

**LA EXPERIMENTACIÓN PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA  
BIOLOGÍA EN JORNADA EXTRACURRICULAR CON LOS ESTUDIANTES DE  
GRADO OCTAVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL TÉCNICO  
INDUSTRIAL DE PASTO**

**PAOLA ANDREA CHICAIZA ACOSTA**

**PEDRO ANDRÉS MORA CASTILLO**

**DIANA MARCELA POTOSÍ CRIOLLO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS**

**NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**SAN JUAN DE PASTO**

**2016**

**LA EXPERIMENTACIÓN PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA  
BIOLOGÍA EN JORNADA EXTRACURRICULAR CON LOS ESTUDIANTES DE  
GRADO OCTAVO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL TÉCNICO  
INDUSTRIAL DE PASTO**

**PAOLA ANDREA CHICAIZA ACOSTA**

**PEDRO ANDRÉS MORA CASTILLO**

**DIANA MARCELA POTOSÍ CRIOLLO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Licenciado en  
Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Asesora:**

**Dra. ANA BARRIOS ESTRADA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS**

**NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**SAN JUAN DE PASTO**

**2016**

**NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores

Artículo 1° del Acuerdo 324 de Noviembre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación

Fecha de sustentación: 23 de noviembre de 2016

Puntaje: 90

---

---

---

---

Dr. Roberto Ramírez Bravo

---

Presidente del Jurado

Dra. Jaqueline Mena

---

Jurado

Mgr. Oscar Coral

---

Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios, por permitirnos alcanzar una meta de nuestras vidas, gracias a la perseverancia que ha depositado en cada uno de nosotros.

A la universidad de Nariño lugar donde nos formamos con fundamentos éticos y un espíritu crítico, para lograr ser excelentes docentes de las nuevas generaciones.

A los docentes que nos formaron con sus conocimientos enriqueciendo nuestros saberes e impulsándonos a ser cada día mejores como personas y profesionales

A la Doctora Ana Barrios Estrada, quien fue nuestra maestra acompañante y asesora, quien con sus conocimientos y ayuda hizo posible este logro tan importante en nuestras vidas.

A la IEM Técnico Industrial ITSIM por abrirnos sus puertas para el desarrollo de nuestro proyecto investigativo.

A los estudiantes de la Institución Educativa por demostrarnos lo gratificante que es la profesión docente y motivarnos a seguir educando íntegramente.

*Dedico este trabajo de grado a Dios, por guiarme en este camino, por darme la fortaleza y la sabiduría para mantenerme en éste y por darme cada mañana un día más de vida para alcanzar mis sueños.*

*A mi madre, Gladys Acosta, por estar cerca de mi cada instante de mi vida, por brindarme su apoyo incondicional, por confiar en mí y por ayudar a hacer que mi sueño se haga realidad encomendándome a Dios cada mañana.*

*A mi padre, Jaime Chicaiza, por llevarme de la mano en este camino de la vida, por ser mi inspiración, por brindarme cada día su apoyo y llevarme siempre en sus oraciones.*

*A mi hermano, Hersen Chicaiza, por ser mi motivación, mi inspiración, para ser un ejemplo que él pueda seguir, por darme su alegría y permitirme ser su confidente.*

*A mis abuelos, Jorge Chicaiza e Isabel Zambrano, por ser para mí un claro ejemplo de lucha y perseverancia, y aunque hoy mi abuela no este conmigo en el mundo terrenal yo sé que me acompañará siempre, y mi abuelo por demostrarme que pese a todas las circunstancias se puede aferrar a la vida para cumplir los sueños.*

*A mi novio, Oscar David, por brindarme su apoyo incondicional, por estar pendiente, por hacer que mi vida tenga días amargos y dulces para apreciar y valorar cada instante vivido.*

*A mi amiga Diana Potosí, por ser mi confidente y dejar que caminemos juntas no solo el camino profesional sino también en un nuevo camino en el que se forjo una grata amistad.*

*A mi amigo, Pedro Mora, por ser paciente, tolerante y perseverante, por dedicar su tiempo para hacer posible este sueño que hoy celebramos juntos.*

PAOLA ANDREA CHICAIZA ACOSTA

*Dedico este trabajo de grado a Dios quien me dio la sabiduría y las fuerzas para no desfallecer en mi camino.*

*A mi madre Gloria castillo por ser el pilar más importante en mi formación como profesional y como persona, quien con su apoyo incondicional hizo de esta meta una realidad. La amo con todo mi corazón.*

*Le dedico este triunfo a mi esposa Evie Mora por estar en los momentos más difíciles y saber comprenderme. A mis dos hijos quienes son el motor que me motivan a seguir luchando para poder brindarles un mejor porvenir.*

*A mis hermanos por estar conmigo, por estar pendientes y dispuestos ante cualquier situación.*

*A mis amigas Paola y Diana quienes me brindaron su amistad sincera, su apoyo en los momentos difíciles y que junto a ellas logramos nuestra meta en común.*

*A todas aquellas personas que de alguna manera hicieron parte en la realización de este sueño, a los maestros que, con su dedicación compartieron sus conocimientos, a los compañeros por el tiempo y las experiencias vividas en estos cinco años de lucha y esfuerzo.*

**PEDRO ANDRÉS MORA CASTILLO**

*En primera instancia a Dios por ser mi guía constante en este camino, por darme la fuerza suficiente para lograr y culminar una meta más en mi vida. Por generar en mí, experiencia y sabiduría, a través de esta etapa que termina con grandes éxitos y logros.*

*A mi padre Guillermo Potosí que, aunque no me acompañó en este camino, sé que siempre estuvo a mi lado, a mi madre Hilda criollo por el apoyo generado en cada paso dado, por sus consejos, comprensión, confianza, amor y ayuda en momentos difíciles. A ellos, por los esfuerzos necesarios que realizaron para ayudarme a culminar esta meta. A ustedes por siempre mi corazón y mi gratitud eterna.*

*A mis hermanos, por su apoyo constante en cada instante de mi vida.*

*A mi amiga Paola Chicaiza por su sencillez y cariño, por enseñarme que en la vida hay grandes retos que enfrentar, pero teniendo personas con ella a lado, son más fáciles de afrontar, a mi amigo Pedro Mora, por toda su paciencia en todo el camino recorrido, por ser más que un compañero, un amigo, mil gracias, los quiero*

*A todas aquellas personas que de una u otra manera estuvieron en este camino. Gracias*

*A todos ustedes dedico este trabajo de grado.*

*DIANA MARCELA POTOSI CRIOLLO*



## **RESUMEN**

El principal objetivo de esta investigación fue demostrar como la experimentación fortalece la enseñanza y aprendizaje de la biología, por medio de unos talleres experimentales, los cuales fueron desarrollados por los estudiantes de grado octavo los días sábados con una intensidad de tres horas en la institución educativa técnico industrial municipal.

En este estudio se trabajó con un grupo de quince estudiantes quienes desarrollaron cuatro talleres experimentales, los cuales están diseñados a partir del plan de estudios de la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial (ITSIM), respetando su autonomía.

Los datos analizados nos dieron a conocer como los estudiantes presentan una actitud positiva frente al aprendizaje de la biología, permitiendo en ellos el desarrollo de habilidades científicas tales como la observación, análisis y la investigación.

**PALABRAS CLAVE:** talleres experimentales, enseñanza, aprendizaje, plan de estudio, biología.

## **ABSTRACT**

The main objective of this research was to demonstrated how experimentation strengthens the teaching and learning of Biology, by means of experimental workshops, which were developed by eighth grade students on Saturdays with an intensity of three hours in the school municipal industrial technician.

In this study, the work was done with a group of thirteen students who developed four experimental workshops, which are designed from the curriculum of the Municipal Industrial Technical Educational Institution (ITSIM), respecting their autonomy.

The date analyzed demonstrated the students' positive attitude towards the learning Biology. This allowed them to develop scientific skills such as observation, analysis and research.

**KEYWORDS:** experimental workshop, teaching, learning, curriculum, Biology.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION .....	17
1. MARCO REFERENCIAL .....	21
1.1 Marco de antecedentes .....	21
<i>1.1.1 En el ámbito local</i> .....	21
<i>1.1.2 En el ámbito nacional</i> .....	21
<i>1.1.3 En el ámbito internacional</i> .....	22
1.2 Marco Contextual .....	22
1.3 Marco teórico .....	24
<i>1.3.1 Aprendizaje de las Ciencias Naturales</i> .....	24
1.3.2 Aprendizaje de la Biología .....	24
<i>1.3.3 Enseñanza de la biología</i> .....	25
<i>1.3.4 Enseñanza de las ciencias naturales</i> .....	26
<i>1.3.5 Didáctica de las ciencias naturales</i> .....	26
<i>1.3.6 Experimentación</i> .....	28
<i>1.3.7 Talleres de experimentación</i> .....	28
1.3.8 Ciencia .....	29
<i>1.3.9 Aprendizaje significativo</i> .....	29
2. METODOLOGIA, ANALISIS E INTEPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	31
2.1 Metodología .....	31
2.1.1 Tipo de investigación .....	31
2.1.2. Unidad de análisis .....	33

2.1.3 Instrumentos y técnicas para recolección de información.....	34
2.1.4. Análisis de información.....	35
2.2. Análisis e interpretación de resultados.....	37
2.2.1. Resultados sobre saberes previos de los estudiantes. Primer objetivo específico.....	37
2.2.2. Resultados sobre diseño y aplicación de talleres experimentales. Segundo objetivo..	46
2.2.3. La percepción de los estudiantes sobre los talleres experimentales. Tercer objetivo .	52
2.2.4 Comparar los aprendizajes alcanzados desarrollados en los talleres experimentales sobre la biología. Cuarto objetivo .....	55
3. PROPUESTA APRENDER HACIENDO .....	64
4. CONCLUSIONES .....	108
5. RECOMENDACIONES .....	109
BIBLIOGRAFIA.....	110
ANEXOS.....	115

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1: Unidad de trabajo de la Institución Educativa ITSIM .....	34
Tabla 2: Subcategorías saberes previos.....	38

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1: Momentos del proceso de investigación.....	31
Figura 2: Estudiantes de grado octavo ITSIM .....	33
Figura 3: Estudiantes de talleres experimentales .....	35
Figura 4: Diagrama de análisis de información cualitativa.....	36

**LISTA DE GRÁFICOS**

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1: Saberes previos sobre articulación .....	41
Gráfica 2: Saberes previos sobre el sistema nervioso .....	42
Gráfica 3: Nociones inherentes a la investigación .....	43
Gráfica 4: Saberes previos clasificación de huesos del ser humano .....	44
Gráfica 5: Saberes previos de sustancias presentes en el cerebro .....	45
Gráfica 6: Saberes previos clasificación de los músculos.....	45
Gráfica 7: Saberes previos ubicación del músculo liso.....	46
Grafica 8: Conexión musculo y hueso .....	56
Grafica 9: Membrana que rodea la fibra muscular.....	56
Grafica 10: Clasificacion de huesos .....	57
Grafica 11: Musculo del antebrazo .....	58
Grafica 12: Liberación de neurotransmisores del sistema nervioso.....	58
Grafica 13: Activación del sistema nervioso simpático .....	59
Grafica 14: Médula ósea amarilla .....	60
Grafica 15: Células maduras del sistema óseo .....	60
Grafica 16: Arco reflejo del sistema nervioso.....	61
Grafica 17: Unidad anatómica y funcional del músculo.....	62
Grafica 18: Comparación prueba inicial y final .....	62

**LISTA DE ANEXOS**

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Guia de observacion .....	116
ANEXO B. Plan de area de la Institucion Educativa ITSIM.....	117
ANEXO C. Prueba diagnostica.....	120
ANEXO D. Matriz para la organización de los datos y el analisis de preguntas abiertas .....	122
ANEXO E. Plan de clase.....	125
ANEXO F. Matriz para la organización de los datos analisis de diarios de campo .....	127
ANEXO G. Grupo focal.....	129
ANEXO H. Matriz para la organizacion de datos y analisis del grupo focal .....	130
ANEXO I. Estructura de los talleres experimtenales .....	137
ANEXO J. Prueba final .....	138



## INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de investigación se ha tomado como tema central la experimentación para la enseñanza y el aprendizaje de la biología.

A partir de las observaciones realizadas en la Práctica pedagógica Integral e Investigativa en la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial de Pasto, se logró identificar que el aprendizaje de la biología se basa principalmente en la lectura de libros, guías y artículos, de los cuales se deben memorizar conceptos y teorías para su posterior reproducción, además las prácticas experimentales se dan de manera ocasional dándole mayor importancia a la parte teórica, impidiendo que los estudiantes desarrollen su capacidad de análisis y asombro, puesto que las guías de laboratorio ya predicen los resultados, en consecuencia no se da un verdadero aprendizaje significativo de la biología, convirtiéndola en una temática más, que se debe abordar para cumplir con una serie de requisitos. Todo esto producto de una metodología rutinaria, que no tiene en cuenta a los estudiantes como sujetos activos del aprendizaje, sino como personas receptoras y silenciosas; donde el docente es quien explica todo el proceso, lo cual no permite que los estudiantes muestren gran interés por el aprendizaje de la biología, y no se despierte el espíritu científico en ellos. Por lo expuesto, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la influencia de la experimentación en el aprendizaje y enseñanza de la biología en jornada extracurricular con los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial de Pasto?

Así, para responder esta pregunta se estableció el siguiente objetivo general: Demostrar que la experimentación en jornada extracurricular fortalece el aprendizaje y enseñanza de la biología en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial de Pasto. Para alcanzar dicho objetivo se asumieron los siguientes objetivos específicos: Identificar los saberes de los estudiantes de grado octavo con relación al plan del área establecido en la

institución específicamente biología; Diseñar e implementar talleres experimentales para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de la biología; Determinar la percepción de los estudiantes sobre los talleres experimentales realizados; Comparar los aprendizajes alcanzados desarrollados en los talleres experimentales sobre la biología.

En esta investigación fue de gran importancia para alcanzar un aprendizaje significativo cambiar la metodología en la enseñanza de la biología, respondiendo a las expectativas que tienen los estudiantes, a las necesidades de sus contextos. Se consideró indispensable un proceso de enseñanza y aprendizaje más vivencial, que estimule la observación, la formulación de preguntas, la deducción de hipótesis, el análisis y el registro de información, que conlleve a un avance en el pensamiento científico escolar y el trabajo colaborativo, que forma parte de la experimentación lo cual permite que los estudiantes desarrollen sus competencias científicas desde el ser, hacer y conocer.

El cambio en la metodología de enseñanza pasiva consistió en mostrarle a los estudiantes y docentes otras posibilidades de experiencias que sean diferentes y novedosas sin limitar la enseñanza de la biología al tablero, al dictado de clases y a la experimentación mecánica que impide a los estudiantes adquirir un aprendizaje significativo; para esto se acogió lo planteado por Castro, J., & Valbuena, E. (2007, p. 134). “la experimentación no se debe reducir a la corroboración de una idea ya establecida, ni a la repetición inconsciente de los procedimientos hechos por otros, ni mucho menos, al entretenimiento del estudiante”. En consecuencia se implementaron talleres de experimentación, donde los estudiantes se enfrentaron a situaciones problema, que ayudaron a comprender mejor el mundo que les rodea, estimulando así la curiosidad y la capacidad de asombro que permitió la construcción de conocimientos, la explicación de lo que ocurre en el entorno, rompiendo el mito de que la ciencia solo se lleva a

cabo en los laboratorios y demostrando que es posible hacer ciencia escolar desde el aula de clases a partir de situaciones cotidianas.

La presente investigación se desarrolló metodológicamente “en el marco de la investigación-acción (IA) desde su vertiente educativa, (Fals Borda; 1978, 1991,1995), (Stenhouse; 1981), (Elliot;1999)” (citado en Torres y Barrios, 2012, P. 18.)

Fue así, que el proceso de investigación se desarrolló en cuatro momentos: definición de la situación problema, trabajo de campo, aplicación y comparación de resultados

Para darle mayor fundamentación a los talleres experimentales se tuvo en cuenta la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, quien lo define como la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo, creando una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje. Por otra parte, también es importante resaltar que para el aprendizaje de la biología es necesario crear situaciones problemáticas las cuales estén relacionadas con la vida cotidiana, despertando la curiosidad del estudiante y facilitando la comprensión de su entorno, de igual forma la enseñanza de esta no debe ser transmitida como una colección de hechos, principios, leyes, reglas e interacciones lógicas. Como lo argumenta Stenhouse, por lo tanto, es necesario el uso de nuevas estrategias que faciliten la comprensión y capaciten al estudiante para la resolución de problemas lo cual permite según Pozo y otros. Que los talleres experimentales, corresponden a una estrategia didáctica cuyos objetivos apuntan a la investigación, razonamiento, organización de conceptos y comunicación, evitando caer en una experimentación procedimental, lo cual dificultaría la aproximación a sus contextos reales y la articulación de la teoría y la práctica.

Los talleres experimentales reflejaron resultados positivos, ya que se logró despertar el interés de los estudiantes y facilito el aprendizaje de la Biología, lo cual se evidencia en la comparación

de las pruebas escritas. Lo cual permitió una formación de los estudiantes desarrollando el liderazgo, capacidad de toma de decisiones y el trabajo colaborativo.

El trabajo de investigación es desarrollo en tres capítulos que se describen a continuación:

*Capítulo I:* Marco referencial, el cual contiene los antecedentes dando a conocer algunas investigaciones relacionada con los talleres experimentales; marco contextual, el cual describe el entorno general de la Institución Educativa; marco teórico, contiene las teorías que le dan fundamento al trabajo de investigación.

*Capítulo II:* Metodología, da a conocer el tipo de investigación; unidad de análisis; instrumentos y técnicas de recolección de información; análisis de información, los cuales fueron recolectados durante el desarrollo de los talleres experimentales.

*Capítulo III:* Propuesta, se presenta la propuesta didáctica enfocada en los talleres experimentales la cual tiene como nombre “aprender haciendo”, constituida por; título, metodología, justificación, objetivo general y específicos, marco teórico y plan de actividades.

Finalmente, se presenta algunas recomendaciones y conclusiones fruto del desarrollo de la investigación desarrollado a lo largo de la Práctica Pedagógica.

## **1. MARCO REFERENCIAL**

### **1.1 Marco de antecedentes**

#### ***1.1.1 En el ámbito local***

En el trabajo de Torres y otros (2012 p. 147), denominado: “La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en el nivel de Educación Básica en las Instituciones Educativas Oficiales del departamento de Nariño”, se pudo corroborar que existe una concepción de ciencias naturales entendida como un “cúmulo de conocimientos”, que corresponde con una visión deformada de ésta, referenciada en la literatura, como: “visión acumulativa de la ciencia”, que asume un crecimiento lineal, con una visión simplista de su evolución, concepciones que se reducen a la presentación de conocimientos ya elaborados, sin permitir una aproximación a las actividades científicas y con el peligro de su descontextualización social.

#### ***1.1.2 En el ámbito nacional***

El trabajo de Ceballos y Dorado (2012, p.19) cuyo objetivo fue diseñar, desarrollar y evaluar una propuesta metodológica para la enseñanza de las ciencias mediante la experimentación. La metodología se enmarco en un proceso de investigación acción participativa.

Se evidencio que en los procesos de enseñanza-aprendizaje se ha restado importancia a la enseñanza de las ciencias desde un enfoque pedagógico en la resolución de problemas, que favorecen las competencias científicas en los estudiantes, lo cual se reflejó en los resultados obtenidos en la aplicación de una prueba por competencias científicas.

