismo del individuo hacia ciertas metas, favorece la probabilidad de que el individuo inicie, permanezca e insista en el aprendizaje y afecta las estrategias de aprendizaje del individuo.

Alonso et al. (2004) señalan un conjunto de pautas de actuación que los docentes deberían implementar al inicio de sus clases para estimular a los estudiantes hacia el aprendizaje, estas pautas contribuyen a incentivar la curiosidad, mostrando la importancia de alcanzar el aprendizaje que se propone facilitando la comprensión:



**Ilustración 3: Pautas para iniciar las clases.**

El estudio realizado muestra la influencia positiva que tiene el implementar estas estrategias en jóvenes de bachillerato para fomentar el aprendizaje incidiendo sobre el interés y motivación de los estudiantes. Los trabajos en grupo pueden potenciar la

participación activa por parte de los estudiantes, además favorece el auto concepto y esto también podría potenciar su motivación intrínseca.

La motivación académica requiere en los estudiantes un comportamiento voluntario que se devela en su deseo por desempeñarse de forma asertiva en el transcurso de las clase, por ejemplo la participación en clase y la puntualidad en las mismas es un comportamiento voluntario, que junto con otros ingredientes logran reflejar el nivel de motivación académica de cada estudiante. Pintrich (1994), expone la motivación académica en la clase teniendo en cuenta tres componentes:

- A. El contexto de la clase.
- B. Los sentimientos y creencias de los estudiantes frente a su propia motivación.
- C. Los comportamientos que se aprecian en los estudiantes.

Esto nos señala que debemos tener en cuenta varios factores para que se favorezca el aprendizaje de los estudiantes como por ejemplo crear un contexto en el aula con organización de las tareas, en el que se favorezca la motivación, se alcancen habilidades necesarias en torno al desarrollarlo en un ambiente favorecedor y que los profesores estén concienciados de todo esto.

## **2.4. Objetivos**

### **2.4.1. Objetivo general**

Identificar actividades que contribuyen al desarrollo de motivación intrínseca durante el aprendizaje del concepto de electricidad.

#### **2.4.2. Objetivos específicos**

Caracterizar el estado motivacional de los estudiantes frente a la clase de física y sus concepciones iniciales sobre el concepto electricidad.

Diseñar y aplicar actividades que promuevan la motivación intrínseca en el aula a través de una unidad didáctica sobre el tema de electricidad.

Evaluar la relación entre el desarrollo de motivación intrínseca y el aprendizaje del tema electricidad.

### **CAPÍTULO III.**

#### **3. METODOLOGÍA**

En este aparte se describe bajo qué tipo de metodología se desarrolló esta investigación, se presenta el contexto de la investigación, el diseño metodológico y se realiza una descripción general de la U.D. Se presentan las categorías y subcategorías de análisis y los instrumentos usados para la recolección de información; finalmente se explica el procedimiento que permitió codificar y analizar la información, mediante la triangulación de los datos, provenientes de diversas fuentes.

##### **3.1. Metodología de la investigación.**

El presente trabajo, utilizó el diseño e implementación de una U.D, con el fin de motivar intrínsecamente a un grupo de estudiantes de grado once del colegio distrital San

Bernardino, tomando como excusa diferentes estrategias metodológicas en torno a algunos conceptos relacionados con la electricidad.

La propuesta de Tamayo (2011), ataca el paradigma de transmisión asimilación de los docentes y define el concepto unidad didáctica, el cual busca alejarse del modelo transmisioncita por parte de los profesores, y la actitud pasiva de los estudiantes, en pro de que estos últimos acoja un modelo constructivista al tiempo que se activa la motivación intrínseca en ellos. La U.D se desplegó utilizando un programa de actividades, que los estudiantes desarrollaron apoyados por el docente encargado de la asignatura y en ocasiones por sus mismos compañeros, ya que esto facilita la generación del aprendizaje colaborativo y ayuda a que el estudiante se desarrolle socialmente (Alonso, 2005).

En este trabajo se indaga de forma sistemática y profunda los procesos he interacciones que se manejaron dentro del aula de clases, por esto se encuentra enmarcado dentro de la investigación educativa que según Hernández (1995), se entiende como el estudio de los métodos, los procedimientos y las técnicas utilizados para obtener un conocimiento y una explicación científica de los fenómenos educativos, así mismo trata de solucionar los problemas educativos y sociales.

Complementando esta idea, la investigación educativa trata “la aplicación de métodos y técnicas científicas a situaciones y problemas concretos que se pueden presentar en el área educativa, con objeto de buscar respuesta a los mismos, para de esta manera, obtener nuevos conocimientos o mejorar los ya adquiridos”. (Sola Martínez, 1993, p. 280). Para esto se utilizó como herramienta principal las declaraciones empíricas de los estudiantes y en virtud a esto, acoge un enfoque cualitativo-descriptivo que según Martínez (2011) “busca examinar la realidad tal como otros la experimentan, a partir de la interpretación de sus propios significados, sentimientos, creencias y valores” (p.12).

Se insiste en la proximidad que tuvieron los argumentos de los estudiantes para captar de forma global sus sentires y así proporcionar un refuerzo sólido a las interpretaciones que finalmente se desarrollaron en esta investigación. Para destacar tales perspectivas de los estudiantes, se codificaron con la letra E y un sub índice numérico (E1,

E2.....E10), para identificar los comentarios que ellos mismos realizaron frente a los aspectos que resaltaron en esta investigación.

### **3.2. Contexto de la investigación**

Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque constructivista, con el fin de analizar qué tipo de actividades desarrollan motivación en un grupo de estudiantes en el aprendizaje del concepto electricidad. Para esto se inició con un cuestionario de entrada, con la intención de indagar el estado motivacional inicial de los estudiantes, así como las actividades que son afines con los gustos individuales y las concepciones iniciales frente al tema de electricidad, ya que es importante conocer sus ideas previas, para así descubrir aquellas ideas desacertadas, producto de sus experiencias cotidianas Tamayo (2009).

Con base a la información obtenida, se planteó una secuencia de siete estrategias metodológicas diferentes que hacen parte de una U.D, las cuales se desarrollaron en ocho sesiones, contando con la aplicación de cuestionario de entrada y presentación de la U.D.

Teniendo en cuenta que el diario de campo es una de las técnicas de la investigación cualitativa de recolección de datos con mayor sintonía epistemológica (Fernández, 2010), durante el transcurso de cada una de siete estrategias metodológicas, se utilizó esta herramienta como instrumento de observación participante para tomar nota de las sensaciones de los estudiantes. Al finalizar la U.D, se aplicó un cuestionario de cierre que es de tipo abierto, en donde se les indagó frente a las emociones y aprendizajes adquiridos.

### **3.3. Unidad de trabajo**

El colegio distrital San Bernardino está ubicado en la localidad séptima de la capital de Bogotá, Cundinamarca, la conforman, una población de los estratos 0, 1 y 2, del barrio

San Bernardino y sus alrededores cercanos, esta institución ofrece una formación en valores en un sitio que anteriormente fue poblado por la cultura Muisca, pero que hoy día, es lugar de paso para muchas personas provenientes de diferentes rincones del país, que vienen en búsqueda de mejores condiciones laborales y en muchos de los casos, personas desplazadas por la violencia.

En esta investigación se intervino a un grupo de 32 estudiantes de grado once del IED San Bernardino, con el fin de evaluar qué tipo de estrategias metodológicas, facilitan la comprensión de los temas que se trabajaran, contribuyendo al desarrollo de motivación intrínseca y a un mejor aprendizaje a través de la aplicación de una unidad didáctica sobre el tema de electricidad, como una muestra que será un gradiente para las futuras actividades que se realizaran con los estudiantes.

**Tabla 1: descripción del grupo**

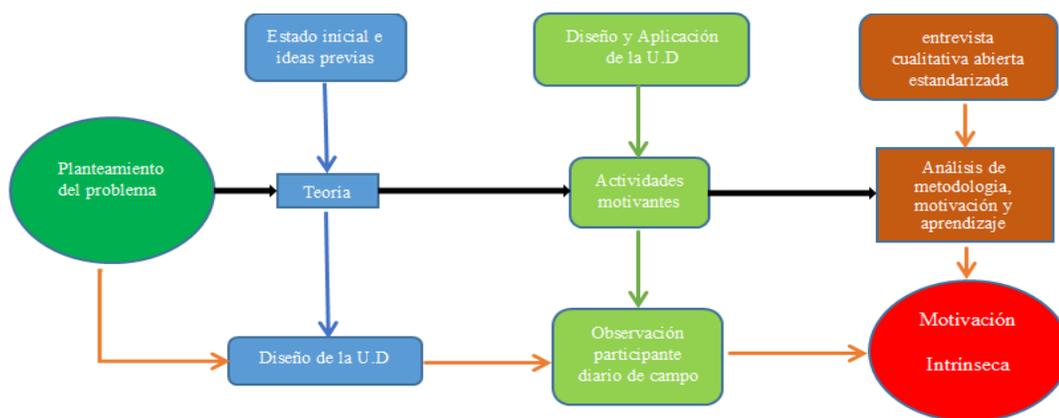
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
Institución:	Colegio San Bernardino de Bosa.
Grado:	Once
Curso:	11-01
Numero H/S:	2
Semanas:	8
Sesiones:	8

Fuente: Elaboración propia.

### **3.4. Diseño Metodológico.**

En el diseño metodológico de esta investigación cualitativa de corte descriptivo, se concentran siete Estrategias metodológicas con el fin de dar solución a la pregunta de

investigación ¿Qué tipo de actividades contribuyen a desarrollar motivación intrínseca, durante el aprendizaje del concepto electricidad?. Para esto se incorporan la motivación intrínseca y el aprendizaje como un gradiente que direcciono el diseño y aplicación de la U.D, así mismo como la implementación de los instrumentos de recolección de datos, que han sido validados por expertos, para el posterior análisis de la información obtenida. A continuación, se muestra el diseño metodológico que se siguió en esta investigación:



**Ilustración 4:** *Diseño metodológico de la investigación.*

Este trabajo de investigación cumplió con las siguientes fases:

**Primera fase:** Teniendo en cuenta las características de los estudiantes del grado once, se ubicó, que el bajo rendimiento académico podría ser producto de la falta de motivación intrínseca en sus actividades, así que se formuló la pregunta de investigación ¿Qué tipo de actividades contribuyen a desarrollar la motivación intrínseca, durante el aprendizaje del concepto electricidad?

**Segunda fase:** Se indagó frente al tema de investigación, que es la motivación intrínseca de los estudiantes, y con la información adquirida, se construyó un instrumento de ideas previas, para conocer tres aspectos del grupo a impactar que son: El estado motivacional inicial del grupo, las estrategias metodológicas que les gustaría se aplicara en clase, y las concepciones previas sobre el tema electricidad. Esto se realizó con la intención

de tener un insumo importante para la construcción y posterior aplicación de la unidad didáctica y conocer el estado inicial de los estudiantes “antes” de intervenir sobre ellos, para luego poder hacer un comparativo con los datos obtenidos al final de la investigación.

**Tercera fase:** En esta fase se aplicó la unidad didáctica bajo un enfoque constructivista, en la cual, se encuentra una secuencia de siete diferentes estrategias metodológicas, que se implementaron en igual número de sesiones con los estudiantes, durante el desarrollo de cada una de estas, el profesor tomó nota de lo sucedido en el grupo utilizando el instrumento diario de campo, para tener registro del “durante” de cada una de estas intervenciones.

**Cuarta fase:** Al terminar la intervención con la unidad didáctica, se aplicó un cuestionario de cierre de tipo abierto a cada uno de los estudiantes, para conocer el “después” de la aplicación de la U.D, y así relacionar las declaraciones individuales de los estudiantes frente a cada una de las metodologías, teniendo en cuenta: la pertinencia de la metodología aplicada, el estado de motivación intrínseca y el aprendizaje que se logró alcanzar en cada una de las sesiones. Con este insumo se realizó un comparativo con el “antes”, el “durante” y el “después” de esta investigación y así se nutrió la información obtenida para construir un análisis estructurado.

#### **3.4.1. Descripción general de la unidad didáctica U.D.**

Se realizaron siete estrategias metodológicas, aplicadas en igual número de sesiones, con el fin de generar la motivación intrínseca en los estudiantes de grado once, durante el estudio y análisis del tema electricidad. Cada sesión contó con un objetivo específico, unas actividades guiadas (talleres, videos, etc.) y una evaluación de la misma.

### 3.4.1.1 Objetivos generales de la UD:

- ✓ Reconocer las concepciones previas que los estudiantes manejan frente a la corriente eléctrica y los circuitos eléctricos.
- ✓ Desarrollar en los estudiantes actitudes positivas durante actividades fuera de la institución.
- ✓ Motivar a los estudiantes hacia el estudio y comprensión de los fenómenos eléctricos mediante la construcción de circuitos con elementos electrónicos.
- ✓ Potenciar en los estudiantes los conceptos relacionados con la electricidad.

### 3.4.1.2 Diseño y aplicación de la unidad didáctica (U.D).

Tabla 2: descripción de la unidad didáctica (U.D)

Organización lógica de los contenidos	Tipo de actividades a realizar	Referente Teórico.
<p><b>Semana 1:</b></p> <p><b>Cuestionario de entrada.</b></p> <p>Objetivos:</p> <p>Dara a conocer la unidad didáctica. Identificar el estado de motivación inicial de los estudiantes. Reconocer el tipo de actividades que les gustaría implementar en las clases de electricidad. Identificar las ideas</p>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <p><b>Cuestionario abierto:</b> Los estudiantes realizaron un cuestionario de entrada (ver anexo 1), en donde se indagó el estado motivacional del grupo, que tipo de actividades les gustaría implementar en el estudio de la electricidad e identificar las ideas previas frente al tema.</p> <p><b>Evaluación:</b> Teniendo en cuenta el proceso lecto-escritor, la autorregulación y la disposición del estudiante frente a sus procesos de enseñanza</p>	<p>Es importante, el indagar las ideas previas de los estudiantes. Tamayo (2009) advierte que es importante utilizar actividades para explorarlas y revelar aquellas ideas desacertadas, producto de sus experiencias diarias.</p> <p>Esta investigación indagó las concepciones iniciales de los estudiantes, con el fin de formalizar la U.D siguiendo los parámetros de Tamayo.</p>

<p>previas de los estudiantes frente al tema electricidad.</p>	<p>aprendizaje.</p>	
<p><b>Semana 2:</b></p> <p><b>Mesa redonda</b></p> <p>Objetivo:</p> <p>Contrastar con los estudiantes la vinculación laboral relacionada con la electricidad, sin importar su género.</p>	<p><b>Actividad didáctica</b></p> <p><b>Observación:</b></p> <p>Los estudiantes observaron los videos cortos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=j7oe-O5XvaI">https://www.youtube.com/watch?v=j7oe-O5XvaI</a></li> <li>2. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zb6Hu8Zl5e8&amp;feature=player_detailpage">https://www.youtube.com/watch?v=zb6Hu8Zl5e8&amp;feature=player_detailpage</a></li> <li>3. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=wJseSLtpBY8&amp;feature=player_detailpage">https://www.youtube.com/watch?v=wJseSLtpBY8&amp;feature=player_detailpage</a></li> </ol> <p><b>Debate:</b> A partir de lo expuesto en los videos, se abordó la importancia de la inclusión de género y cómo las mujeres que en muchos casos son cabezas de familia, han superado sus temores a trabajar en líneas que antiguamente eran exclusivas del género masculino.</p> <p><b>Evaluación:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se evaluaron los aportes de los estudiantes, las discusiones respetuosas que nacieron a partir del tema en debate, así como las normas de cordialidad y convivencia que deben estar siempre presentes, estas tuvieron una valoración máxima de 10 puntos.</li> <li>2. Los estudiantes realizaron una autoevaluación, que tuvo un valor máximo de 5</li> </ol>	<p>Según Alonso et., al (2004), existen ciertas características en la acción docente que intervienen en la motivación de los estudiantes, dentro de estas características se puede resaltar el uso de actividades que estimulan la curiosidad y la importancia que tienen los temas emprendidos.</p> <p>Bajo esta mirada, esta actividad mostró a los estudiantes, de una forma diferente a las clases cotidianas de física, la utilidad laboral del tema electricidad, ya que es importante que ellos conozcan para que se les enseña, de esta forma se incrementa la motivación intrínseca en ellos (Martín, 2002).</p> <p>La intención de esta actividad fue interesar al estudiante por las temáticas, haciendo notar que lo que se aprende no solo es cultura general, sino que podría definir su proyecto de vida y que este conocimiento también se relaciona con otras áreas de pensamiento, como nos dice Durand y Huertas (2010) “La motivación nace del interés y este se encuentra en la necesidad, por esto el estudiante debe notar que lo que el docente le enseña se utiliza, se aplica y le permite aprender por cuenta propia otros conocimientos que requiere” (p12).</p>

	puntos.	
<p><b>Semana 3:</b></p> <p><b>Salida pedagógica</b></p> <p>Objetivos:</p> <p>Reconocer el funcionamiento de una hidroeléctrica, fuente de electricidad.</p>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <p><b>Salida de campo:</b> En esta actividad, los estudiantes y el profesor visitaron una hidroeléctrica, en donde se pusieron en práctica normas sociales y de buen comportamiento.</p> <p><b>Evaluación:</b> se realizó una actividad de autoevaluación de la salida de campo que tuvo un valor de 10 puntos.</p>	<p>Es claro que las salidas pedagógicas facilitan la obtención de nuevos conocimientos, muestran una nueva manera de ver las cosas y en especial permiten el acercamiento a las problemáticas ambientales (Pulgarin, 2000). Es muy importante que los estudiantes perciban los temas desde el mundo real, que tengan la oportunidad de ver sus aplicaciones e implementaciones (Tejada, 2009). Es por esto que el docente “debe propiciar en contacto de los estudiantes con el mundo real, especialmente a través de visitas a plantas, centros de investigación, platicas con expertos en campos diversos, videos de casos reales... etc.” (Durand &amp; Huertas, 2010, p. 13).</p> <p>Esta estrategia metodológica, siempre es bien recibida por los estudiantes, además siempre son una buena oportunidad para reconocer el territorio. Tejada (2009), nos dice que en las salidas pedagógicas hay que abrirse a las distintas experiencias que ofrece el ambiente, esto influyen fuertemente en los objetivos sociales, pedagógicos y didácticos, así mismo como en la motivación de los estudiantes.</p>
<p><b>Semana 4:</b></p> <p><b>Trabajo página Web.</b></p> <p>Objetivo:</p> <p>Identificar los componentes básicos de un circuito</p>	<p><b>Actividad didáctica</b></p> <p><b>Observación:</b> Los estudiantes observaron la página web: <a href="http://www.educaplus.org/games.php?search=circuitos&amp;x=0&amp;y=01">http://www.educaplus.org/games.php?search=circuitos&amp;x=0&amp;y=01</a></p> <p><b>Esquemas y toma de notas:</b></p>	<p>En este trabajo se utilizaron diferentes herramientas interactivas en donde se encuentran laboratorios virtuales que facilitan al estudiante el proceso de aprendizaje.</p> <p>Teniendo en cuenta el impacto que tienen las nuevas tecnologías en los estudiantes y la posibilidad que</p>

<p>eléctrico y su función.</p> <p>Reconocer las características principales de los circuitos en serie y en paralelo.</p>	<p>En esta actividad, los estudiantes tomaron apuntes de los temas más relevantes y realizaron los esquemas de los circuitos eléctricos que allí se ilustran.</p> <p><b>Evaluación:</b></p> <p>Al finalizar, los estudiantes presentaron:</p> <p>Toma de apuntes de los temas analizados en la página web, con una nota máxima de 5 puntos.</p> <p>Construcción de mapa conceptual, con una puntuación máxima de 5 puntos.</p> <p>Realización de cuadro comparativo, para un total de 5 puntos.</p>	<p>estas nos brindan de tornar las clases más interesantes, mejorando la presentación de contenidos y el aumento del intercambio de conocimientos mediante la reducción de las barreras temporales y espaciales que nos brindan las herramientas interactivas (Paredes &amp; Dias de Arruda, 2012).</p>
<p><b>Semana 5:</b></p> <p><b>Clase magistral.</b></p> <p>Objetivo:</p> <p>Analizar el funcionamiento de algunos elementos básicos de la electrónica.</p>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <p><b>Clase magistral:</b></p> <p>El docente realizó una clase magistral, en donde se explicó el funcionamiento de la protoboard, los transistores y las fotorresistencias.</p> <p><b>Toma de notas:</b> En esta actividad, los estudiantes tomaron apuntes de los temas más relevantes.</p> <p><b>Evaluación:</b> Al finalizar, los estudiantes presentaron:</p> <p>Toma de apuntes de los temas analizados durante la clase.</p> <p>Esquema de la protoboard con su respectiva explicación.</p> <p><b>Compromiso:</b> Los estudiantes</p>	<p>Durante esta actividad, el docente resolvió dudas y preguntas que nacieron en el transcurso de la clase, pues no se puede dejar de lado la importancia de la instrucción del profesor, ya que “los estudiantes valoran positivamente por el gran efecto sobre la motivación por aprender el hecho de que los profesores les presten atención dentro y fuera de clase, ayudándoles a superar sus dificultades” (Alonso, 2005, p. 18).</p> <p>Es claro también que el docente además de dirigir y orientar el aprendizaje, debe lograr tener cierta empatía con el grupo de estudiantes, Alonso y Fita (2004) afirman que “los docentes deben conocer a fondo las asignaturas que enseñan y vibrar con ella, pues eso es indispensable para comunicar a</p>

	debían consultar proyectos sencillos con protoboard.	los estudiantes la motivación” (p. 91).
<p><b>Semana 6:</b></p> <p><b>Laboratorio</b></p> <p>Objetivo:</p> <p>Comprender el funcionamiento de la protoboard, en la realización de circuitos eléctricos.</p>	<p><b>Actividad didáctica</b></p> <p><b>Laboratorio:</b></p> <p>Los estudiantes realizaron grupos de tres y a cada grupo se le entrego una guía de laboratorio que tiene el esquema de cuatro circuitos: Un circuito en serie, uno en paralelo, un circuito mixto y por último un circuito detector de oscuridad.</p> <p><b>Construcción:</b></p> <p>Los estudiantes construyeron cuatro circuitos: en serie, paralelo, circuito mixto y un detector de oscuridad, utilizando lo visto hasta el momento con respecto a la protoboard y otros materiales esenciales para su correcto funcionamiento.</p> <p><b>Evaluación:</b></p> <p>La construcción de cuatro circuitos que se realizaron en grupo. A cada grupo se entregó una protoboard, de tal manera que al terminar la construcción de un circuito, debían presentarlo al profesor para su revisión. Esta actividad tuvo un total de dos puntos por circuito construido y otros dos puntos por la sustentación de cada circuito, para un total de 16 puntos en este laboratorio.</p>	<p>Alonso (citado por Huertas, 2006), propone que en la evaluación existen tres dimensiones, una es la de proceso – producto, en donde dar una información adecuada sobre el proceso, desarrolla pautas de mejora o control en pro de la motivación por aprender en el estudiante. Entonces se busca que los estudiantes encuentren estrategias a partir de la instrucción, para poder realizar los circuitos y que sientan la satisfacción de observar el producto de su aprendizaje.</p> <p>Esta actividad grupal, buscó que los estudiantes se apoyaran mutuamente, para que encontraran estrategias grupales de aprendizaje y así fortalecieran su autoestima. Según (Pozo 2002) “en determinados momentos los aprendices pueden ayudar más a sus compañeros que el profesor, porque éstos están en el mismo territorio, se plantean los mismos interrogantes y encuentran algunas soluciones que pueden compartir con el grupo” (p.259).</p> <p>Severiche &amp; Acevedo (2013), afirman que las prácticas de laboratorio, son una herramienta que busca romper el viejo paradigma de la educación clásica, implementando una nueva forma de instruir a los estudiantes en procesos típicos del quehacer científico.</p>
<b>Semana 7:</b>	<b>Actividad didáctica:</b>	Las actividades con video tienen la ventaja de llevar a los estudiantes a

<p><b>Video</b></p> <p>Objetivo:</p> <p>Analizar el funcionamiento y construcción de un seguidor de luz.</p> <p>Número de horas semanales disponibles: 1 hora</p>	<p>Los estudiantes unánimemente escogieron entre varios proyectos posibles el robot seguidor de luz</p> <p><b>Observación:</b> Una vez que llegaron a un acuerdo en común sobre el proyecto a realizar, se observaron los siguientes videos:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=eSBL3lpUCJE">https://www.youtube.com/watch?v=eSBL3lpUCJE</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?annotation_id=annotation_178372&amp;feature=iv&amp;src_vid=eSBL3lpUCJE&amp;v=k7AUJ1h-UFU">https://www.youtube.com/watch?annotation_id=annotation_178372&amp;feature=iv&amp;src_vid=eSBL3lpUCJE&amp;v=k7AUJ1h-UFU</a></p> <p>En estos videos se mostró cómo funciona el robot seguidor de luz. Los estudiantes analizaron el video, para luego concretar su construcción.</p> <p><b>Evaluación:</b></p> <p>Toma de nota de los videos, con el fin de tener las herramientas teóricas necesarias para luego poder sustentar el funcionamiento de los proyectos.</p>	<p>escapar de salón de clases y mostrar una gran variedad de cosas y situaciones de forma directa. También, los estudiantes logran ver de primera mano la utilidad de lo que se les está enseñando, esto es muy importante ya que el docente debe favorecer el contacto de los estudiantes con el mundo real y una buena herramienta son los videos en donde se logran ver cosas reales del mundo (Durand &amp; Huertas, 2010).</p> <p>Paredes y Dias de Arruda, (2012), dicen que “la motivación que propicia la introducción de las TIC en la enseñanza generalmente está ligada a la mejora de los procesos comunicativos, en la medida en que se consideran como aspectos motivadores”. (p.354)</p> <p>El valor agregado que tiene esta actividad, es que mediante el video “las barreras temporales y espaciales desaparecen y se facilita la autonomía y el acceso a la información” (Paredes &amp; Dias de Arruda, 2012, p. 355).</p>
<p><b>Semana 8:</b></p> <p><b>Construcción de robot detector de luz.</b></p> <p>Objetivo:</p> <p>Construir un proyecto en donde se evidencien los nuevos conocimientos sobre circuitos eléctricos.</p>	<p><b>Actividad didáctica:</b></p> <p><b>Construcción:</b></p> <p>Del proyecto robot seguidor de luz.</p> <p><b>Compromiso:</b></p> <p>En esta actividad los estudiantes construyeron un robot que activa su funcionamiento al incidir luz sobre él, y la seguirá a donde esta se dirija. Este proyecto, al ser en grupo, pretende que los</p>	<p>Esta actividad pretende incrementar las esferas motivacionales del estudiante, teniendo en cuenta el significado que tiene el poder ver el resultado de su aprendizaje. Alonso et al (2004), nos dice que “el aprendizaje tomo un verdadero significado, cuando se aprende algo útil y funcional, esto motiva intrínsecamente al estudiante y al mismo tiempo lo impulsa a incrementar sus capacidades, haciéndolo que disfrute del proceso”. (p.212)</p>

	<p>estudiantes fomenten el trabajo colaborativo, mediante el acercamiento a un escenario que se aplique más a la realidad.</p> <p><b>Evaluación:</b></p> <p>Se evaluaron los proyectos contruidos por los estudiantes y la sustentación de su funcionamiento.</p>	<p>También es importante que el estudiante se sienta familiarizado con el proyecto a construir, pero también, el maestro debe garantizar que dicho proyecto sea acorde con las capacidades del estudiante para que no genere una desmotivación que desencadene un bajo rendimiento por su complejidad (Durand &amp; Huertas, 2010).</p> <p>Estudios realizados por Alonso (2005) ponen en manifiesto que “el que los profesores creen situaciones que sorprendan tiene un efecto positivo en los estudiantes” (p. 10).</p>
--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5. Descripción de las categorías de análisis.