Este estudio demostró que la experimentación facilita en los niños el aprendizaje de las ciencias naturales, permitiéndoles superar sus dificultades, lo cual implica que los niños plantearon hipótesis, formularon preguntas experimentaron ayudándoles a construir sus propios conocimientos permitiéndoles desarrollar las competencias científicas.

### ***1.1.3 En el ámbito internacional***

La tesis de Alvarado K. (2011) titulada: “Incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de los estudiantes de química general I, en conceptos de materia, energía y operaciones básicas, en la UPNFM de la sede de Tegucigalpa”, llegando a la conclusión que estos desarrollan en los estudiantes una serie de procedimientos y habilidades científicas y de igual manera sus capacidades de investigación motivando una gran participación de los estudiantes lo que les permitió desarrollar sus propias prácticas de laboratorio permitiéndoles lograr aprendizajes significativos. También se lograron identificar algunas recomendaciones, como la capacitación a docentes las cuales deben ser continuas para que puedan desarrollar estrategias activas participativas y que los trabajos prácticos que realicen los docentes deban partir de problemas de menor grado de dificultad a uno mayor y que sea contextualizado.

## **1.2 Marco Contextual**

La Institución Educativa Municipal Técnico Industrial, es de carácter público, del orden municipal, aprobado por el Decreto 0341 del 26 de agosto de 2003; su filosofía está comprometida en la formación integral, basada en valores, principios de carácter moral y ético en los campos específicos del saber, con la nueva visión de la educación, capaces de hacer realidad los sueños, actitudes y aptitudes intelectuales, espirituales, afectivas, estéticas y físicas que promuevan una personalidad consciente, capaz de ejercer sus derechos, de cumplir sus deberes, con espíritu crítico-reflexivo, que interactúe con sus semejantes, con su entorno, cuidando los recursos que son su patrimonio y el de la futuras generaciones, orientando a la juventud hacia metas productivas que respondan a los requerimientos del contexto individual, cultural, social y a los avances científicos y políticos. La filosofía hace parte de la humanización y personalización en sus programas de inclusión, donde la aceptación de las diferencias individuales, sociales, culturales, físicas, éticas, religiosas e intelectuales, fortalece la autoestima y sensibilidad,

posibilitando la interacción que conlleve hacia la plenitud del pensamiento y libertad.

Resignificación del proyecto educativo institucional (2011, p. 28).

En correspondencia con dicha filosofía, su misión establece que:

La I.E.M. Técnico Industrial, desde los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y media, crea ambientes educativos fortalecidos en la práctica de principios morales, valores humanos y el respeto por la diferencia, teniendo en cuenta su entorno sociocultural. En esta Institución se orientan los conocimientos de manera idónea y pertinente, y se fortalecen las habilidades y destrezas concernientes a la formación técnica industrial en las modalidades de: Dibujo Técnico, Electricidad, Industria de la Madera, Mecánica Industrial, Mecánica Automotriz e Informática. Se busca la formación integral de los estudiantes a través del desarrollo de competencias, habilidades y capacidades que les permita el buen y productivo uso de las tecnologías, contribuyendo con el desarrollo de su comunidad, ofreciendo servicio e investigación con pensamiento crítico y reflexivo. Resignificación del proyecto educativo institucional (2011, p. 16).

En tanto su visión define que:

Al 2020 la I.E.M. Técnico Industrial es reconocida como una institución altamente tecnificada, con personal docente cualificado, con currículo pertinente, articulada a la competitividad y sostenibilidad del sector productivo, certificada en procesos de calidad, brindando a la población estudiantil a nivel municipal y departamental la mejor opción en educación, para enfrentar su entorno laboral y emprendimientos, con una preparación técnica calificada y orientada hacia la preservación del medio ambiente. Resignificación del proyecto educativo institucional (2011, p. 16).

### **1.3 Marco teórico**

#### ***1.3.1 Aprendizaje de las Ciencias Naturales***

Es necesario señalar que el hecho educativo se encuentra inmerso en un ámbito de interacciones sociales, como las que se dan en el aula de clases, al respecto Gutiérrez, F. O. (1998, p.306) sostiene que “la relación profesor-estudiante-contenido constituye un todo y debe ser analizado tomando en consideración todos los elementos del proceso y las relaciones que estos mantienen entre sí”. Es aquí, en este ámbito, donde se suceden ciertas incidencias como las apropiaciones, las construcciones, las reelaboraciones, los cambios y las emergencias, pero también se presentan las dudas, las contradicciones, las negaciones, que se implican e interfieren en el quehacer pedagógico (Cubero, 2001; Coll y Onrubia, 2001)

#### ***1.3.2 Aprendizaje de la Biología***

La enseñanza por transmisión ha ido perdiendo fuerza, ya que para el estudiante oír y copiar lo que el profesor, dice y hace es poco significativo para ellos, por lo cual el aprendizaje de la biología implica el desarrollo de nuevas estrategias didácticas que tengan en cuenta las condiciones para hacer de lo cotidiano un problema de conocimiento. Desde este punto de vista, la labor del maestro, es la de un orientador un guía quien propicie situaciones problemáticas que despierten la curiosidad en los estudiantes para que así se haga uso de la investigación y poder comprender el entorno. Por consiguiente, es relevante crear situación para hacer de lo cotidiano un problema de conocimiento sin olvidar que “los fenómenos cotidianos no deben servir sólo para introducir o motivar sino para plantear situaciones problemáticas, de las que surja la teoría y para aplicar ésta a la vida diaria”, Jiménez M<sup>a</sup> y otros (2002, p. 262).

Es esencial que el aprendizaje de la biología se base en los saberes previos que tienen los estudiantes, para que así, se dé la disposición de construir nuevos conocimientos que aporten a



estos saberes previos y puedan tomar un significado comparándolos con la realidad de la cotidianidad.

### ***1.3.3 Enseñanza de la biología***

Tradicionalmente, los conocimientos de la biología se han contemplado y se han transmitido como una colección de hechos, principios, leyes, reglas e interacciones lógicas. Sin embargo, este tipo de enseñanza es considerada, por algunos autores, inferior (Stenhouse 1987 p. 120) si se la compara con aquella que induce a los estudiantes al conocimiento, teniendo como propósito la comprensión.

Además, actualmente la rápida evolución que está sufriendo esta disciplina la convierte en una ciencia muy dinámica donde continuamente surgen problemas y preguntas de interés tanto científico como social, cuya solución puede resultar muy difícil. En este contexto, la enseñanza de la biología, a nuestro juicio, requiere el uso de estrategias que faciliten la comprensión y capaciten al estudiante para la resolución de problemas.

La comprensión es, sin duda, el objetivo principal de la enseñanza y aunque resulte problemático epistemológicamente conceptualizar qué es lo que constituye la comprensión respecto de cualquier área de conocimiento, se puede evidenciarla por la capacidad de operar bien conforme a unos criterios, seleccionando de forma adecuada información, estrategias, algoritmos, entre otros, para un fin propio, es decir, por la capacidad de resolver problemas.

El grupo de investigación concibe que la enseñanza de la biología no debe ser entendida como una saturación de información, ya que esto no tendría sentido, porque lo realmente importante es el desarrollo del razonamiento y la capacidad de análisis de los estudiantes. Esto no puede lograrse a través de un proceso de enseñanza y aprendizaje pasivo, si no buscando nuevas posibilidades donde los estudiantes tengan nuevas experiencias y novedosas lo cual no significa que tienen que ser costosas para llevarse a cabo.

### ***1.3.4 Enseñanza de las ciencias naturales***

El movimiento sobre la alfabetización científica debe ser adquirido por los futuros ciudadanos ya que esto les permitirá desenvolverse mejor, dado que las sociedades se ven cada vez más influenciadas por las ideas y productos de tecnociencia, según Fensham (2002).

Hoy en día, la permanente información sobre nuevos conocimientos y avances en estos campos, dirige las acciones y reestructura la escala de valores. Sin embargo, la carencia de un conocimiento científico y tecnológico, impide tomar posiciones analíticas y críticas ante la información y en consecuencia no se pueden justificar las propias opiniones y acciones.

Por lo tanto:

La enseñanza de las ciencias naturales debe enfatizar en los procesos de construcción más que en los métodos de transmisión de resultados y debe explicar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad. (MEN, 1998, p. 43).

### ***1.3.5 Didáctica de las ciencias naturales***

“La transformación que ha tenido la didáctica de las ciencias desde que emergió, se debe a que se ha reconocido como un campo independiente de la pedagogía y de la didáctica general”. La didáctica de las ciencias (DdC) puede ser considerada como una disciplina porque cumple con los requerimientos planteados por Toulmin: “un conjunto de problemas específicos, la existencia de una comunidad profesional, un punto de vista general y compartido sobre la disciplina, estrategias y procedimientos adecuados y poblaciones conceptuales en evolución vinculadas a los problemas específicos” (Toulmin, 1977, citado por Tamayo, 2009, p. 32). En este trabajo se entiende una disciplina como una región del conocimiento que implica al mismo tiempo un campo de trabajo y de relación social al que se accede a través de un proceso de formación caracterizado por la importancia que se reconoce al ejercicio de la investigación (Hernández & López, 2002).

Siguiendo los planteamientos de Toulmin la DdC es una disciplina; primero, porque tiene un problema específico: la enseñanza de las ciencias; el proceso de enseñanza de las ciencias plantea una problemática única, ya que los conocimientos científicos al ser específicos no pueden aprenderse ni enseñarse, al igual que, por ejemplo, los conocimientos musicales, de educación física, u otros. Por ello la didáctica de las ciencias constituye un campo específico de investigación. (Pérez 1999).

Segundo, porque inicialmente se establecieron temáticas de investigación, entre las cuales estaban predominantemente: concepciones alternativas; las ideas intuitivas, preconcepciones, representaciones; resolución de problemas; prácticas de laboratorio; la evaluación y la formación de profesores, entre otras. “Un avance significativo es que en la actualidad no son temáticas, sino que se han constituido en líneas de investigación, al establecerse cuerpos coherentes de conocimientos y grupos dedicados a realizar investigación en estas áreas” (Godoy, 2015, p. 16-17)

Por lo tanto, se considera que la concepción de una clase de ciencias naturales, debe ser única para todos los estudiantes y debe ser integradora de tal manera que incluya la búsqueda de conocimientos; en esta medida es de gran importancia la metodología que a esta se le aplique, puesto que de esta depende la comprensión de las unidades temáticas que se presenten. Teniendo en cuenta esto una adecuada didáctica de las ciencias naturales lograra un verdadero aprendizaje significativo de las ciencias naturales.

### ***1.3.6 Experimentación***

La experimentación, en la teoría ha sido puesta en un primer plano, dejando así a la parte práctica en un segundo plano, pero gracias a las reflexiones hechas por Hacking (1996) a partir de la filosofía de las ciencias, se logra establecer una estrecha relación entre la teoría y la práctica dando así un lugar muy importante a la experimentación en cualquier estudio científico que se realice. “La nueva visión de la experimentación reconoce la riqueza del conocimiento que se esconde detrás de las prácticas experimentales” (Ordóñez y Ferreiros 2002, p. 47-86). Lo anterior quiere decir que ya no se toma la experimentación para comprobar estudios teóricos solamente, sino también para a través de esta adquirir nuevos conocimientos significativos. La experimentación influye así en gran manera en el aprendizaje significativo, si se plantea desde situaciones problema en el aula o situaciones vivenciales de los estudiantes

### ***1.3.7 Talleres de experimentación***

Se asumen en esta investigación los talleres experimentales como situaciones problemáticas experimentales, corresponden a una estrategia didáctica cuyos objetivos apuntan a la investigación, razonamiento, organización de conceptos y comunicación, según Pozo y otros (2000), evitando caer en una experimentación procedimental, lo cual dificultaría la aproximación a sus contextos reales y la articulación de la teoría y la práctica.

De acuerdo con Castro, J., & Valbuena, E. (2007, p. 134).

La experimentación no se debe reducir a la corroboración de una idea ya establecida, ni a la repetición inconsciente de los procedimientos hechos por otros, ni mucho menos, al entretenimiento del estudiante. Lo que nos interesa es que la experiencia sea problematizada, ya que una práctica problemática no es más que una actividad mecánica y sin sentido.

Por su parte, Krasilchik (2004) resalta que las actividades experimentales en la enseñanza de Biología, permiten que los estudiantes tengan contacto directo con los fenómenos, manipulando

materiales y equipamiento y observando organismos. Además, refuerza que el contacto de los estudiantes con resultados no previstos ayuda a desarrollar su imaginación y razonamiento, permitiendo fomentar en los estudiantes, la observación, la investigación y la interpretación. (p.3)

### ***1.3.8 Ciencia***

La comprensión sobre ciencia que asume el grupo investigador es el siguiente:

La ciencia es un tejido social de relaciones en permanente construcción, reflexión e investigación, intersubjetivo, dinámico, limitado, por ser una actividad humana inmersa en realidades sociales, culturales e históricas, que le suministran identidad y pertinencia. La ciencia así entendida, en el programa estudiado, al configurarse como ciencia escolar\* adquiere un significado especial en lo vital, en la medida que se avance hacia nuevas formas de enseñar, aprender y conocer las ciencias naturales y la pedagogía, más contextualizadas y adecuadas a las ideas, interés, sentimientos de los sujetos entendidos en toda su complejidad, como parte de un trabajo colectivo, con sensibilidad propia y dispuesto a fomentar condiciones de vida digna en cada territorio, en busca de la equidad social y la armonía ambiental ( Barrios, 2014, p.284-285 ).

### ***1.3.9 Aprendizaje significativo***

El aprendizaje significativo se da siempre y cuando las ideas adquiridas por los estudiantes se relacionen de modo sustancial, con lo que ellos ya saben, como lo propone Ausubel (1968) en su libro, y no de una forma arbitraria, el factor más importante que influye en el aprendizaje es aquello que el aprendiz ya sabe, enfatizando entonces que la enseñanza debe estar de alguna manera de acuerdo con ese conocimiento previo para alcanzar significatividad. En consecuencia “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: el factor

---

\* La ciencia escolar permite a los futuros profesores identificar que éste es un conocimiento con una epistemología “que no se reduce a una simplificación del conocimiento científico sino que es el resultado de la integración de dicho conocimiento con el cotidiano; destacando que es el conocimiento didáctico el que posibilita dicha integración, mediante la transposición didáctica”. Valbuena, E., Gutiérrez, A., Correa, M. & Amórtegui, E. (2009, p.261)

más importante que influye en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente” (Ausubel, 1986, p. 57).

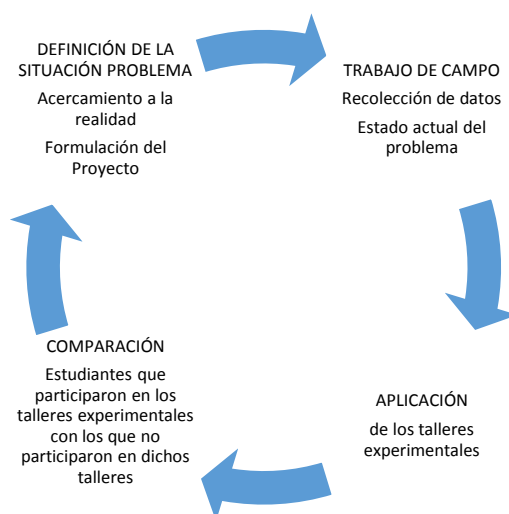
## 2. METODOLOGÍA, ANÁLISIS E INTEPRETACIÒN DE RESULTADOS

### 2.1 Metodología

#### 2.1.1 Tipo de investigación

La presente investigación se desarrolló “en el marco de la investigación-acción (IA) desde su vertiente educativa, (Fals Borda, 1978, 1991,1995), (Stenhouse, 1981), (Elliot, 1999)” (citado en Torres y Barrios, 2012, p.18) permitiendo vincular el estudio de problemas de un determinado contexto, donde se integraron los talleres experimentales como acción educativa que, definieron una forma simultanea de adquirir conocimientos y generar transformaciones colectivas, para este caso se identificaron las debilidades que presentaban los estudiantes en biología, generando una propuesta fundamentada en la experimentación, como estrategia para fortalecer y desarrollar el aprendizaje significativo, lo cual permitió la construcción de conocimientos, la comprensión de conceptos y el desarrollo de habilidades en la biología, en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial, ITSIM.

Se ilustra en la Figura 1, el proceso seguido en esta investigación, que se describe a continuación.



**Figura 1: Momentos del proceso de investigación**

Fuente: esta investigación

*Definición de la situación problema.* Se realizó a partir del acercamiento a la realidad, desde la Practica Pedagógica Integral e Investigativa, que permitió identificar en diálogo con el coordinador pedagógico de la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial la problemática que actualmente existía en la misma. Por otra parte, la observación permitió visualizar los hechos para así poder recoger información necesaria sobre la problemática en cuestión, en este caso la monotonía en salones de clase en la enseñanza de la biología y la falta de prácticas experimentales basadas en situaciones problemáticas.

*Trabajo de campo:* Espacio en cual se realizó la recolección de datos, a partir de la observación que se realizó a través de la PPII, y a través de la aplicación de una prueba inicial que permitió diagnosticar el estado de los conocimientos de los estudiantes, sobre biología.

*Aplicación de los talleres experimentales.* A partir de los resultados obtenidos en el trabajo de campo se diseñaron y aplicaron los talleres experimentales, teniendo en cuenta los referentes teóricos acerca de las temáticas a tratar.

*Comparación de resultados.* Con el fin de poder identificar si hubo un fortalecimiento en el aprendizaje de la biología de grado octavo se realizó una prueba final al grupo que participo en los talleres experimentales, para contrastar los resultados con la prueba inicial. Además, se realizó un grupo focal que permitió conocer las percepciones de los estudiantes sobre su participación en los talleres experimentales.



### *2.1.2. Unidad de análisis*



**Figura 2: Estudiantes de grado octavo ITSIM**

Fuente: esta investigación

La población que se toma en éste estudio es la sede central de la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial de Pasto, en sus jornadas de mañana y de tarde.