En las tablas 3 y 4, se muestran las categorías de investigación, las Sub categorías de análisis y los indicadores que permitieron establecer el tipo de estrategias metodológicas que lograron motivar intrínsecamente a los estudiantes al tiempo que potenciaban el aprendizaje del tema electricidad.

**Tabla 3: Categoría motivación y subcategorías de investigación**

<b>Categoría motivación</b>	
Alonso (2005), asegura que “la motivación es un conjunto de variables que activan la conducta y la orientan en determinado sentido para poder alcanzar un objetivo” (p 77).	
<b>Subcategorías</b>	
<b>Interés por aprender</b>	<b>Participación</b>
La renovación metodológica, es uno de los retos ineludibles que se deben afrontar para mejorar la calidad formativa. Esto supone un cambio en la función del docente que debe ser impulsor y motivador y también una evolución	La participación puede interferir positiva o negativamente a la motivación por aprender, Alonso (2005) advierte que la participación puede tener un efecto positivo. Sin embargo, si el profesor "obliga a participar" preguntando

en la figura del estudiante que dejan de ser espectador a ser partícipe activo de sus propios procesos de aprendizaje (Alonso T. , 1992).	directamente y pidiendo a los alumnos que expongan sus trabajos en clase, podría desmotivar a los alumnos más tímidos.
Indicador	Indicador
Análisis del cambio de actitud de los estudiantes durante el desarrollo de las diferentes estrategias metodológicas.  Análisis de la información obtenida de los estudiantes frente a qué actividad les fue más motivante.	Análisis del trabajo realizado por los estudiantes, teniendo en cuenta si fue de forma activa o pasiva.  Análisis del grupo de estudiantes y la forma asertiva o no de afrontar las diferentes estrategias metodológicas.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4: Categoría aprendizaje y subcategorías de investigación**

<b>Categoría aprendizaje</b>	
El aprendizaje implica la adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes (Schunk, 1991). En esta definición se está insinuando una relación entre la modificación de conocimientos y las actitudes como una evolución en el aprendizaje. Para (Schmeck, 1988) “El aprendizaje es un sub-producto del pensamiento. Aprendemos pensando, y la calidad del resultado de aprendizaje está determinada por la calidad de nuestros pensamientos. (p. 171).	
<b>Subcategorías</b>	
<b>Acercamiento al concepto</b>	<b>Aplicación del concepto</b>
Dentro de los estándares básicos de competencias se encuentra que los estudiantes deben “relacionar voltaje y corriente con los diferentes elementos de un circuito eléctrico complejo y para todo el sistema” (Vélez, Tafur, Zartha, Sánchez, & Güiza, 2004, p. 23).	En el estudio de la electricidad, es necesario abordar su aplicabilidad, ya que, en gran medida los estudiantes están resolviendo problemas cuantitativos, mediante la aplicación de leyes de Kirchhoff, ley de Ohm y otros, sin embargo no desarrollan una estructura conceptual coherente con las teorías científicas, ya que al presentarles situaciones cualitativas responden erróneamente (Fredette & Lochhead, 1980).
<b>Indicador</b>	<b>Indicador</b>
Contribución de la estrategia metodológica al concepto electricidad.  Análisis de la opinión de los estudiantes con respecto a qué actividad desarrolló mejor el	Contribución de la estrategia metodológica con la adquisición de nuevos saberes.  Habilidad adquirida por los estudiantes a la hora de sustentar sus opiniones e inquietudes durante cada una

concepto de electricidad.	de las estrategias metodológicas.
---------------------------	-----------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

### **3.6. Instrumentos.**

En esta investigación se proponen como herramientas de recolección de datos: Un cuestionario de entrada que evaluó el estado motivacional inicial de los estudiantes, el diario de campo y un cuestionario de cierre, los cuales, como se indicó anteriormente fueron revisados y validos por expertos.

#### **3.6.1. Cuestionario de entrada.**

En esta investigación, se aplicó, un cuestionario de entrada para identificar y analizar, tres aspectos esenciales: primero, el estado motivacional inicial de los estudiantes frente a las clases de física, segundo, que tipo de actividades podrían generar motivación intrínseca en ellos y tercero sus concepciones iniciales frente al tema electricidad, y desde allí partir para iniciar el diseño y posterior aplicación de la U.D con la cual se intervino a los estudiantes.

Una de las líneas de investigación más dinámica en los últimos años, dentro de la didáctica de las ciencias experimentales, es aquella que trabaja con las ideas previas de los estudiantes ante la explicación de diferentes fenómenos (Campanario & Otero, 2000). Es común que los estudiantes den respuestas inexactas a las cuestiones planteadas durante las clases, ante esto, la respuesta del profesor ha sido negativa.

Sin embargo, estas afirmaciones de los estudiantes están siendo objeto de estudio, ya que se está teniendo en cuenta que los estudiantes poseen ciertas ideas antes de ingresar a clase y que “La escuela representa un escenario ideal donde los chicos han de replantear,

analizar, discutir sus ideas y concepciones, los modos de interpretar la realidad, sus actuaciones incoherentes y acríticas” (Bolívar, 1995, p. 44). Estas interpretaciones están siendo tenidas en cuenta por algunos docentes en el momento de programar las clases para hacerlas participes de las mismas.

En este cuestionario se indagará a los estudiantes el estado motivacional general del curso, que tipo de actividades les llamaría la atención realizar en clase de física teniendo en cuenta que estas potencien el concepto electricidad y algunas ideas iniciales de los estudiantes frente al tema electricidad.

### **3.6.2. Diario de campo.**

El diario de campo o cuaderno de datos está relacionado históricamente con la observación participante, que es una de las técnicas para la recolección de datos en investigaciones cualitativas entendida como:

Una técnica interactiva de «participar» hasta cierto punto en las situaciones que ocurren, de forma natural, durante un periodo de tiempo y escribir extensas notas de campo que describen lo que ocurre. El investigador no recoge datos para responder a una hipótesis específica; más bien, las explicaciones se derivan inductivamente de las notas de campo. (McMillan & Schumacher, 2005, p. 51).

En este trabajo de investigación se implementó el método de diario de campo, que es “un relato en primera persona de la experiencia de aprendizaje o enseñanza, documentado por medio de entradas regulares y sinceras y posteriormente a través de los patrones recurrentes o de los acontecimientos más relevantes” (Bailey, 1990, p. 215), para poder analizar los hallazgos que pueden suscitar “durante” el desarrollo de cada una de las estrategias metodológicas, puesto que “Es conveniente para establecer la dependencia (confiabilidad) y credibilidad del caso cualitativo: documentar la evidencia de manera

sistemática, completa y ofrecer detalles específicos del desarrollo de la investigación”.  
(Martínez, 2011, p. 24).

Esta técnica de recolección de datos cualitativos, se utilizó para acopiar información valiosa “durante” el desarrollo de cada una de las actividades de la U.D, y así establecer una cadena de evidencias a la vez que se participó junto a los estudiantes en las actividades planteadas.

En este documento, se utilizara el diario de campo para analizar el “durante” de cada una de las actividades, aunque solo se interpretaran las tres actividades mejor valoradas por los estudiantes, esto con el fin de resolver la pregunta de investigación.

### **3.6.3. Cuestionario de cierre.**

Se utilizó un cuestionario entendido como una forma de encuesta caracterizada por la ausencia del encuestador, por considerar que para recoger información sobre el problema es suficiente la presencia del encuestado (Bresque, Moreira, Flores, & Moreira, 2011).  
Martínez (2002) señala cuatro pasos básicos en la elaboración de un cuestionario:

1. Describir la información que se necesita.
2. Escoger el tipo de preguntas y redactarlas adecuadamente.
3. Redactar un texto introductorio y las instrucciones.
4. Diseñar el aspecto formal del cuestionario.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se aplicó a cada uno de los estudiantes un cuestionario abierto, al culminar la aplicación de la U.D, con el fin de reunir información importante de forma directa frente: cuáles de las metodologías aplicadas fueron las más asertivas para los estudiantes, durante cuales se sintieron más motivados y además, como toda situación de enseñanza debe aportar nuevos conocimientos a los estudiantes, se indagó, según sus propios puntos de vista, que actividades lograron afinar

más sus conocimientos frente a concepto de la electricidad, ya que para esta investigación es de gran importancia saber si hay cambios en determinados comportamientos y características individuales o colectivas de los estudiantes y esto a su vez, debe reflejarse en una mejor comprensión frente a los conceptos que allí se abordan.

En este cuestionario de cierre, los estudiantes valoraron cada una de las estrategias metodológicas de dos formas, primero las organizaron de forma descendente, es decir de 8 a 1 donde ocho es la mejor evaluada y uno la peor según cada uno de los siguiente aspectos: la pertinencia de la metodología, la motivación que género en ellos y que tanto logro potenciar el concepto electricidad. Segundo, calificaron con una nota de 0 a 5 cada una de las estrategias metodológicas teniendo en cuenta los mismos tres aspectos evaluativos, esto porque la primera evaluación hace una comparación global, mientras esta tiene la intención de hacerla individual para cada una de las estrategias llevadas a cabo.

### **3.7. Análisis de la información**

Para el análisis de la información, primero se describieron los resultados obtenidos para cada instrumento. En el cuestionario inicial, se interpretó el “antes” de la aplicación de la U.D teniendo en cuenta el estado motivacional inicial de los estudiantes, que tipo de actividades les gustaría abordar en clase y algunos preconceptos sobre el tema de electricidad, para el diario de campo se describió lo observado en el “durante” de las estrategias metodológicas, y luego, para el cuestionario de cierre, se analizó el “después” de la aplicación de la U.D, teniendo en cuenta la pertinencia de la metodología, la motivación que generó la estrategia metodológica y si se logró mejorar el concepto electricidad, para luego, develar la información obtenida a la luz de las categorías y subcategorías de análisis mediante la triangulación de información.

## **La triangulación.**

La triangulación se refiere a “Técnica de confrontación y herramienta de comparación de diferentes tipos de análisis de datos (triangulación analítica) con un mismo objetivo puede contribuir a validar un estudio de encuesta y potenciar las conclusiones que de él se derivan” (Rodríguez, Pozo, & Gutiérrez, 2006, p. 1).

En este trabajo de investigación se implementó la triangulación, con el fin de obtener la información pertinente y relevante en torno al fenómeno de estudio, que en este caso es la motivación intrínseca de un grupo de estudiantes utilizando diferentes estrategias para la recolección de información. Se utilizó entonces la triangulación de datos temporal, la cual hace referencia a “la utilización de diferentes estrategias y fuentes de información sobre un recogida de datos, permite contrastar la información recabada en distintas fechas, para comprobar si los datos son constantes” (Aguilar & Barroso, 2015, p. 74).

En la investigación cualitativa, la triangulación de datos recoge información de los diferentes momentos, utilizando el antes de la iniciativa, el durante diferentes fases de la acción y el después en el que se producen las repercusiones producidas en los sujetos (Pérez, 2000). Es por esto, que se utilizó este tipo de análisis de datos, para examinar la motivación de los estudiantes y el aprendizaje de los temas abordados, desde diferentes puntos de vista para dar validez a los resultados obtenidos, al aplicar diferentes estrategias metodológicas, y así detectar las tendencias de este grupo de estudiantes. En este trabajo de investigación, se analizó las tendencias grupales de los estudiantes, teniendo en cuenta sus preferencias individuales.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se presentará el análisis de la información obtenida, la cual está organizada de la siguiente forma:

1. Aplicación del cuestionario de entrada, que indaga en los estudiantes sus opiniones frente a: la metodología de las clases, la motivación inicial de los mismos, las estrategias metodológicas de su preferencia y los pres saberes sobre el tema de electricidad.
2. Planeación de las diferentes actividades de la U.D cuyo objetivo era promover la motivación en los estudiantes. Esta planeación se realizará a partir de la información obtenida por medio del cuestionario de entrada, tomando como referencia las posturas de Alonso (2005) que en su obra recomienda algunas pautas para fomentar e incrementar la motivación por el aprendizaje.
3. Información obtenida durante cada actividad, la cual fue recopilada en diarios de campo por parte del docente. En este documento solo se analizan en profundidad las tres actividades que, según los estudiantes, fueron las más asertivas en cuanto a la motivación que generó en ellos e impulsaron más eficientemente el concepto de electricidad.
4. Cuestionario de cierre, tipo abierto, en donde los estudiantes analizarán cada una de las actividades según tres preguntas:
  - A. ¿Crees que la metodología que se utilizó en esta actividad durante la clase de física, te facilitó la comprensión del tema?
  - B. ¿Consideras que este tipo de actividades puede mejorar tu motivación e interés por el estudio de los temas desarrollados en clase de física?
  - C. ¿Esta actividad te ayudó a adquirir nuevos y valiosos conocimientos frente al tema de la electricidad?

Como se dijo anteriormente, esta investigación se centró en las tres actividades que los estudiantes ubicaron como más asertivas según las tres preguntas anteriores, ya que teniendo en cuenta la pregunta de investigación y los objetivos planteados, son las que más nos interesan.

#### **4.1. Análisis cuestionario de entrada:**

Como primera medida se aplicó cuestionario de entrada, (ver anexo 1 cuestionario de entrada), con el fin de reconocer los puntos de vista de cada uno de los estudiantes frente a la metodología de las clases de física, sus estados motivacionales iniciales, las estrategias metodológicas de su preferencia y realizar un sondeo sobre qué tanto conocen los estudiantes de la electricidad, esto como un “antes” de comenzar la aplicación de la unidad didáctica. El análisis de este primer instrumento se realizó de la siguiente manera:

1. Se analizó cada una de las preguntas que se les realizó teniendo en cuenta las respuestas de los 32 estudiantes.
2. Se tomaron de forma selectiva las respuestas empíricas de 10 estudiantes, teniendo en cuenta que sus argumentaciones fueran una muestra representativa al resto del grupo.
3. Luego se ubicaron las declaraciones de los 32 estudiantes según la tendencia en sus respuestas, estas en ningún momento fueron impuestas por el investigador, y con esto, se encontró el porcentaje de coincidencia en las respuestas de los estudiantes y con base a esto se realizan las apreciaciones pertinentes.
4. Por último, se analizaron las ideas previas de los estudiantes con respecto al tema de electricidad, para así poder valorar si se logró potenciar el aprendizaje al final de la aplicación de la U.D. Siguiendo esta metodología, se destacaron los siguientes análisis:

#### 4.1.1. Análisis estado motivacional de los estudiantes.

Mediante el cuestionario de entrada, se analizaron las respuestas de los estudiantes con respecto a la siguiente pregunta:

##### 1. ¿Te gustan las clases de física? Justifica tu respuesta

Al organizar y tabular las respuestas de los estudiantes, se obtuvieron los datos que se muestran a continuación.

**Tabla 5:** *Gusto de los estudiantes por las clases de física.*

Respuesta	Estudiantes	Porcentaje
SI	20	62,5%
No	12	37,5%
TOTAL	32	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos obtenidos el 37,5% de los estudiantes afirman que no les gustan las clases de física, mientras el 62,5% afirman que si les gusta la clase de física. Al preguntarle a los estudiantes el ¿POR QUÉ?, ellos contestaron de la siguiente manera:

**Tabla 6:** *Respuestas de los estudiantes, frente a su gusto por las clases de física.*

<b>Te gustan las clases de física ¿Por qué?</b>	
E1:	<i>“Sí, porque nos explica detalladamente los temas y nos pone cierta actividad para así saber más”.</i>
E2:	<i>“Sí, porque algunas cosas de la física me llaman la atención y me parecen interesantes”</i>
E3:	<i>“Si me gustan las clases de física, porque considero que la física es muy importante, además me gustan los problemas de las diferentes leyes”.</i>

E4:	<i>“No, porque a veces son muy aburridas y por más que trato de esforzarme no me gustan”</i>
E5:	<i>“No. Porque no me gustan las partes matemáticas no me gustan las matemáticas no son las clases si no yo, aunque hay temas sin la matemática muy interesantes”.</i>
E6	<i>“Si porque es importante saber sobre las medidas y lo que compone una cosa”.</i>
E7	<i>“No me gusta la clase porque no es como dinámica no me dan ganas de hacer las cosas”.</i>
E8	<i>“Si porque es una materia fundamental en el cual uno como estudiante debe tener conocimiento de esta materia como tal”.</i>
E9	<i>“Si Las clases de física siempre me han parecido muy importantes, cada día de esta clase me llevo algo importante”.</i>
E10	<i>“No me gusta, ya que no me parece interesante y no es la materia en la que más aplico”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Luego se ubicaron las respuestas de los estudiantes según la tendencia en sus respuestas, estas tendencias se muestran a continuación:

**Tabla 7: Tendencia en las respuestas de los estudiantes frente a su gusto por las clases de física.**

	<b>Respuestas de los estudiantes</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1	Algunos temas o metodologías me gustan	11	34,4%
2	Me parecen que son importantes.	9	28,1%
3	No me parecen interesantes, no son dinámicas o tiene mucha matemática.	12	37,5%
	<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que el 34,4% de los estudiantes, dicen que algunas metodologías les parecen agradables, mientras el 28,1% dicen que les parecen importantes los temas, esto suma un 62% que coincide con el porcentaje de estudiantes que dijeron que, si les gustaban las clases de física, esto nos podría indicar que en realidad a la gran mayoría de los estudiantes no les agradan las clases de física, sino que al parecer, ven la importancia de los temas vistos y por esto contestaron que si les gustaba.

El restante 37,5% de los estudiantes replicaron su poco gusto por las clases de física, argumentando este sentir desde tres puntos de vista: su bajo interés personal, la monotonía durante las mismas y la relación directa que esta clase tiene con matemáticas, que en general no es una asignatura que este grupo de estudiantes reciba con mucho entusiasmo.

## 2. ¿Te gusta la metodología que comúnmente el profesor de física utiliza en sus clases?

Al organizar y tabular las respuestas de los estudiantes, se obtuvieron los datos que se muestran a continuación.

**Tabla 8:** *Respuestas de los estudiantes frente a su gusto por la metodología de las clases de física.*

<b>Respuesta</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	21	65,6%
No	11	34,4%
TOTAL	32	100%

Fuente: Elaboración propia.

En esta pregunta, el 65,6% de los estudiantes coinciden en que, si les gusta la metodología utilizada por el profesor, mientras el 34,4% de los jóvenes, dicen que no les llama la atención la metodología que comúnmente el docente utiliza durante sus clases. Pero esta pregunta también indaga por qué los estudiantes sí o no favorecen la metodología de las clases de física, a lo que los estudiantes contestaron de la siguiente manera:

**Tabla 9: Respuestas de los estudiantes sobre su gusto por la metodología que comúnmente se utiliza en las clases de física.**

<b>Respuestas de los estudiantes.</b>	
E1:	<i>“Si porque no se centra en explicar de forma teórica sino también por medio de dibujos y videos representativos que facilitan el aprendizaje de los temas”.</i>
E2:	<i>“Si, la metodología es agradable no son solo clases eternas de explicación, también hay videos, foros, las clases son lúdicas”.</i>
E3:	<i>“Cuando el profesor coloca videos, cambia por completo la dinámica me gusta, en general las clases de física me gustan”.</i>
E4:	<i>“Si porque el profesor nos pregunta sobre lo que nos explica durante las clases”.</i>
E5:	<i>“Si ya que al finalizar el tema explicado pregunta por los que no entendieron y les explica con más veracidad para que sepan en las evaluaciones”.</i>
E6:	<i>“Si porque siempre nos pregunta sobre las cosas que nos explica y no sobre cosas que nadie nos ha explicado antes”.</i>
E7:	<i>“No porque es muy rutinario venia y hacer unas guías”.</i>
E8:	<i>“Casi no me gusta porque esta clase es muy apagada y debería ser más dinámica para no aburrir”.</i>
E9:	<i>“No porque nunca nos saca al patio a hacer clases allá”.</i>
E10:	<i>“No pues el profesor explica bien pero no me gusta metodología para hacer la clase que toca escribir y poner solo atención y participar”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Al sintetizar y tabular las respuestas de los estudiantes se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla 10: Tendencia en las respuestas de los estudiantes frente a la metodología de las clases de física.**

<b>Respuestas de los estudiantes</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Algunas veces se hacen cosas diferentes (videos)	8	25%
El profesor explica bien y evalúa los temas que enseña	13	40,6%
No son muy dinámicas	11	34,4%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar las respuestas se puede destacar que el 40,6% de los estudiantes valoran la labor que el docente realiza durante las clases y que la forma de evaluar les parece justa, el 25% de los estudiantes dicen que les gustan las clases cuando les muestran videos sobre los temas que se están viendo en ese momento y el 34,4% restante obedece a los estudiantes que no les gusta la metodología utilizada por el profesor.

#### **4.1.2. Estrategias metodológicas propuestas por los estudiantes.**

Se realizó la siguiente pregunta para indagar a los estudiantes que tipo de actividades podría motivar su trabajo en clase de física.

##### **1. ¿Qué actividad consideras que podría mejorar tu interés en el aprendizaje del tema electricidad?**

Al organizar y tabular las respuestas de los estudiantes, se obtuvieron los datos que se muestran a continuación.

**Tabla 11: Estrategias metodológicas preferidas por los estudiantes.**

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Maquetas – Robótica	13	40,6%
Experimentación	8	25%
Videos	6	18,8%
Salidas	5	15,6%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar estas respuestas, se puede observar que al 40,6% de los estudiantes les gustaría poder realizar maquetas o ver algo de robótica durante las clases de física, esto también contrasta con la segunda más apoyada por los estudiantes, que es la de realizar experimentos, ya que un 25% de los jóvenes, vieron en esta metodología, una forma agradable de abordar los temas. La tercera metodología que el 18,8% de los estudiantes favorecieron, fue la de apoyar las clases mediante videos y 15,6% restante veían como viable realizar salidas pedagógicas con el fin de abordar el tema de electricidad.