Se tomó como unidad de análisis a estudiantes de grado octavo de la sede central, de los cuatro octavos de la jornada de la mañana y cuatro de la jornada de la tarde, a quienes se invitó a participar en el desarrollo de los talleres experimentales, lo cual implicó una decisión voluntaria, de quienes cumplían con los siguientes criterios para su selección: Ser estudiantes de la institución, pertenecer al grado octavo, disposición de tiempo para trabajar los días sábados en la mañana, como una actividad extracurricular con la cual el colegio ya ha venido trabajando. Así la unidad de análisis se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1:****Unidad de trabajo de la Institución Educativa ITSIM**

Unidad de Análisis					
Grado	8-1	8-2	8-3	8-4	Total
Nº Estudiantes (jornada mañana)	2	1	0	4	7
Grado	8-5	8-6	8-7	8-8	6
Nº Estudiantes (jornada tarde)	3	0	2	1	
					13

Fuente: Esta investigación

**2.1.3 Instrumentos y técnicas para recolección de información**

En la investigación se aplicaron diversos instrumentos que permitieron la recolección de los datos pertinentes para alcanzar los objetivos específicos, tales como:

*Observación:* Permitió recoger información sobre el ambiente de aprendizaje donde se desarrollarán los talleres experimentales, Se apoyó en técnicas como la guía de observación (ver Anexo A) y el diario pedagógico. (Ver anexo F)

*Prueba Diagnóstica:* Brindó la información necesaria para poder conocer los saberes previos de los estudiantes relacionados con situaciones problemáticas de la vida cotidiana asociadas a la biología y así se obtuvo un referente de los avances de los estudiantes en la adquisición de conocimientos. (Ver Anexo C)

*Grupo Focal:* Se reunió a los estudiantes para poder desarrollar una serie de preguntas abiertas cuyo objetivo fue recolectar información para identificar, si los talleres experimentales habían favorecido su aprendizaje de la biología y, si les gustaría continuar con estos procesos de enseñanza y aprendizaje. (Ver Anexo G)

*Prueba final:* Esta prueba contiene temáticas relacionadas con la prueba diagnóstica, lo que permitió hacer una comparación de los resultados para saber que tanto avanzaron en sus conocimientos los estudiantes con respecto a la biología. (Ver Anexo J)

#### 2.1.4. Análisis de información

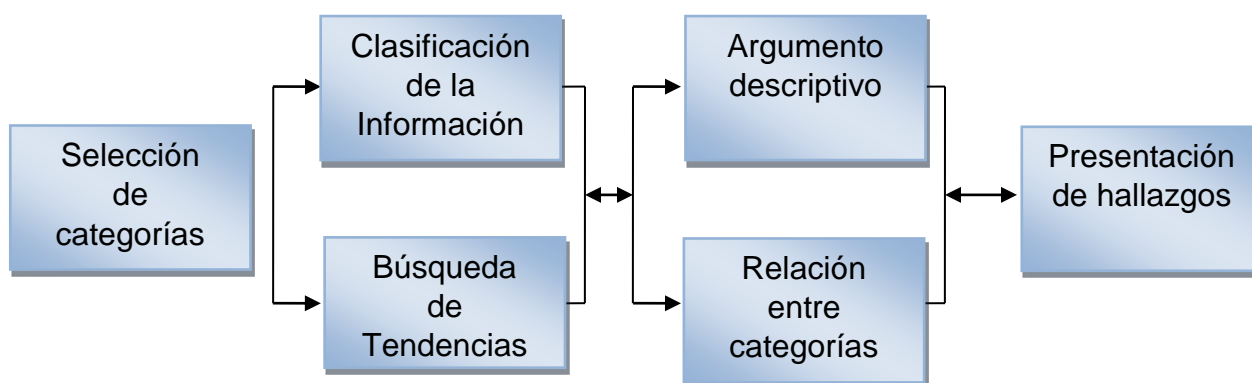


**Figura 3: Estudiantes de talleres experimentales**

Fuente: Esta investigación

El análisis de datos se hizo, por una parte, de manera cuantitativa, para identificar los resultados de la prueba inicial y posteriormente comparar estos con los resultados de la prueba final, para identificar los logros alcanzados después del proceso de desarrollo de los talleres experimentales.

Por otra parte, el análisis de las preguntas abiertas se apoyó en la propuesta de Alvarado (1996) y Torres (2001) para el “análisis de información cualitativa”. Ver Figura 4



**Figura 4: Diagrama de análisis de información cualitativa**

Fuente: Alvarado (1996) y Torres (2001)

a) *Selección de categorías*: se elaboró una matriz para identificar las categorías correspondientes a cada uno de los objetivos específicos.

b) *Subcategorías*: una vez identificadas las categorías se ubicaron las subcategorías a partir de las preguntas correspondientes de la encuesta.

c) *Clasificación de la información*: se procedió a clasificar las respuestas de los estudiantes para poder identificar coincidencias y diferencias en las respuestas de la prueba diagnóstica, según las categorías y subcategorías.

*d) Búsqueda de tendencias:* se encontraron a partir de las ideas recurrentes encontradas en las respuestas de los estudiantes para cada una de las categorías y subcategorías.

## **2.2. Análisis e interpretación de resultados**

Se presentan los resultados obtenidos para el primer objetivo específico, a través de las pruebas realizadas a los estudiantes para la identificación de sus saberes previos sobre biología, teniendo en cuenta los planes de área de la institución educativa.

Seguidamente se presentan los resultados para el segundo objetivo, asociados a la implementación de los talleres experimentales, que se describe a través de la observación.

Luego se presentan los resultados para el tercer objetivo a partir de las respuestas obtenidas de los estudiantes en el grupo focal destinado a conocer sus motivos y motivaciones para hacer parte de los talleres.

Por último, se describen los resultados para el cuarto objetivo específico en el cual se realizó una última prueba final a los estudiantes, con preguntas cerradas permitiendo hacer una comparación de los aprendizajes alcanzados con respecto a la biología.

### ***2.2.1. Resultados sobre saberes previos de los estudiantes. Primer objetivo específico***

A continuación, se presenta el análisis de las respuestas que los estudiantes expresaron en la prueba orientada a identificar sus saberes previos, con el fin de hacer un diagnóstico inicial de sus conocimientos, los cuales guiaron el diseño y desarrollo de los talleres experimentales.

En el Anexo D se encuentran las respuestas y el análisis que permitió identificar las siguientes subcategorías y tendencias por recurrencias, para este objetivo y la categoría como se presenta en el Cuadro 1 y se describen a continuación.

**Tabla 2:****Subcategorías saberes previos**

<b>CATEGORIA: saberes previos sobre Biología (SPB)</b>
<b>SUBCATEGORIA: Noción sobre investigación (NSI)</b>
<b>SUBCATEGORIA: Noción de ciencia (NC)</b>
<b>SUBCATEGORIA: Importancia de la Ciencia (IC)</b>
<b>SUBCATEGORIA: Noción sobre Biología (NSB)</b>
<b>SUBCATEGORIA: Importancia de la Biología (IB)</b>

Fuente: Esta investigación

Se evidenciaron las siguientes tendencias por recurrencias para la subcategoría, *Noción sobre investigación (NSI)*.

Como se evidencia en los siguientes enunciados que representan las recurrencias en las respuestas de los estudiantes

**Acciones (EA)**

- ✓ Implican acciones como “aprender, conocer, saber”.

**Referidos (ER)**

- ✓ Dichas acciones se refieren a “cosas nuevas, evolución del mundo, temas desconocidos, animales, origen”.

**Características (EC)**

- ✓ “La investigación se caracteriza por ser una materia donde se aprende a diseñar cosas nuevas, comprender lo que hemos leído, algo que ya existe, es importante ya que nos informa, la

importancia es que podemos estudiar cosas nuevas, Son acciones las cuales se puede determinar el porqué de alguna situación de conflicto social, es un medio”.

Al preguntar ¿qué es investigación? ¿Cuál es su importancia? Se encontró que los estudiantes en general si poseen un conocimiento sobre lo que es la investigación ya que se identificaron acciones como: aprender, conocer que es el objetivo de investigar algún fenómeno en particular, aunque ninguno de los estudiantes se refirió al método que es utilizado el cual nos lleva por una serie de pasos los cuales conducen a un nuevo conocimiento, un concepto más preciso de investigación es “la investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento” (Tamayo, M, 2004, p. 37)

Por otro lado, se identificó que están conscientes de como la investigación con el tiempo ha permitido descubrir nuevas cosas, ya que relacionan la investigación, con conocer la evolución del mundo, sus orígenes, aprender de los animales o sobre temas importantes. Aunque es acertado que reconozcan que la investigación no es una sola si no que existen diferentes tipos, las cuales se adaptan a nuestras necesidades pudiendo optar por una investigación exploratoria, científica, descriptiva explicativa etnográfica.

La investigación se caracteriza por ser reflexiva, sistemática y metódica cuya finalidad es obtener conocimientos y solucionar problemas.

En cuanto a la subcategoría *noción sobre Ciencia* se encontraron las siguientes tendencias por recurrencia en las respuestas de los estudiantes son:

### **Investigación (I)**

- ✓ Los estudiantes asocian la noción de “Ciencia a experimentar, investigar, estudiar, analizar”.

**Ecosistema (E)**

- ✓ Los estudiantes hacen alusión al “ser humano, seres vivos, planetas, mundos, células”.

En el análisis de esta pregunta podemos observar que los estudiantes relacionan la ciencia con la investigación, lo que implica que, tienen un conocimiento sobre ciencia, ya que una de las características principales de la ciencia es obtener un saber riguroso y verificable, encaminándose a un descubrimiento de problemas más profundos.

En la subcategoría *importancia de la ciencia (IC)* se encontraron las siguientes tendencias por recurrencia en las respuestas de los estudiantes son:

**Procesos cognitivos científicos (PCC)**

- ✓ Los estudiantes le dan una significación asociada “al saber, conocer, crear, experimentar”.

Por otro lado, los estudiantes le dan la importancia al desarrollo de procesos cognitivos.

En general se observa que los estudiantes entienden sobre lo que es ciencia y su importancia, pero es relevante dar a conocer que la ciencia es dinámica que cambia con el tiempo, que lo que creemos hoy cierto, posiblemente en un futuro ya no lo sea.

En la siguiente subcategoría *noción sobre Biología* se encontraron las siguientes tendencias por recurrencia en las respuestas de los estudiantes son:

**Conocimientos Biológicos (CB)**

- ✓ Los estudiantes los relacionan con los “seres vivos, cuerpo humano, la naturaleza, las plantas”.

En la subcategoría *importancia de la Biología* se encontraron las siguientes tendencias por recurrencia en las respuestas de los estudiantes son:



**Educación (E)**

- ✓ Los estudiantes la consideran importante porque “enseña, da a conocer, es aprender”.

Se puede observar en las recurrencias, que los estudiantes tienen claro que es la biología, la cual es el estudio de los seres vivos, pero falta más precisión en cuanto a su importancia ya que no se identifica una respuesta relacionada con los avances tecnológicos a los que ha llegado, como la cura de enfermedades y otros avances científicos que se han logrado gracias a los campos en los que interviene la biología. También consideran la biología como un acto de investigación que nos lleva al estudio de nuestro cuerpo, a los orígenes de la vida, así como el estudio de los seres no vivos en lo cual se puede involucrar muchos fenómenos biológicos. Además, se realizaron preguntas cerradas para identificar los saberes previos, de los estudiantes sobre algunos conceptos de la biología para grado octavo, que se sometieron a un análisis cuantitativo.

A continuación, se presentan los resultados a partir de las respuestas que los estudiantes seleccionaron en las diferentes preguntas, en todas las gráficas se indica con color verde la opción correcta.



**Gráfica 1: Saberes previos sobre articulación**

Fuente esta investigación

Al preguntar sobre qué parte del cuerpo no es una articulación, se observó que 54% de los estudiantes respondieron acertadamente, dando a entender que tiene conocimientos sobre este tema, por otro lado el 46% no tienen una respuesta acertada, lo que refleja que no comprenden el concepto de articulación, y es necesario afianzar el conocimiento sobre esta temática ya que los estudiantes cofunden articulación con cabeza, no entienden que las articulaciones son puntos de unión entre los componentes del esqueleto (huesos, cartílagos y dientes) y se clasifican según su movimiento en articulaciones fijas, semimóviles y móviles proporcionando elasticidad y plasticidad al cuerpo facilitando movimientos mecánicos.

Cuando se presenta dificultad en el conocimiento de estos conceptos demuestra que no hubo una correcta comprensión del tema abordado el cual necesita ser fortalecido para que se genere un aprendizaje que se pueda aplicar en la cotidianidad.



**Gráfica 2: Saberes previos sobre el sistema nervioso**

Fuente: Esta investigación

El 54% de los estudiantes respondieron de forma correcta, al reconocer que los nervios son un conjunto de axones de muchas neuronas que forman haces, con esto evidencian la comprensión del tema.

Por otro lado, un (46%) de estudiante necesitan una mayor comprensión del sistema nervioso, ya que no tienen conocimientos claros sobre este tema y confunden el término nervios con un estado emocional y con el impulso nervioso.



**Gráfica 3: Nociones inherentes a la investigación**

Fuente esta investigación

Con respecto a la pregunta 3, el 62 % de estudiantes tienen conocimientos sobre observación definiéndola como un “proceso que concentra la atención del observador sobre un suceso, un fenómeno, un hecho o un objeto que en la ciencia tiene por objeto descubrir sus características, su desarrollo...” (Murillo, J. 2010, p. 4), lo que permitió concluir que tienen conocimiento preciso sobre la observación, mientras el 38% de los estudiantes no tienen clara esta definición, por lo cual es necesario aclarar la noción sobre observación como parte del desarrollo de los talleres experimentales.



**Gráfica 4: Saberes previos clasificación de huesos del ser humano**

Fuente esta investigación

Con respecto a la pregunta, clasificación de los huesos, se puede observar que una minoría de estudiantes equivalentes al 31% respondieron de manera acertada, en cambio, el 69% dieron respuestas erróneas, lo cual expresa que no tienen clara la clasificación de los huesos, los cuales según su forma se clasifican principalmente en cortos, largos y planos.

En lo que se refiere al sistema óseo se observa que las dificultades son mayores ya que más de la mitad tienen conocimientos confusos, por tanto, en los talleres experimentales es de gran importancia conocer todo lo que respecta al sistema óseo ya que este es el que le da la sostenibilidad y protección al cuerpo.



**Gráfica 5: Saberes previos de sustancias presentes en el cerebro**

Fuente esta investigación

Con relación a la sustancia que en menor cantidad se encuentra en la corteza cerebral, se observa que los estudiantes presentan dificultad en relación con los conceptos del sistema nervioso, puesto que únicamente el 31% respondieron de manera acertada y el 69% no acertaron en sus respuestas.

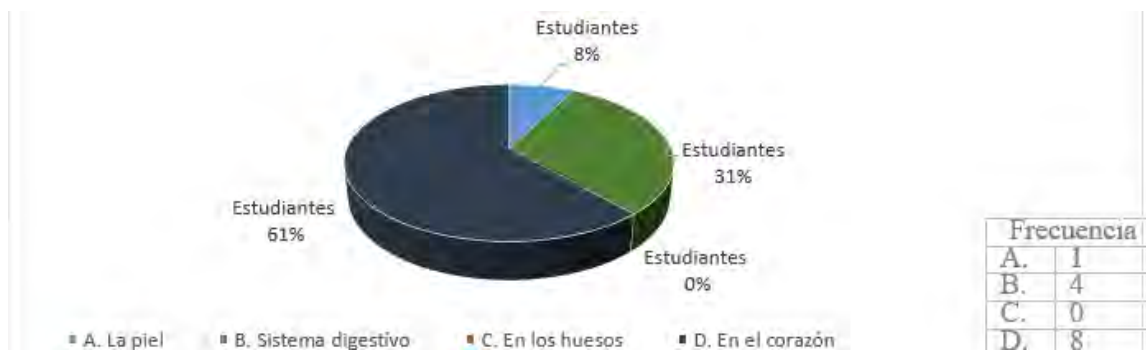
Es de gran importancia conocer la composición y función de la sustancia gris en la corteza cerebral, teniendo en cuenta que ésta es la encargada del procesamiento de información y la relación que tiene con el desarrollo cognitivo, recibiendo e integrando la información saliente y entrante. (Tortora & Derrickson, 2006, p.48)



**Gráfica 6: Saberes previos clasificación de los músculos**

Fuente esta investigación

En lo relacionado a la pregunta sobre clasificación de los músculos en el cuerpo humano, se puede analizar que el 85% de los estudiantes, no acertaron en sus respuestas, lo cual puede evidenciar las dificultades en la comprensión sobre este tema, ya que solo el 15% acertaron a esta pregunta, identificando los músculos según su composición.



**Gráfica 7: Saberes previos ubicación del músculo liso**

Fuente esta investigación

Con respecto a la pregunta 10, Se observa que el 61% de estudiantes contestaron de una manera incorrecta al responder que el musculo liso se encuentra localizado en el corazón y 8% en la piel, lo que evidencia que no conocen sobre el sistema muscular, por otro lado, solo el 31% de los estudiantes respondieron de manera acertada localizando el músculo liso en el sistema digestivo

### **2.2.2. Resultados sobre diseño y aplicación de talleres experimentales. Segundo objetivo**

El segundo objetivo específico se encaminó por una parte al diseño de los talleres experimentales, que se constituyen en la propuesta de ésta investigación, la cual se presenta en el Capítulo III de éste trabajo.

Por otra parte, este objetivo se orientó a la implementación de la propuesta que se registró a través de la observación como se presenta a continuación.

Para el análisis fue importante el uso del diario de campo (Anexo F), donde se recolectó la información a partir de las vivencias en cada uno de los talleres experimentales, que se analizaron

de manera cualitativa, permitiendo identificar los siguientes hallazgos significativos para éste estudio:

### **Apoyo por parte de la Institución Educativa y los padres de familia (AIEP)**

Para la implementación de los talleres fue importante el apoyo de la Institución Educativa que brindo los espacios necesarios para trabajar adecuadamente, de igual forma ayudó a motivar a los estudiantes para que sean partícipes en los talleres experimentales.

Es importante rescatar el apoyo de algunos padres de familia, al permitir que sus hijos participen, en los talleres experimentales, en jornada extracurricular, los días sábados en horas de la mañana. Esto evidenció su responsabilidad en la educación de sus hijos, con resultados positivos para el desarrollo de los talleres y las relaciones entre padres e hijos.

### **Formación de los estudiantes (FE)**

Se pudo identificar como los talleres experimentales desarrollados, con estudiantes del grado octavo, facilitaron su aprendizaje, despertando una actitud más positiva con respecto a la Biología.

Se puede afirmar que los talleres experimentales fueron de gran importancia para la formación integral de los estudiantes, ya que, estos les permitieron aprender de una nueva forma, en la que podían experimentar en el aula, realizaban un trabajo colaborativo y se motivaron gracias a un aprendizaje creativo y vivencial.

Además, los estudiantes manifestaron que la experimentación permitía que las clases fueran más dinámicas y por ende se tornaban divertidas, lo cual despertó en ellos el interés y la motivación, que se evidenció en su participación en el desarrollo de las clases, convirtiéndose en sujetos activos, que aprendían con mayor facilidad.

Los talleres experimentales se desarrollaron teniendo en cuenta cuatro momentos, denominados: ¿Qué tanto sabemos?, experimentemos, construyamos conocimientos y

profundicemos. A continuación, se describen los acontecimientos más importantes que se manifestaron en dichos talleres, a manera de ejemplo, se presenta el tema sobre el sistema nervioso.

*¿Qué tanto sabemos?:* En este momento se inició el taller experimental haciendo preguntas a los estudiantes para conocer sus saberes previos, en este caso sobre el sistema nervioso. Estas preguntas se caracterizaron por ser contextualizadas con situaciones de la vida cotidiana, por ejemplo: ¿Cómo recuerdas el camino a casa o la de un amigo? o ¿Por qué se nos hace agua la boca antes de consumir un alimento?, respondiendo lo siguiente: “conocemos el camino a nuestra casa porque nuestros padres nos lo enseñaron y porque hacemos el mismo recorrido todos los días”, “porque nos gusta y porque nuestra boca está llena de saliva”. En este momento surgían muchas otras preguntas por parte de los estudiantes y en ocasiones el docente practicante no tenía la respuesta inmediata, por lo cual se llegó al compromiso que en la siguiente sesión se anclarían las dudas. Fue así, que en este momento además de identificar los saberes previos, sobre el tema a trabajar, se despertó la curiosidad en los estudiantes.

*Experimentemos:* Este fue el momento destinado a la experimentación, donde los estudiantes observaban, manipulaban y analizaban con gran interés y curiosidad, los materiales, recursos, sustancias, por ejemplo: limón, esencia, algodón, Clip, 5 monedas, recipientes, sacarosa, sal de cocina, vinagre, gotero, aspirina, papel, perfume; como se puede ver en la “Propuesta aprender haciendo” (pág. 65) de éste informe.

Se describe a continuación el desarrollo de este momento, según los registros del diario de campo y el plan de clase, (ver anexo E)

La parte experimental se realizó poniendo a prueba los sentidos de los estudiantes:

*Sentido del tacto:*



En este momento se pidió a los estudiantes que se organizaran en binas y que uno de sus compañeros se cubriera los ojos con una venda, mientras al otro se le entregó un clip al cual tenía que darle la forma de “u”, se observó a los estudiantes algo inquietos principalmente los que tenían tapado los ojos ya que no sabían qué iba a suceder.

El estudiante con el clip con forma de “U” tenía que picar levemente al estudiante que tenía los ojos vendados en distintas partes del cuerpo, como, por ejemplo: en la frente, las manos los brazos, las piernas y en la mejilla.

El estudiante que estaba vendado tenía que identificar con cuantas puntas lo estaban picando al terminar tenía que apuntar en su cuaderno su experiencia, después se cambiaban los papeles con su compañero.

Todos se mostraron muy ansiosos durante este momento y sorprendidos al sentir que en algunas partes de su cuerpo sentían solamente una sola punta, a partir de esto surgieron los interrogantes los cuales se fueron aclarando poco a poco en la parte equivalente a “construyamos conocimiento”.

#### *Sentido de la vista:*

Finalizada esta parte, con los mismos grupos se hizo la parte experimental correspondiente al sentido de la visión, en la que uno de los compañeros tenía cinco monedas y una taza, debía de sostener una moneda en el aire y soltarla cuando su compañero se lo indique, el otro estudiante tenía un ojo cerrado y tenía que determinar el momento apropiado en el que se pudiera soltar la moneda para que esta callera en la taza, luego se hizo lo mismo pero con los dos ojos abiertos y por último se intercambiaron los papeles para que todos participen.

Los estudiantes estuvieron muy participativos y siempre estaban a la expectativa de lo que sucedería, deduciendo la importancia de este experimento para poner a prueba este sentido.

*Sentido del gusto:*

Luego se realizó la parte experimental del sentido del gusto en la que se daba a probar diferentes sustancias aplicadas (azúcar, sal, vinagre, aspirina), en diferentes zonas de la lengua, todos los estudiantes participaron, aunque al inicio estaban un poco distantes ya que les daba temor pues pensaban que eran sustancias desconocidas. Al finalizar, se pidió que los estudiantes que realizaran un esquema de la lengua identificando en que partes se sentían ciertos sabores.

*Sentido del olfato:*

Se hizo también una parte experimental relacionada con el sentido del olfato, aquí cada estudiante debía taparse una de las fosas nasales con un pedazo de algodón y la otra con un embudo de papel que se podía mover en diferentes direcciones para determinar de dónde viene el olor (perfume), los estudiantes estaban atentos a lo que sucedía y rápidamente tomaban apuntes para luego socializarlos y explicar qué sucedía.

Durante este momento los estudiantes mantenían una atención activa, participaban con gran disposición para aprender y estaban a la expectativa con lo que iba a suceder.

*Construyamos conocimiento:* Este es el momento que seguía al experimento y estuvo destinado a realizar explicaciones, por parte del docente-practicante, en este caso sobre el sistema nervioso,

Se inició dando una introducción general del sistema nervioso teniendo en cuenta las preguntas de indagación sobre los saberes previos, seguidamente se observó un video (Cuerpo Humano al Limite El Sistema Nervioso) relacionado con los sentidos dando a conocer la importancia de cada uno de estos y como muchas personas logran adaptarse de otras formas a la ausencia de alguno de estos.

Posteriormente con la ayuda del video beam, se proyectaron diapositivas e imágenes, de la estructura del sistema nervioso, de igual manera se hizo participes a los estudiantes para que

señalaran algunas partes, que ellos ya conocían. Para que las clases sean más amenas, se realizó una lectura llamada "la neurona ramona" cómo se puede ver en la "Propuesta aprender haciendo" (pág. 63) de éste informe.

Con ayuda de diferentes materiales didácticos como: videos, imágenes, diapositivas y lecturas los cuales contribuyeron al desarrollo del tema. Este fue también el momento donde se aclaraban las preguntas que surgieron en el primer momento, así como las dudas expresadas durante el experimento.

*Profundicemos:* Este fue el momento para evaluar los aprendizajes sobre cada temática trabajada, tanto de manera individual como en grupos, para lo cual se aplicaron diversos instrumentos, como textos con espacios para completar, sopa de letras, crucigramas, entre otros, que se aplicaban en correspondencia con la temática del taller experimental realizado.

De acuerdo a los pasos anteriores se identificó la importancia de una debida planeación de cada temática, ya que preparar el material didáctico que se utilizó, fundamentarse teóricamente y elaborar el plan de clase para cada taller que se realizó, como se puede ver en el Anexo E, fue muy valioso para el desarrollo de los talleres y para la formación de los docentes practicantes. La descripción de cada uno de los momentos en cada temática, se puede apreciar en la "Propuesta Aprender Haciendo" (pág. 64) de este informe.

Esta experiencia fue muy gratificante para la formación del docente practicante, permitiendo desarrollar los talleres experimentales que despertaron la curiosidad, el interés y el gusto por aprender la Biología en los estudiantes, siendo la labor del docente practicante ofrecer condiciones, saberes y una guía permanente para que así los estudiantes puedan sentirse motivados con lo que aprende al generar aprendizajes significativos.

De igual forma es importante reconocer que los estudiantes están dispuestos a aprender, siempre y cuando el docente practicante, busque nuevas formas de enseñanza que involucren al

educando como sujetos activos del aprendizaje y creen un ambiente de confianza y respeto que conlleve a un proceso de enseñanza y aprendizaje más dinámico.

Se puede concluir que la experiencia de los docentes practicantes en ésta investigación aportó a su formación como futuros profesionales de la educación, al promover espacios de acción didáctica y reflexión permanentes, que se tradujeron en espacios de aprendizaje significativo a los estudiantes que participaron en los talleres experimentales.

### ***2.2.3. La percepción de los estudiantes sobre los talleres experimentales. Tercer objetivo***

A continuación, se presenta el análisis del grupo focal el cual consta de siete preguntas abiertas, que hacen referencia a la percepción de los estudiantes frente a los talleres experimentales. Las respuestas y el análisis permitieron identificar las siguientes subcategorías y tendencias por recurrencias (ver Anexo H).

**Categoría:** percepciones de los estudiantes (PE)

En cuanto a la subcategoría *ingreso a talleres experimentales (ITE)* las tendencias por recurrencia son:

#### **Aprender y mejorar calificaciones**

Como se evidencia en los siguientes enunciados que representan las recurrencias en las respuestas de los estudiantes “Calificaciones en ciencias naturales, aprender cosas nuevas, descubrir”.

Se observa que los estudiantes muestran interés por aprender cosas nuevas y profundizar en los conocimientos que ya tenían, además se ven inclinados hacia la investigación ya que manifiestan que les gusta descubrir cosas nuevas y esta es una de las razones por las que ingresaron a los talleres experimentales.

En cuanto a la subcategoría *expectativas talleres experimentales (ETE)* las tendencias por recurrencia son:

**Desarrollo de actividades (DA)**

Como se evidencia en los siguientes enunciados que representan las recurrencias en las respuestas de los estudiantes “Hacer experimentos, trabajos en grupo, talleres y dinámicas”.

**Adquirir conocimientos (AC)**

- ✓ “Conocimientos relacionados con la biología, profundizar y aprender más sobre temas de Biología, conocimientos que se van a quedar con nosotros, aprender cosas que aún no conocía”.

A través de las tendencias encontradas se puede reconocer que los estudiantes manifiestan un gran interés en los talleres, puesto que estos van enfocados hacia la parte experimental que sustenta las expectativas de los estudiantes, también se evidencia el significado que tiene para ellos desarrollar trabajos grupales en los talleres, como una manera de dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, evitando que sean menos rutinarios.

Igualmente, los estudiantes señalan como consistentes y nuevos los aportes de los talleres experimentales al aprendizaje y conocimiento de los temas de Biología trabajados.

En cuanto a la subcategoría *facilitar aprendizajes (FA)*, las tendencias por recurrencia en las respuestas de los estudiantes son:

**Rendimiento académico (RA)**

- ✓ “Mejorar calificaciones en el colegio, facilita el aprendizaje, mejor entendimiento y comprensión”.

**Prácticas (P)**

- ✓ “Talleres experimentales, experimentos”.

Los estudiantes manifiestan que los talleres experimentales han afianzado los conocimientos en Biología, al permitir un mejor entendimiento de los temas y procesos, lo cual se vio reflejado

en mejores calificaciones de Biología, en los temas que coincidieron con los trabajados en clases entre estos talleres y sus clases del colegio.

En cuanto a la subcategoría *temas interesantes (TI)*, las tendencias por recurrencia en las respuestas de los estudiantes son:

**Temas de estudio (TE)**

- ✓ “La cartelera de los huesos, la maqueta del sistema muscular, el taller y dinámica de los órganos de los sentidos”.

Al analizar las tendencias anteriores se encuentra que los estudiantes demostraron mayor interés por las actividades experimentales o temas en los que se hacían actividades como maquetas o carteleras y trabajos en grupo, lo cual demuestra la importancia de la realización de dichas actividades, para la motivación y atención de los estudiantes, quienes trabajaron de tal manera que tanto sus aprendizajes como sus conocimientos avanzaron.

En cuanto a la subcategoría *actividades para modificar (APM)*, las tendencias por recurrencia en las respuestas de los estudiantes son:

- ✓ “Las actividades realizadas por los profesores están bien hechas, todo está perfecto, las dinámicas que hemos hecho hasta ahora me han gustado y aprendemos”.

Los estudiantes presentan gran aceptación hacia los talleres experimentales realizados, además manifiestan que estos talleres han permitido que aprendan las temáticas tratadas, lo cual evidencia que, en las actividades, en las que el estudiante es un sujeto activo, garantizan un aprendizaje significativo, que se apoya en el interés y motivación.

En cuanto a la subcategoría *fortalecimiento de conocimientos en biología (FCB)*, las tendencias por recurrencia en las respuestas de los estudiantes son:

### **Compartir conocimientos con compañeros (CCC)**

- ✓ “Así nuestros demás compañeros aprenderían y mejorarían en la materia de biología, mis demás compañeros disfrutarían de lo que aprendemos aquí y de los experimentos, todos los estudiantes podrían tener el conocimiento de biología de una manera diferente”.

Los estudiantes manifiestan que, si se implementarían los talleres experimentales en sus actividades curriculares, en el colegio, esto favorecería los aprendizajes de todos los estudiantes de su curso, además de que se tendría una clase más activa donde se puede fortalecer sus conocimientos sobre Biología y así cambiar la rutina, favoreciendo la comprensión y el aprendizaje de los temas.

En cuanto a la subcategoría *dificultades de los talleres (DT)*, las tendencias por recurrencia en las respuestas de los estudiantes son:

#### **Dificultades de los estudiantes:**

- ✓ “Cuando yo no pongo atención a las clases se me dificulta, llego tarde y no alcanzo la explicación, yo si he tenido dificultades porque charlo mucho”.

En cuanto a las dificultades, por una parte, los estudiantes coinciden en que no se presentan, debido a sus avances en el aprendizaje y comprensión adecuada de las temáticas abordadas por otra parte, algunos estudiantes, señalan que encontraron algunas dificultades asociadas a su puntualidad y distracción en los talleres, pero también plantearon la manera de mejorarlas.

#### ***2.2.4 Comparar los aprendizajes alcanzados desarrollados en los talleres experimentales sobre la biología. Cuarto objetivo***

A continuación, se presentan el análisis de la prueba final la cual consta de diez preguntas cerradas que hacen referencia al sistema nervioso, sistema muscular, sistema óseo. (ver Anexo J). Esta prueba ayudó a identificar si los talleres experimentales realmente facilitan el aprendizaje de la biología con los estudiantes de octavo grado de la Institución educativa ITSIM.



**Grafica 8: Conexión musculo y hueso**

Fuentes esta investigación

La totalidad de los estudiantes (100%), respondieron acertadamente, esto demostró que comprendieron la función que cumple el cartílago en el movimiento de los huesos. Por tanto, se puede decir que hubo un gran avance en esta temática y que la metodología utilizada contribuye de modo considerable en el fortalecimiento de los conocimientos.



**Grafica 9: Membrana que rodea la fibra muscular**

Fuentes esta investigación

El 69% de los estudiantes acertaron en sus respuestas, aquello reveló que los conocimientos fueron fortalecidos demostrando que hubo una adecuada comprensión, que por ende llevó a una aprehensión. Se observa también que un porcentaje del 31% no respondieron adecuadamente,



esto visibilizó la dificultad que se presentó en la asimilación de este tema lo cual puede tener su origen en confusión de términos o debido falta de una apropiada explicación por parte del docente practicante.

Por lo expuesto, se puede afirmar que hubo un avance tanto en la apropiación del tema, como en la metodología aplicada en el proceso de enseñanza y aprendizaje.



**Grafica 10: Clasificación de huesos**

Fuentes esta investigación

El (100%) de los estudiantes respondieron de forma apropiada, en lo que refiere a la clasificación de los huesos. Esto permitió analizar que la temática fue desarrollada de una manera acertada por parte de los docentes practicantes, lo que facilitó una asimilación de aprendizajes, presentando los estudiantes, un nivel alto de conocimientos, esto reflejó como la metodología de los talleres experimentales logra que los estudiantes tengan aprendizajes significativos en temas de Biología.



**Grafica 11: Músculo del antebrazo**

Fuentes esta investigación

El (54%) de estudiantes respondieron de manera acertada al afirmar que los bíceps y tríceps crurales son los músculos que se encuentran en el antebrazo, lo que permitió observar que se dio un aprendizaje referente a la ubicación de los músculos.

Un grupo de estudiantes equivalentes al (46%) presentaron conocimientos erróneos sobre este tema, lo cual reflejó la no asimilación de conocimientos o una confusión con las opciones de respuestas dadas.

*Sistema nervioso*



**Grafica 12: Liberación de neurotransmisores del sistema nervioso**

Fuentes esta investigación

A través de esta pregunta se puede observar que la mayoría de los estudiantes (84%) contestaron de manera correcta y una parte, equivalente al (16%) aun presenta confusión en cuanto a la función que tiene la vesícula sináptica. En general se observa que la mayoría reconoce el papel que cumplen las vesículas sinápticas, lo cual implica un avance en la comprensión del tema asociado al desarrollo de los talleres experimentales.



**Grafica 13: Activación del sistema nervioso simpático**

Fuentes esta investigación

Cuando se pregunta en qué momento se activa el sistema nervioso simpático, las respuestas expresadas, demuestran que el 77% de los estudiantes aprehendieron los conceptos trabajados en los talleres experimentales que fueron positivos para la apropiación de conocimientos. Por otro lado, el 23% de los estudiantes respondieron de manera incorrecta, lo cual indica que aún presentan dificultades.

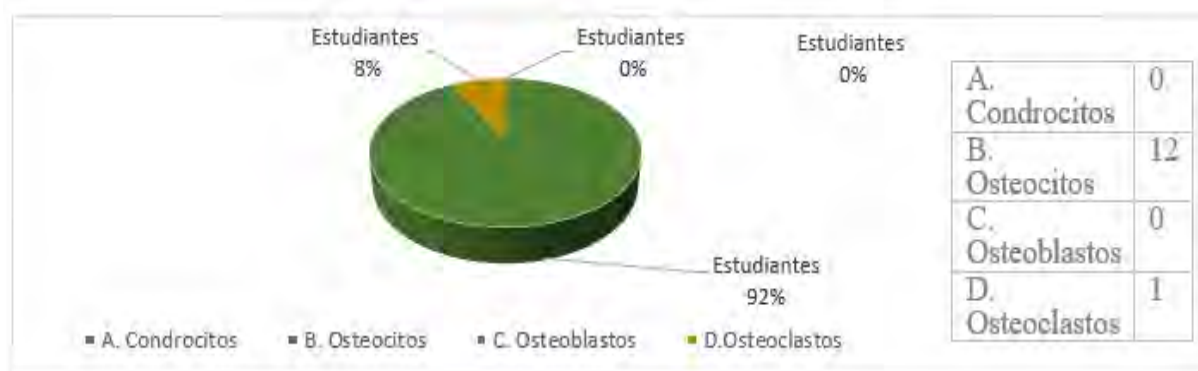
Se concluyó así, que la metodología utilizada para abordar este tema fue en gran parte apropiada, ya que permitió que se comprendiera que el sistema nervioso simpático se activa durante las denominadas situaciones E, (estrés, emergencia, escape, ejercicio).



**Grafica 14: Médula ósea amarilla**

Fuentes esta investigación

La mayoría de estudiantes (72%) responden de una manera apropiada a la temática de la medula ósea amarilla, demostrando que los conocimientos fueron claros en el desarrollo del tema, por otro lado, un (28%), contestaron incorrectamente, lo cual demostró dificultad en este contenido, a pesar de las confusiones que surgieron en algunos estudiantes.



**Grafica 15: Células maduras del sistema óseo**

Fuentes esta investigación

Se encontró que la gran mayoría de estudiantes, equivalente al (92%) presentaron un buen nivel de conocimientos al responder de modo correcto y reconocer que los osteocitos son células

maduras del tejido óseo. Reflejando una mayor comprensión de la temática desarrollada. Una minoría de estudiantes (8%) no tiene claridad en este tema.

En general se pudo concluir que los estudiantes pueden identificar las células del tejido óseo, pero que aún existen dificultades en algunos estudiantes.



**Grafica 16: Arco reflejo del sistema nervioso**

Fuentes esta investigación

El 69% respondieron de manera correcta, lo cual evidenció que lograron obtener un aprendizaje adecuado frente al tema abordado; también se encontró un porcentaje del 31% que no respondió correctamente, por esta razón se infirió que dicha cantidad de estudiantes no asimilaron los conceptos de la temática tratada.

De manera general se concluye que la aplicación de los talleres experimentales frente a este tema aportó al permitir que los estudiantes se apropien de nuevos conocimientos que pueden ser aplicados dentro de la cotidianidad.



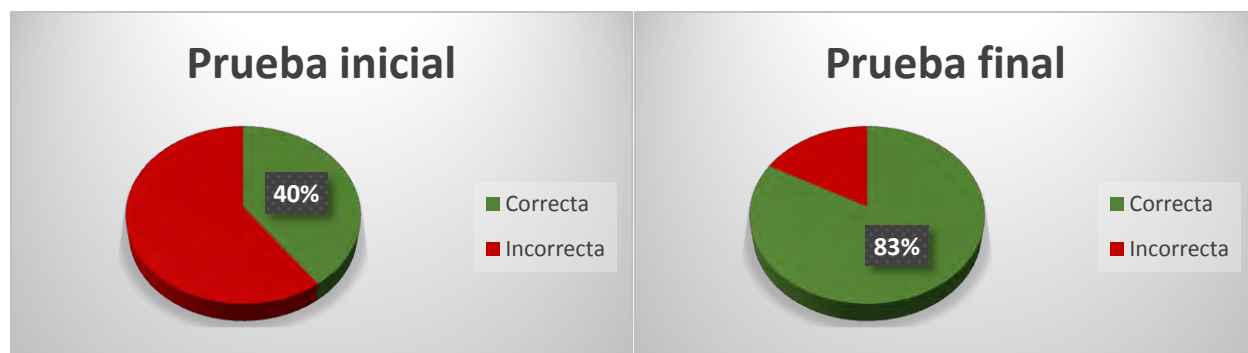
**Grafica 17: Unidad anatómica y funcional del músculo**

Fuentes esta investigación

En esta pregunta se observó que la mayoría de los estudiantes (90%) acertó en la respuesta, definiendo el Sarcómero como la unidad anatómica y funcional del musculo lo cual demostró que hubo una claridad de conceptos en el desarrollo de la temática lo que permitió que los estudiantes comprendieran la temática que se abordó, por otro lado, un grupo reducido de estudiantes (8%) respondió equivocadamente. Por lo anterior se infirió que en general hubo una buena asimilación de este tema.