## 2. ¿Explica por qué crees que esta actividad lograría fortalecer tus conocimientos frente al tema de electricidad?

**Tabla 12: Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque favorecen estas estrategias metodológicas.**

<b>Respuestas de los estudiantes</b>		
E1:	Experimentación	<i>“Porque se aprende mejor cuando se puede emplear en un experimento lo que se aprende de las leyes y teoría”.</i>
E2:	Maquetas	<i>“Ya que con maquetas podríamos ver construido algunos de los temas que se abordan durante las clases”.</i>
E3:	Robótica	<i>“Porque uno empieza a pensar y a imaginarse para uno poder entender cómo funciona y por qué funciona, es decir conocer más afondo lo que estamos haciendo”.</i>
E4:	Salidas	<i>“Creo que unas salidas a algún lugar que nos enseñe sería interesante, ya que así veríamos teoría y demostración y no solo teoría como aquí en el colegio”.</i>
E5:	Experimentación	<i>“Porque con laboratorios podríamos utilizar las cosas que aprendemos durante las clases”.</i>
E6:	Maquetas	<i>“Porque pasaríamos de la teoría a la práctica y me parece que alguien aprende mejor en la marcha”.</i>
E7:	Experimentación	<i>“Porque el tema por una parte es teoría y por la otra es práctica y es necesario poder unir la teoría con otras actividades para poder ver lo que aprendimos”.</i>
E8:	Salidas	<i>“Porque saliendo del colegio me interesaría más por los temas que vemos durante las clases”.</i>
E9:	Videos	<i>“Porque en los videos se puede ver como se utiliza la física y además es más entretenido y se presta más atención”.</i>

E10	Robótica	<i>“Porque al hacer esas actividades abordaremos ese tema en específico y al momento de hacer los temas más dinámicos entonces fortalecería el aprendizaje”.</i>
-----	----------	--

Fuente: Elaboración propia.

Al organizar y tabular las respuestas de los estudiantes, se obtuvieron los datos que se muestran a continuación.

**Tabla 13:** *Tendencia de los estudiantes al justificar sus favoritismos por estas estrategias metodológicas.*

<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Porque podríamos ver los resultados de lo aprendido	8	25,0%
Porque uniríamos lo teórico y lo práctico	13	40,6%
Serían más llamativas las clases	11	34,4%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

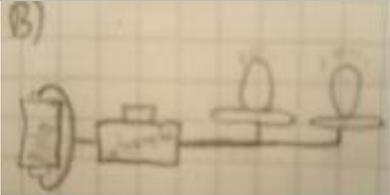
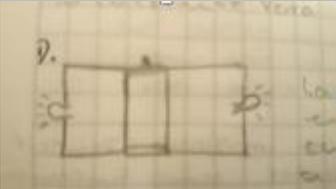
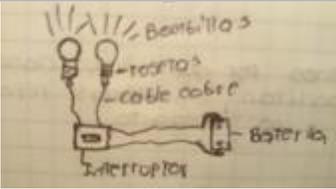
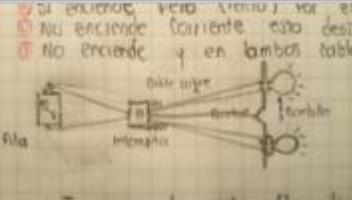
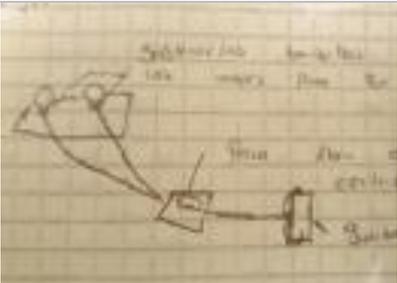
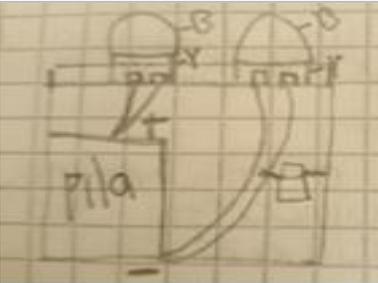
Como se puede observar, el 66% de los estudiantes afirman que el poder hacer tangibles los temas vistos durante las clases, fortalece los contenidos abordados durante las clases de física, es decir que “Normalmente estas clases, que por su desarrollo son también clases prácticas, plantean problemas nuevos a los alumnos, por lo que suelen constituir un reto que puede llevar al desarrollo de nuevas competencias” (Alonso, 2005, p. 15). También se observa que el 34% solo indican que la implementación de diferentes estrategias haría que las clases fueran más agradables, esto nos muestra que posiblemente el entregar diferentes estrategias metodológicas en el aula de clases si favorecería la motivación de los estudiantes y de esta forma se podría llegar con más firmeza a favorecer el concepto.

### 4.1.3. Análisis preconceptos sobre el tema de electricidad.

En esta parte del instrumento de ideas previas, los estudiantes debían contestar algunas preguntas sobre electricidad, esto con el fin de conocer sus preconcepciones frente al tema de corriente eléctrica. La información se organiza y analiza en la siguiente tabla.

**Tabla 14: Análisis de los preconceptos de los estudiantes frente al tema de electricidad.**

<b>1. Se mostrarán algunos circuitos eléctricos, describe sí podrían encender el bombillo o no y da una justificación teórica a tu respuesta.</b>	
E1	<i>“Todos lo encienden menos el C porque la corriente será menor en el cable que retorna la luz”.</i>
E2	<i>“Lo enciende el C y el D porque, aunque la energía sea menor de entrada a la de salida aun así llega energía”.</i>
E3	<i>“El montaje B por que tendrá corriente en ambos cables quienes darán electricidad a la bombilla”.</i>
E4	<i>“B, porque la corriente ira por ambos cables y para que la bombilla encienda se necesita que pase la corriente y que pase por el polo positivo y por el polo negativo”.</i>
E5	<i>“En el D, la bombilla encenderá normalmente porque el paso de la energía /corriente es el mismo en ambos cables”.</i>
<p>En esta parte del instrumento de ideas previas se analizaron las concepciones que los estudiantes tienen empíricamente sobre la electricidad y los circuitos eléctricos, de allí se puede concluir que ellos, en su gran mayoría, creen que la corriente es una especie de fluido que se almacena en la pila y que recorre el circuito para ser consumido por los diferentes elementos que se encuentran allí conectados. En este sentido, los estudiantes no tienen claro la conservación de la carga eléctrica ni reconocen como es el flujo de corriente eléctrica a través de un material conductor debida a una diferencia de potencial.</p> <p>A pesar que en clase de informática los estudiantes habían hecho un estudio sobre la ley de Ohm, se observa que no tienen claro el recorrido de la corriente eléctrica en el interior del circuito eléctrico, al parecer la enseñanza de los contenidos, corriente eléctrica, ley de Ohm y comportamiento eléctrico de los circuitos simples, parece estar centrada en aspectos algorítmicos; es decir, los</p>	

	<p>estudiantes aprenden a manipular reglas y ecuaciones para resolver problemas cuantitativos pero no comprenden bien el fenómeno de la electricidad y el funcionamiento de los circuitos eléctricos.</p>
<p><b>2. Realiza un esquema que logre encender dos pequeños bombillos de linterna con los siguientes materiales: dos bombillos de linterna, cables de cobre, una pila de 12V, un interruptor y dos rosetas.</b></p>	
<p>E1</p>	 <p><b>Ilustración 5: circuito E1.</b></p>
<p>E4</p>	 <p><b>Ilustración 6: Circuito E4</b></p>
<p>E2</p>	 <p><b>Ilustración 7: Circuito E2</b></p>
<p>E5</p>	 <p><b>Ilustración 8: Circuito E5</b></p>
<p>E3</p>	 <p><b>Ilustración 9: Circuito E3</b></p>
<p>E6</p>	 <p><b>Ilustración 10: Circuito E6</b></p>
<p>De los gráficos realizados por los estudiantes, se pueden observar varias dificultades, entre ellas, que no reconocen el funcionamiento de un circuito sencillo que tenga la capacidad de encender dos bombillos, tampoco encuentran un orden adecuado entre las conexiones de los componentes del circuito eléctrico y además no tienen en cuenta la dirección de flujo de corriente para realizar sus esquemas. En términos generales, tienen bastantes dificultades conceptuales con respecto al funcionamiento de un circuito sencillo.</p> <p>Los estudiantes no conectaron los bombillos en serie, y aunque esto no fue o que se pidió en un principio, se logra observar que, en términos generales ellos realizaron conexiones por separado para cada uno de los bombillos.</p>	

<b>3. Describe lo más claro posible como crees que se produce la energía eléctrica que llega hasta tu casa.</b>	
E1	<i>“Con energía hidráulica, energía que llega del agua que pasa por un molino creando energía”.</i>
E2	<i>“Pues primero pasa por una hidroeléctrica la procesan en luz y las mandan a los postes y hay encada casa deben conectar un cable al cableado y esta llega al contador”.</i>
E3	<i>“Empieza por la hidroeléctrica que transforma la energía después pasa por los transformadores de ahí viaja a los tacos y llega a mi casa”.</i>
E4	<i>“La energía sale del agua que pasa por una represa y esta al pasar por allí toma electricidad y esta pasa por cables eléctricos”.</i>
E5	<i>“Principalmente se produce mediante múltiples acciones o en muchas ocasiones recibe de parte del sol, luego se almacena y finalmente se distribuye en plantas eléctricas para abastecer los contadores que cada casa posee”.</i>
<p>Los estudiantes, en su gran mayoría, saben que la corriente eléctrica que llega a nuestras casas es producida en una hidroeléctrica, que utiliza la energía del agua para convertirla en energía eléctrica, pero desconocen el proceso que se lleva a cabo en la hidroeléctrica para convertir la energía cinética del agua en electricidad. También confunden los términos energía eléctrica con la corriente eléctrica.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.2. Planeación U.D.**

Para la planeación de cada una de las estrategias metodológicas se tuvo en cuenta que cumplieran con la mayoría de las siguientes pautas, las cuales son sugeridas por Alonso (2005), como promotoras de la motivación intrínseca o motivación para el aprendizaje. En la tabla 15, se encuentran señaladas las siete estrategias metodológicas y se demarcan con una X, las pautas con las que cumple cada una.

**Tabla 15:** *Pautas sugeridas por Alonso Tapia tenidas en cuenta para la planeación.*

	<b>Actividades</b>						
	Mesa redonda	Salida pedagógica	Trabajo página web	Clase magistral	laboratorio	videos	Construcción robot seguidor de luz
<b>Pautas</b>	<b>Interés por aprender</b>						
Permite instruir para hacer			X	X	X	X	X
Utiliza imágenes y ejemplos	X	X	X	X	X	X	X
Relaciona varios temas	X	X	X		X	X	X
Presenta información sorprendente	X	X			X	X	X
Relaciona con saberes previos	X	X	X	X	X	X	X
Sitúa objetivos	X	X	X	X	X	X	X
Explicita la utilidad del aprendizaje	X	X	X	X	X	X	X
	<b>Participación</b>						
Permite el trabajo en grupo			X		X		X
Permite preguntar libremente	X	X	X	X	X	X	X
Incentiva la autoevaluación	X	X			X	X	X
Permite la ayuda específica			X	X	X		X
Permite la participación voluntaria	X	X	X	X	X		X
Fomenta el trabajo individual	X	X		X		X	

Fuente: Elaboración propia.

### **4.3. Análisis mediante diarios de campo.**

En esta parte de la investigación, se implementó una técnica de observación y recolección de datos mediante diarios de campo, esto para que el investigador registrara los hallazgos en el durante cada actividad. Este método de observación participante, contiene:

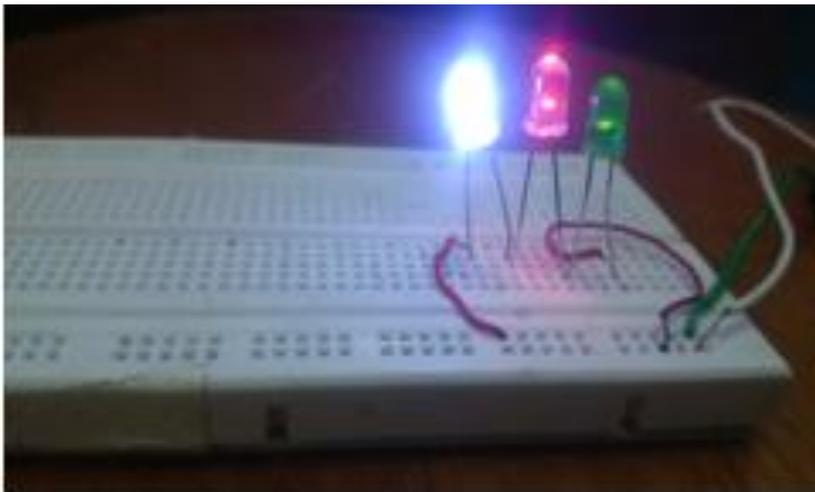
1. Notas descriptivas: Aquí se describe en que consiste cada una de las actividades, lugar, tiempo, entre otros datos importantes.
2. Notas metodológicas: Describe la metodología llevada a cabo, teniendo en cuenta las subcategorías y los temas que se vieron durante las estrategias metodológicas.
3. Notas interpretativas: Registro por parte del docente del impacto de la estrategia metodológica en el grupo de estudiantes, teniendo en cuenta las subcategorías de investigación.
4. Notas metodológicas: Define en cada estrategia metodológica las pautas que se tendrán en cuenta para cada subcategoría.
5. Preguntas de los estudiantes: Preguntas frecuentes que hacen los estudiantes y la forma de expresarlas.
6. Notas de interés: Consideraciones que toma el docente para tener en cuenta, frente a distintas situaciones observadas durante el desarrollo de la estrategia metodológica.

El formato de diario de campo utilizado para analizar el durante de cada una de las estrategias metodológicas implementadas se encuentra en el Anexo 8. A continuación se resumirán los apartes más importantes de este instrumento para las tres actividades que según los estudiantes lograron incentivar de forma más efectiva sus esferas motivacionales y aprendizaje del tema en cuestión.

### **Actividad de laboratorio:**

**Notas descriptivas:** Para esta actividad, los estudiantes se organizaron en grupos de tres, con el fin de realizar un laboratorio que consistió en la construcción y sustentación oral de circuitos eléctricos. A cada uno de los grupos se les entregó una serie de materiales y una guía de laboratorio que se encuentra en el anexo 5, donde se exponen los mapas de los circuitos que los estudiantes construyeron.

Los grupos de trabajo debían construir y sustentar verbalmente cada uno de los circuitos eléctricos, de tal manera, que al terminar uno de ellos, el grupo se dirigía a presentarlo al profesor de física para que lo revisara y realizara al grupo de trabajo, ciertas preguntas sobre su funcionamiento. Cada vez que el profesor revisaba y los estudiantes contestaban de forma correcta las preguntas, el docente tomaba control del circuito entregado por el grupo y la veracidad de las respuestas de los estudiantes, una vez sucedido esto, los jóvenes continuaban con el siguiente circuito.

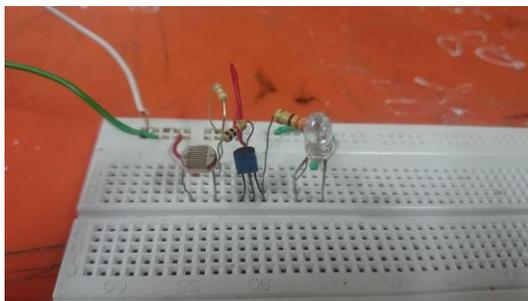


**Ilustración 11: Circuito en serie.**

**Notas interpretativas:** Se observó que con esta metodología de trabajo en grupo, los estudiantes se sienten más seguros y respaldados por sus compañeros al momento de esclarecer sus inquietudes con el profesor. Además, en el proceso de sustentación de cada circuito, se evidencia un gran interés por ver como la parte teórica contrasta con la práctica por ejemplo, en la ilustración 11, se muestra un circuito en serie construido por un grupo de estudiantes, que debían sustentar que sucede cuando se quita uno de los led y porque.

En esta actividad los estudiantes mostraron, en su mayoría, una buena actitud al realizar los circuitos propuestos. Una vez el docente revisaba el circuito que los estudiantes construían, estos se apresuraban a realizar el siguiente, creándose una excelente competencia por terminar primero, dando un valor agregado de esta actividad, que logro motivar mucho a los estudiantes. Solo un grupo, no logró culminar esta actividad de laboratorio, ya que no utilizaron el tiempo para trabajar, sino que se tornaron distraídos y displicentes.

Aunque los estudiantes nunca habían utilizado estos materiales y mucho menos la protoboard, se logró que no solo completaran la construcción de los circuitos, sino que comprendieran las características y función básica de los elementos electrónicos principales que se requirieron, también es de resaltar que lograron implementar la tabla de colores para determinar el valor de las resistencias que se requirieron para la construcción del circuito detector de ausencia de luz, que se muestra en la ilustración 12.



**Ilustración 12:** *Circuito detector de ausencia de luz.*

**Notas de interés:** Esta actividad se realizó durante tres horas de clase, ya que anteriormente se había cedido una de las horas de física para que tomaran las fotos de grado y en este espacio se hizo el repositorio de tiempo. Aunque la jornada de trabajo fue extensa, en los estudiantes no se notó signos de cansancio ni de estrés, por lo contrario, trabajaron sin presiones ni preocupaciones, facilitando al profesor la instrucción.

Severiche & Acevedo (2013) afirman que las prácticas de laboratorio, son una herramienta que busca romper el viejo paradigma de la educación clásica de asimilación transmisión, efectuando prácticas que promuevan en los estudiantes una labor más científica, logrando de esta forma que ellos creen sus propios métodos y se esfuercen por crear sus propias predicciones, formulen sus hipótesis, analizando e interpretando sus prácticas, para que logren destacar sus propias conclusiones, y promuevan sus propias preguntas o acciones para seguir profundizando e investigando.

### **Robot seguidor de luz:**

**Notas descriptivas:** Para esta actividad, los estudiantes trabajaron en los mismos grupos de la actividad de laboratorio. Para la construcción del proyecto, se les dio a escoger a los estudiantes, si preferían construir cada grupo un proyecto diferente o si a todos los grupos se interesaban por construir el robot seguidor de luz y ellos prefirieron unánimemente construir el mismo proyecto, pues les llamo bastante la atención.

**Notas interpretativas:** En el transcurso de esta actividad, se observó que los estudiantes se sintieron cómodos con la secuencia metodológica, ya que el circuito sensor de luz es muy similar al detector de ausencia de luz que ya habían logrado construir en la estrategia metodológica de laboratorio, entonces lograron avanzar rápidamente. Luego de comenzar la elaboración del robot seguidor de luz, los estudiantes se mostraron muy seguros y motivados, esto se evidenciaba en el empeño y en el tiempo de calidad que le dedicaron a este proyecto.



**Ilustración 14: Trabajo colaborativo**



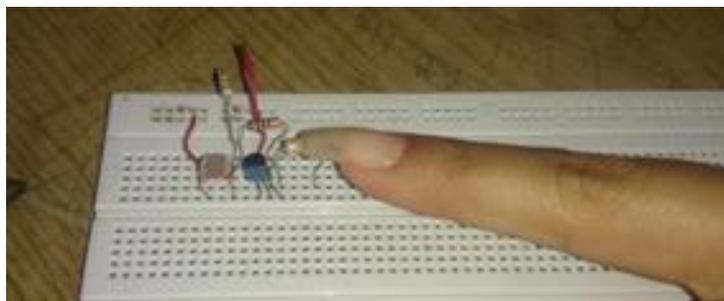
**Ilustración 13: Trabajo colaborativo**

Se evidenció que los estudiantes trabajaron de forma colaborativa como se muestra en las ilustraciones 13 y 14, compartieron saberes y materiales entre los grupos, ya que en ocasiones por una mala conexión se dañaban algunos elementos. Con iniciativa de los propios estudiantes se logró conectar el proyecto del robot seguidor de luz con el área de tecnología, ya que había temas en común, entonces este proyecto se trabajó mancomunadamente desde estas dos asignaturas.

Los grupos que primero lograron construir el circuito sensor de luz correctamente despertaron aún más el interés de los otros grupos y en este sentido aumentaron las preguntas al profesor, exteriorizando el interés de los jóvenes por la sana competencia y la motivación por culminar el proyecto, esto es bastante importante ya que comprender un principio, resolver un problema, facilitar nuevos aprendizajes que posibilitan el acceso a distintos estudios, aumenta el interés y el esfuerzo (Alonso, 2005).

Frente al aprendizaje, se evidenció de este ejercicio, que se asimiló fácilmente, como construir los circuitos necesarios para hacer funcionar el proyecto, mostrando sus avances teóricos como lo son: las conexiones en serie y en paralelo, las conexiones en la protoboard, la función de la fotorresistencia en el circuito, cual es la parte negativa y positiva del led, cuales son los tres componentes fundamentales de un transistor PNP 2222A, como se identifican las resistencias por sus colores, entre otras, en la ilustración 15,

se muestra como un grupo de estudiantes, están realizando un circuito con los diferentes materiales.



**Ilustración 15:** *Circuito que detecta la ausencia de luz*

Esta sesión fue bastante interesante ya que los estudiantes mostraron gran autonomía en el momento de realizar la construcción del proyecto y los que se atrasaron un poco con respecto a sus demás compañeros, adelantaron el trabajo en sus casas. Según Alonso et al (2004), “El hecho de que el profesor muestre la utilidad de aprender el contenido, la organización, claridad expositiva y el uso generalizado de diferentes pautas, puede favorecer la motivación por aprender de la mayoría de los alumnos”. (p.233).

### **Salida de campo: Hidroeléctrica de Santa Ana.**

**Notas descriptivas:** Esta actividad consistía en una salida pedagógica a una hidroeléctrica ubicada en Usaquén llamada Santa Ana, con el objetivo que los estudiantes identificaran su funcionamiento y cómo se genera la energía eléctrica a partir de la presión del agua en el interior de la turbina. Allí, los estudiantes pusieron en práctica normas sociales, de buen comportamiento y de forma individual tomaron los apuntes pertinentes, donde plasmaran lo observado en la hidroeléctrica.

Para la evaluación de esta actividad se utilizó la autoevaluación, que se encuentra en el anexo 3, la cual enmarca diferentes aspectos comportamentales y actitudinales. La autoevaluación de la salida de campo tendrá un valor de 10 puntos y los apuntes que los estudiantes tomen durante la salida, tendrán un valor de cinco puntos, para un total de 15 puntos posibles.

**Notas interpretativas** La salida pedagógica fue bien recibida por los estudiantes, esto se evidenció en la masiva asistencia a pesar que el transporte corrió por cuenta de ellos mismos. Es de tener en cuenta, que las actividades que se realizan fuera del colegio suelen tener un gran impacto en los estudiantes ya que los lleva a participar como grupo, además de interactuar y reconocer su entorno (Tejada, 2009). Durante el recorrido en la planta de Santa Ana, el comportamiento y disposición de los estudiantes fue excelente, prestaron mucha atención a las explicaciones del ingeniero encargado de acompañar el recorrido tal como se muestra en la ilustración 17. Los estudiantes participaron con preguntas al ingeniero guía, esto demostró la motivación de los estudiantes hacia este tipo de actividades, Alonso (2005) dice que los estudiantes motivados intrínsecamente, suelen ser participativos siempre y cuando esta sea de forma libre y voluntaria.

En esta salida, se tuvo la oportunidad de recordar algunos términos de hidráulica, debido a la explicación que realizaron los ingenieros frente a lo que sucede en el interior de los tubos que transportan el agua del acueducto a las turbinas que producen la energía eléctrica, uno de ellos se muestra en la ilustración 16.



**Ilustración 16:** *Estudiantes atentos a las explicaciones.*



**Ilustración 17:** *Tubos hidroeléctrica Santa Ana.*

Se interesaron bastante en los temas de los páramos, el cuidado del medio ambiente, la fuerte conexión que estos tienen con el líquido vital, y la importancia que esta toma en la producción de energía eléctrica, esto se puede inferir por la calidad de preguntas que dirigían a los ingenieros encargados del recorrido.



**Ilustración 19:** *Turbina de la hidroeléctrica Santa Ana*



**Ilustración 18:** *Estudiantes observando video.*

Como se muestra en la ilustración 18, los estudiantes observaron cómo es el funcionamiento de la turbina productora de energía eléctrica y por qué estos mecanismos requieren de la presión del agua para lograr su producción. Algo que desmotivó a los estudiantes en esta salida, fue que los ingenieros mostraron un video cuyo contenido e imágenes eran muy interesantes, pero no tenían preparado el sonido, lo cual nos llevó a escucharlo con tan solo el volumen que podía alcanzar el computador, y esto ocasionó que la gran mayoría de los jóvenes se quedara sin poder escuchar el video, aunque a pesar de esto, el comportamiento fue excelente, como se muestra en la ilustración 18.