*Análisis comparativo de la prueba inicial y final*

Se realizó una comparación de las dos pruebas para poder observar en forma general cuales fueron los resultados.



**Grafica 18: Comparación prueba inicial y final**

Fuentes esta investigación

Al comparar las dos pruebas diagnóstica y final, los resultados obtenidos son satisfactorios ya que se encontró que en la prueba inicial la mayoría de los estudiantes (60%) no acertaron en sus respuestas, pero después de tomar parte en los talleres experimentales, se logró una mayor asimilación de conceptos y conocimientos, de forma significativa, sobre las temáticas tratadas, lo cual se evidenció en la prueba final donde un mayor porcentaje, equivalente al (83%) de estudiantes, lograron comprender los temas tratados, por lo que se determinó que los talleres experimentales son una buena alternativa para enseñar la biología teniendo en cuenta la importancia de las ideas previas que presentan los estudiantes para que así se pueda construir un conocimiento cada vez más complejo.

Por otra parte, también se observa que hubo una minoría de estudiantes (17%) en la prueba final que aún presenta dificultades en la apropiación del conocimiento, lo cual se puede asociar a diferentes razones, tales como: la no asistencia a todos los talleres, la falta de interés. También pueden atribuirse dichas dificultades a la explicación y la secuencia didáctica, así como los instrumentos aplicados por los docentes practicantes, los cuales pueden ser el origen algunas confusiones.

### 3. PROPUESTA APRENDER HACIENDO

#### INTRODUCCION

En la enseñanza de la biología es importante la motivación, despertar la curiosidad científica de los estudiantes, tener en cuenta las ideas previas para favorecer su aprendizaje, por este motivo se desarrollaron los talleres experimentales los cuales permiten que los estudiantes sean activos en el momento de aprender y comprender nuevas cosas. Se llevará a cabo temas que están planteados en el plan de área, (ver anexo B) los cuales fueron diseñado por la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial ITSIM.

Los temas que se abordaron en esta propuesta son: sistema óseo, sistema nervioso, Sistema muscular, los cuales hemos desarrollado con un grupo de estudiantes de grado octavo de la institución los días sábados con una intensidad de tres horas.

Teniendo en cuenta los resultados positivos en cuanto al aprendizaje de la biología mediante los talleres experimentales consideramos pertinente la implementación de estos talleres en los planes de clase de la Institución Educativa ITSIM.

Para el logro de cada competencia el estudiante trabajará con metodologías del aprender haciendo, con las cuales se buscará desarrollar la autonomía de cada estudiante(a).

La Metodología propuesta, se puede resumir en los siguientes aspectos: Experimental; porque la experimentación respaldada con la argumentación, es indispensable para construir los hechos científicos; Discursiva, ya que el lenguaje surge como una herramienta de comunicación y de creación de significados, los que llegan a ser socialmente compartidos; Aplicada, porque tiene que ver con el saber-hacer, con el uso de los conocimientos y las tecnologías en la vida diaria; Integradora, ya que el conocimiento de las distintas ciencias en su conjunto, contribuye con la comprensión del universo; Indagatoria, porque buscará la respuesta a los problemas del diario



vivir; Colaborativa, ya que los estudiantes tendrán la posibilidad de trabajar en pequeños grupos asumiendo determinados roles.

## **JUSTIFICACIÓN**

Teniendo en cuenta las exigencias de las sociedades actuales se requiere una nueva metodología de enseñanza en la que el estudiante sea un sujeto activo del aprendizaje, por este motivo se diseñó esta propuesta cambiando los roles de estudiante y docente asumiendo a este último en una guía para el desarrollo de un aprendizaje significativo.

Por lo tanto:

El profesor de Biología aparece como mediador en la construcción de significados y el estudiante como un agente activo del aprendizaje. Por su parte, y en su calidad de profesor-investigador, éste contribuye a mejorar no sólo su actividad docente, la adaptación de la misma a la realidad de su alumnado y su propio contexto, sino que contribuye igualmente a mejorar la calidad educativa en general y a explorar nuevos caminos educativos muy necesarios en la actualidad.

(Pastrana, A. M. E. 2005, p. 100)

Por tal motivo la propuesta busca que sean los estudiantes los que construyan sus propios conocimientos, desarrollen su curiosidad al igual que sus capacidades de síntesis y análisis. De igual forma, puedan contextualizar los saberes a la cotidianidad que viven, donde el docente sea el mediador en la construcción de sus significados.

## **OBJETIVO**

Proporcionar a los estudiantes los talleres experimentales como una estrategia alternativa que pueda ser implementada en los planes de clase del área de biología para grado octavo de la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial de Pasto.

## MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

- ✓ Motivación: se considera fundamental en el proceso de aprendizaje ya que la motivación genera la disposición de trabajo en los estudiantes y despierta el interés en los mismos.
- ✓ Trabajo cooperativo: tiene el objetivo de generar la ayuda mutua entre los estudiantes disminuyendo la competencia y la individualización mejorando así, el proceso de aprendizaje ya que todos tendrán una meta en común.
- ✓ Interés: parte de la motivación que se le brinde a los estudiantes y representa la voluntad que cada estudiante tiene para trabajar. Se desarrolla a partir de la vida social y se enriquece con la colectividad.
- ✓ Curiosidad: es innato en los seres humanos pero muchas veces en la vida escolar se va limitando esta capacidad; de este modo es importante generar la curiosidad porque da paso a la búsqueda de información, investigación y exploración motivando la búsqueda de un nuevo conocimiento.

En el anexo I, se puede observar la estructura de los talleres experimentales.

APRENDER

HACIENDO

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL TÉCNICO INDUSTRIAL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
2016

# Contenido

## 1. Sistema nervioso

- ✓ ¿Qué tanto sabemos?
- ✓ Experimentemos
- ✓ Construyamos conocimiento
- ✓ Profundización
- ✓ Bibliografía

## 2. Sistema muscular

- ✓ ¿Qué tanto sabemos?
- ✓ Experimentemos
- ✓ Construyamos conocimiento
- ✓ Profundización
- ✓ Bibliografía

## 3. Sistema óseo

- ✓ ¿Qué tanto sabemos?
- ✓ Experimentemos
- ✓ Construyamos conocimiento
- ✓ Profundización
- ✓ Bibliografía

# Sistema Nervioso

OBJETIVO: Conocer el funcionamiento del sistema nervioso y como se conforma.

## Que tanto sabemos

1. ¿Por qué se nos hace agua la boca antes de comer algo que nos gusta?
2. Cuando estamos en un sitio donde hace mucho frio nuestro cuerpo comienza a temblar, ¿Por qué no podemos controlar estos movimientos?
3. ¿Cómo es que recordamos el camino a la casa en la que vivimos o la de un amigo?
4. ¿Por qué parpadeamos sin siquiera pensarlo?



Tomado de:  
<http://www.123rf.com/photo/18249811-smiley-vector-illustration-eye-blinking.html>



Tomado de:  
<http://www.diariolaprimeraperu.com/online/hogar/quiere-que-disfrute-de-los-alimentos-132387.html>



Tomado de:  
<http://sisoconsultores.blogspot.com.co/2012/07/lesiones-por-frio.html>



Tomado de:  
<http://es.clipart.me/premium-parks-outdoor/boy-leaving-home-vector-illustration->

## experimentemos

### SENTIDO DEL TACTO

¿Que necesitas?

- ✓ Un amigo
- ✓ Un clip

¿Qué se debes hacer?

1. Abre el clip hasta enderezarlo.
2. Forma una "U" bien delgada.
3. Pídele a tu amigo que cierre los ojos.

4. Apoya suavemente las dos puntas de la “U” en diferentes partes de la piel del cuerpo de tu amigo.
5. Pregúntale cuántas puntas siente. Prueba lo mismo en la frente, en las mejillas, en la cara interior del brazo, en la espalda y en la pantorrilla.

¿En qué lugares siente las dos puntas? ¿En qué partes siente sólo una, aunque haya dos?

¿Qué demuestra este experimento? Demuestra como las diferentes partes de tu cuerpo tienen más o menos receptores del tacto, a veces no puedes sentir todo lo que está en contacto con tu piel. Por ejemplo, debido a que en tu pierna los receptores del tacto están bastante alejados, alguien podría tocarte en dos lugares y tú lo sentirías como uno solo.

## SENTIDO DE LA VISTA

¿Que necesitas?

- ✓ Cinco monedas pequeñas
- ✓ Una pequeña taza de papel o un envase de yogur limpio
- ✓ Una mesa alrededor de la cual puedas sentarte con un compañero

¿Qué debes hacer?

1. Coloca una taza frente a tu compañero. Debe estar a unos 60 centímetros de él.
2. Pídele a tu compañero que cierre un ojo.
3. Sostén una de las monedas en el aire, a unos 46 centímetros por encima de la mesa. Muévala lentamente.
4. Dile a tu compañero que la dejarás caer cuando él te diga “¡Ahora!”. La idea es que tu compañero determine (con un ojo cerrado) cuándo la moneda está sobre la taza para lograr que caiga dentro de ella.
5. Permite que tu compañero haga cinco intentos con un ojo cerrado y luego cinco intentos con los dos ojos abiertos.

¿De cuál de las dos maneras fue más sencillo?

¿Qué demuestra este experimento? De qué manera los dos ojos te ayudan a saber con mayor precisión dónde están los objetos.

## SENTIDO DEL GUSTO

¿Qué necesitamos?

- ✓ Soluciones de sacarosa.
- ✓ Soluciones de sal de cocina.
- ✓ Soluciones de vinagre.
- ✓ Soluciones de aspirina.
- ✓ Pipeta o gotero.

¿Qué debemos hacer? Secar la lengua. Tomar una de las soluciones y aplicarla con la pipeta o el gotero en las diferentes zonas linguales. Registre la zona que percibe el sabor. Enjuagar la boca, secar la lengua y experimentar con las restantes soluciones registrando los resultados.

¿Qué demuestra este experimento? Demuestra que la lengua tiene diferentes receptores en diferentes lugares, haciendo que perciba mejor un gusto en un lugar determinado.

Haga un esquema de la lengua marcando con diferente color la zona receptiva para cada sabor.

## SENTIDO DEL OLFATO

¿Qué necesitamos?

- ✓ Papel
- ✓ Algodón
- ✓ Perfume

¿Qué debemos hacer?

1. Preparar un embudo con el papel.
2. Introducir el vértice del embudo en uno de los orificios nasales.
3. Tapar el otro orificio con algodón.
4. Colocar en la abertura inferior del embudo en diferentes direcciones, haciendo que el sujeto en experiencia inspire cada vez que se moviliza el embudo.
5. Responder diciendo cuando se percibe el olor, en poca, mucha y más cantidad.

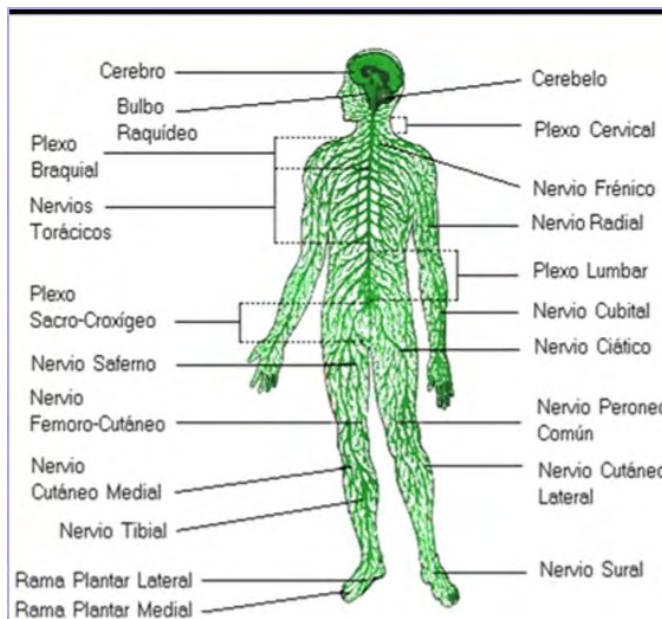
¿Qué demuestra este experimento? Este experimento demuestra la rapidez que tiene el olfato para acostumbrarse a un olor.



# Construyamos conocimiento

## sistema nervioso

1. Controla y coordina las funciones de todo el cuerpo y detecta, interpreta y responde a los estímulos internos y externos.
2. Los mensajes que transmite son señales eléctricas llamadas impulsos.
3. La unidad fundamental de este sistema es la Neurona.



Tomado de: <http://html.rincondelvago.com/anatomia-del-sistema-nervioso-humano.html>

### Funciones de la neurona

Cada neurona debe realizar 4 funciones generales: Recibir información del medio interno, externo y de otras neuronas. Integrar la información recibida y producir una señal de respuesta. Conducir la señal a su terminación. Transmitir a otras neuronas, glándulas o músculos.

### Tipos de neuronas

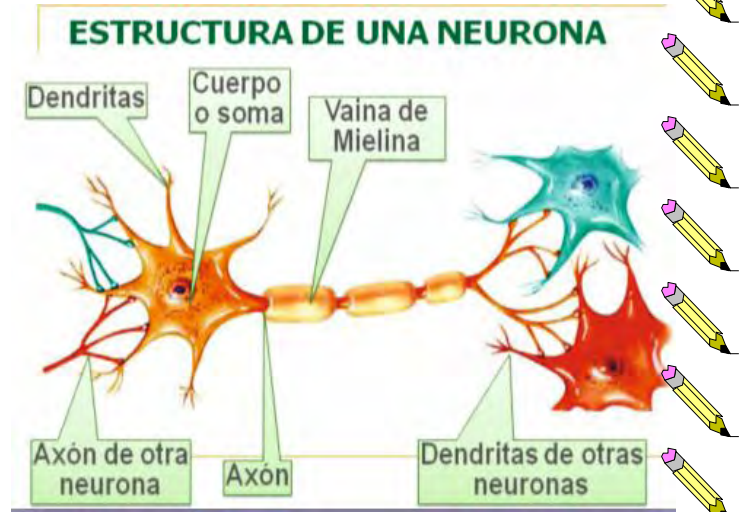
Existen tres tipos de neuronas:



Neuronas sensitivas. Actúan como receptores que detectan el estímulo específico (luz, presión, sonido, etc.), transmitiendo este estímulo hacia el cerebro y médula espinal.

Neuronas de asociación o internunciales. Están situadas sólo en el encéfalo y la médula espinal, y conectan neuronas sensitivas y motoras.

Neuronas motoras. Transmiten la información lejos del cerebro y médula espinal a los músculos y glándulas (órganos efectores).



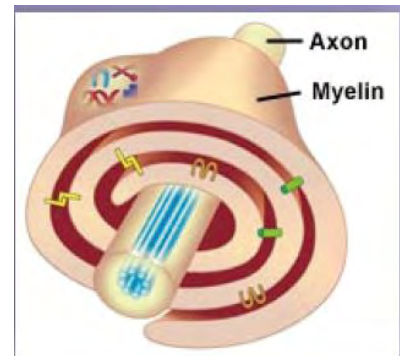
Tomado de: <http://es.slideshare.net/teredeloscobos/sistnerv1>

*Cuerpo celular o soma:* El cual contiene al núcleo y casi todos los organelos.

*Dendritas:* Son prolongaciones cortas, múltiples, por donde se reciben los impulsos de otra neurona o del medio ambiente.

*Axón:* Es una prolongación larga, única, por donde transita el estímulo hacia los órganos u otras neuronas.

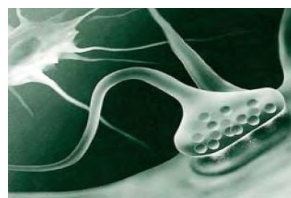
*Vaina de mielina:* Material grasoso que aísla al axón y aumenta la rapidez de desplazamiento del impulso nervioso. Axones y dendritas se agrupan en haces de fibras: NERVIOS



Tomado de: <http://slideplayer.es/slide/5579049/>

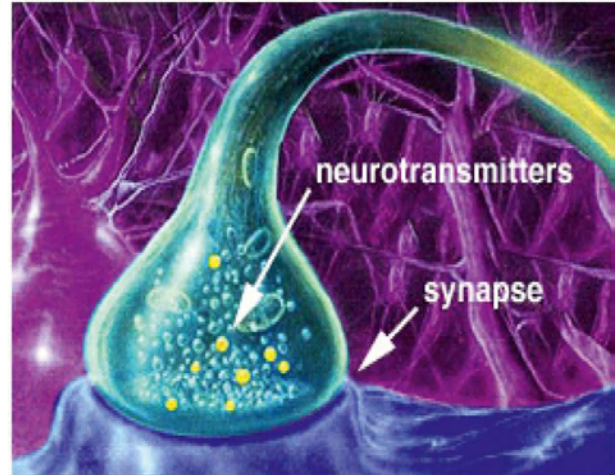
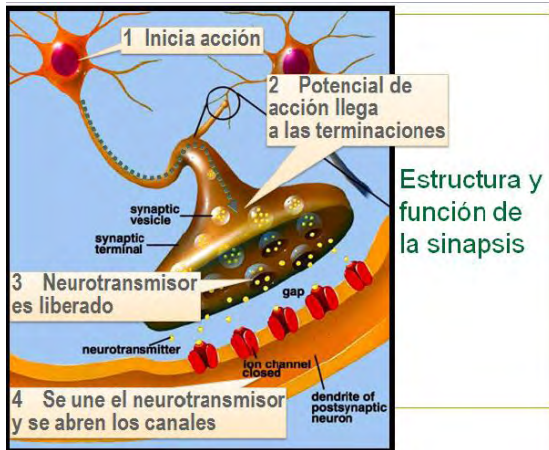
*Terminal sináptica:* Son dilataciones que se encuentran en las terminaciones ramificadas de los axones o dendritas.

La mayoría de las terminales sinápticas (o botones sinápticos) contienen un tipo específico de sustancia química, llamado neurotransmisor.



Tomado de: <http://slideplayer.es/slide/5579049/>

Pueden comunicar a la neurona con una glándula, un músculo, una dendrita o un cuerpo celular de otra neurona.



Tomado de: <http://es.slideshare.net/cta6062/sistema-nervioso-39444002>

Tomado de: <http://slideplayer.es/slide/5579049/>

## Sistema nervioso central

Formado por Encéfalo y por la Médula espinal Protegido por cráneo y vértebras respectivamente. Su función es transmitir mensajes, procesar y analizar información.