#### **4.4. Análisis del cuestionario de cierre.**

Después de terminar la U.D con los estudiantes, se aplicó un último cuestionario de cierre (ver anexo 9), en donde ellos debían organizar, de forma descendente, las estrategias metodológicas según su estado de satisfacción frente a las siguientes preguntas:

1. ¿Crees que la metodología que se utilizó en esta actividad durante la clase de física, te facilitó la comprensión del tema?
2. ¿Consideras que este tipo de actividades puede mejorar tu motivación e interés por el estudio de los temas desarrollados en clase de física?
3. ¿Esta actividad te ayudo a adquirir nuevos y valiosos conocimientos frente al tema de la electricidad?

Los estudiantes asignaron un número del 1 (uno) al 8 (ocho) sin que se repitiera ninguno, de tal manera que el número ocho era el asignado a la metodología que a su juicio fue la que mejor satisfizo la pregunta en cuestión y el uno a la actividad que más se alejaba de satisfacerla.

Teniendo en cuenta que una estrategia metodológica a la que se le asignara el número uno o estuviera catalogada con un número cercano al uno, no señalaba que no apuntara a favorecer la pregunta en cuestión, sino que esto solo mostraba un comparativo con las demás, se decidió que los estudiantes calificaran de cero (0) a cinco (5), cada una de las siete estrategias metodológicas aplicadas a lo largo de la unidad didáctica, teniendo en cuenta su contribución a satisfacer o no cada una de las tres preguntas planteadas y citadas anteriormente. Además, se pidió a los estudiantes que debía justificar el porqué de las valoraciones que asignaron, esto, con el fin de poder analizar de forma más clara el punto de vista de los estudiantes frente a las tres estrategias metodológicas que lograron los mejores puntajes.

- 1. ¿Crees que la metodología que se utilizó en esta actividad durante la clase de física, te facilitó la comprensión del tema?**

Para esta pregunta, los estudiantes organizaron las estrategias metodológicas de la siguiente manera:

**Tabla 16: Clasificación de las estrategias metodológicas en orden descendente de 8 a 1 según la metodología aplicada.**

Metodología	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15
Guía	1	2	6	7	2	3	2	3	2	1	1	2	1	2	3
Mesa redonda	8	4	8	5	3	5	5	7	1	6	3	1	2	1	2
Salida pedagógica	5	8	7	3	1	6	6	8	6	3	8	7	7	8	8
Internet	7	1	1	1	5	1	1	5	5	2	4	5	3	5	1
Clase magistral	2	3	3	4	4	2	3	6	3	1	5	4	4	3	5
Actividades de laboratorio	6	7	2	8	8	8	8	2	7	8	6	6	8	6	7
Video	4	5	4	6	6	4	4	1	4	4	2	3	5	4	4
Realización de proyectos	3	6	5	2	7	7	7	4	8	5	7	8	6	7	6

E 16	E 17	E 18	E 19	E 20	E 21	E 22	E 23	E 24	E 25	E 26	E 27	E 28	E 29	E 30	E 31	E 32	TOTAL
1	3	4	1	6	2	2	3	1	4	3	7	3	1	3	1	2	85
5	2	3	6	3	1	1	4	2	5	1	1	2	4	1	2	1	105
6	1	8	8	7	8	6	1	5	6	4	3	8	8	8	7	7	192
2	6	1	3	5	3	2	5	6	3	2	4	1	7	2	5	3	107
3	4	6	4	2	4	4	7	3	2	5	5	5	2	4	4	5	121
8	8	7	7	8	6	5	6	8	8	7	8	7	5	6	8	8	217
4	5	5	2	1	5	7	8	4	1	6	2	4	3	5	3	4	129
7	7	2	5	4	7	8	2	7	7	8	6	6	6	7	6	6	189

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla se muestra la organización descendente que realizó cada uno de los estudiantes, y la suma de estos valores, allí podemos observar que las tres estrategias metodológicas que obtuvieron el puntaje mayor fueron: el laboratorio, con 217 puntos, la salida pedagógica con 192 puntos y la realización del proyecto “robot seguidor de luz” con 187 puntos.

Esto coincide con las valoraciones de cero a cinco que los estudiantes dieron a cada una de las estrategias metodológicas implementadas en la U.D. A continuación, se muestran los valores asignados por los estudiantes.

**Tabla 17: Calificación dada por los estudiantes a las estrategias metodológicas de 0 a 5 según la metodología aplicada.**

Metodología	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15
Guía	1	3,5	4	4	3,5	5	2	4,2	3	2	2	2	1,5	3	3
Mesa redonda	5	2,8	5	3	3	4	4	5	3	5	3	3,5	3	2	3
Salida pedagógica	5	5	5	4	1	5	5	4,5	4	5	4	5	5	5	5
Internet	5	3,5	3	4	3,5	3	3	4,3	3	4	3	3,5	4	4	3
Clase magistral	3	4	4	3	3	3,5	3,5	4	3	4	2	2,5	3	3	4
Actividades de laboratorio	5	5	5	5	5	5	5	4,5	4	5	4	3,5	5	5	4
Video	4	3,8	5	3	4	4,5	4,5	4	3	3	4	4,5	2	2	3
Realización de proyectos	5	4,5	5	3	5	5	5	3	4	4	5	4,5	4	4	5

E 16	E 17	E 18	E 19	E 20	E 21	E 22	E 23	E 24	E 25	E 26	E 27	E 28	E 29	E 30	E 31	E 32	PROMEDIO
2	2	3	3	4	2	3,4	4,5	3	4	3	2	3	3	3	3	4	2,99
3	3	2	3,5	2	3,5	2	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3,5	3,43
5	1	5	5	5	5	2	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4,5	4,44
3	4	3	3,5	3,5	4	3,5	4	3,5	4	3	3,5	3,5	4	4,5	3	4	3,59
3	3	3	3	3	3	2,5	3,8	2,5	4	4	5	4	3	4	3	2	3,29
5	5	4	5	5	5	4	4,5	4,5	5	5	4	4	3	4	4,5	5	4,58
4	3	3	4	3	4	3,5	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3,5	3,54
4	5	3	5	5	4	4	4,5	4	5	5	3	4	4	4	5	5	4,36

Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes argumentaron el favoritismo por estas actividades de la siguiente manera:

**Tabla 18: Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque favorecen la metodología de la estrategia metodológica de laboratorio.**

<b>Actividad de laboratorio</b>	
E1:	<i>“Me parece la mejor actividad desarrollada, una muy excelente metodología por lo cual aprendí demasiado de lo relacionado con circuitos eléctricos y las funciones de los componentes”.</i>

E2:	<i>“Me gustó mucho porque pudimos aprender cómo funcionan los circuitos y como ubicar los diferentes elementos en la protoboard”.</i>
E3:	<i>“A mi parecer fue la mejor actividad porque aprendimos a hacer circuitos en la protoboard y al aprender esto, son muchas las funciones que se pueden realizar y realizar todo eso se me hace muy interesante”.</i>
E4:	<i>“Porque no había entendido muy bien, pero al realizar los circuitos en la protoboard me quedo claro para que sirven los diferentes dispositivos”.</i>
E5:	<i>“Es la mejor clase y la más útil ya que es un reto armar un circuito y además se pone a prueba si se aprendió o no”.</i>
E6	<i>“Me gustó mucho por lo lúdica y además porque pudimos ver la aplicación de los circuitos”.</i>
E7	<i>“Porque se pudo ver como se aplican las cosas que se ven en las demás clases saliéndose de lo normal”.</i>
E8	<i>“Porque cuando encendió el circuito, se pudo analizar todo lo estudiado en las clases de física”.</i>
E9	<i>“Fue la actividad más interesante y en si fue emocionante poder utilizar los materiales que nos dieron”.</i>
E10	<i>“Es porque en realidad no entendí perfectamente la actividad ya que tuve que salir temprano de clase a la cita médica”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Se organizaron las respuestas de los estudiantes para poder unificarlas según su intención principal y los datos fueron organizados en la siguiente tabla.

**Tabla 19:** *Tendencia de los estudiantes al justificar sus favoritismos por la metodología aplicada en la estrategia metodológica de laboratorio.*

<b>Actividad de laboratorio</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Comprendí el funcionamiento de cada componente	8	25%
Se puso en práctica el aprendizaje	13	41%
Fue lúdica e interesante	9	28%
No favorecieron esta actividad al calificarla por debajo de 4 puntos.	2	6,3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que esta estrategia metodológica fue favorita entre los estudiantes ya que el 41% de ellos valoran dentro de las estrategias de aprendizaje, el poner en práctica los temas vistos durante las clases anteriores, según Alonso (2005) “Los trabajos prácticos, especialmente si se realizan bajo ciertas condiciones, favorecen el aprendizaje, por lo que cabe esperar que su propuesta sea percibida por los alumnos como positivamente motivadora” (p.16).

Así mismo con un 28% y 25% respectivamente, encontramos que los estudiantes valoraron la metodología de esta actividad por ser lúdica y porque comprendieron el funcionamiento de los componentes de los circuitos eléctricos, esto se debe a que los estudiantes valoran las actividades que para ellos son prácticas, siempre y cuando sienten libres para realizar el trabajo sin presiones y sin miedo al fracaso, frente a esto Martín (1991) advierte que los estudiantes muestran preferencia por el trabajo practico, cuando hay instrucciones claras y en donde ellos se pueden expresar y satisfacer su curiosidad.

En segundo lugar, encontramos la salida pedagógica, Al organizar y tabular la información brindada por los estudiantes sobre el por qué preferían esta estrategia metodológica, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 20: Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque favorecen la metodología de la salida pedagógica.**

<b>Salida pedagógica</b>	
E1:	<i>“Esta salida me pareció muy interesante ya que conocimos más a fondo cómo funciona la hidroeléctrica”.</i>
E2:	<i>“Fue una actividad diferente por lo que me llevo a prestar más atención”</i>
E3:	<i>“Porque pude conocer los mecanismos e interactuar con ellos y esto hace que la actividad sea interesante y diferente a las del colegio”.</i>
E4:	<i>“Fue muy interesante porque cambiamos de actividad conocimos algo nuevo y aprendí”.</i>
E5:	<i>“Fue muy chévere porque al salir de vez en cuando del colegio nos ayuda a ver las cosas diferentes y poner más cuidado a lo que nos están enseñando”.</i>
E6:	<i>“Porque es chévere salir del colegio y si se aprenden cosas nuevas mucho mejor para todos nosotros”.</i>

E7	<i>“Las salidas ayudan a salir de la monotonía y de las clases normales, pasando de la teoría a la muestra”.</i>
E8	<i>“Porque se pudo observar cómo funciona una hidroeléctrica y además aprender sobre temas que ya habíamos visto, como la presión”.</i>
E9	<i>“Porque además de ser una actividad lúdica pude profundizarme en el tema que estábamos viendo en clase”.</i>
E10	<i>“La salida fue agradable en el sentido de que pudimos conocer como el agua puede crear energía eléctrica y ser almacenada”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Las expresiones de los estudiantes se generalizaron según su iniciativa principal, y estos datos se organizaron y se muestran a continuación:

**Tabla 21:** *Tendencia de los estudiantes al justificar sus favoritismos por la metodología aplicada en la Salida pedagógica.*

<b>Salida pedagógica</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Fue una actividad diferente	10	31%
Es positivo salir de la monotonía del colegio	8	25%
Se pudo observar la teoría	9	28%
No favorecieron esta actividad al calificarla por debajo de 4 puntos.	5	16%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

En este análisis, podemos destacar que el 31% de los estudiantes dicen que fue una actividad diferente, esto nos muestra la importancia de realizar e implementar diferentes estrategias para hacer las clases más llamativas e interesantes para los estudiantes, ayudando a crear nuevos ambientes de aprendizaje, para que ellos salgan de la monotonía del salón y de las clases en donde el profesor es el protagonista de la enseñanza y no el estudiante, esto contrasta con lo que nos dice Pulgarin (2000) “Las salidas pedagógicas

dinamiza la inclusión de diferentes métodos de enseñanza. Rompe con la monotonía de la clase en el aula. Promueve la investigación como base de la enseñanza y el alumno disfruta su aprendizaje y se recrea” (p. 3).

El 28% les llamo la atención esta estrategia metodológica ya que se pudo observar en campo el funcionamiento de una hidroeléctrica, indicando que para ellos es importante el poder vivenciar de forma directa los fenómenos vistos durante las clases, esta versión de los estudiantes contrasta con lo que nos dice Pulgarin (2000), al hablar sobre la importancia didáctica de la excursión escolar, ya que asegura que “Posibilita el conocimiento concreto del medio, el alumno logra acercarse a la realidad circundante. Se apropia en forma directa del medio físico - social por la observación de los fenómenos naturales” (p. 3).

La tercera estrategia metodológica con mayor puntaje al preguntarles a los estudiantes sobre si la metodología facilitó la comprensión del tema, fue la construcción del robot seguidor de luz. Algunos estudiantes justificaron su preferencia de la siguiente manera:

**Tabla 22: Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque favorecen la metodología del proyecto robot seguidor de luz.**

<b>Construcción del robot seguidor de luz</b>	
E1:	<i>“Porque al trabajar en grupo nos podemos ayudar mutuamente y entre todos hacer mejor el trabajo”.</i>
E2:	<i>“Porque entre todos los compañeros del grupo logramos construir el robot seguidor de luz y nos salió más barato que si fuera individual”.</i>
E3:	<i>“El trabajar en grupos es muy importante porque lo que no entiende uno lo entiende el otro y así sucesivamente además entre varios sale más barato”.</i>
E4:	<i>“Este tipo de actividades ayudan a entender mejor los temas que se ven en clase, así deberían de ser todas las clases”.</i>
E5:	<i>“Porque la metodología fue interesante para aprender”.</i>
E6:	<i>“Este tipo de actividades logran que aprendamos mucho más y mejor”.</i>
E7:	<i>“Es bueno trabajar en este tipo de proyectos porque así aprendemos para que sirven los transistores y los demás materiales, eso es interesante porque no lo sabe cualquiera”.</i>

E8	<i>“Esta actividad fue muy buena ya que el trabajar con la protoboard creo mucha expectativa desde el principio y poder ver para que sirven me pareció muy chévere y emocionante”.</i>
E9	<i>“Fue muy interesante ver funcionar el robot seguidor de luz después de tanto esfuerzo por hacer bien las conexiones”.</i>
E10	<i>“No me gusto porque algunos compañeros no colaboraron para comprar las cosas que hacían falta para armar el robot seguidor de luz”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 23:** *Tendencia de los estudiantes al justificar sus favoritismos por la metodología aplicada en el “robot seguidor de luz”.*

<b>Realización de proyecto</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Porque fue un trabajo en equipo	9	28%
La metodología facilitó el aprendizaje	7	22%
Es interesante trabajar con los elementos	12	38%
No favorecieron esta actividad al calificarla por debajo de 4 puntos.	4	13%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Allí encontramos que el 38% de los estudiantes afirman que esta estrategia metodológica fue asertiva, ya que el trabajar con los elementos del circuito en la protoboard era bastante interesante, es importante resaltar que este tipo de actividades soy poco usuales y no se habían realizado anteriormente en el colegio, por esto, para este grupo de estudiantes en particular es muy novedoso trabajar con elementos electrónicos, y esto favoreció la estrategia utilizada, ya que ayudó a fomentar la curiosidad e iniciativa de los estudiantes, al ser una metodología nueva que une de forma clara, la teoría, que sin práctica es difícil de comprender, e instrumentos novedosos para ellos.

El 28% de los estudiantes estuvieron de acuerdo con que les gustó la realización del proyecto del robot seguidor de luz, porque fue un trabajo en equipo, esto tiene dos aspectos importantes, el primero porque así se les facilitó conseguir los materiales necesarios para su construcción, y segundo, porque a los estudiantes siempre les gusta las actividades grupales, puesto que facilita su desarrollo social y al escuchar y ser escuchado fomenta la autoestima en los estudiantes y es claro que una buena autoestima influye de manera positiva en el aprendizaje y el rendimiento académico (Alonso, 2005). Además, la actividad grupal les da a los estudiantes más seguridad a la hora de realizar preguntas al profesor.

El 22% afirma que esta metodología si logro facilitar el aprendizaje de los temas vistos en clase de física y solo el 13% de los estudiantes ubicaron esta actividad en un umbral bajo, esto hace referencia a un grupo de estudiantes que no consolidaron los materiales necesarios para realizar la totalidad de los circuitos, esto logro perjudicar el impacto de la actividad sobre ellos, esto podría suceder porque cuando se experimenta el fracaso, normalmente se piensa que la actividad no tiene valor, y esto genera que los estudiantes eviten la situación que puso en evidencia sus propias faltas (Alonso & Fita, 2005). A continuación se analiza la segunda pregunta de investigación:

**2. ¿Consideras que este tipo de actividades puede mejorar tu motivación e interés por el estudio de los temas desarrollados en clase de física?**

En la siguiente tabla se muestra, como los estudiantes organizaron de forma descendente las actividades según el grado de motivación intrínseca que llegaron a sentir durante el desarrollo de cada una de las estrategias metodológicas.

**Tabla 24:** *Clasificación de las estrategias metodológicas en orden descendente de 8 a 1 según la motivación.*

Metodología	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15
-------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Guía	2	2	6	2	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	3
Mesa redonda	3	1	7	4	3	4	4	5	1	6	6	2	2	3	4
Salida pedagógica	5	8	5	6	1	5	5	8	7	7	7	6	7	7	8
Internet	6	6	3	1	5	3	3	7	5	2	2	3	3	4	1
Clase magistral	2	3	1	3	6	2	2	3	2	3	5	5	4	2	5
Actividades de laboratorio	7	7	2	8	8	8	8	6	6	8	4	7	8	5	7
Video	4	4	4	7	4	6	6	4	4	4	3	4	5	6	2
Realización de proyectos	8	5	8	5	7	7	7	1	8	5	8	8	6	8	6

E 16	E 17	E 18	E 19	E 20	E 21	E 22	E 23	E 24	E 25	E 26	E 27	E 28	E 29	E 30	E 31	E 32	TOTAL
2	1	5	1	3	2	8	3	2	4	4	1	3	1	3	2	2	76
5	3	2	2	2	4	4	4	1	5	3	3	4	3	1	4	1	106
4	1	8	6	7	8	5	4	8	6	5	6	8	5	6	3	6	188
3	6	1	3	1	5	2	5	6	2	1	7	1	6	4	6	5	118
1	2	6	4	5	1	3	7	5	3	2	2	5	2	5	1	3	105
8	8	7	5	8	6	7	6	7	8	6	8	7	7	7	7	8	219
7	5	4	7	4	3	6	8	3	1	7	5	2	4	2	5	4	144
6	7	3	8	6	7	1	2	4	7	8	4	6	8	8	8	7	197

Fuente: Elaboración propia.

La calificación que los estudiantes le dieron a las estrategias metodológicas según la motivación que generó en ellos, se encuentra en la siguiente tabla de datos:

**Tabla 25:** Calificación dada por los estudiantes a las estrategias metodológicas de 0 a 5 según la motivación.

Metodología	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14
Guía	1	4	4	3	3	2	1	4	4	4	2	2	3	2
Mesa redonda	5	3	5	4	3	5	3	4	5	4	4	1	3	2
Salida pedagógica	5	5	5	4	1	5	4,5	5	5	5	4	4	4,5	5
Internet	5	4,5	3	4	3,5	4	4	4,2	4,5	4	3	2,5	4	3
Clase magistral	1	4	5	3	3	3	4	3	4	4	3	3,5	4	1

Actividades de laboratorio	5	5	5	5	5	5	5	5	4,2	5	4	3	4,5	5	5
Video	5	4,5	5	3	3	5	4	4	4	3,5	4	4	3	5	4
Realización de proyectos	5	4,5	5	3	4	5	4	4,5	5	4	5	5	3	4	

E 15	E 16	E 17	E 18	E 19	E 20	E 21	E 22	E 23	E 24	E 25	E 26	E 27	E 28	E 29	E 30	E 31	E 32	PROMEDIO
2	3	2	3	2	3	4	4,5	4,5	4	3	3	3	2	3,5	3	3	3	2,953
4	3	3	2	4	2	4	2,5	4	3	4	3,5	4	4	4	3	3	3	3,453
5	4	1	5	5	5	5	3,5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4,422
3	4	4	3	4	4,5	4,6	3,5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3,869
4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3,5	4	3,281
5	5	5	5	5	5	5	4,2	3,5	4,5	5	5	5	5	5	3	5	5	4,716
2	4	3	3	4	3	4	4,1	3	4,5	4	5	4	4	4	3	5	4	3,894
5	5	5	3	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4,5

Fuente: Elaboración propia.

Al sumar sus puntuaciones se obtuvo que las tres actividades que lograron mayor acogida con respecto a la motivación que generaron, fueron las mismas: el laboratorio con 4,716 puntos, la realización del proyecto con 4,5 puntos y salida pedagógica con 4,422 puntos. Las justificaciones que dieron los estudiantes para preferir la actividad de laboratorio se tabularon, obteniendo la siguiente tabla de datos:

**Tabla 26:** *Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante la estrategia metodológica de laboratorio.*

<b>Actividad de laboratorio</b>	
E1:	<i>“Excelente porque así prestamos más atención porque es interesante el tema”.</i>
E2:	<i>“Deja mucho que decir, ya que mediante la tecnología podemos aprender mucho”.</i>
E3:	<i>“Me parece fue la mejor porque fue lúdica y además pudimos aprender al equivocarnos”.</i>
E4:	<i>“La mejor para aprender practicando”.</i>
E5:	<i>“Me pareció una buena actividad porque es bueno manejar los elementos”.</i>

	<i>tecnológicos”.</i>
E6	<i>“Me pareció importante saber sobre las fotorresistencias y poder saber cómo utilizarlas”.</i>
E7	<i>“Es interesante manipular estos elementos y hacer circuitos”.</i>
E8	<i>“Me intereso bastante desarrollar esta actividad, fue difícil”.</i>
E9	<i>“Me gustó mucho y fue muy emocionante cuando se lograban armar bien los circuitos”.</i>
E10	<i>“Al principio no me gusto, pero cuando encendimos el primer circuito me emocione y después fue como más fácil”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Las apreciaciones centrales de los estudiantes fueron objeto de la siguiente tabla de datos:

**Tabla 27: Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante la estrategia metodológica de laboratorio.**

<b>Actividad de laboratorio</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Fue una actividad muy interesante	15	47%
Es interesante manipular los componentes	9	28%
Fue emocionante lograr que funcionaran	7	22%
No favorecieron esta actividad al calificarla por debajo de 4 puntos.	1	3,1%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

De esta información se destaca, que el 47% de los estudiantes se sintieron motivados durante esta actividad ya que les pareció que era muy interesante, esto nos muestra que si logramos llamar su atención con actividades que se muestren interesantes para ellos, se logra incentivar la motivación en ellos, por ejemplo, el estudiante E1 dice que la actividad de laboratorio fue excelente, y prestó más atención porque el tema le pareció

interesante, en contraste a esto se puede decir que los estudiantes que se encuentran motivados muestran mayor interés por las actividades que se les proponen, atienden con mayor atención las instrucciones, están más dispuestos a tomar apuntes y a trabajar con mayor diligencia y seguridad en sí mismos (Pintrich & Schunk, 2006).

Se puede observar que el 28% de los estudiantes se motivaron durante esta actividad ya que sintieron que trabajar con la protoboard y el resto de materiales fue muy atrayente, esto ratifica una vez más, el significado que tiene para los estudiantes el poder vivenciar los temas trabajados en la clase, y la oportunidad que muestra el llevar a los estudiantes estrategias metodológicas que fomenten en los estudiantes la curiosidad por construir y aprender nuevos conceptos, ya que los estudiantes motivados tienen mayores razones para estudiar, desarrollar actividades cognitivas y resolver problemas complejos (Cartagena, 2008).

También se analiza que para el 22% de los estudiantes fue emocionante logra que funcionaran los circuitos, o como lo argumenta el estudiante E9 *“Me gustó mucho y fue muy emocionante cuando se lograban armar bien los circuitos”*, esto muestra la importancia de llevar actividades que les exija, sin sobrepasar sus niveles de estrés, o como nos advierte Durand y Huertas (2010), que el maestro debe mantener medido el nivel de exigencia hacia sus estudiantes, para no provocar un desestimulo y un bajo rendimiento. Debe manejar las expectativas de manera que incentive un estrés positivo, competitivo y motivante

La segunda actividad que logro un buen puntaje fue la construcción del proyecto del robot seguidor de luz, la justificación a la cual los estudiantes atribuyeron su éxito frente a la motivación que logro despertar en ellos se encuentra tabulada en la siguiente tabla de datos:

**Tabla 28: Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante el proyecto robot seguidor de luz.**

<b>Construcción del robot seguidor de luz</b>	
E1:	“Fue un proyecto muy interesante ya que me gusta realizar circuitos”.
E2:	“Me motivé mucho en la realización del robot seguidor de luz porque nunca pensé armar algo así”.
E3:	“Interesante hacer estos proyectos porque nunca se había hecho algo así en este colegio”.
E4:	“Es muy chévere hacer este tipo de trabajos porque despiertan la curiosidad y motivación”.
E5:	“Este tipo de actividades me motivan y causan curiosidad en conocer otros proyectos que pueda realizar lo malo fue ponernos de acuerdo para comprar los materiales debería ser el colegio el que invirtiera en estas cosas para que las clases fueran mejores”.
E6:	“Este proyecto fue muy interesante, sería bueno hacer otros proyectos pero que el colegio invierta en los materiales”.
E7:	“Realice el proyecto con mucha expectativa y verlo cuando funcione me emociono mucho ojalá se siga implementando esto así yo ya no esté en el colegio”.
E8:	“El tema me motivo a seguir haciendo experimentos nuevos”.
E9:	“Fue un buen proyecto y garantizo que en verdad se aprendió”.
E10:	“No me gusto porque me parece injusto que tengamos que comprar los materiales para poder hacer estos proyectos, debería ser el colegio el que nos de todos los elementos”.

Fuente: Elaboración propia.

Las apreciaciones centrales de los estudiantes fueron objeto de la siguiente tabla de datos:

**Tabla 29: Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante el proyecto robot seguidor de luz.**

<b>Realización del robot seguidor de luz</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Si porque fue muy atrayente esta actividad.	15	47%

El tema me motiva a hacer nuevos proyectos	6	19%
El tema no solo quedo en el aula de clase	8	25%
No favorecieron esta actividad al calificarla por debajo de 4 puntos.	3	9,4%
TOTAL	32	100%

Fuente: Elaboración propia.

En esta actividad el 47% de los estudiantes se sintieron motivados intrínsecamente ya que les pareció una actividad muy interesante, por ejemplo, el estudiante E7, dice que *“Realice el proyecto con mucha expectativa y verlo cuando funciono me emociono mucho ojalá se siga implementando esto así yo ya no esté en el colegio”* mostrando que este tipo de estrategias metodológicas si logra potenciar la motivación intrínseca en ellos por lo contrario *“si no percibe la utilidad de lo que se ha de aprender, el interés y el esfuerzo tiende a disminuir”* (Alonso, 2005, p. 2)

El 25% de los jóvenes dicen sentirse motivados durante esta estrategia metodológica, ya que los temas vistos no se quedaron en el aula, sino que fueron materializados, esto nos muestra una vez más, la importancia que tiene para los estudiantes, mostrar que lo que se aprende tiene importancia más allá del aula de clases, como dice Boza y Toscano (2012) *“nuestros alumnos mantienen una actitud ante el estudio orientada al éxito, valorando las tareas de aprendizaje por su importancia y utilidad, y atribuyendo los logros obtenidos al esfuerzo y trabajo propios”* (p. 139).

También se observa que el 19% de ellos, argumentan haberse sentido motivados a realizar nuevos proyectos, por ejemplo, el estudiante E8 argumentó sentirse motivado en esta actividad ya que *“El tema me motivo a seguir haciendo experimentos nuevos”*, esto en realidad es muy importante, que el estudiante aprenda a autorregularse y que tome como suyo el conocimiento para que aprenda a aprender por sí mismo.

En la puntuación de los estudiantes, se ubicó la salida pedagógica como la tercera estrategia metodológica que más los motivó intrínsecamente. A continuación se muestran algunos argumentos empíricos de los estudiantes que dan sustento a este estudio:

**Tabla 30: Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante la salida pedagógica.**

<b>Salida pedagógica.</b>	
E1:	<i>“Si me sentí motivado a participar en esta actividad porque fue muy divertida y fue la primera salida que tuvimos con el profesor Fredy”.</i>
E2:	<i>“Me motivo saber sobre el funcionamiento de una hidroeléctrica fundamentado en palabras de un ingeniero especialista exponiendo su funcionamiento”.</i>
E3:	<i>“Si ya que si vemos directamente el proceso de cualquier tema surgirán muchas más preguntas de las que normalmente se hacen y así hay más interés en saber”.</i>
E4:	<i>“Pienso que todas las clases deberían ser así salir a lugares, empresas interesantes y que de allí salgan las actividades”.</i>
E5:	<i>“Si porque me motiva conocer otras cosas de otros lados y aprender de ellos”</i>
E6:	<i>“Si porque en estas actividades fuera del colegio se aprende más sobre los temas”.</i>
E7:	<i>“Me sentí motivado al ver el paisaje ver cómo funciona la hidroeléctrica, no pensé que fuera así”.</i>
E8:	<i>“Si porque con esa actividad aprendimos como funciona una hidroeléctrica y fue muy interesante conocerla en funcionamiento”.</i>
E9:	<i>“Si porque con esa actividad se aprendió más sobre el tema porque se distinguió varias partes de la hidroeléctrica”.</i>
E10:	<i>“No me gustó mucho porque no se le entendía muy bien al ingeniero”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas de los estudiantes fueron organizados según sus intenciones principales, estos datos se muestran en la siguiente tabla de datos:

**Tabla 31: Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque se sintieron motivados durante la salida de pedagógica.**

<b>Salida pedagógica</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Por ser diferente mejoro la motivación a la clase	7	22%
Fue motivante aprender fuera del colegio	12	37%
Interesante conocer una hidroeléctrica	9	28%
No favorecieron esta actividad al calificarla por debajo de 4 puntos.	4	13%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que el 37% de los estudiantes se sintieron motivados durante esta actividad, ya que se realizó fuera del colegio, por ejemplo, el estudiante E1 dice que “*Si me sentí motivado a participar en esta actividad porque fue muy divertida y fue la primera salida que tuvimos con el profesor Fredy*”, esto muestra la importancia que tiene el llevar las clases fuera del aula, ya que se hacen más llamativas para los estudiantes y crean empatías entre compañeros e incluso con el profesor, estos dos aspectos son bastante importantes para fomentar la motivación intrínseca en los estudiantes, como nos advierte Printrich y Schunk (como se citó en Bono A, 2010) los profesores logran influir sobre la motivación y aprendizaje de los estudiantes por medio de la planeación de sus clases y la instrucción que logren durante las mismas.

Al 28% les pareció interesante conocer el funcionamiento de una hidroeléctrica, esto indica que el realizar actividades fuera del contexto normal de clase sin descuidar los objetivos de los temas propuestos para la misma, logra sorprender positivamente a los estudiantes. Entonces, de esta forma se consigue incentivar la motivación intrínseca en ellos, se podría decir entonces que cuando los profesores crean situaciones que sorprenden

a los estudiantes, planteando problemas que son adecuados, logra un efecto positivo en ellos (Alonso et al., 2004).

### 3. ¿Esta actividad te ayudó a adquirir nuevos y valiosos conocimientos frente al tema de la electricidad?

Los educandos escalonaron las actividades de la siguiente manera:

**Tabla 32: Clasificación de las estrategias metodológicas en orden descendente de 8 a 1 según el conocimiento adquirido.**

Metodología	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15
Guía	1	5	6	2	2	5	5	6	4	1	1	1	1	1	2
Mesa redonda	8	3	7	4	4	2	2	5	1	6	2	2	2	2	3
Salida pedagógica	7	7	5	6	1	3	3	8	2	3	7	5	7	7	8
Internet	6	6	3	1	5	4	4	2	5	2	4	3	3	3	1
Clase magistral	5	1	1	5	3	1	1	4	3	7	3	4	4	4	5
Actividades de laboratorio	4	8	2	8	8	8	8	7	7	8	6	6	8	6	7
Video	3	2	4	7	6	6	6	3	6	4	5	7	5	5	4
Realización de proyectos	2	4	8	3	7	7	7	1	8	5	8	8	6	8	6

E 16	E 17	E 18	E 19	E 20	E 21	E 22	E 23	E 24	E 25	E 26	E 27	E 28	E 29	E 30	E 31	E 32	TOTAL
4	2	3	2	5	2	8	1	1	3	2	2	2	2	2	3	1	88
3	3	1	1	2	3	4	3	2	5	3	3	3	3	1	1	2	96
2	1	8	5	7	8	5	4	7	6	5	5	8	8	7	7	4	176
1	4	2	4	1	1	2	5	4	2	1	6	1	5	4	8	6	109
7	5	5	3	4	5	3	7	5	4	6	1	5	7	3	2	4	127
8	8	7	6	8	7	7	6	8	8	8	8	7	4	8	6	3	218
6	6	4	7	3	4	6	8	6	1	7	4	4	1	5	4	4	153
5	7	6	8	6	6	1	2	3	7	4	7	6	3	6	5	7	177

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra las calificaciones que los estudiantes les dieron a las estrategias metodológicas, teniendo en cuenta el aprendizaje que para ellos generó:

**Tabla 33: Calificación dada por los estudiantes a las estrategias metodológicas de 0 a 5 según el aprendizaje adquirido.**

Metodología	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15
Guía	1	4	5	3	3	4	3	4	3	2	2	2,5	3	1	3
Mesa redonda	5	3	5	3	3,5	5	2,5	4,5	4	4	3	1,5	3	2	2
Salida pedagógica	5	4,5	5	5	1	5	4	4,5	5	5	5	4,5	5	5	5
Internet	5	4	3	4	3	3	4	4	5	4	3	3,8	3	3	4
Clase magistral	5	2	5	3	3	3	5	3,5	3	4	4	2,5	4	2	4
Actividades de laboratorio	5	4,4	5	5	5	5	5	4	5	5	3	3	5	4	5
Video	5	4	5	3	3	5	5	4,2	4	4	3	2,5	5	2	2
Realización de proyectos	1	4	5	5	4	5	4	4	4,5	5	5	5	5	4	5

E 16	E 17	E 18	E 19	E 20	E 21	E 22	E 23	E 24	E 25	E 26	E 27	E 28	E 29	E 30	E 31	E 32	PROMEDIO
3	1	3	2	3	3	4	4,5	3	4	2	3	3	3,5	3	3	3,5	2,969
2	2	2	3	2	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3,5	3,172
4	1	5	4	5	5	3,5	4	5	5	4	3,5	5	4	5	3	4,5	4,344
4	3	3	2	4	3	3,5	4	4	4	3	3	3	3,5	4	4	5	3,603
3	2	3	1	3	3	3,5	4	4,5	4	4	2	4	3	4	3,5	3	3,359
5	5	5	5	5	5	4,2	3,5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4,597
4	2	4	4	3	3	3,6	3	4,5	3	5	4	4	3,5	3	4	5	3,728
5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4,438

Fuente: Elaboración propia.

De los datos obtenidos se puede observar que las estrategias metodológicas con mayor puntuación teniendo en cuenta al conocimiento adquirido durante su realización, son en orden descendente: laboratorio, realización de proyecto y la salida pedagógica.

A continuación se muestran algunas de las opiniones de los estudiantes frente a esta valoración.

**Tabla 34:** *Respuestas de los estudiantes al justificar por qué consideran que la estrategia metodológica de laboratorio les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.*

<b>Laboratorio</b>	
E1:	<i>“Porque me encanto y me ayudo a adquirir nuevos conocimientos”.</i>
E2:	<i>“Fue una excelente actividad porque así aprendimos más”.</i>
E3:	<i>“Aprendí como se utiliza la protoboard y como realizar circuitos utilizando diferentes materiales tecnológicos”.</i>
E4:	<i>“Entendí como se conectaban los elementos electrónicos en la protoboard y entendí para que sirven las partes de los circuitos”.</i>
E5:	<i>“Si es muy interesante ya que hacemos uso de estos materiales y uno como estudiante aprende mucho con ellos y sobre su funcionamiento”.</i>
E6:	<i>“Si porque comprendí cómo funcionan los elementos dentro del circuito”.</i>
E7:	<i>“Fue una buena clase y entendí la lógica esencial que se necesita para armar los circuitos”.</i>
E8:	<i>“Entendí muy bien cómo se conectaban los elementos y logré armar todos los circuitos y sustentarlos bien al profesor”.</i>
E9:	<i>“Complete todos los circuitos según como correspondía la clase lo que me ayudo adquirir más conocimientos”.</i>
E10:	<i>“Aprendí para qué sirve la protoboard y logramos armar todos los circuitos que el profe nos pedía”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Al unificar las respuestas, se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 35:** *Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica de laboratorio les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.*

<b>Actividad de laboratorio</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentajes</b>
Proporcionó nuevos conocimientos	8	25%

Se comprendió el funcionamiento de cada elemento del circuito	10	31%
Pude construir todos los circuitos	12	38%
No favorecieron esta actividad al calificarla por debajo de 4 puntos.	2	6,3%
TOTAL	32	100%

Fuente: Elaboración propia.

De allí se puede destacar que el 38% de los estudiantes coincidieron en que el conocimiento adquirido fue muy amplio, ya que lograron construir todos los circuitos propuestos en esta actividad de laboratorio, por ejemplo el estudiante E8 nos dice que *“Entendí muy bien cómo se conectaban los elementos y logre armar todos los circuitos y sustentarlos bien al profesor”*, esto nos indica que el estudiante siente que aprendió en esta actividad porque logro los objetivos planteados, y además, pudo explicar verbalmente el funcionamiento de su trabajo, esto es muy importante ya que no solo se trata de sentirse motivado, sino de incrementar el conocimiento de forma agradable. Frente a esto, Pintrich & Schunk (2006) nos dice que la motivación aumenta cuando los estudiantes dan cuenta que están progresando en su aprendizaje, bajo esto se destaca también que los más motivados, se comprometen más con su aprendizaje.

El 31% de los estudiantes afirman que lograron comprender el funcionamiento de cada uno de los componentes de los circuitos, esto es importante, ya que muestra que ellos lograron avanzar satisfactoriamente a través de esta estrategias metodológicas de laboratorio y además valoran el nuevo aprendizaje, por ejemplo el estudiante E4 nos dice *“Entendí como se conectaban los elementos electrónicos en la protoboard y entendí para que sirven las partes de los circuitos”* esto nos indica que *“los alumnos percibiesen el planteamiento de clases prácticas como algo que favorece su interés y su motivación por aprender (Alonso, 2005, p.15).*

Mientras que el 25% atribuyen el éxito de esta actividad a que les proporciono nuevos conocimientos, por ejemplo, el estudiante E1 advierte que la actividad para él fue

favorable “Porque le encanto y le ayudo a adquirir nuevos conocimientos”, este argumento muestra que un estudiante motivado tiende a tener mejores desempeños en su proceso de aprendizaje, y este es el horizonte que se debe buscar en toda situación académica, ya que el significado que debe tener toda acción de aprendizaje es el impulsar en los estudiantes sus capacidades mientras se divierten (Alonso & Montero, 1990). Esto le da soporte a la importancia de implementar estrategias metodológicas y contenidos que, sin ser excesivamente complejos, ofrezcan un grado de dificultad controlada que logre despertar el interés de los estudiantes.

**Tabla 36:** *Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica del robot seguidor de luz les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.*

<b>Construcción del robot seguidor de luz</b>	
E1:	<i>“Nos dejó muchos conocimientos porque manipulando los componentes electrónicos aprendimos mucho sobre las conexiones de los circuitos”.</i>
E2:	<i>“El trabajar en grupos y practicando fue muy importante ya que así es más fácil aprender”.</i>
E3:	<i>“Este tipo de actividades nos deja muchos conocimientos nuevos ya que una cosa es ver la teoría y otra trabajar con diferentes elementos”.</i>
E4:	<i>“Estas actividades en donde se trabaja en grupo y con materiales deja mucho conocimiento además nos sacan de la monotonía de las clases”.</i>
E5:	<i>“Aunque al principio fue difícil logramos hacer el proyecto y esto nos ayudó a aprender de nuestros errores”.</i>
E6:	<i>“Esta actividad estuvo bien planeada porque todos logramos realizar el proyecto, aunque alguno se nos hizo muy difícil aprendimos muchas cosas”.</i>
E7:	<i>“Fue un proyecto difícil y complicado ya que era algo nuevo para nuestro conocimiento, pero al final aprendimos mucho sobre los circuitos”.</i>
E8:	<i>“Es muy bueno hacer este tipo de proyectos porque así podemos reforzar los temas vistos en las otras clases”.</i>
E9:	<i>“Aprendimos mucho ya que trabajando en grupo podemos entre todos reforzar los temas vistos y las explicaciones del profesor Fredy”.</i>
E10:	<i>“No me parece que para poder aprender algo tengamos que comprar los materiales”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Al unificar las respuestas de los estudiantes según sus tendencias, se obtiene los siguientes datos:

**Tabla 37: Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica del proyecto robot seguidor de luz les ayudo a adquirir nuevos conocimientos**

<b>Realización de proyecto</b>	<b>Estudiante</b>	<b>Porcentaje</b>
Se aprendió mucho practicando	14	44%
Fue difícil, pero con esfuerzo todos lo lograron	9	28%
Reforzó los temas vistos	5	16%
No favorecieron esta actividad al calificarla por debajo de 4 puntos.	4	13%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se puede analizar que el 44% de los estudiantes afirman que aprendieron más sobre los temas vistos en clase practicando, por ejemplo el estudiante E1 dice frente al que: *“Nos dejó muchos conocimientos porque manipulando los componentes electrónicos aprendimos mucho sobre las conexiones de los circuitos”*, dejando en evidencia que las estrategias metodológicas prácticas, por sus características incentivan cierto tipo de estímulos en los estudiantes, ayudando a que se generen nuevos conocimientos y nuevas competencias, o en palabras de Alonso (2005):

Las clases prácticas pueden tener diferentes características que influyen en la motivación de los alumnos. Normalmente estas clases prácticas les plantean problemas nuevos a los alumnos, por lo que suelen constituir un reto que puede llevar al desarrollo de nuevas competencias. (p.15).

El 28% valoran que tuvieron que esforzarse, pero al final lograron las metas propuestas, por ejemplo el estudiante E5 advierte *“Aunque al principio fue difícil logramos hacer el proyecto y esto nos ayudó a aprender de nuestros errores”*. Esto nos muestra que la actividad si generó en ellos motivación intrínseca ya que los estudiantes con motivación intrínseca muestran su interés, al trabajar siguiendo un cierto grado de desafío en las

actividades a solucionar (Durand & Huertas, 2010). El 16% afirmaron que lograron reforzar los temas vistos durante las clases anteriores y solo el 12% puntuaron bajo esta actividad.

La tercera estrategia metodológica que logro alcanzar un puntaje alto por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta el conocimiento adquirido, fue la salida pedagógica, los argumentos de los estudiantes para este resultado, se muestran a continuación:

**Tabla 38: Respuestas de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica de la salida pedagógica les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.**

<b>Salida pedagógica</b>	
E1:	<i>“Excelente actividad ya que por lo general uno no comprende perfectamente de dónde sacan la electricidad”.</i>
E2:	<i>“La actividad fue muy buena porque comprendimos como trabaja una planta eléctrica para transformar las energías en electricidad”.</i>
E3:	<i>“Aprendí que es una turbina y como funciona para generar la electricidad que día a día utilizamos”.</i>
E4:	<i>“En esta actividad aprendí como una turbina puede coger la presión del agua y convertirla en electricidad”.</i>
E5:	<i>“Aprendí como es el funcionamiento de la planta y otras cosas más como la forma que usan para limpiar el agua”.</i>
E6:	<i>“Esta actividad dejo mucho conocimiento ya que nos hablaron de los páramos, de cómo contaminamos el agua y porque el rio es tan importante para Bogotá, además del funcionamiento de la hidroeléctrica”.</i>
E7:	<i>“Nos dejó mucho conocimiento ya que no solo se habló de la planta eléctrica sino del agua y el daño que le hacemos al medio ambiente”.</i>
E8:	<i>“En esta actividad aprendimos mucho porque todos se portaron muy bien, prestamos atención al ingeniero y esto ayudo a que todos escucháramos”.</i>
E9:	<i>“Esta actividad fue muy positiva porque todos nos portamos a la altura y por esto pudimos entender las cosas que el ingeniero nos explicaba sobre el medio ambiente y la hidroeléctrica”.</i>
E10:	<i>“No aprendí nada porque el profesor me regaño y yo no estaba haciendo nada”.</i>

Fuente: Elaboración propia.

Al unificar los criterios de los estudiantes según sus tendencias, se obtuvieron los siguientes datos:

**Tabla 39: Tendencia de los estudiantes al preguntarles porque consideran que la estrategia metodológica de la salida pedagógica les ayudo a adquirir nuevos conocimientos.**

<b>Salida pedagógica</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Comprendí el funcionamiento de la hidroeléctrica.	9	28%
Aprendí sobre gran variedad de temas	12	37%
Todo fue muy ordenado y prestamos mucha atención	4	13%
No favorecieron esta actividad al calificarla por debajo de 4 puntos.	7	22%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Durante la salida pedagógica, en relación con el conocimiento adquirido, el 37% de los estudiantes valoraron como positivo que en esta salida se discutieron gran variedad de temas relacionados con la hidroeléctrica, esta tendencia es de gran importancia, ya que este tipo de estrategias metodológicas, busca que los estudiantes confronten lo que creen saber con la propia naturaleza del fenómeno que se encuentra en estudio, “Es en las salidas de campo en donde la información científica se traduce al lenguaje común, en donde se confronta lo que pensamos, lo que está escrito y lo que sentimos, esto, ligado a otras estrategias brindara grandes resultados” (Pulgarin, 2000, p.1).

El 28% de los estudiantes, estuvieron de acuerdo en que les quedo claro como es el funcionamiento de la hidroeléctrica Santa Ana, esto es muy importante, ya que en una salida pedagógica no se busca solamente el salir del aula, también se busca que los estudiantes profundicen los temas de trabajo y que logren relacionarlos con otras realidades que se sustraen del entorno. Entonces la salida pedagógica es una estrategias metodológicas que “nos brinda la oportunidad para constatar la información del mundo real, con la información de los contenidos escolares” (Pulgarin, 2000, p.6).

El 22% de los estudiantes reconocieron que, gracias a su comportamiento, lograron prestar atención a los temas que se abordaron durante la salida pedagógica y por esto

consiguieron comprender los temas que allí se trataron. El estudiante E9 argumento “*Esta actividad fue muy positiva porque todos nos portamos a la altura y por esto pudimos entender las cosas que el ingeniero nos explicaba sobre el medio ambiente y la hidroeléctrica.*” Allí se puede inferir que existe un aprendizaje curricular, que según Alonso et. al (2004) se entiende como “todos los ámbitos deseables, tanto si son de índole intelectual, como actitudinal, o axiológico, comportamientos o normas sociales establecidas de comunicación y convivencia” (p.83).

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **1.1. Hallazgos de la investigación.**

Análisis de las tres actividades seleccionadas por los estudiantes según la pertinencia de la metodología aplicada, la motivación intrínseca durante su desarrollo y el fortalecimiento del concepto electricidad.

#### **1.1.1. Categoría Motivación:**

##### **Sub-categoría Interés por aprender.**

**Laboratorio:** En el cuestionario de entrada, se preguntó a los estudiantes que actividades consideran potenciarían tanto su motivación como su aprendizaje durante el tema de electricidad y el 25% propusieron los experimentos o laboratorios por ejemplo, el estudiante E1 dice “*Porque se aprende mejor cuando se puede emplear en un experimento lo que se aprende de las leyes y teoría*”. Esta actividad es difícil de practicar en el colegio

ya que no se cuenta con laboratorio ni con los materiales para este tipo de estrategias metodológicas.

En el diario de campo se resalta que los estudiantes mostraron una faceta diferente a la entregada normalmente durante las clases convencionales, ya que participaron positivamente, mostrando interés por realizar los circuitos eléctricos. Esto muestra que se logró incentivar la motivación en ellos ya que, cuando un estudiante está motivado hacia la realización de la actividad escolar, la disfruta por su novedad o porque se percibe el dominio sobre ella (Alonso, 1992).

Por ejemplo, en las ilustración 21 y 20 se muestra que los estudiantes trabajaron de forma activa y ordenada en la actividad de laboratorio, compartiendo información de forma libre, sin que el profesor tuviera que hacer un seguimiento para verificar que ellos trabajaran, siendo esto un índice que se sintieron motivados, ya que “Un alumno puede estar extrínsecamente motivado en aquello que asume como su responsabilidad” (Durand & Huertas, 2010, p. 7).