### ENCEFALO

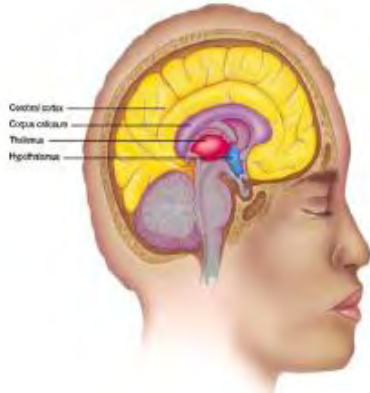


Lugar al que fluyen y en el que se originan los impulsos. Recibe, interpreta, almacena y regresa información 2 Contiene aprox. 100 mil millones de neuronas y pesa aprox. 1.400 Kg. Es el control maestro del organismo. Se divide en: cerebro, cerebelo, tronco cerebral, tálamo e hipotálamo.

Tomado de: <http://slideplayer.es/slide/5579049/>

## EL CEREBRO

Es la región más grande y destacada del encéfalo. Es responsable de las actividades voluntarias o conscientes del cuerpo. Es el sitio de la inteligencia, del aprendizaje, del juicio, en una palabra, de la personalidad. Consta de dos hemisferios cerebrales (derecho e izquierdo) conectados por el cuerpo caloso. Sus pliegues y hendiduras aumentan con mucho, su superficie. Es la región más grande y destacada del encéfalo. Es responsable de las actividades voluntarias o conscientes del cuerpo. Es el sitio de la inteligencia, del aprendizaje, del juicio, en una palabra, de la personalidad. Consta de dos hemisferios cerebrales (derecho e izquierdo) conectados por el cuerpo

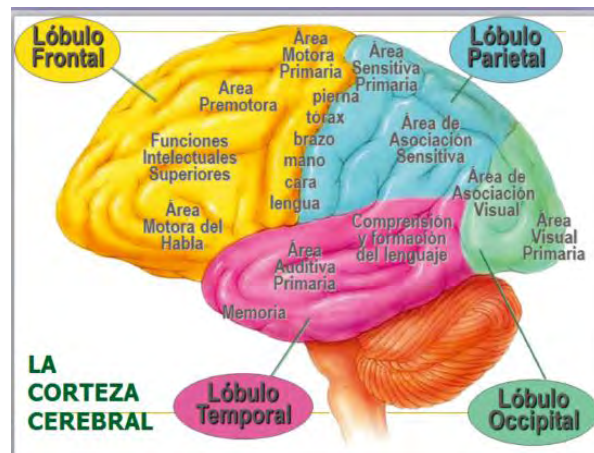


Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALIWOIFI/el-Sistema-nervioso>

caloso. Sus pliegues y hendiduras aumentan con mucho, su superficie.

Cada hemisferio se divide en lóbulos, que reciben su nombre del hueso del cráneo que los cubre.

Los lóbulos son: frontal, parietal, temporal y occipital y cada uno tiene diferentes funciones. Cada hemisferio recibe sensaciones y controla movimientos del lado opuesto del cuerpo. El hemisferio derecho se asocia con la creatividad y la capacidad artística y el izquierdo con la capacidad analítica y matemática.



Tomado de: <http://es.slideshare.net/apicerfe/el-cerebro-y-su-actividades>

## EL CEREBELO

Es la segunda región más grande del encéfalo. Está ubicado en la parte posterior del cráneo. Se encarga de mantener el equilibrio la postura, el tono muscular y ayuda a la coordinación de movimientos finos.



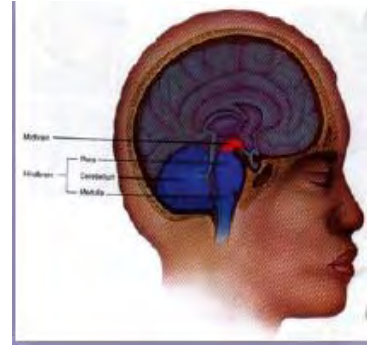
Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALIWOIFI/el-Sistema-nervioso>



## EL TRONCO O TALLO CEREBRAL

Está ubicado por debajo del cerebelo y conecta el encéfalo y la médula espinal. Consta de Bulbo raquídeo y Protuberancia anular o puente de Varolio. Es una especie de “conmutador” que regula el flujo de información entre el encéfalo y el resto del cuerpo.

El bulbo raquídeo, controla diversas funciones autónomas, como la frecuencia respiratoria y cardíaca la deglución, la tos, el hipo, el parpadeo, el vómito y el estornudo. La protuberancia anular o



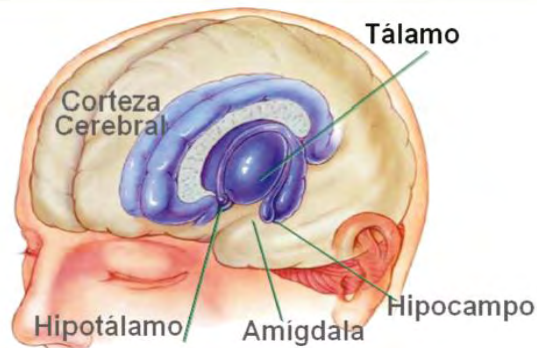
Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALIWOIFI/el-Sistema-nervioso>

Puente de Varolio se localiza arriba del bulbo raquídeo; influye en la transición entre dormir y despertarse y entre los diversos estadios del sueño.

## EL TALAMO Y EL HIPOTALAMO

Se encuentran entre el tronco cerebral y el cerebro. El Tálamo: recibe mensajes de los receptores sensoriales y transmite la información a la región adecuada del cerebro, para que la procese más a fondo.

El Hipotálamo: es el centro de control para el reconocimiento del hambre, sed, cansancio, ira y la temperatura corporal. Controla la coordinación de los sistemas nervioso y endocrino. Al igual que el Tálamo, produce emociones como el miedo, rabia, tranquilidad, sed, placer y las respuestas sexuales.

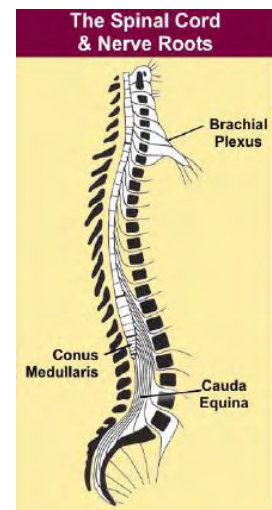


Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALIWOIFI/el-Sistema-nervioso>

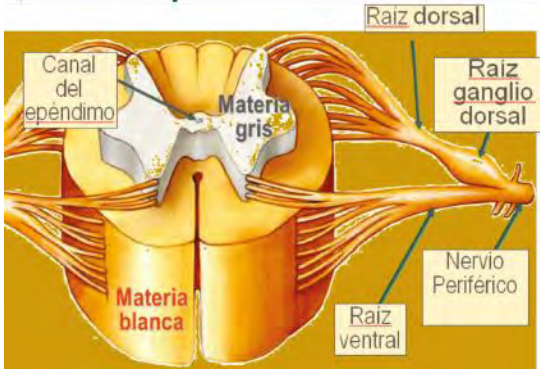
<https://www.emaze.com/@ALIWOIFI/el-Sistema-nervioso>

## MEDULA ESPINAL

Está situada en un canal semicerrado, llamado canal vertebral. Tiene 31 pares de nervios por los cuales corren los estímulos nerviosos del



cerebro al Sistema Nervioso Periférico. Es el centro de control Nervioso.

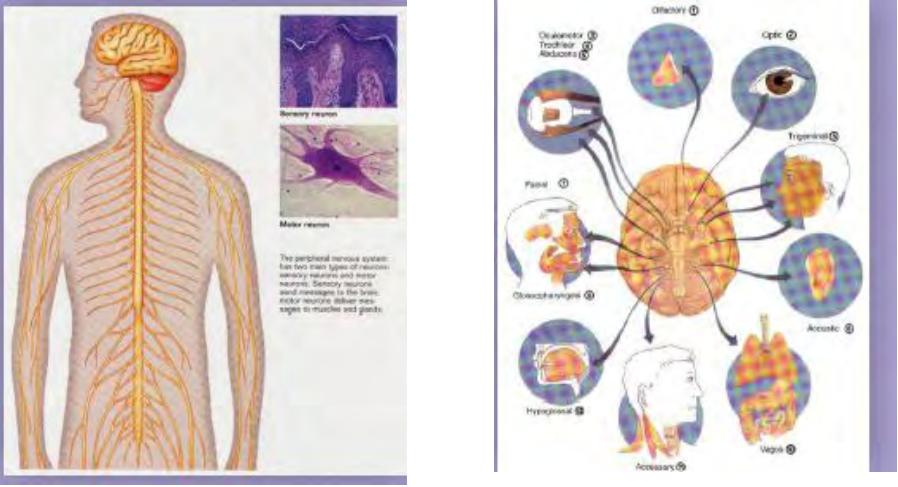


Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALIWOIFI/el-Sistema-nervioso>

# SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Es un sistema consistente en 31 pares de nervios espinales o raquídeos, los cuales están conectados con la médula espinal.

Está formado también por 12 pares de nervios craneales, quienes se conectan directamente con el cerebro. Tiene dos divisiones:



Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALIWOIFI/el-Sistema-nervioso>

*Sistema somático.* El cual se conecta con músculos esqueléticos involucrados con los movimientos voluntarios del cuerpo y con las sensaciones de la piel.

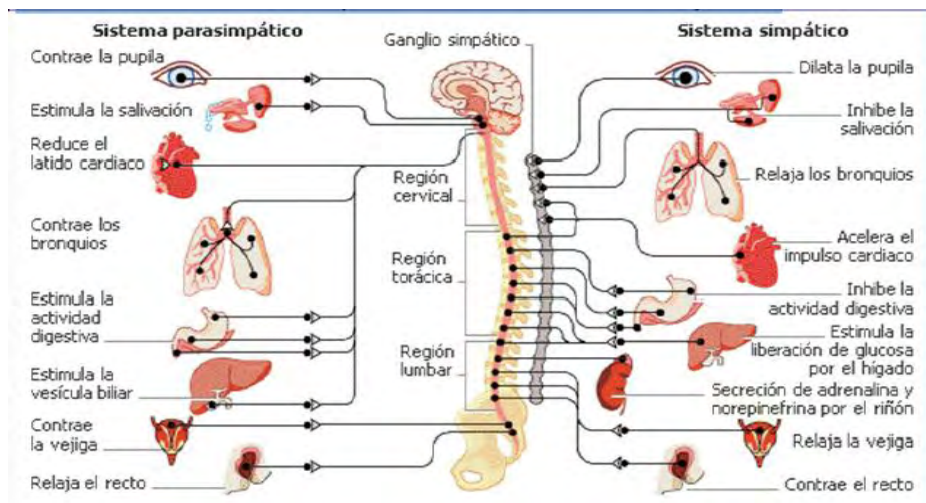
*Sistema autónomo.* Se conecta con órganos y estructuras involuntarias, control inconsciente e interno, conectándose con músculos lisos, músculo cardíaco y algunas glándulas. Se subdivide en simpático y parasimpático, cuyas acciones son antagonistas (opuestas):

## **SISTEMA AUTÓNOMO**

*Sistema Simpático:* Tiende a inhibir la homeostasis, incrementa la interacción del organismo con el medio externo, su máxima actividad se da en tiempos de máxima alerta (STRESS), provoca al sistema de alarma, preparando al organismo para pelear o huir, así como respuestas muy intensas como las sexuales.

*Sistema Parasimpático:* Mantiene la homeostasis (equilibrio) del organismo, tiende a regular las funciones de los órganos internos, eje: regula el flujo de sangre al tracto gastrointestinal. Domina la función orgánica cuando NO hay muchos estímulos (NO stress).

Las siguientes pantallas son sólo algunos ejemplos de cómo actúan tanto el Sistema Parasimpático como el Sistema simpático:



Tomado de: <https://www.emaze.com/@ALIWOIFI/el-Sistema-nervioso>

## EL CUENTO DE LA NEURONA RAMONA

Érase una vez una neurona. La neurona Ramona

La neurona Ramona vivía en una confortable casita en la punta del dedo índice de una mano derecha cualquiera.

Desde muy pequeñita sus papas la habían llevado a la guardería para que aprendiese a pintar, a dibujar, a leer y a escribir. Y allí, después de unos días de andar perdida por el nuevo colegio, yendo de un lado para otro, conoció a sus dos inseparables amigas, la neurona Jacinta y la neurona Nicolasa.

Desde ese día en que se conocieron jugando en el patio del colegio no se han separado ni un momento, y ahora que ya son mayores y han encontrado trabajo, las tres trabajan también en lo mismo.

El trabajo de la neurona Ramona es muy sencillo, lleva un teléfono móvil en el bolsillo y cuando recibe una llamada de su amiga, la neurona Jacinta, únicamente tiene que llamar a su otra amiga, la neurona Nicolasa y decirle: “NICOLASA, ¡QUE ESTO ABRASA!”.

Así, pasaban los días, pasaban los meses, pasaban los años y la neurona Ramona era feliz jugando con sus amigas y disfrutando de la vida. Su única preocupación era tener cargado el móvil para que cuando la llame Jacinta ella pueda llamar a su otra amiga y decirle: “NICOLASA, ¡QUE ESTO ABRASA!”

Un día, la neurona Ramona se levantó de la cama, se miró al espejo y comenzó a pensar que su trabajo era un rollo y que quería ser tan importante como el cerebro, que tenía grandes ideas, como el corazón, que llevaba la vida a todo el cuerpo, como el estómago, que alimentaba a todos, o como los pulmones que traían aire fresco a todos los rincones...

Pero ella, ¿qué hacía de importante? únicamente repetir una frase sin sentido: “NICOLASA, ¡QUE ESTO ABRASA! Qué tontería.

Así que decidió desconectar su móvil y tomarse unas vacaciones. Seguro que nadie la echaría de menos. Cogió sus maletas y se subió hasta un ojo, desde allí lo vería todo mejor y podría disfrutar más del sol.

Un día estaba allí tumbada bajo la sombrilla cuando empezó a tener calor, mucho calor, demasiado calor... Se asomó por encima de la pestaña y vio una gran llama cerca de la mano



derecha donde estaba su casita. ¡Qué horror! la llama se acercaba peligrosamente a los dedos, pero la mano no se retiraba. ¿Pero por qué no se retiraba?, ¿a qué estaba esperando? si no se retiraba pronto el fuego quemaría la mano... y su linda casita.

Inmediatamente cogió su móvil, lo encendió y vio que tenía 500 llamadas perdidas de su amiga la neurona Jacinta, y entonces se dio cuenta de lo que estaba ocurriendo, la estaban esperando a ella. Rápidamente marco el teléfono de su otra amiga y le dijo a grito pelado: “NICOLASA, ¡QUE ESTO ABRASA!”.

Nicolasa escucho el mensaje y paso la voz al resto de las neuronas. La mano se retiró del fuego y la casita de Ramona pudo salvarse de las llamas. ¡Qué susto!

Desde ese momento, la neurona Ramona, volvió a su trabajo orgullosa por haber sido ella la que impidió el fuego. Sin su necesaria labor, el importante cerebro, corazón, estómago y pulmones, no podrían haber evitado achicharrarse.

Y volvió a ser feliz y a disfrutar de su confortable casita en la punta del dedo índice de una mano derecha cualquiera.

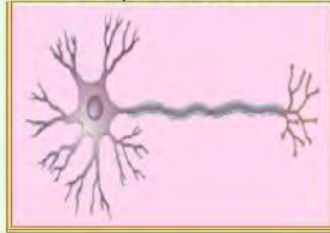
Y colorín colorado, este cuento se ha acabado.

En papel bond realicemos un cuadro con las partes del sistema nervioso y sus funciones y expliquemos a nuestros compañeros, podemos ayudarnos de dibujos.



# Profundicemos

## El impulso nervioso



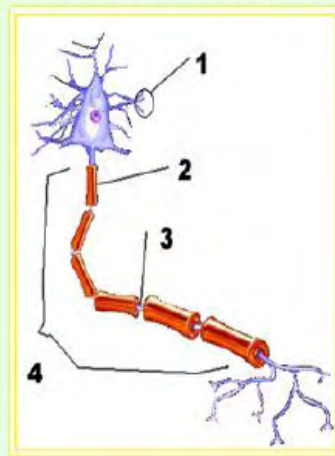
axón axón dendrita dendritas eléctrica estímulo membrana  
neuronas sinapsis

El impulso nervioso es una onda  creada en las , cuando captan algún tipo de , externo o interno, que puede ser cualquier cosa, una sustancia química, una presión, los niveles de algún compuesto químico, una onda mecánica, la luz, el frío o el calor, etc. Esta onda se transmite por la  de la neurona en sentido  a , y al llegar al extremo de un axón se produce la , que es el salto del impulso nervioso del  de una neurona a las  de la siguiente

## La Neurona

Axón Dendritas Nódulo Schwann nerviosa

Observa el dibujo y coloca el nombre a las partes de la neurona.



- 1.-
- 2.- Célula de
- 3.-  de Ranvier.
- 4.-  o fibra

## CIBERGRAFIA

Ciencias para curiosos, (01 de agosto del 2016), *neurona ramona*, recuperado de: <https://sites.google.com/site/cienciasparacuriosos/celulas-nerviosas/historias-sobreneuronas>

Órganos de los sentidos, (5 de septiembre de 2012) *los órganos de los sentidos*, recuperado de: <http://elcuerpohumanoyuscincosentidos.blogspot.com.co/2012/09/experimentos-con-losdistintos-sentidos.html>

Promo roja. (31 de ago. de 2011), *sistema nervioso*, recuperado de: <http://es.slideshare.net/PromoRoja/sistema-nervioso-ppt1>

# Sistema Muscular



Tomado de: <http://www.medicinalwiki.com/cuerpo-humano/sistema-muscular.htm>

**OBJETIVO:**

Identificar la función y ubicación de los principales músculos del cuerpo humano.

**Que tanto sabemos**

- 1- ¿cuál es la causa de los calambres?
- 2- ¿Por qué crees que es importante la practicar de deportes?
- 3- ¿Qué medidas preventivas se debe tomar antes de iniciar una jornada deportiva para evitar lesiones musculares?
- 4- ¿Por qué se nos inflaman los músculos cuando hacemos ejercicios?



Tomado de:  
<http://luispereatrainer.blogspot.com.co/2013/06/la-importancia-de-la-masa-muscular.html>

**experimentemos**

Tomado de:  
<http://www.quo.es/tecnologia/experimentos-con-tu-cuerpo/experimentos-con-tu-cuerpo-el-brazo-que-se-acorta>

Sitúate perpendicularmente a una pared, de modo que, con el brazo extendido, la toques con la punta de los dedos.

A continuación, levanta el brazo, rotándolo por encima de la cabeza.

Ahora vuelve a extenderlo y verás que ya no alcanzas el muro.

Tranquilo; no es que estés encogiendo por momentos. Es la paradoja de Codeman, cuyo fundamento es el hecho de que, haciendo unos movimientos determinados con las articulaciones de la espalda, sus músculos se contraen ligeramente.

Basta con ‘soltar’ el músculo para que el brazo recupere el tamaño original, lo que demuestra que los músculos sólo pueden contraerse, y que para retomar su estado relajado necesitan la ayuda de otros ‘colegas’ que lo estiren, a costa de entrar ellos mismos en acción.