**Ilustración 21:** *Estudiantes trabajando de forma activa.*



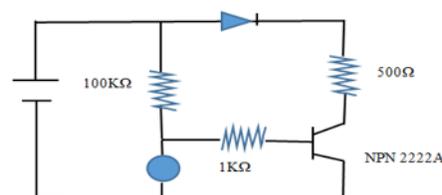
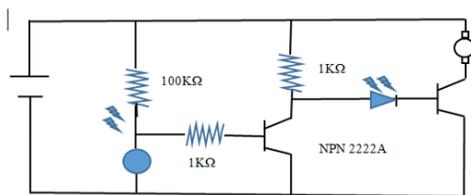
**Ilustración 20:** *Grupo de estudiantes realizando los circuitos.*

En el cuestionario de cierre, los estudiantes ubicaron esta estrategia metodológica como la que más logro motivarlos, y fue calificada por este aspecto con 4,7 sobre 5 puntos posibles, ya que les atrajo trabajar con los transistores, protoboar, resistencias, fotorresistencias y demás elementos, por ejemplo el estudiante E3 comentó “*Me parece fue*

la mejor porque fue lúdica y además pudimos aprender al equivocarnos” y el estudiante E9 comentó “Me gustó mucho y fue muy emocionante cuando se lograban armar bien los circuitos”. De acuerdo con Alonso, et al (2004), hay características que influyen en la motivación de los estudiantes, dentro de estas, se pueden resaltar el uso de actividades que estimulan la curiosidad.

También se encontró que se sintieron atraídos por la actividad cuando lograron que funcionara el primer circuito, por ejemplo el estudiante E10 comentó “Al principio no me gusto, pero cuando encendimos el primer circuito me emocione y después fue como más fácil”. Esto señaló que “la utilidad del aprendizaje puede ser algo intrínseco al mismo. Así, estudiar facilita la comprensión de conceptos o procedimientos que, a su vez, facilitan la comprensión y el aprendizaje de otros más complejos” (Alonso, 2005, p. 2).

**Robot seguidor de luz:** En el cuestionario de entrada el 40,6% de los estudiantes proponen la realización de maquetas o utilizar la robótica. Por ejemplo, el estudiante E2 dice “Ya que con maquetas podríamos ver construido algunos de los temas que se abordan durante las clases”. Esto muestra que los estudiantes le dan gran importancia al poder manipular objetos mientras aprenden, mostrando la importancia y el significado que para ellos tiene la parte instrumental (Alonso, 1997).



**Ilustración 22:** Circuito para el robot seguidor de luz. **Ilustración 23:** Circuito detector de ausencia de luz.

Al inicio, cuando se presentó el proyecto, los estudiantes se sintieron intimidados por que les parecía muy complicado de realizar, pero después que se explicó el funcionamiento del robot seguidor de luz, se mostraron motivados, al darse cuenta que tenían las herramientas conceptuales para su materialización puesto que en la estrategia metodológica de laboratorio habían realizado el circuito detector de ausencia de luz, el cual es bastante cercano al que debían construir para el funcionamiento del robot seguidor de luz, tal como se muestra en las ilustraciones 22 y 23.

Durand & Huertas (2010) dicen que las actividades deben estar en un nivel de exigencia adecuado para que no desmotive por su exceso ni ocasione bajo rendimiento académico por su dificultad, y así motivar e incrementar el rendimiento académico. Entonces este tipo de metodologías son asertivas, ya que la motivación intrínseca surge cuando el agrado por el aprendizaje proviene de la propia práctica, por lo que esta tiene de novedad y de superación (Baquero & Limón, 1999).

En el cuestionario de cierre se observó que el 93% de los estudiantes argumentaron sentirse motivados durante esta actividad sosteniendo que les pareció muy interesante, por ejemplo el estudiante E4 dijo *“Es muy chévere hacer este tipo de trabajos porque despiertan la curiosidad y motivación”*, mientras el estudiante E7 comentó *“Realice el proyecto con mucha expectativa y verlo cuando funciona me emociono mucho ojalá se siga implementando esto así yo ya no esté en el colegio”*.



**Ilustración 24:** *Grupo trabajando con entusiasmo.*

En la ilustración 24 se ven dos estudiantes trabajando sonrientes e interesados en la actividad, esto contrasta con lo dicho por Alonso, et al (2004), cuando advierte que implementar el uso de actividades que estimulan la curiosidad de los estudiantes hacia el propio conocimiento instiga su motivación

Algunos estudiantes se sintieron motivados a realizar nuevos proyectos, por ejemplo el estudiante E8 dijo *“El tema me motivo a seguir haciendo experimentos nuevos”* siendo esto bastante interesante, pues según Ryan (citado en Alonso y Montero, 1990) uno de los principales fines de la educación, es que los estudiantes aprendan a aprender.

**Salida pedagógica:** En el cuestionario de entrada, el 15,6% de los estudiantes se inclinaron por las salidas pedagógicas, frente a esto el estudiante E4 argumenta: *“creo que unas salidas a algún lugar que nos enseñe serían interesante, ya que así veríamos teoría y demostración y no solo teoría como aquí en el colegio”*. Parte de esto, tiene que ver con el realizar clases en sitios donde el estudiante pueda ver la interacción de lo analizado en clase con su entorno o como afirmo Tejada, (2009)

El diario de campo resaltó que esta estrategia metodológica fue muy asertiva, ya que, por sus características, los estudiantes salieron del estrés del aula de clase y observaron desde lo real el funcionamiento de una hidroeléctrica, Alonso y Montero (1990) sostiene que superar el aburrimiento es una de las características que despliega en el estudiante la motivación intrínseca, por ejemplo, el estudiante E2 dijo *“Me motivo saber sobre el funcionamiento de una hidroeléctrica fundamentado en palabras de un ingeniero especialista exponiendo su funcionamiento”*.



**Ilustración 25:** *Estudiantes disfrutando del paisaje.*

En el cuestionario de cierre, esta actividad fue la tercera mejor calificada por parte de los estudiantes, en cuanto a la motivación intrínseca que generó en ellos y en promedio obtuvo 4,4 puntos de los cinco posibles. Para esta actividad el estudiante E7 comentó: *“Me sentí motivado al ver el paisaje ver cómo funciona la hidroeléctrica, no pensé que fuera así”*, esto advierte que el estudiante disfrutó y así mismo logró un cambio en sus preconcepciones frente al tema, en la ilustración 25, se muestra a unos estudiantes disfrutando del paisaje que brindó la salida, Pulgarin (2000) advierte que las salidas pedagógicas *“son la mejor metodología para lograr la comprensión y tener cambios de actitud en favor del medio ambiente, la sociedad y el hombre mismo.”* (p. 1).

#### **Sub-categoría participación:**

**Laboratorio:** Durante el laboratorio, se trabajó en grupos, ya que esta es una de las mejores estrategias para lograr que los estudiantes se motiven (Martín, 1991). En el diario de campo se observó que los estudiantes, al encontrarse en grupos pequeños, daban a conocer al profesor y compañeros sus dudas de forma más segura, al parecer debido a que se sentían más respaldados al no estar frente a todo el grupo, este es un aspecto muy importante ya que al sentir la aprobación de los compañeros, es un promotor importante de la autoestima y la motivación para alcanzar las metas académicas (Alonso, 1992).

Como se muestra en la ilustración 26, al momento de realizar la sustentación verbal de los circuitos al profesor, muchos de los estudiantes que se caracterizan por ser poco participativos, dieron a conocer sus opiniones, así es que se tornaron más activos y productivos, al momento de compartir sus ideas tanto con sus compañeros como con el profesor.



**Ilustración 26:** *Estudiantes sustentando uno de los circuitos.*

El estudiante E3 comenta: *“Me parece fue la mejor actividad porque fue lúdica y además pudimos aprender al equivocarnos”*, esto insinúa que dentro de los grupos hubo discusiones y aceptación de las ideas de los compañeros, en torno al tema, y que se negociaron diferentes estrategias a la hora de realizar los circuitos, lo cual es una muestra de la motivación que generó en los estudiantes concordando con Alonso (1992), cuando advierte que *“la búsqueda de la aceptación de los compañeros y, conseguir incrementar la propia competencia, es una muestra del crecimiento de motivación intrínseca en los estudiantes”* (p.34).

Para los estudiantes, esta estrategias metodológicas, fue la más asertiva, y los grupos a excepción de uno, participaron de forma activa, mostrando su interés por participar en la construcción de los circuito, por ejemplo el estudiante E1 dice *“Me parece la mejor actividad desarrollada, una muy excelente metodología por lo cual aprendí demasiado de lo relacionado con circuitos eléctricos y las funciones de los componentes”*, mientras el estudiante E5 comento: *“Es la mejor clase y la más útil ya que es un reto armar un circuito y además se pone a prueba si se aprendió o no”*.

Esto muestra que es muy importante para los estudiantes descubrir la funcionalidad de lo que se está aprendiendo (Martín D. M., 2002), siempre y cuando se mantenga dentro de un nivel de exigencia adecuado en donde el estudiante se siente cómodo, ya que si no se

sobrepasan los niveles de exigencia se promueve el aumento del aprendizaje, (Durand & Huertas, 2010).

**Robot seguidor de luz:** Esta estrategia metodológica se desarrolló en grupo, los estudiantes debían ponerse de acuerdo en tiempo extra-clases para comprar los materiales. Allí se reflejó el trabajo colaborativo, ya que compartieron estrategias grupales y solventaron sus inconvenientes al escucharse y ser escuchados, intercambiaron elementos con otros grupos e hicieron participe al profesor al tener dudas frente al proceso que estaban llevando a cabo, tal como se muestra en la ilustración 27, en donde un grupo de estudiantes están compartiendo información con el profesor con respecto al proyecto, “estas acciones contribuyen al clima motivacional de aula” (Alonso, 2005, p. 5).



**Ilustración 27:** *Estudiantes trabajando activamente.*

En la ilustración 27, se puede observar que los estudiantes participaron de forma activa, lo que demuestra que la estrategia metodológica fue efectiva, ya que los llevo a sentirse capaces, de acuerdo con Alonso (2005) podemos decir que “la actividad mental de los estudiantes estuvo dirigida por el propósito de comprender, aprender o experimentar que es capaz de hacer algo, lo cual incrementa las capacidades de los estudiantes” (p. 10).

Con respecto al desarrollo de esta actividad y la participación en la misma se encontraron comentarios como el del estudiante E1 que expone: “*Porque al trabajar en grupo nos podemos ayudar mutuamente y entre todos hacer mejor el trabajo*”, mientras

que el estudiante E3 comenta: *“El trabajar en grupos es muy importante porque lo que no entiende uno lo entiende el otro y así sucesivamente”*, esto muestra el valor que tiene el trabajo cooperativo que se ha comprobado actúa a favor de la motivación por el aprendizaje ya que los estudiantes aprenden mejor en situaciones de colaboración (Huertas, 2006).

**Salida pedagógica:** Se contó con 30 estudiantes de los 32 totales del grupo de intervención. El diario de campo resalta que durante el recorrido, los asistentes se mostraron atentos a las explicaciones de los guías como se puede ver en las ilustraciones 29 y 30, también participaron con preguntas a los guías, esto es bastante importante en el manejo de sus concepciones ya que si el estudiante participa se le aclararan sus dudas, ayudando a que descarte posiblemente erróneas que se podría crear, la participación puede tener un efecto positivo (Alonso, 2005), además según el mismo Alonso (2005) *“la participación es una muestra que el estudiante esta extrínsecamente motivado, siempre y cuando, esta no sea obligada”*. (p. 14).



**Ilustración 29:** *Estudiantes participando de la salida a la hidroeléctrica.*



**Ilustración 30:** *Estudiantes participando de la salida a la hidroeléctrica.*

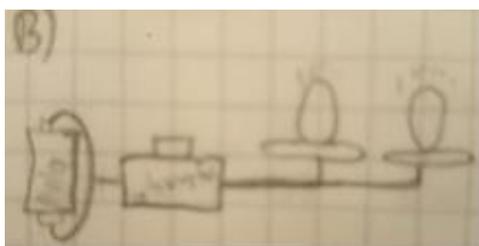
En el cuestionario de cierre, los estudiantes comentaron que uno de los éxitos de esta estrategia metodológica fue el buen comportamiento de ellos mismos, por ejemplo el estudiante E8 dice *“En esta actividad aprendimos mucho porque todos se portaron muy bien, prestamos atención al ingeniero y esto ayudo a que todos escucháramos”*. Al parecer entonces, las actividades en donde los estudiantes se sienten motivados por aprender, lleva a un cambio en sus comportamientos.

Además es importante que el docente propicie un contacto con el mundo real, especialmente a través de visitas a plantas, centros de investigación, charlas con expertos, entre otras situaciones que propicien la motivación de los estudiantes (Stipek, 1988). El estudiante E9 comentó *“Esta actividad fue muy positiva porque todos nos portamos a la altura y por esto pudimos entender las cosas que el ingeniero nos explicaba sobre el medio ambiente y la hidroeléctrica”*.

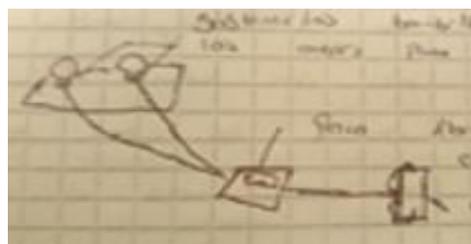
### 1.1.2. Categoría aprendizaje

#### Sub-categoría acercamiento al concepto.

**Laboratorio:** En el cuestionario de entrada se evidenció que los estudiantes manejan unas concepciones previas sobre la electricidad con interpretaciones erróneas, por ejemplo al pedirles que construyeran un circuito eléctrico que encendiera dos bombillos, realizaron los siguientes dibujos:



**Ilustración 31:** *Circuito construido por un estudiante.*



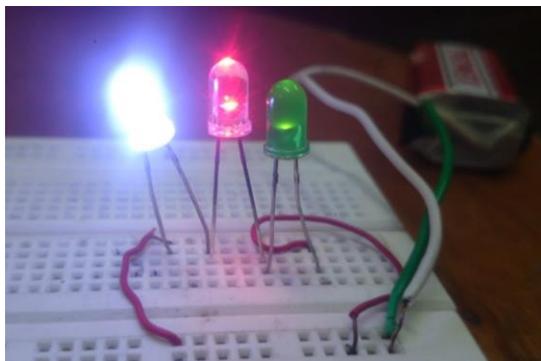
**Ilustración 32:** *Organización de uno de los circuitos dibujados por los estudiantes.*

Como se puede observar en la ilustración 31, desconocen que las pilas y los bombillos tienen polaridad, también en la ilustración 32, se analiza que al parecer creen que la corriente es una especie de fluido que se almacena en la pila y que solo con una conexión, recorre el circuito para ser consumido por los diferentes elementos que se

encuentran allí conectados, esto indica que no reconocen como es el flujo de corriente eléctrica a través de un material conductor debida a una diferencia de potencial.

Entonces en la estrategia metodológica de laboratorio, los estudiantes lograron confrontar estos inconvenientes y construyeron circuitos eléctricos de mayor exigencia teórica, además comentaron de forma positiva al cuestionárseles sobre los avances conceptuales logrados, por ejemplo el estudiante E4 dice *“Entendí como se conectaban los elementos electrónicos en la protoboard y entendí para que sirven las partes de los circuitos”*, mientras el E7 comenta *“Fue una buena clase y entendí la lógica esencial que se necesita para armar los circuitos”*.

También motivo a los estudiantes que los temas vistos no se quedaron en el aula, sino que se materializaron, esto es muy importante ya que despertar la curiosidad por lo que se enseña, ayuda a que relacionen el tema y su contenido, esto se fortalece cuando se muestra para que puede servir lo aprendido (Alonso & Fita, 2005). En la ilustración 33 se muestra un circuito en paralelo construido por un grupo de estudiantes, y en la ilustración 34, se muestra uno de los ejemplos de circuito detector de ausencia de luz que lograron construir y sustentar los diferentes grupos de trabajo.



**Ilustración 34:** *Circuito en paralelo.*



**Ilustración 33:** *Circuito detector de ausencia de luz.*

Esta estrategia metodológica logró aportar de forma positiva, al aprendizaje de los estudiantes, ya que a pesar que nunca habían utilizado estos materiales, lograron construir los circuitos eléctricos que se habían propuesto en la guía de trabajo que se muestra en el anexo 5, pasando del simple esquema que allí se ilustra, a la construcción en la protoboard de circuitos en serie, paralelo, mixto, sustentando verbalmente sus trabajos y el papel que cumplen los componentes de forma correcta y más elaborada. De esta forma mostraron grandes avances y logrando vencer muchos de los inconvenientes destacados en el cuestionario inicial en donde, como se muestra en las ilustración 31 y 32, no lograron realizar un esquema de circuito sencillo.

**Salida pedagógica:** Durante el recorrido a la hidroeléctrica Santa Ana, se alcanzaron muchos avances conceptuales, tal como se indica en el diario de campo, ya que lograron tener una idea más clara de cómo funciona la hidroeléctrica y como esta utiliza el agua para crear electricidad. Además, se trataron temas muy importantes como la contaminación del río Bogotá, cuidado del medio ambiente y la importancia de nuestros paramos, como nos advierte Pulgarin (2000) la salida pedagógica posibilita la obtención de un nuevo conocimiento, y muestra otra forma de ver las cosas y especial, en este, permite el acercamiento a las problemáticas ambientales.

Los estudiantes apuntaron que les quedó claro cómo trabaja la hidroeléctrica por ejemplo el estudiante E2 dice *“La actividad fue muy buena porque comprendimos como trabaja una planta eléctrica para transformar las energías en electricidad”*. El estudiante E3 dice: *“Aprendí que es una turbina y como funciona para generar la electricidad que día a día utilizamos”*.

Un valor agregado es que en esta actividad se relacionaron varios temas importantes, sobretodo de conservación y medio ambiente y esto fue muy bien valorado por los estudiantes, por ejemplo, el estudiante E6 dice *“Esta actividad dejó mucho conocimiento ya que nos hablaron de los páramos, de cómo contaminamos el agua y porque el río es tan importante para Bogotá, además del funcionamiento de la hidroeléctrica”*, frente a esto

Tejada (2009) comenta que las salidas favorecen y fortalecen la integración de diferentes conocimientos y la reformulación de esquemas.

**Robot seguidor de luz:** Los estudiantes calificaron el aprendizaje adquirido con esta estrategia metodológica con 4,36. Mostraron un mejor dominio del tema electricidad al realizar de forma correcta las conexiones que se requirieron, manejando la doble polaridad que se necesitó para hacer funcionar un circuito, rectificando los errores conceptuales que se tuvieron en el cuestionario inicial, los cuales se analizaron en la tabla 15. En la ilustraciones 35 y 36, se muestra uno de los circuitos del robot seguidor de luz con las polaridades bien ubicadas y funcionando



**Ilustración 36: Robot seguidor de luz**



**Ilustración 35: Robot seguidor de luz.**  
correctamente.

Reconocieron con mayor certeza la función e importancia de los componentes principales del circuito, esto se evidencio en las conexiones que realizaron en la protoboard como se muestra en las ilustraciones 35 y 36. Esta condición de los estudiantes, de acuerdo con Alonso (2005) lleva a pensar que sus actividades mentales estuvieron dirigidas por el propósito de hacer algo con significado útil para ellos y esto facilito el aprendizaje y potencio sus capacidades.

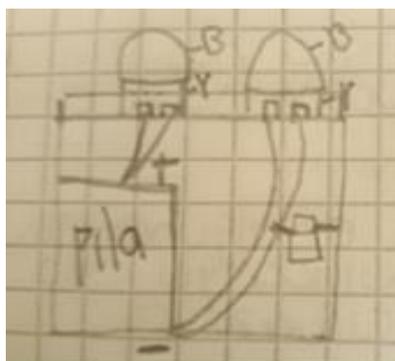
Algunos afirman que les llamo la atención esta actividad, ya que el trabajar con los elementos del circuito en la protoboard era bastante interesante por ejemplo, el estudiante

E5 comenta “Si es muy interesante ya que hacemos uso de estos materiales y uno como estudiante aprende mucho con ellos y sobre su funcionamiento”.

Otros afirman que si logro facilitar el aprendizaje de los temas vistos en clase de física, por ejemplo el estudiante E8 comenta que “Fue un proyecto difícil y complicado ya que era algo nuevo para nuestro conocimiento, pero al final aprendimos mucho sobre los circuitos”. Se muestra la importancia de mantener un nivel de exigencia adecuado, en donde el estudiante se siente cómodo, y no se sobrepasen los niveles de pretensión, promoviendo a que se exija y motive (Durand & Huertas, 2010).

### **Sub-categoría aplicación**

**Laboratorio:** En el cuestionario inicial, se pidió a los estudiantes que dibujaran un esquema que lograra encender dos bombillos de linterna, pero los dibujos de los estudiantes presentaron varios errores conceptuales que ya han sido analizados en la tabla 15 y a lo largo de este trabajo. Por ejemplo el estudiante E6 realizó el circuito que se muestra en la ilustración 38 y el estudiante E2 el de ilustración 37.



**Ilustración 38:** Dibujo de circuito eléctrico

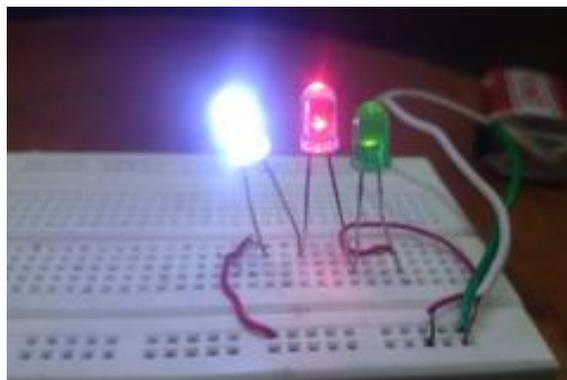


**Ilustración 37:** Esquema de un estudiante en el cuestionario de entrada.

En esta actividad, los estudiantes mostraron mayor destreza al momento de aplicar conceptos propios de electricidad y construir circuitos en serie y paralelo a partir de los esquemas que se propusieron en la guía de trabajo, la cual se muestra en el anexo 5. A continuación se muestran algunos de los trabajos de los estudiantes, la ilustración 40 muestra un circuito en serie, mientras que en la ilustración 39, se encuentra uno de los circuitos en paralelo que construyeron los

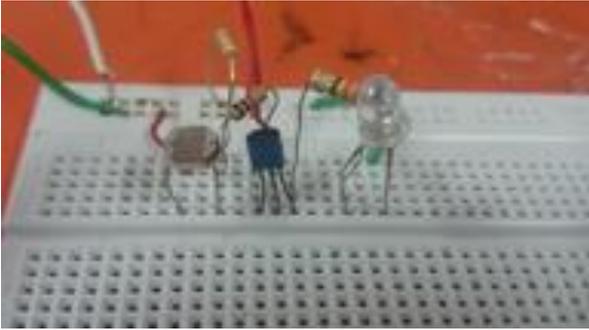


**Ilustración 39:** *Circuito en paralelo.*



**Ilustración 40:** *Circuito en serie.*  
estudiantes.

Esta actividad no solo llevo a los estudiantes a construir los circuitos que en el cuestionario inicial no lograron dibujar, sino que los llevo a aplicar el conocimiento que habían adquirido en la aplicación de otros circuitos mucho más elaborados, como lo son el circuito mixto y el circuito detector de ausencia de luz, el cual mantiene un led apagado cuando sobre la fotorresistencia que utiliza llega la luz, y enciende el led cuando no llega luz sobre la fotorresistencia, tal como se muestra en la ilustración 41 y 42.



**Ilustración 42:** *Detector ausencia de luz.*



**Ilustración 41:** *Detector ausencia de luz.*

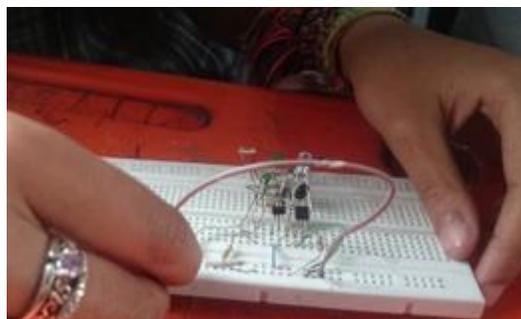
En el momento de sustentar los circuitos, se notó el cambio en el lenguaje técnico de los estudiantes, reconocieron las diferencias entre los circuitos en serie y paralelo, en el circuito mixto lograron identificar cuál del led debían quitar para que el circuito permaneciera encendido o se apagara por completo y en el circuito detector de ausencia de luz, identificaron que papel cumplían los principales elementos.

Los estudiantes lograron aplicar el aprendizaje en la construcción de los circuitos, el estudiante E8 dice *“Entendí muy bien cómo se conectaban los elementos y logré armar todos los circuitos y sustentarlos bien al profesor”*, esto demuestra que es muy importante que se exponga la funcionalidad de lo que se está aprendiendo (Martín D. M., 2002). También replicaron que comprendieron el funcionamiento de cada elemento requerido para los circuitos, por ejemplo, el estudiante E4 dijo *“Entendí como se conectaban los elementos electrónicos en la protoboard y entendí para que sirven las partes de los circuitos”*, esto muestra que *“la forma de motivación más relevante se da cuando el estudiante se interesa por la tarea, deseoso de incrementar la propia competencia y el descubrimiento, comprensión y dominio de los conocimientos que están en juego”* (Alonso, 1997, p. 10).

**Robot seguidor de luz:** Se evidenció en los estudiantes una mayor habilidad durante la construcción de los circuitos eléctricos, además de mejores estrategias de trabajo durante su construcción, por ejemplo, en las ilustraciones 43 y 44 se muestra que ellos necesitaron conectar dos circuitos independientes con dos baterías para la construcción del robot seguidor de luz, esto muestra que alcanzaron habilidades y conocimientos sobre electricidad bien elaboradas, contrario a lo que habían mostrado en el cuestionario inicial, en donde no lograron construir el esquema de circuitos sencillos, tal como se ha mostrado en la tabla 15 y en otras ocasiones.

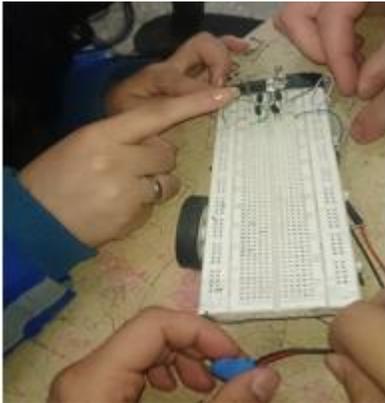


**Ilustración 43: circuitos con dos baterías.**

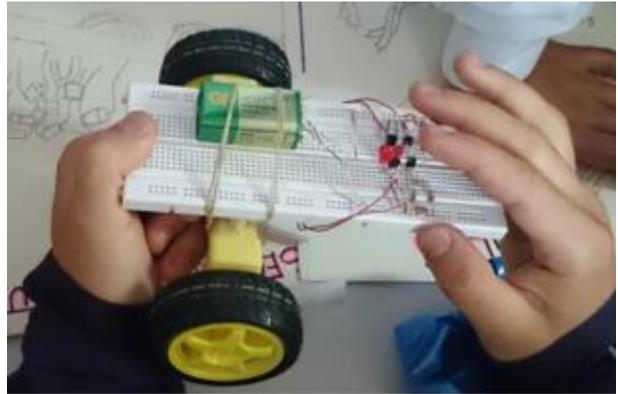


**Ilustración 44: circuitos del robot seguidor de**

Los estudiantes afrontaron estas y muchas otras dificultades, ya que lograron construir el robot seguidor de luz de forma correcta, por ejemplo, en la ilustración 45, se muestra uno de los grupos terminando su proyecto, y en la ilustración 46, se encuentra un grupo con el trabajo terminado, lo que evidencia que los estudiantes superaron las dificultades iniciales y aplicaron el nuevo conocimiento para lograr el funcionamiento del proyecto robot seguidor de luz, contrastando con Alonso (1997) que dice “la forma de motivación con mejores efectos sobre el aprendizaje es cuando el estudiante siente el deseo de incrementar la comprensión y dominio de sus conocimientos o destrezas”(p. 10).



**Ilustración 45: Proyecto por terminar.**



**Ilustración 46: Proyecto terminado.**

Se notó una gran inclinación por esta actividad, ya que aprendieron más sobre los temas vistos en clase a través de la aplicación y la práctica. El 47% de los estudiantes argumentando que fue una estrategia metodológica interesante, por ejemplo, el estudiante E1 dijo “Fue un proyecto muy interesante ya que me gusta realizar circuitos”, mientras el estudiante E3 comento *“Interesante hacer estos proyectos porque nunca se había hecho algo así en este colegio”*. En cuanto a esto, Ryan (2000) sostiene que una de las características fundamentales de un estudiante motivado, es que trabaja si mostrar signos de aburrimiento, develando el interés por el aprendizaje como un fin en sí mismo.

Los estudiantes valoraron que tuvieron que esforzarse, pero al final, lograron las metas propuestas, por ejemplo el estudiante E5 dijo *“Aunque al principio fue difícil logramos hacer el proyecto y esto nos ayudó a aprender de nuestros errores”*. Alonso (2005) dice que “estas clases, que por su desarrollo son también clases prácticas, plantean problemas nuevos a los alumnos, por lo que suelen constituir un reto que puede llevar al desarrollo de nuevas competencias” (p. 15).

**Salida pedagógica:** Esta estrategia metodológica fue muy asertiva, ya que, por sus características, ayudó a que los estudiantes salieran del estrés del aula de clase y observaran desde lo real y funcional el tema de la electricidad. Pulgarin (2000) advierte que en las

salidas pedagógicas “se confronta la teoría con la práctica, se corroboran los conceptos y se construyen otros, de ahí que exija un trabajo interdisciplinario” (p. 3)

Esta salida pedagógica logro reunir varios temas como se mencionó anteriormente, fortaleciendo en los estudiantes la conciencia ecológica, los valores, la importancia del parque Chingaza, la contaminación del río Bogotá y por supuesto desarrollo nuevos conocimientos frente a que es la electricidad y como llega hasta nuestros hogares, entre otros temas, esto es muy importante ya que “A través de la salida de campo puede cambiarse la forma de pensar del alumno sobre el ambiente, sobre su papel en la construcción del conocimiento y se hace realidad la educación ambiental desde la escuela” (Pulgarin, 2000, pág. 6).

El estudiante E6 resalto *“Esta actividad dejo mucho conocimiento ya que nos hablaron de los páramos, de cómo contaminamos el agua y porque el rio es tan importante para Bogotá, además del funcionamiento de la hidroeléctrica”*. Según Schunk (1991), el aprendizaje implica la adquisición y modificación de conocimientos para crear estrategias y desarrollar nuevas habilidades.

## **CAPITULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

En este capítulo se resumirán los principales hallazgos de la investigación que se orientan a conocer más sobre el efecto de la motivación intrínseca en el aprendizaje. En esta investigación se dieron varios aspectos importantes, que valen la pena tenerse en cuenta en el momento de abordar los procesos de enseñanza aprendizaje. También se sugieren algunas actuaciones futuras que podrán adoptar profesores y futuros investigadores. Estas se plantean de acuerdo a la experiencia adquirida a través de este documento que se espera logra repercutir de forma efectiva a la hora de incrementar la motivación de otros grupos de estudiantes.

## 5.1. CONCLUSIONES

1. Se pudo establecer que los estudiantes no tienen una gran empatía por las clases de física y que sus ideas iniciales del concepto electricidad son poco asertivas, para mejorar esta situación es importante diagnosticar las conexiones que los estudiantes tienen, equivocadas o no, previas al abordaje curricular, para reducir el impacto negativo que los nuevos conceptos pueden tener, y dar la oportunidad que ellos mismos propongan actividades que sean de su agrado, para tomar sus sentires como un gradiente que oriente la creación de la U.D, esto redundo en un aumento en sus esferas motivacionales y al mismo tiempo los convierte en participes de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
2. Las actividades que lograron incentivar más efectivamente las esferas motivacionales de los estudiantes fueron el laboratorio, la creación del proyecto robot seguidor de luz y la salida pedagógica, esto indica que el implementar laboratorios pueden llegar a tener gran influencia en la motivación de los estudiantes y más cuando son llevados a la construcción de proyectos, como el robot seguidor de luz en donde se observó de forma directa la funcionalidad del nuevo conocimiento lo cual fue interesante para ellos y facilitó la comprensión y el aprendizaje de otros conceptos más elaborados, así mismo la salida pedagógica mostró a los estudiantes la aplicación de este nuevo conocimiento de forma directa e interactuando en gran medida con la naturaleza misma del concepto. Estas estrategias metodológicas que incentivan el trabajo en equipo y la participación voluntaria y activa en los estudiantes, logran establecer factores de cambio en el paradigma transmisioncita facilitando la motivación intrínseca en los estudiantes.
3. Teniendo en cuenta los datos recaudados se puede inferir que las estrategias metodológicas que alcanzaron los mayores puntajes respecto a la motivación que generó en ellos, fueron las mismas que promovieron más efectivamente el

conocimiento, esto demuestra que la motivación si es un factor de cambio en la manera como los estudiantes se apropian de los nuevos conocimientos ya que cuando ellos se sienten motivados trabajan con más energía y esto solo puede llevar a un aprendizaje más efectivo y duradero. Esto muestra la estrecha relación que existe entre motivación y aprendizaje puesto que la motivación debe tener como fin el propiciar el aprendizaje en los estudiantes y uno de los aspectos más importantes para que se dé el aprendizaje es la motivación lo cual redundará en un mejor rendimiento y saberes de excelencia.

4. Las pautas de actuación del profesor durante el transcurso de las clases, también juegan un papel importante, no solamente porque es un factor trascendente en el aprendizaje, sino porque los profesores tiene una gran influencia sobre la motivación de los estudiantes, es así que el profesor debe tener empatía con el grupo, sin exceder los límites de confianza. Cuando los estudiantes, el profesor y los contenidos establecidos son congruentes y se muestran no solamente interesantes, sino útiles, el aprendizaje va a ser más agradable tanto para el aprendiz como para el profesor, ya que este último podrá abordar los contenidos y estimular la motivación por los mismos, y el estudiante podrán modificar sus conocimientos mientras disfrutan del proceso. Entonces, para que el docente pueda incentivar y mantener esa motivación, debe averiguar que quieren los estudiantes, adaptar las metodologías a sus modos de aprendizaje y buscar temas que les interese.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

1. Es de resaltar que algunas de las limitaciones que se presentan en este trabajo de investigación es que se trata de un estudio que analiza a un grupo de estudiantes con características académicas y motivacionales concretas, por tal motivo no es correcto extrapolarlo a otros grupo específicos en donde tal vez existan otros paradigmas que interfieran en sus procesos motivacionales, aunque el diseño del trabajo si se podría

aplicar a otros colectivos, con el propósito de conocer la motivación y las posibilidades de aprender que pueden ofrecer este tipo de estrategias metodológicas, y así poder encaminar la información adquirida hacia la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

2. A lo largo de este trabajo se muestra como las diferentes estrategias metodológicas, logran influenciar de forma positiva la dualidad motivación y aprendizaje en un grupo particular de estudiantes, pero sería importante para una futura investigación, encontrar estrategias para intervenir los planes curriculares de ciencias naturales, con el fin de incrementar la motivación y el deseo de aprender de los jóvenes, ya que esto, sin lugar a duda, lograría impactar de forma más contundente este problema.
3. Es muy importante que el docente tenga una buena relación con el grupo al que se quiere intervenir, y si no es así, se recomienda mejorar las relaciones entre profesor y estudiantes ya que, sin este ingrediente, es muy difícil que se logren intervenir las esferas motivacionales de los estudiantes con respecto a los diferentes conceptos que se piensan analizar. Es así que esta variable podría interferir seriamente en los registros que se requieren para la investigación.
4. Es determinante romper con el paradigma transmisionista en el cual muchas veces se recae, y cambiar los roles entre estudiantes y profesores, en donde el primero es un simple receptor y el segundo es el que imparte el conocimiento, para centrar la atención en las expectativas de los estudiantes y así poder actuar sobre su motivación intrínseca y lograr que sean los principales protagonistas de sus procesos de enseñanza – aprendizaje desarrollando la disposición para aprender y que continúen haciéndolo por sí mismos, por su propio gusto, para su crecimiento académico y personal.

## Bibliografía.

- Aguilar, G. S., & Barroso, O. J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa, data triangulation as education researching strategy. *Revista de Medios y Educación. Nº 47*, 73-88.
- Alonso Tapia, J., Bermejo Fernandez, V., Bisquerra alzina, R., Garrido gutiérrez, I., Lázaro Martínez, Á. J., Palma Muñoz, m., . . . Vega Fuente, A. (2004). *La orientación escolar en centros educativos*. Madrid: Secretaría general técnica. Subdirección General de Información y Publicaciones.
- Alonso, Gallego, & Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao.: Ediciones Mensajero.
- Alonso, T. (1992). *Motivar en la adolescencia. Teoría, evaluación e intervencion*. Madrid: Univ. Autónoma.
- Alonso, T. J. (1992). *Motivar en la adolescencia: Teoría, evolución e intervención*. Madrid: Universidad Autonoma de Madrid.
- Alonso, T. J. (1997). *Motivar para el aprendizaje. Teoría y estrategias*. Barcelona, 1997a.: EDEBÉ.
- Alonso, T. J. (2005). *Motivación para el Aprendizaje. La perspectiva de los Alumnos*. Madrid: Mec.
- Alonso, T. J., & Montero, I. (1990). *Orientación motivacional y estrategias motivadoras en el aprendizaje escolar*. Madrid: Alianza.
- Alonso, T., & Fita, E. (2004). *A motivação em sala de aula o que é como se faz*. Sandra Garcia (trad.). São Paulo: Loyola.
- Alonso, T., & Fita, C. (2005). *Motivar en la escuela, motivar en la familia*. Madrid: Ediciones Morata.
- Aparicio Romero, B. (2014). *Actividades para fomentar la motivación en el estudio de las Ciencias. Universidad de Valladolid. Facultad de ciencias*.
- Ausubel, D. (1968). *A cognitive view*. (Holt, Rinehart and Winston). *Educational Psychology*.
- Bailey, K. (1990). *The use of diary studies in teacher education programs*. Second Language Teachers Education, Cambridge. *Cambridge University Press*, 215-226.

- Baquero, R., & Limón, L. M. (1999). *Teorías del aprendizaje*. Buenos Aires: Univercidad Nacional de Quilmes.
- Bautista, F. (2004). *La desmotivación escolar en ESO: Influencia del medio entorno*.
- Bolívar, B. (1995). Cultura escolar y cambio curricular. *Bordon*, vol 48, 169-177.
- Bono, A. (2010). Los docentes como engranajes fundamentales. *Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação*.
- Bono, A. (2012). Los profesores en las clases. Un estudio sobre las pautas de actuación docentes en el aula de primer año universitario desde la perspectiva motivacional. *Revista Digital de Educación y Ciencias Sociales*, 153-178. Obtenido de El argonauta.
- Bono, A., & Huertas, J. A. (2006). ¿Qué metas eligen los estudiantes universitarios para aprender en el aula? Un estudio sobre la motivación situada. *Revista de Investigación de la Facultad de Ciencias Humanas* 5, 1 - 17.
- Boza, C. A., & Toscano, C. m. (2012). Motivos, actitudes y estrategias de aprendizaje: aprendizaje motivado en alumnos universitarios. *Revista de currículo y formación del profesorado*.
- Bresque, M. L., Moreira, C. H., Flores, P. R., & Moreira, V. H. (2011). Cómo investigar cualitativamente. entrevista y cuestionario. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*.
- Campanario, J., & Otero, J. ..-s. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias metacognitivas de los alumnos de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias* 18, pp. 155-169.
- Cartagena, B. M. (2008). Relación entre la autoeficacia en el rendimiento escolar y los hábitos de estudio en el rendimiento académico en alumnos de secundaria. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6 (003)., 59-99.
- Colmenares, M., & Delgado, F. (2008). La correlación entre rendimiento académico y motivación de logro: elementos para la discusión y reflexión. *Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 179 191.
- Condry, J., & Chambers, J. (1978). *Intrinsic motivation and the process of learning*. In M. R. Lepper & D Greene (Eds). *The hidden costs of reward: New perspectives on the psychology of human motivation*. Hillsdale, Nueva Jersey: Erlbaum.

- Durand, A. A., & Huertas, C. A. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. *Tecnología Ciencia educación*, 7.
- Fernández, & Huerta, J. (1990). Niveles epistemológicos, epistemagógicos y epistemo-didácticos en las didácticas especiales. . *Enseñanza*, 8, 11-29.
- Fernández, A. (2010). *El Paradigma Cualitativo en la Investigación Socio-Educativa*. San José, Costa Rica: AECEI.
- Flores, R., & Gómez, J. (2010). Un estudio sobre la motivación hacia la escuela secundaria en estudiantes mexicanos. *REDIE Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 12(1), 1-21.
- Fredette, N., & Lochhead, J. (1980). Student conceptions of simple circuits,.. *The Physics Teacher*, pp. 194-198.
- García. (12 de Junio de 2013). *El profe garcia*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=eSBL3lpUCJE>
- García Ripa, M. I. (2005). Llegar y permanecer en la universidad. En *Trabajo presentado en el Curso de Doctorado: "Orientación para la carrera. Inicios, funciones y desarrollo"*. Dentro del Programa: *Orientación para la carrera. Facultad de Educación, Universidad Nacional de Educación a Distancia*. Madrid, España.
- García, B., & Doméned, B. (2002). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar, reflexiones pedagógicas.
- González, F. A. (2005). *Motivación académica. Teoría, aplicación y evaluación*. Madrid: Pirámide. Madrid: Pirámide.
- Hernández Pina, F. (1995). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: PPU. Barcelona: PPU.
- Herrera, F., Ramírez, M., Roa , J., & Herrera, I. (2004). *Tratamiento de las creencias motivacionales en contextos educativos pluriculturales*. Obtenido de <http://www.rieoei.org/investigacion/625Herrera>. PDF
- Huertas , J. A., & Alonso Tapia, J. (1997). *Principios para la Intervención motivacional en el aula*. En J. A. Huertas, *Motivación. Querer aprender*. . Buenos Aires: Aique.
- Huertas, J. A. (2006). *Motivación: querer aprender*. Buenos aires.: Aique Grupo Editor.

- ICFES institucional. (28 de Abril de 2016). *aprende.colombiaaprende.edu.co*. Obtenido de *aprende.colombiaaprende.edu.co*:  
<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siempre diae/86402>
- Machado, A. (1991). Los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de la enseñanza de las ciencias en función de sus características motivacionales. Madrid: Departament of Education. University of Keele. Keele. Staffordshire ST5 SBG, Inglaterra. .
- Martín, D. M. (1991). Los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de enseñanza de las ciencias en función de sus características motivacionales. *Investigación y experiencias didácticas*, 63.
- Martín, D. M. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? . *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 1, N° 2, 57, 63.
- Martín, E. (1995). Metacognición, desarrollo y aprendizaje. *Dossier documental, en Infancia y aprendizaje N 72*, 115-126.
- Martínez, F. (2002). *El cuestionario. Un instrumento para la investigación en las ciencias sociales*. Barcelona: Laertes Psicopedagogía: Barcelona: Laertes Psicopedagogía.
- Martínez, R. J. (2011). Métodos de investigación cualitativa, qualitative research methods. *Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo. Publicación semestral, Julio – Diciembre*, 33.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa 5.a Edición una introducción conceptual*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.
- Ormrod, J. (2008). *Aprendizaje humano*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Ormrod, J. E. (2005). *Aprendizaje humano*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Paredes, J., & Dias de Arruda, R. (2012). La motivación del uso de las Tic en la formación del profesorado en educación ambiental. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 2., 353-368.
- Pérez, H., & Solbes, J. (2006). Una propuesta sobre enseñanza de la relatividad en el bachillerato como motivación para el aprendizaje de la física. *Enseñanza de las ciencias.*, 269–284.
- Pérez, J. (26 de Enero de 2000). *La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en*

educación. Obtenido de  
[http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2\\_6.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_6.htm).

- Pintrich, P. (1994). *Student motivation in the college classroom. En Handbook of college teaching: Theory and application. Pritchard.* Greenwood Press. Westport, CN. EEUU: K. W., McLaren Sawyer, R. Eds.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (1996). *Motivation in Education: Theory, Research & Applications.* New Jersey: Englewood Cliffs.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2006). *Motivación en Contextos Educativos. Teoría investigación y aplicaciones. (2º ed.) (Cap 1).* Madrid: Pearson educacion, S. A.
- Pintrich, P., & Schunk, D. H. (2006). *Motivación en Contextos Educativos. Teoría investigación y aplicaciones. (2º ed.) (Cap 1).* Madrid: PEARSON EDUCACION, S. A.
- Porlán, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A., Harres, J., & Azcarate, P. y. (2010). El cambio del profesorado de Ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias. Vol. 28,* 31- 46.
- Pozo, J. (1993). Psicología y didáctica de las ciencias de la naturaleza, ¿concepciones alternativas? *Infancia y Aprendizaje,* 62-63, 187-204.
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje.* Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (2002). *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem. Ernani Rosa (trad.).* Porto Alegre: Artmed.
- Pozo, J. I., Pérez, M. P., Dominguez, J., & Gómez, M. A. (1994). *Solución de problemas.* Madrid: Santillana/Aula XXI.
- Pulgarin, S. R. (2000). *La excursión escolar y la investigación en campo en la enseñanza de la Geografía.* Colombia: Gaceta Didáctica. ISSN: 0124-6747.
- Reeve, J. (1994). *Motivación y emoción.* Madrid España.: McGraw- Hill. Madrid España.
- Rinaudo, M., Chiecher, A., & Donolo, D. (2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir de Motivated Strategies Learning Questionnaire. *Anales de psicología.* Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Río Cuarto.

- Rinaudo, M., De la Barrera, M., & Donolo, D. (2006). *Motivación para el aprendizaje en estudiantes universitarios*. Obtenido de Revista Electrónica de Motivación y Emoción, vol. IX, núm. 22.: <http://reme.uji.es/>.
- Rodríguez, C., Pozo, T., & Gutiérrez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *RELIEVE. Revista electrónica de Investigación y Evaluación Educativa.* , 12 (2), p. 289-305.
- Ryan, M., & Deci, E. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67.
- Schmeck, R. (1988). *Individual differences and learning strategies*. En C.E. Weinstein, E.T. Goetz y P.A. Alexander (Eds.), *Learning and study strategies: Issues in assessment, instruction and evaluation*. New York.: Academic Press.
- Schunk, D. (1991). *Learning theories. An educational perspective*. New York: McMillan.
- Severiche, S. C., & Acevedo, B. R. (2013). Las prácticas de laboratorio en las ciencias ambientales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 191-203.
- Sola Martínez, T. (1993). *La formación del Profesorado de Educación Infantil en zonas de actuación educativa preferente: diseño de un programa, Tesis Doctoral (inédita). UNED*.
- Steren, d. S., & Dalpiaz, A. D. (2002). *Vida adulta, procesos motivacionais e diversidade*. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Stipek, D. (1988). *Motivation to learn: From theory to practice*. Prentice Hall. EEUU: Motivation to learn: From theory to practice. Prentice.
- Tamayo A, Vasco Uribe, C., Suarez de la Torre, M., Quiceno Valencia, C., García Castro, L., & Giraldo Osorio, A. (2011). *La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación*. Manizales: Univercidad autonoma de manizales.
- Tamayo Alzate, O. E. (2006). Ambientes de aprendizaje: Diseño de unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias. *Módulo Diplomado en Ambientes de aprendizaje*.
- Tamayo Alzate, O. E., Vasco Uribe, C. E., Suares de la torre, M. M., Quiceno Valencia, C. H., García Castro, L. I., & Giraldo Osorio, A. M. (2011). *La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y comunicación*. Manizales: Univercidad Autonoma de Manizales.

- Tamayo, A. (2006). Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas. , N° 45. *Revista Educación y Pedagogía*. Vol. XVIII, pp. 37-49.
- Tamayo, A. O. (2001). Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional. Aplicación al concepto respiración. En *Tesis de doctorado no publicada*. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Tamayo, A. O. (2009). *Didáctica de las ciencias: La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Manizales: Editorial Universidad de Caldas.
- Tamayo, A. O. (2013). La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en los niños. *Hallazgos*.
- Tamayo, O., Vasco, C. E., Garcia, L. I., Giraldo, A., Riveros, M., Quiceno, H., & Suarez, M. M. (2011). *Los conceptos científicos mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación*. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.
- Tejada, C. L. (2009). REvista dicáctica innovación y experiencias educativas. *Las salidas, un recurso para el aprendizaje en educación infantil*, 1-5.
- Valle, A. (2011). ¿Por qué están desmotivados los estudiantes?: El papel de la escuela y de la familia. *conferencia impartida en el colegio PP. Franciscanos. Lugo* *catedrático de psicología de la educación de la universidad de A Coruña*.
- Vélez, C. M., Tafur, J. I., Zartha, S. C., Sánchez, I. V., & Güiza, Y. C. (2004). Formar en ciencias ¡el desafío! lo que necesitamos saber y saber hacer. *Revolución educativa Colombia aprende*, 48.

## 6. ANEXOS.

En este capítulo se ilustran los anexos de esta investigación, entre ellos se encontraran las actividades planeadas como el fin de incrementar la motivación intrínseca de un grupo de estudiantes al tiempo que se potencio el tema de electricidad, en dichos estudiantes. Se encontraran también los instrumentos que se utilizaron para la recolección de información.