### ¿QUE SUCEDE?

Los músculos sólo se contraen

El cuerpo humano dispone de unos 640 músculos esqueléticos; algunos de ellos, capaces de realizar movimientos de enorme precisión. Pero presentan un pequeño ‘defectillo’: sólo saben contraerse, es decir, sólo pueden tirar, no empujar. Y este ‘detalle’ les obliga a aparecer en muchos casos en parejas indisolubles, que ejecutan movimientos antagónicos. Tampoco pueden contraerse mucho, apenas unos centímetros, pero logran movimientos más largos gracias al efecto multiplicador que hacen huesos y articulaciones.

### ELABOREMOS UNA MAQUETA

#### Materiales

Plastilina roja

- ✓ Plastilina blanca
- ✓ Pegante
- ✓ Bisturí
- ✓ Rectángulo de cartón de 50 cm de largo por 30 cm de ancho, se la borra con cartulina blanca
- ✓ Cartulina blanca
- ✓ Pincel
- ✓ Un rectángulo de 25 cm. De ancho por 50 cm. D largo
- ✓ 3 moldes del sistema muscular en tamaño carta con número marcado en cada musculo
- ✓ lista de nombres.
- ✓ Silicona caliente



## PROCEDIMIENTO

1. Con los moldes del sistema muscular se los une, se recorta el contorno, sobre el cartón de 25 por 50, trazamos el molde y recortamos.



Tomado de:  
<http://mayyel.blogspot.com.co/2015/09/sistema-muscular-maqueta.html>

2. Damos volumen al cuerpo de cartón curvando toda la pieza hacia dentro, como si se lo enrollara, excepto manos y pies.



Tomado de:  
<http://mayyel.blogspot.com.co/2015/09/sistema-muscular-maqueta.html>

3. Pintemos con tempera blanca todo el cuerpo de enfrente, la colocamos sobre La base de cartón forrada con cartulina blanca,



Tomado de:  
<http://mayyel.blogspot.com.co/2015/09/sistema-muscular-maqueta.html>



Tomado de:  
<http://mayyel.blogspot.com.co/2015/09/sistema-muscular-maqueta.html>

4. Se pega los costados del cuerpo con silicona caliente, siguiente a esto se comienza a ubicar los músculos frontales posteriores, a la derecha están los músculos frontales y a la izquierda los músculos posteriores,

5. Recortamos la mitad del molde y la pegamos en el cuerpo con volumen e igualmente el lado izquierdo.



Tomado de:  
<http://mayyel.blogspot.com.co/2015/09/sistema-muscular-maqueta.html>

6. Con plastilina roja formamos los músculos y con la ayuda de un palillo le comenzamos a dar forma.



Tomado de:  
<http://mayyel.blogspot.com.co/2015/09/sistema-muscular-maqueta.html>

7. Con pegamento blanco en cada pieza en el molde del sistema muscular plastilina roja formando cada musculo, así se va formando todos los músculos frontales, las partes blancas son tendones.



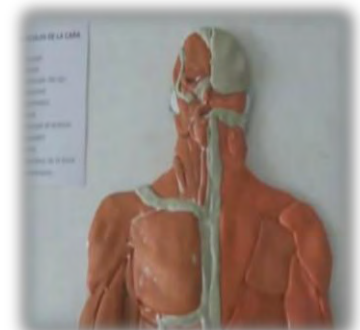
Tomado de:  
<http://mayyel.blogspot.com.co/2015/09/sistema-muscular-maqueta.html>

8. El mismo procedimiento se repite para los músculos posteriores



Tomado de:  
<http://mayyel.blogspot.com.co/2015/09/sistema-muscular-maqueta.html>

9. Los espacios blancos son tendones, y con plastilina blanca se forman los tendones, estos están marcados y están marcados con letras, seguido a esto se plastifica la maqueta, pegamento blanco en el cuerpo y con pincel y esparcimos el pegamento, y por ultimo comenzamos a ubicar los nombres músculos de la cara, músculos frontales, músculos posteriores y tendones.

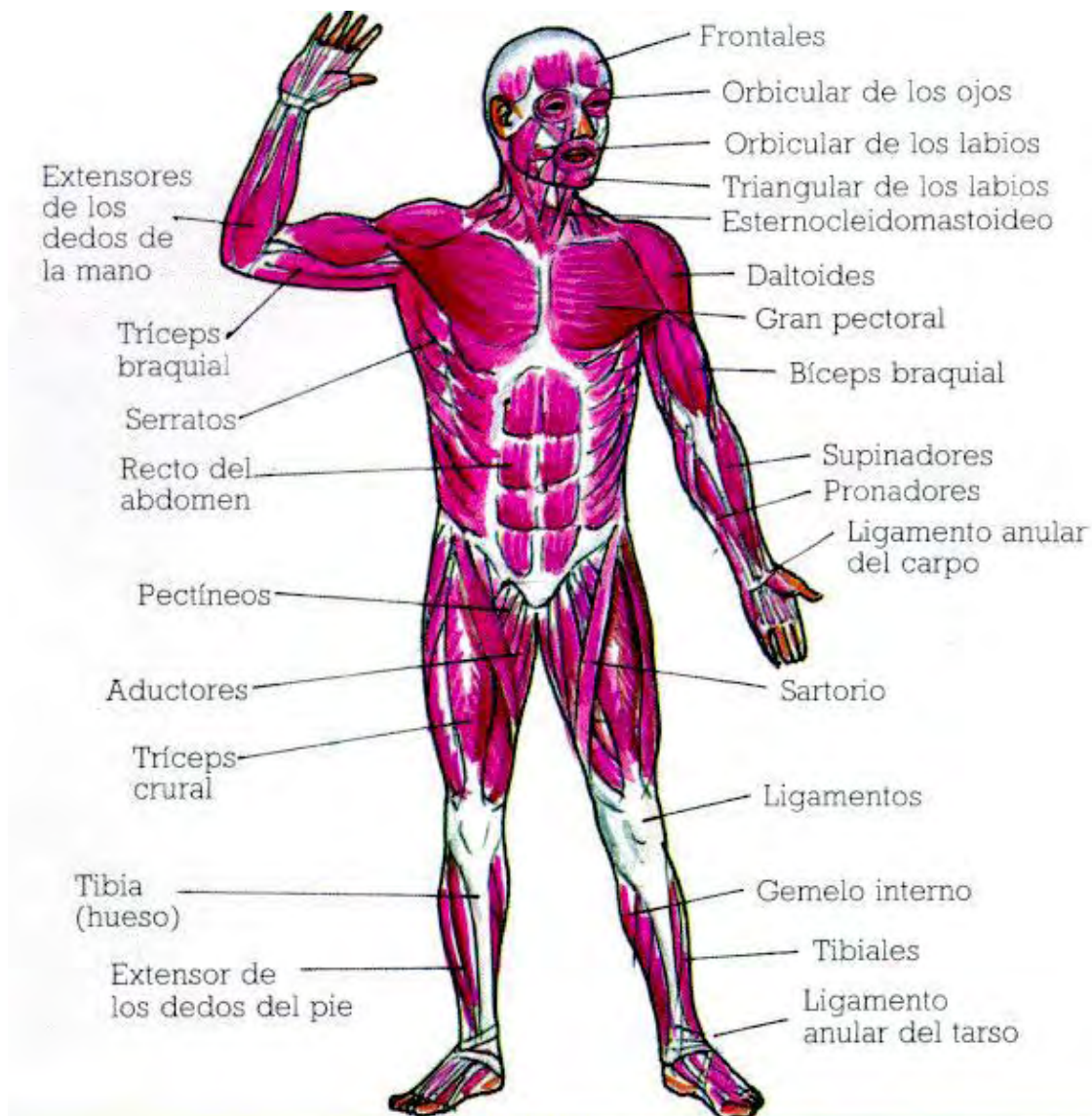


Tomado de:  
<http://mayyel.blogspot.com.co/2015/09/sistema-muscular-maqueta.html>

# Construyamos conocimiento

Los músculos representan la parte activa del aparato locomotor. Es decir, son los que permiten que el esqueleto se mueva y que, al mismo tiempo, mantenga su estabilidad tanto en movimiento como en reposo. Junto a todo esto, los músculos contribuyen a dar la forma externa del cuerpo humano.

Los músculos están formados por una proteína llamada miosina, que se encuentra en todo el reino animal e incluso en algunos vegetales que poseen la capacidad de moverse. El tejido muscular se compone de una serie de fibras agrupadas en haces o masas primarias y envuelta por la aponeurosis.





## FUNCIONES DEL SISTEMA MUSCULAR

*Locomoción:* efectuar el desplazamiento de la sangre y el movimiento de las extremidades.

*Actividad motora de los órganos internos:* el sistema muscular es el encargado de hacer que todos nuestros órganos desempeñen sus funciones, ayudando a otros sistemas,

*Forma:* los músculos y tendones dan el aspecto típico del cuerpo.

*Información del estado fisiológico:* por ejemplo, un cólico renal provoca contracciones fuertes del músculo liso, generando un fuerte dolor que es signo del propicolico.

*Mímica:* el conjunto de las acciones faciales o gestos que sirven para expresar lo que sentimos y percibimos.

*Estabilidad:* los músculos, conjuntamente con los huesos, permiten al cuerpo mantenerse estable mientras permanece en estado de actividad.

*Postura:* el sistema muscular da forma y conserva la postura. Además, mantiene el tono muscular (tiene el control de las posiciones que realiza el cuerpo en estado de reposo).

*Producción de calor:* al producir contracciones

*Protección:* el sistema muscular sirve como protección para el buen funcionamiento del sistema digestivo y de otros órganos vitales

## COMPONENTES DEL SISTEMA MUSCULAR

El sistema muscular está formado por músculos y tendones. Músculos La principal función de los músculos es contraerse y alongarse, para así poder generar movimiento y realizar funciones vitales. Se distinguen tres grupos de músculos, según su disposición:

*Músculo estriado (esquelético):* Es un tipo de músculo que tiene como unidad fundamental el sarcómero y que, al verse a través de un microscopio, presenta estrías, que están formadas por las bandas claras y oscuras alternadas del sarcómero. Está formado por fibras musculares en forma de huso, con extremos muy afinados, y más largas que las del músculo liso. Es responsable del movimiento del esqueleto, del globo ocular y de la boca y el sistema bucal.

*Músculo liso:* también conocido como visceral o involuntario, se compone de células en forma de huso que poseen un núcleo central que se asemeja en su forma a la célula que lo contiene; carece de estrías transversales, aunque muestra ligeramente estrías longitudinales. El estímulo para la contracción de los músculos lisos está mediado por el sistema nervioso vegetativo autónomo. El músculo liso se localiza en los aparatos reproductor y excretor, en los vasos sanguíneos, en la piel y en los órganos internos.

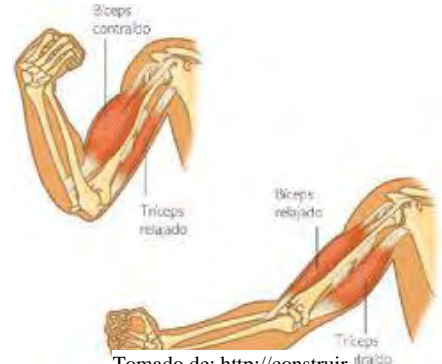
*Músculo cardíaco:* (miocardio) es un tipo de músculo estriado que se encuentra en el corazón. Su función es bombear la sangre a través del sistema circulatorio por el sistema: contracción-eyección. El músculo cardíaco generalmente funciona de manera involuntaria y rítmica, sin estimulación nerviosa. Es un músculo miogénico, es decir, autoexcitable. Las fibras estriadas y con ramificaciones del músculo cardíaco forman una red interconectada en la pared del corazón. El músculo cardíaco se contrae automáticamente a su propio ritmo, unas 100 000 veces al día. No se puede controlar conscientemente. Sin embargo, su ritmo de contracción está regulado por el sistema nervioso autónomo, dependiendo de si el cuerpo está activo en reposo.

## TIPOS DE MÚSCULOS



Tomado de: <http://kerchak.com/sistema-muscular/>

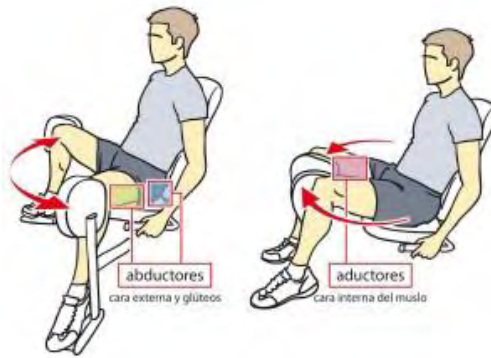
*Flexores y extensores:* acercan o separan, respectivamente, dos partes de un miembro. La aplicación de estos términos en relación con la cadera y el hombro requiere una definición especial. La flexión en estas estructuras constituye un movimiento por el cual el muslo y el brazo se desplaza dos hacia delante; mediante la extensión, el muslo y el brazo se desplazan hacia atrás.



Tomado de: [http://construir-traito-xpcttivs2014.blogspot.com.co/2014\\_05\\_01\\_archive.html](http://construir-traito-xpcttivs2014.blogspot.com.co/2014_05_01_archive.html)

*Abductores y aductores:* alejan o acercan partes móviles hacia un eje central.

*Rotadores:* hacen girar un hueso alrededor de un eje longitudinal



Tomado de: <http://www.sportlife.es/deportes/articulo/abductores-aductores-merece-dena-trabaiarlos>



Tomado de: <http://www.estampas.com/cuerpo-y-mente/130421/cuando-se-rompe-el-manguito-rotador>

*La pronación y la supinación:* constituyen dos formas especiales de rotación. La pronación es la rotación conjunta del antebrazo y la mano, quedando las palmas de las manos mirando hacia atrás. La supinación es el movimiento contrario.

*Esfínteres y dilatadores:* cierran o abren un orificio corporal.

*Elevadores o depresores:* levantan o bajan una parte del cuerpo.



Tomado de:

<https://es.pinterest.com/pin/566961040563345466/>

## CLASIFICACIÓN DE LOS MÚSCULOS SEGÚN LA FORMA EN QUE SEAN CONTROLADOS

*Voluntarios:* controlados por el individuo.

*Involuntarios o viscerales:* dirigidos por el sistema nervioso central.

*Autónomo:* su función es contraerse regularmente sin detenerse. Por ejemplo, el corazón.

*Mixto:* músculos controlados por el individuo y por el sistema nervioso ejemplo: parpados

## LA FORMA DE LOS MÚSCULOS

Cada músculo posee una determinada estructura, según la función que realice. Entre ellas encontramos:

*Fusiformes:* músculos con forma de huso. Son gruesos en su parte central y delgado en los extremos.

*Planos y anchos:* son los que se encuentran en el tórax (abdominales) y protegen los órganos vitales ubicados en la caja torácica.

*Abanicoideas o abanico:* los músculos pectorales o los temporales de la mandíbula.

*Circulares:* músculos en forma de aro. Se encuentran en muchos órganos y tienen la función de abrir y cerrar conductos. Por ejemplo, el píloro el orificio anal.



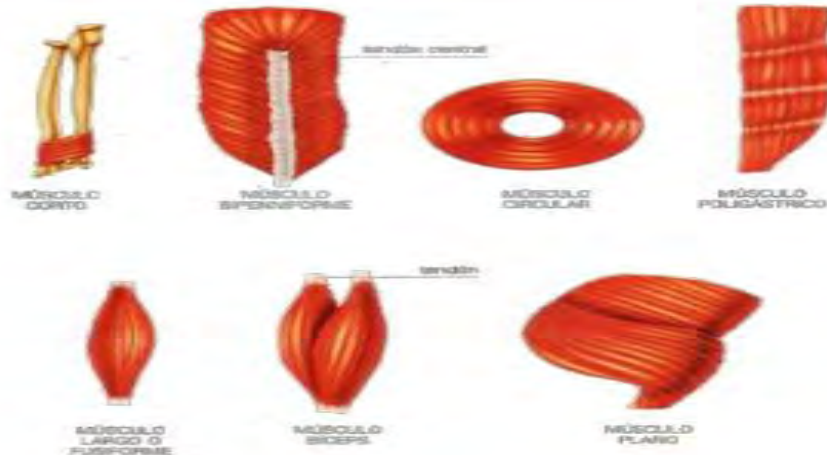
*Orbiculares:* músculos semejantes a los fusiformes, pero con un orificio en el centro. Sirven para cerrar y abrir otros órganos. Por ejemplo, los labios y los ojos.

Tomado de:  
<http://kerchak.com/sistema-muscular/>

# ¿SABIAS QUE?

## EL MUSCULO MAS LARGO:

El sartorio es el musculo más largo del cuerpo llegando a medir hasta 40 cm, cruzando en diagonal desde la zona externa de la cintura pélvica hasta la rodilla. Ejerce la función de flexión, abducción y rotación externa sobre la cadera. v sobre la rodilla. cumpliendo la



Es más fácil sonreír que fruncir el ceño.

Para fruncir el ceño (normalmente para expresar extrañeza o enfado) se necesitan alrededor de 40 músculos faciales. Sin embargo, para sonreír tan solo necesitamos unos 17 músculos. Entonces, podemos decir que sonreír es más cómodo que enfadarse. Otra razón más para ser feliz

Una pequeña oruga tiene 2000 músculos y el ser humano 600, el tamaño no lo es todo



Tomado de:  
[caterapiaspiratoria89.weebly.com/planteamiento-del-problema.html](http://caterapiaspiratoria89.weebly.com/planteamiento-del-problema.html)

# Profundicemos

O I Q G E X T E N S O R E S C E A	PLANOS
M U S C U L O S Z V R O A Z A S R	CALAMBRES
C I R C U L A R E S O B Y Q L Q T	LOCOMOCION
P C G S X A F S Y M P Y E W A U R	MIMICA
M L R X A E X U H I Y S O F M E I	DISTROFIA
I L A T L Z R G S M N A R U B L T	VOLUNTARIO
C O E N I K V C G I M Q O E R E I	MUSCULOS
R C A C O Z U O E C F J Y E E T S	SUPINACION
O O I B D S E L L A J O M K S I J	FLEXORES
F M L E I M R J H U U E R A X C N	FUSIFORMES
I O I I S T A W E V N T S M E O U	
B S H O T D G Y S J U T H D E G T	
R I Z C R R I P E A A H A X M S O	
I O P R O N A C I O N J P R R V G	
L N V F F E M U J L P Q M Z I W B	
L S U P I N A C I O N E G E X O E	
A Q H X A D U X A F L E X O R E S	

Fuente: esta investigación

1. Desarrollar el siguiente taller con ayuda de los apuntes y actividades realizadas en clases
  - a. ¿Cuáles con las principales funciones del sistema muscular?
  - b. ¿Nombrar las propiedades del sistema muscular?
  - c. ¿Qué tipo de células forma el sistema muscular?
  - d. ¿Cuáles son los tres tipos de músculos?
  - e. ¿Cuál es la función del musculo cardiaco y del músculo estriado?
  - f. ¿Cómo actúan la actina y miosina?