### ANEXO 1 CUESTIONARIO DE ENTRADA.



COLEGIO SAN BERNARDINO  
“Construcción del conocimiento y desarrollo de competencias para la vida y el amor”

DOCENTE FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ

CUESTIONARIO DE ENTRADA

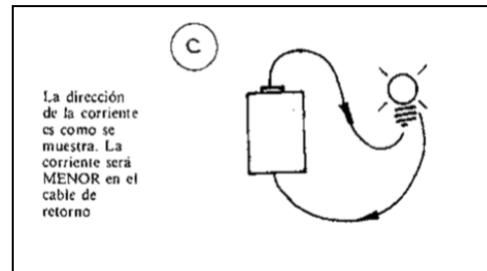
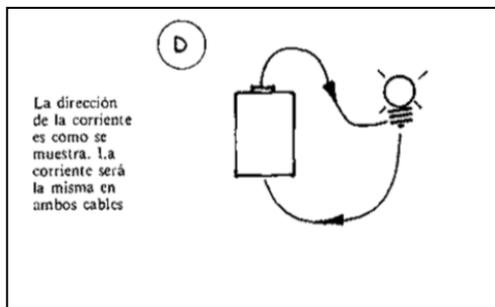
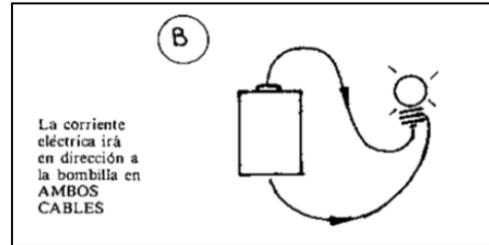
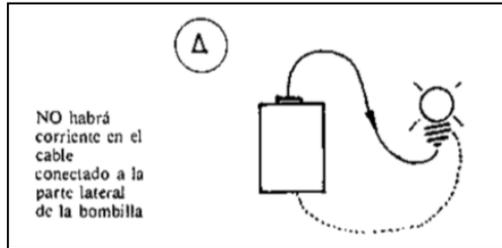
GRADO ONCE

Nombre: \_\_\_\_\_ curso: \_\_\_\_\_

1. A continuación, encontraras una serie de cuestionamientos acerca de la clase de física, trata de ser lo más sincero y acertado posible y responder coherentemente según tus impresiones.
  - A. Te gustas las clases de física si\_ no\_ Justifica tu respuesta.
  - B. ¿Te gusta la metodología que comúnmente el profesor de física utiliza en sus clases? Explica el porqué.
  - C. ¿Consideras que la metodología utilizada generalmente en clase de física ha facilitado tu comprensión frente a los temas abordados? Explica el porqué de tu respuesta.
  - D. ¿Qué actividad consideras que podría mejorar tu interés en el aprendizaje del tema electricidad y circuitos eléctricos?, explica el porqué de tu apreciación.
  - E. ¿Explica por qué crees que esta actividad lograría fortalecer tus conocimientos frente al tema de electricidad y circuitos eléctricos?

2. Contesta las siguientes preguntas de electricidad según tu criterio, se lo mas coherente según tus conceptos.

A. A continuación, se mostrarán algunos circuitos eléctricos, describe para cada uno de ellos, si podrían encender el bombillo o no y da una justificación teórica a tu respuesta.



B. Realiza un esquema que logre encender dos pequeños bombillos de linterna con los siguientes materiales: dos bombillos de linterna, cables de cobre, una pila de 12V, un interruptor y dos rosetas.

C. Describe DETALLADAMENTE que FUNCIÓN cumpliría cada una de las partes principales en tu mecanismo.

D. Realiza un esquema que logre encender dos pequeños bombillos de linterna de tal manera que al quitar uno de ellos, el otro quede encendido, utilizando los siguientes materiales: dos bombillos de linterna, cables de cobre, una pila de 12V, y dos rosetas. Explica claramente el funcionamiento de tu sistema.

E. Describe lo más claro posible como crees que se produce la energía eléctrica que llega hasta tu casa.

**ANEXO 2 ACTIVIDAD MESA REDONDA.**

**COLEGIO SAN BERNARDINO**



*“Construcción del conocimiento y desarrollo de competencias para la vida y el amor”*

**DOCENTE FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ**  
**INCLUSIÓN DE GÉNERO**  
**GRADO ONCE**

**MESA REDONDA:**

Apellidos: \_\_\_\_\_

Nombres: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

En esta actividad deberás realizar las siguientes actividades:

1. Observa atentamente los videos que el profesor trajo para ti el día de hoy. Deberás hacer una reflexión por escrito, en tu cuaderno, de por lo menos dos de ellos.
2. Deberás participar en el debate, teniendo en cuenta la reflexión o reflexiones que realizaste sobre los videos, debes ser amplio en tus comentarios. Tener en cuenta que:
  - A. Para participar con tus aportes, debes asegurarte de hacerlo ordenadamente, para esto, es necesario levantar la mano, para que el moderador te ceda la palabra.
  - B. Debes tener presente que tus aportes deben ser preparados y coherentes con el tema que se está tratando.
  - C. Puedes participar las veces que quieras, siempre que el tiempo de clases lo permita.
  - D. Tus participaciones deben estar ligadas al buen uso de la palabra, escuchando y respetando los aportes de los demás, aunque estén en desacuerdo con los tuyos.
3. Luego de finalizado el debate, toma nota de tus propias conclusiones para poder evidenciar la evolución de tus ideas frente a este tema.
4. Responde las siguientes preguntas
  - A. ¿Esta actividad fue de tu agrado? ¿Por qué?
  - B. Explica si te sentiste o no motivado a realizarla y participar en ella

- C. ¿Consideras que esta actividad ha facilitado tu comprensión frente a los temas abordados? Explica el porqué de tu respuesta.
5. Luego deberás autoevaluar, los siguientes aspectos tuyos, frente a la actividad que acabamos de realizar. Cada uno de estos aspectos los calificaras de 1 a 15, según tu apreciación, al final, encontraras la media aritmética de dichas notas. Es de suma importancia que esta actividad la realices con el mayor grado de conciencia.

No	ASPECTO A AUTOEVALUAR	Evaluación
1	Contribuiste al trabajo en equipo.	
2	Participaste de forma ordenada en la discusión.	
3	Demostraste dominio del tema en tus intervenciones.	
4	Escuchaste con atención otras participaciones, las analiza y las discutiste.	
5	Apoyaste otras participaciones argumentándolas acertadamente.	
6	Demostraste una actitud de respeto hacia tus compañeros	
7	Tuviste una actitud positiva y demostraste deseos de participar	
8	Destacaste tus propias conclusiones al finalizar el debate.	
	PROMEDIO	

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 3 SALIDA PEDAGÓGICA.



COLEGIO SAN BERNARDINO  
“Construcción del conocimiento y desarrollo de competencias para la vida y el amor”  
DOCENTE FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ  
SALIDA PEDAGÓGICA  
GRADO ONCE

#### DURANTE AL SALIDA A LA HIDROELÉCTRICA

Durante esta salida, los estudiantes deberán practicar las normas de convivencia social y respeto hacia su entorno, además de prestar atención a las personas encargadas de mostrar y explicar el funcionamiento de la hidroeléctrica. Durante el recorrido es importante que los estudiantes tomen los apuntes más relevantes en torno al recorrido. Al finalizar, deberán realizar la siguiente autoevaluación, calificando como si o no según sea tu caso para cada una de ellas.

A continuación, deberás contestar las siguientes cuestiones, se lo mas claro y sincero posible con tus respuestas. No dejes ninguna cuestión sin contestar y no escatimes en ser amplio en tus apreciaciones. En caso de que tengas alguna duda por favor preguntar al profesor

1. Crees que la metodología que se utilizó en esta actividad durante la clase de física, te facilito la comprensión del tema, explica el porqué de tu apreciación
2. ¿Consideras que este tipo de actividades puede mejorar tu motivación e interés por el estudio de los temas desarrollados en clase de física?, ¿Por qué?
3. ¿Explica claramente si la salida a Santa Ana te ayudo o no te ayudo a adquirir nuevos y valiosos conocimientos frente al tema de la electricidad?

A continuación, deberás realizar la siguiente autoevaluación, calificando como si o no según sea tu caso para cada una de ellas.

	ACTITUDES QUE DEBES AUTOEVALUAR	SI	NO
1	Mi puntualidad y asistencia a cada una de las pautas de la salida pedagógica fueron las establecidas		

2	Mi comportamiento durante la salida fue acorde con las normas de convivencia inculcadas en mi colegio.		
3	Utilice un lenguaje adecuado y amable con todos los agentes que intervinieron en esta salida pedagógica.		
4	Preste atención a las indicaciones y explicaciones que se dieron durante el recorrido.		
5	Realice preguntas con el fin de aclarar los temas que no me habían quedado claros.		
6	Participe activamente y asertivamente del recorrido por la hidroeléctrica.		
7	Realice el recorrido con el grupo y no me ausente en ningún momento		
8	Mis conocimientos frente a cómo funciona una hidroeléctrica aumentaron		
9	Mi actitud y deseo por aprender aumentaron durante la salida a la hidroeléctrica.		
10	Considero que este tipo de actividades logran incentivar la profundización personal frente al tema de electricidad.		
	TOTAL		

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 4 ACTIVIDAD PÁGINA WEB.

COLEGIO SAN BERNARDINO



“Construcción del conocimiento y desarrollo de competencias para la vida y el amor”

DOCENTE FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ

LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

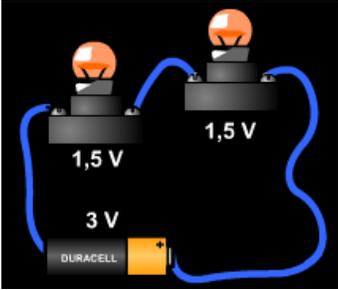
GRADO ONCE

Para la realización de esta actividad, deberás conformar grupos de tres estudiantes, luego deberás ubicarte en uno de los computadores dispuestos para esta actividad e ingresar a la página electrónica:

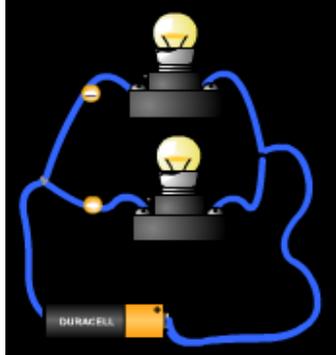
<http://www.educaplan.org/games.php?search=CIRCUITOS&x=0&y=0>

Una vez allí:

1. Te darás cuenta que aparecen una serie de ventanas, en las cuales, explican temas fundamentales sobre los circuitos eléctricos, de estas ventanas deberás explorar por lo menos:
  - A. Circuitos eléctricos.
  - B. Circuitos y esquemas.
  - C. Montaje en serie.
  - D. Montaje en paralelo.
  - E. Resistencias en serie.
  - F. Resistencias en paralelo.
2. Teniendo en cuenta los temas que se explican a lo largo de cada una de estas entradas o ventanas, deberás tomar apuntes en tu cuaderno, de lo que, a tu consideración, sea lo más relevante.
3. A partir de tus apuntes y de lo comprendido en la página web, deberás realizar un mapa conceptual sobre la corriente eléctrica y los circuitos eléctricos.
4. Luego deberás diligenciar el siguiente cuadro:
- 5.

CIRCUITOS EN SERIE	
1. ¿Cambia la intensidad de corriente al ser medida en cada una de las resistencias?	
2. ¿Cambio el potencial eléctrico al ser medido en cada una de las resistencias?	
3. Realiza el esquema de un circuito en serie	
CIRCUITOS EN PARALELO	
1. ¿Cambia la intensidad de corriente al ser medida en cada una de las resistencias?	
2. ¿Cambio el potencial eléctrico al ser medido en cada una de las resistencias?	
3. Realiza el esquema de un circuito en paralelo	
CONFORME A LOS DOS CIRCUITOS:	
<p>1. ¿Qué sucede si desconectas uno de los bombillos en un circuito en serie?</p> 	

2. ¿Qué sucede si desconectas uno de los bombillos en un circuito en paralelo?



Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar deberás entregar esta guía diligenciada. Recuerda que cualquier inquietud puedes contar con la asesoría del profesor de física.

## ANEXO 5 ACTIVIDAD DE LABORATORIO



COLEGIO SAN BERNARDINO  
“Construcción del conocimiento y desarrollo de competencias para la vida y el amor”  
DOCENTE FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ  
LABORATORIO DE ELECTRICIDAD  
GRADO ONCE

### OBJETIVO:

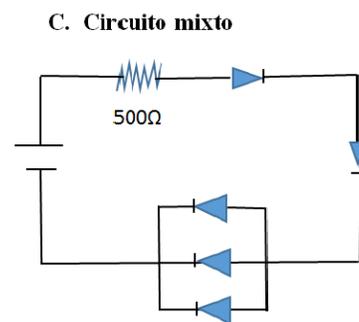
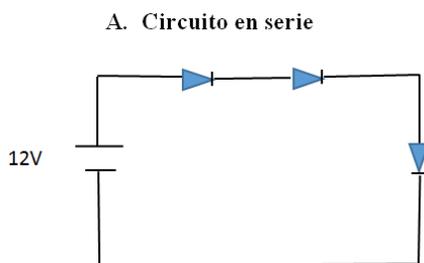
Motivar a los estudiantes hacia el estudio y comprensión de los fenómenos eléctricos mediante la construcción de circuitos sencillos.

### Actividad de Laboratorio.

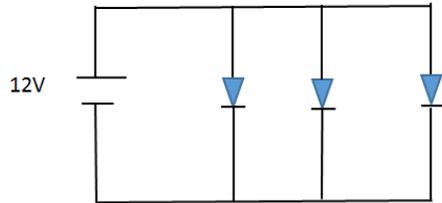
### Materiales:

1. Fotorresistencia
2. Resistencias de  $100\text{k}\Omega$ ,  $500\Omega$  y  $1\text{k}\Omega$ .
3. Leds
4. Transistores NPN2222A
5. Pila 12V
6. Protoboard

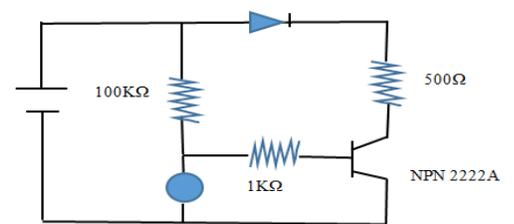
Para esta actividad, deberás hacer grupo con otros dos de tus compañeros, y entre los tres, deberán revisar los cuatro esquemas de circuitos que a continuación se muestran, después de analizarlos, utilizaras los materiales asignados para su construcción:



B. Circuito en paralelo



D. Circuito detector de ausencia de luz



Si te encuentras con algún inconveniente, deberás llamar al profesor para que te ayude con tus inquietudes. Estos circuitos deberán ser construidos uno a uno, debido al limitado espacio de la protoboard, una vez construido uno de los circuitos, deberán llamar al profesor para que lo revise y puedan hacer la sustentación oral y luego seguir con el siguiente circuito, hasta completar los cuatro.

En esta actividad deberán mostrar lo aprendido durante estas últimas clases, sus capacidades de trabajo en equipo la autorregulación.

## ANEXO 6 ACTIVIDAD VIDEO

COLEGIO SAN BERNARDINO  
“Construcción del conocimiento y desarrollo de competencias para la vida y el amor”  
DOCENTE FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ  
VIDEO CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO  
GRADO ONCE

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

1. Observar con atención el video<sup>1</sup> que te mostrara cómo está distribuida la protoboard y cómo son sus conexiones internas. A partir de lo que aprendiste de este video, deberás tomar nota en tu cuaderno, pues más adelante necesitaras de estos apuntes.
2. Luego observarás dos videos<sup>2</sup>, que te mostraran como se construye un carrito seguidor de luz, debes estar atento a tomar nota sobre:
  - A. Los materiales que se requieren para la construcción de este proyecto.
  - B. Tener en cuenta los esquemas del circuito electico que se requiere para su funcionamiento.
  - C. Que función cumplen los componentes de este proyecto.
  - D. Los pasos a seguir para la construcción de este proyecto y el buen funcionamiento del mismo.
3. Después de ver y analizar los videos, presentara el cuaderno al profesor con los apuntes más relevantes de estos dos videos, la lista de materiales y los esquemas de los circuitos que debes realizar para el funcionamiento del proyecto.

---

<sup>1</sup>[https://www.youtube.com/watch?v=HZlmln1eh\\_M](https://www.youtube.com/watch?v=HZlmln1eh_M)

<sup>2</sup><https://www.youtube.com/watch?v=eSBL3lpUCJE>

[https://www.youtube.com/watch?annotation\\_id=annotation\\_178372&feature=iv&src\\_vid=eSBL3lpUCJE&v=k7AUJ1h-UFU](https://www.youtube.com/watch?annotation_id=annotation_178372&feature=iv&src_vid=eSBL3lpUCJE&v=k7AUJ1h-UFU)

## ANEXO 7 ACTIVIDAD ROBOT SEGUIDOR DE LUZ



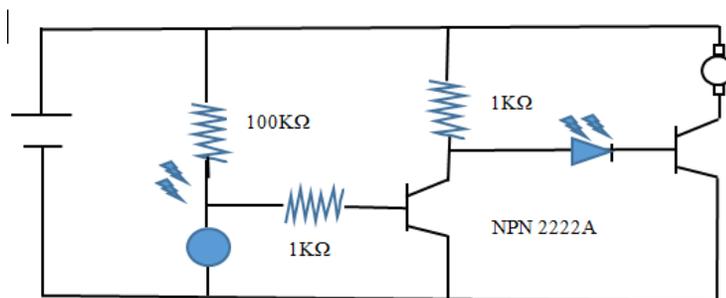
COLEGIO SAN BERNARDINO  
“Construcción del conocimiento y desarrollo de competencias para la vida y el amor”  
DOCENTE FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ  
CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS SOBRE CIRCUITOS ELÉCTRICOS  
GRADO ONCE

**Actividad: Laboratorio, construcción de proyectos**

### **Materiales:**

1. Protoboard
2. Resistencias diferentes denominaciones
3. Cables conductores
4. Transistores NPN 2222 A
5. Fotorresistencias
6. Potenciómetro
7. Leds

Para esta actividad, deberás reunirte con tus dos compañeros de grupo, y entre todos deben revisar los apuntes que tomaron de la clase anterior. Allí encontrarán el siguiente esquema del circuito eléctrico del circuito detector de luz que deben construir:



Deben tener especial cuidado con realizar correctamente las conexiones de los materiales del circuito y los motorreductores, para el perfecto funcionamiento del robot

detector de luz, el docente estará a la expectativa de ayudar a los estudiantes cuando estos se encuentren confundidos y brindar su ayuda.

Recuerden que este circuito lo deben realizar dos veces, ya que se requiere uno por cada motor. Luego de haber terminado estos dos circuitos, deberán realizar el montaje de los dos motorreductores cruzados, con sus respectivas llantas, la pila, entre otros detalles que vieron en el video de la clase anterior, para que el robot seguidor de luz pueda funcionar adecuadamente.

### **Evaluación:**

La evaluación de esta actividad, estará a cargo del profesor, que revisará el compromiso de cada uno de los miembros de los grupos y el funcionamiento de los circuitos, esta actividad tendrá un máximo de 15 puntos por estudiante.

**ANEXO 8 FORMATO DIARIO DE CAMPO.**

**FECHA:**

**LUGAR:**

**GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN:**

**HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN:**

**HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN:**

**TIEMPO**

**NOMBRE DEL OBSERVADOR:**

**REGISTRO No:**

<b>NOTAS DESCRIPTIVAS</b>	<b>SUBCATEGORÍAS</b>
<b>NOTAS INTERPRETATIVAS</b>	<b>NOTAS METODOLÓGICAS</b>

<b>PREGUNTAS QUE HACEN LOS ESTUDIANTES:</b>	<b>TRANSCRIPCIÓN</b>
<b>NOTAS DE INTERÉS:</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL:</b>

## ANEXO 9 CUESTIONARIO DE CIERRE

COLEGIO SAN BERNARDINO



“Construcción del conocimiento y desarrollo de competencias para la vida y el amor”

DOCENTE FREDY ENRIQUE DÍAZ DÍAZ

LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

GRADO ONCE

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_

A lo largo del tema de circuitos eléctricos, se han venido implementando diferentes actividades metodológicas, en la búsqueda de lograr motivarte en el aprendizaje de los circuitos eléctricos. Al momento se han implementado 8 estrategias diferentes, las cuales tenían la intención de incentivar en ti diferentes sensaciones al tiempo que esclarecer el tema de circuitos eléctricos, para que este fuera claro y coherente.

A continuación, se realizarán tres cuestionamientos que indagarán:

4. Para ti que metodología fue mejor.
5. Qué actividad logro motivarte más.
6. De qué actividad aprendiste más.

Según tu apreciación, deberás asignar a cada actividad un número de uno a ocho según corresponda, de tal forma que el número ocho será asignado a la actividad que más satisfaga la pregunta y el número uno, se asignara a la actividad que menos logro satisfacer a la pregunta y de esta manera organizar de forma descendente a las actividades según el estado de satisfacción correspondiente a cada uno de los tres cuestionamientos. Es claro que ninguna actividad puede compartir el mismo número en la misma pregunta.

Luego deberás asignar una calificación cuantitativa de 1 a 5 a cada actividad según consideres que sea pertinente o no a la pregunta en cuestión y por último deberás justificar el porqué de cada una de tus apreciaciones, no olvides ser lo más sincero y claro posible, GRACIAS.

CUESTIONAMIENTO					
1. Crees que la metodología que se utilizó en esta actividad durante la clase de física, te facilito la comprensión del tema.					
	Metodología	Actividad	Orden	Calificación	¿Por qué?
1	Guía	Ideas previas			
2	Mesa redonda	Inclusión de genero			
3	Salida pedagógica	Hidroeléctrica santa Ana			
4	Internet	Página web			
5	Clase magistral	Transistores			
6	Actividades de laboratorio	Construcción de circuitos			
7	Video	Los circuitos integrados			
8	Realización de proyectos	Seguidor de luz			
Cuestionamiento					
2. ¿Consideras que este tipo de actividades puede mejorar tu motivación e interés por el estudio de los temas desarrollados en clase de física					
	Metodología	Actividad	Orden	Calificación	¿Por qué?
1	Guía	Ideas previas			

2	Mesa redonda	Inclusión de genero			
3	Salida pedagógica	Hidroeléctrica santa Ana			
4	Internet	Página web			
5	Clase magistral	Transistores			
6	Actividades de laboratorio	Construcción de circuitos			
7	Video	Los circuitos integrados			
8	Realización de proyectos	Seguidor de luz			
Cuestionamiento					
3. ¿Esta actividad te ayudo a adquirir nuevos y valiosos conocimientos frente al tema de la electricidad?					
Metodología		Actividad	Orden	Calificación	
1	Guía	Ideas previas			
2	Mesa redonda	Inclusión de genero			
3	Salida pedagógica	Hidroeléctrica santa Ana			

4	Internet	Página web			
5	Clase magistral	Transistores			
6	Actividades de laboratorio	Construcción de circuitos			
7	Video	Los circuitos integrados			
8	Realización de proyectos	Seguidor de luz			

#### CUESTIONAMIENTO

4. Crees que la metodología que se utilizó en esta actividad durante la clase de física, te facilitó la comprensión del tema.

	Metodología	Actividad	Orden	Calificación	¿Por qué?
1	Guía	Ideas previas			
2	Mesa redonda	Inclusión de genero			
3	Salida pedagógica	Hidroeléctrica santa Ana			
4	Internet	Página web			
5	Clase magistral	Transistores			
6	Actividades de laboratorio	Construcción de circuitos			
7	Video	Los circuitos			

		integrados			
8	Realización de proyectos	Seguidor de luz			
Cuestionamiento					
5. ¿Consideras que este tipo de actividades puede mejorar tu motivación e interés por el estudio de los temas desarrollados en clase de física					
Metodología		Actividad	Orden	Calificación	¿Por qué?
1	Guía	Ideas previas			
2	Mesa redonda	Inclusión de genero			
3	Salida pedagógica	Hidroeléctrica santa Ana			
4	Internet	Página web			
5	Clase magistral	Transistores			
6	Actividades de laboratorio	Construcción de circuitos			
7	Video	Los circuitos integrados			
8	Realización de proyectos	Seguidor de luz			
Cuestionamiento					
6. ¿Esta actividad te ayudo a adquirir nuevos y valiosos conocimientos frente al tema de la electricidad?					

Metodología		Actividad	Orden	Calificación	
1	Guía	Ideas previas			
2	Mesa redonda	Inclusión de genero			
3	Salida pedagógica	Hidroeléctrica santa Ana			
4	Internet	Página web			
5	Clase magistral	Transistores			
6	Actividades de laboratorio	Construcción de circuitos			
7	Video	Los circuitos integrados			
8	Realización de proyectos	Seguidor de luz			

Fuente: Elaboración propia.