2. Con ayuda de la gráfica del sistema muscular ubicar los siguientes músculos  
Tríceps, glúteos, serrato anterior, trapecio, abductor

Tibial anterior, frontal, deltoides, gemelo, sartorio

Flexor de los dedos, pectoral mayor, dorsal, orbicular de los párpados

Esternocleidomastoideo, bíceps femoral, macetero, buccinador



Tomado de: <http://anatomyofthefoot.com/muscle-diagram-to-label.html>

3. completar la siguiente tabla:

Ubicación	Músculos que lo conforman
Cabeza	Mímicos, frontal, bucinador, orbiculares, masticadores, temporal, masetero
Cuello	
Tronco	
Extremidades superiores	
Extremidades inferiores	



## ACTIVIDAD GRUPAL

Que musculo le permite:

Extender el musculo: \_\_\_\_\_

Soplar: \_\_\_\_\_

Arrugar la frente: \_\_\_\_\_

Flexionar la pierna: \_\_\_\_\_

Expulsar el aire de los pulmones: \_\_\_\_\_

Girar la muñeca y mover la mano: \_\_\_\_\_

## CIBERGRAFIA

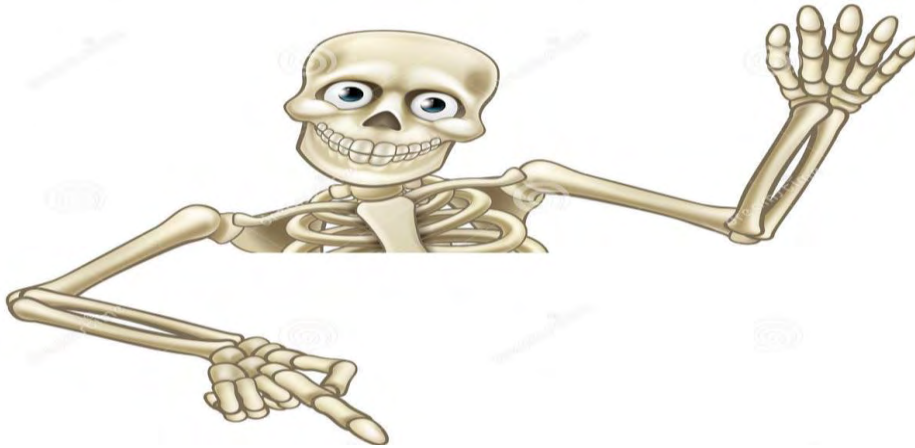
Coral L. (17 de septiembre del 2014) *Sistema Muscular*, recuperado de:  
[https://www.quia.com/files/quia/users/cmotelara/1101/Informes/Coral\\_Sistema\\_Muscular.pdf](https://www.quia.com/files/quia/users/cmotelara/1101/Informes/Coral_Sistema_Muscular.pdf)

Digicentro Famal, (03 de agosto del 2016). *El sistema muscular*, recuperado  
<http://www.monografias.com/trabajos57/sistema-muscular/sistema-muscular.shtml>

Mora P. (08 de setiembre del 2016) *sistema muscular*, recuperado de:  
[https://issuu.com/pedromora1/docs/sistema\\_muscular\\_123](https://issuu.com/pedromora1/docs/sistema_muscular_123)

Test del sistema muscular. (05 de agosto del 2016) *test sistema muscular*, recuperado de:  
<http://test.yavendras.com/sistema-muscular.php>

# SISTEMA ÓSEO



Tomado de: [http://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/halloween\\_character.html](http://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/halloween_character.html)

Objetivo: identificar, reconocer y clarificar los huesos del cuerpo humano

## Que tanto sabemos

Discutamos con el profesor sobre la siguiente pregunta

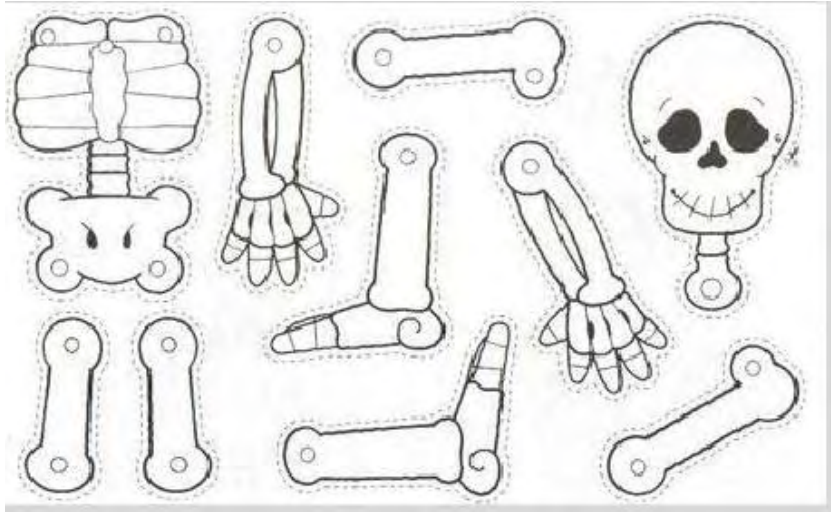
1. ¿Por qué es tan importante el sistema óseo?
2. ¿Al nacer tenemos el mismo número de huesos que de adultos?
3. ¿En qué parte de nuestro cuerpo encontramos más huesos?
4. ¿Los huesos son las sustancias más fuertes del nuestro cuerpo?
5. ¿En qué parte creen que se encuentre el hueso más largo y el hueso más pequeño?
6. ¿cada uno de nosotros controlamos nuestro esqueleto?



Tomado de:  
<https://es.pinterest.com/pin/497577458809684861/>

# Rompecab experimentemos

Dibujemos los huesos del esqueleto humano en cartulina para formar un rompecabezas del sistema óseo podemos ayudarnos de las siguientes imágenes.



Tomado de: <http://www.cuentosydemasparapeques.com/marionetas-para-colorear-y-recortar/marionetas-05/>

Una vez que hallamos armado el esqueleto intentemos clasificar los huesos en el siguiente cuadro.

HUESOS	ESQUEMA	TIPO DE HUESO	CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES	FUNCION	EJEMPLOS (3)

Fuente: esta investigación

# Construyamos conocimiento

El tejido óseo está en continuo crecimiento, remodelación y autorreparación. Contribuye al organismo brindándole sostén. Protección, producción de células sanguíneas.

El esqueleto axial contribuye en la protección de muchos órganos del cuerpo como el cerebro, la medula espinal, el corazón y los pulmones. También son importantes para la liberación y acumulación de calcio

Tipos de huesos

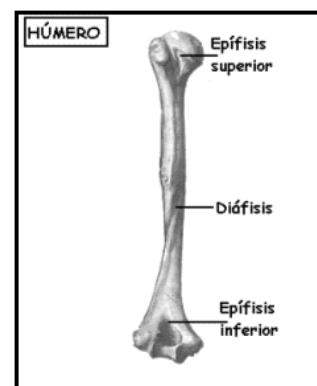
Los huesos del cuerpo humano se clasifican principalmente en cinco tipos dependiendo de su forma: largos, cortos, planos, irregulares y sesamoides.

**Huesos largos:** huesos que se caracterizan por su longitud y rigidez, su composición la comprende un cuerpo (epífisis) y dos extremos (diáfisis) que suelen unirse a otros huesos formando articulaciones, estos predominan en las extremidades superiores e inferior

**Huesos cortos:** estos huesos en el cuerpo humano son similares a los cubos, poseen dimensiones en su largo, ancho, y alto muy similares, ellos predominan en los huesos carpianos (mano, muñeca) y en los huesos tarsianos (pie, tobillo)

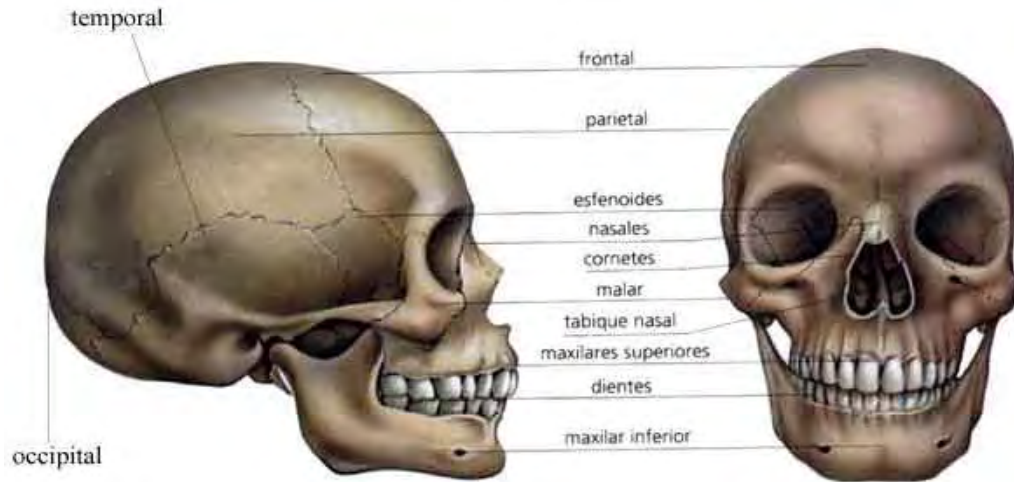


Tomado de:  
<http://es.slideshare.net/ArnoldArellanoG/cubito-radio-y-huesos-de-la-mano>



Tomado de:  
[http://sofiabaccega.blogspot.com.co/2007\\_12\\_11\\_archive.html](http://sofiabaccega.blogspot.com.co/2007_12_11_archive.html)

**Huesos planos:** estos huesos se caracterizan porque predominan su longitud y anchura en comparación con su espesor, los encontramos generalmente en huesos del cráneo y tórax



Tomado de:

<http://profrogercarlo.blogspot.com.co/2014/03/huesos-de-la-cabeza-puzzle.html>

Huesos irregulares, que tiene forma compleja. Por ejemplo: vértebras y algunos huesos de la cara.

Huesos sesamoideos, están en algunos tendones, a los que protegen del uso y desgarró excesivos.

Por ejemplo: la rótula.



## EL ESQUELETO HUMANO

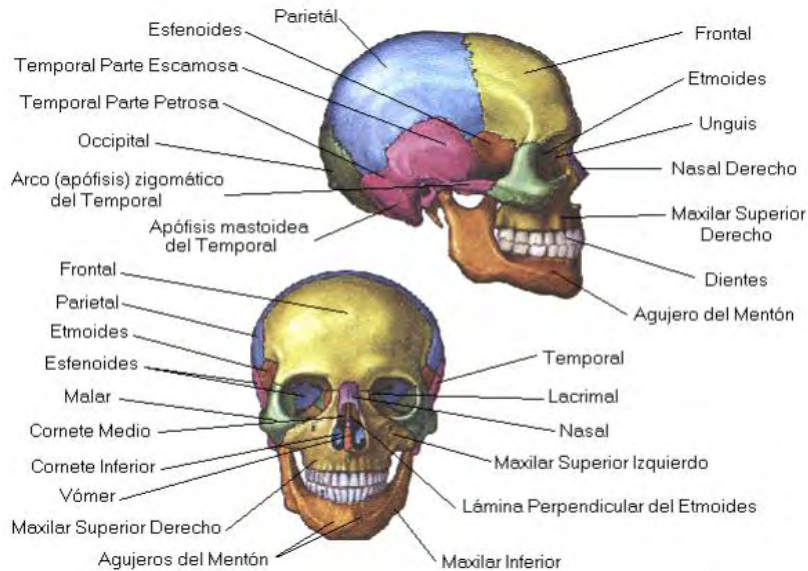
El esqueleto, es la unión de todos los huesos que componen nuestro cuerpo humano, ese puede llegar a ser el 12% total de nuestro peso y está conformado por 206 huesos.



Tomado de: <http://es.slideshare.net/tsukietaniikura/el-esqueleto-humano-puzzle.html>

### *Huesos de la cabeza*

Los huesos del cráneo son 8 y forman una caja resistente para proteger el cerebro. Los huesos de la cara son 14. Entre ellos los más importantes son los maxilares (superior e inferior) que se utilizan en la masticación.



Tomado de: <http://www.wortodonciacostarica.blogspot.com.co/p/huesos-de-la-cara-y-el-craneo.html>

Tomado de:  
Imágenes prediseñadas power point

### *Huesos del tórax.*

Forman una de las grandes cavidades corporales, en su interior se encuentran protegidos los órganos esenciales de la respiración la circulación, está formada por:

Costillas: huesos correspondientes al tórax, en total son 12 a cada lado, de esas 12 son 7 verdaderas, 3 falsas y dos flotantes.

Verdaderas: se unen directamente al esternón a través de su propio cartílago

Falsas: se unen al esternón a través del cartílago de otra costilla.

Flotantes: no están unidas al esternón

Esternón: hueso ubicado en el centro del tórax, además de articularse por arriba con la clavícula y en sus bordes con las costillas, cumple una función protectora de nuestros pulmones y corazón



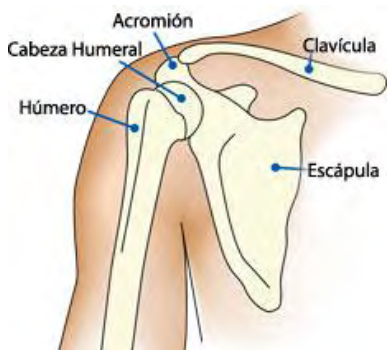
## ¿SABÍAS QUE?

Algunas personas tienen huesos extra en sus pulgares o en el primer hueso del pie; son los huesos sesamoides, que suelen extirparse quirúrgicamente para evitar molestias. Otras poseen un par extra de costillas (decimoterceras).

### *Huesos de las extremidades superior y pectoral*

Clavícula: hueso par, largo ubicado en la parte superior y anterior del tórax y se extiende desde el esternón hasta la escapula.

Escapula: hueso par, ubicado en la parte posterior del tórax, formando por lo tanto la parte posterior de hombreo



Tomado de:  
<https://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/blog/cintura-escapular>



Tomado de:  
<http://glosariodetractovocalydigestivo.blogspot.com/co/> NO

### Huesos del brazo antebrazo y mano

**Humero:** el humero es un hueso largo que forma la parte superior del brazo. Su cabeza (extremo superior) se articula con el omóplato mientras que el extremo distal se articula con unos huesos del antebrazo (radio y cubito) para formar la articulación del codo.

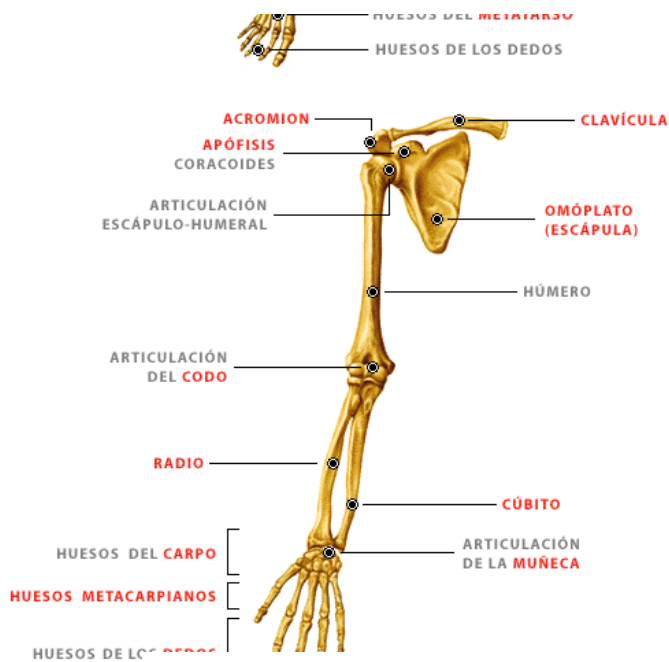
**Cúbito:** hueso situado en la parte interna del antebrazo, el cúbito es un hueso largo, par y como en todos los huesos largos se consideran un cuerpo y dos extremos.

**Radio:** el radio es un hueso largo, par situado por fuera del cubito, en la parte externa del antebrazo.

**Carpó:** conjunto de ocho huesos que forman la muñeca.

**Metacarpo:** una de las tres partes que conforman la mano, está formada por los cinco metacarpianos.

**Falange:** son los huesos que forman los dedos en un total de tres para cada dedo, excepto el pulgar.



Tomado de:  
<http://diagnostico-x.blogspot.com.co/2015/09/anatomia-miembro-superior-o-toracico.html>



## Huesos de la extremidad superior y pelvis

**Fémur:** es el hueso más largo, fuerte y voluminosa del cuerpo de la mayor parte de los mamíferos. Se encuentra debajo del glúteo y por detrás del cuádriceps.

**Rótula:** hueso ubicado en la parte anterior de la rodilla, delante de la extremidad inferior del fémur.

**Tibia:** hueso largo que se ubica en la parte anterior e interna de la pierna a un lado del peroné.

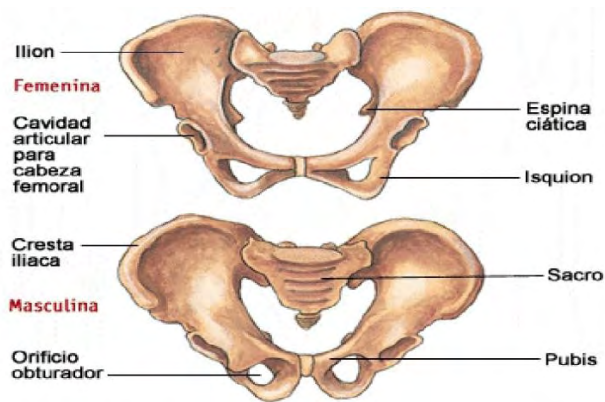
**Peroné:** hueso largo ubicado en la parte anterior y externa de la pierna.

**Tarsos:** conjunto de huesos ubicados entre los huesos de la pierna y los metatarsianos.

**Metatarso:** se compone de cinco huesos metatarsianos, son huesos lagos que se encuentran entre los tarsos y falanges.

**Falanges:** son huesos largos en número de tres para cada dedo, excepto el dedo pulgar que tiene tan solo dos.

**Pelvis:** región anatómica ubicada en la parte inferior del tronco, se divide en pelvis mayor y pelvis menor, la primera se ubica en la parte inferior del abdomen y la pelvis menor se ubica en la pelvis final de ese llamado “embudo” la cual contiene principalmente los órganos genitales y la parte terminal del aparato digestivo

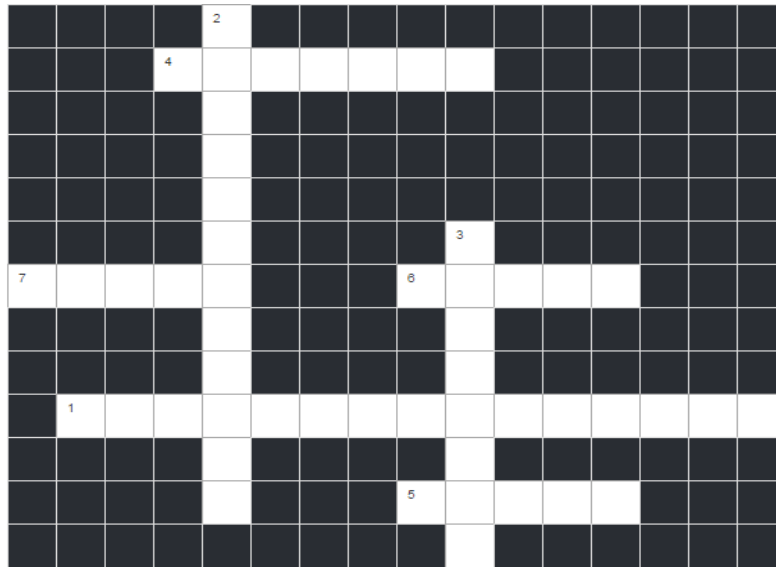


Tomado de: <https://sites.google.com/site/anatomiafisiologiacar/8-el-maluc>

## Profundicemos

Tomado de: <https://guerrerosergio.wordpress.com/sistema-oseo/>

Solucionemos el siguiente crucigrama de acuerdo a lo explicado



Tomado de: [www.educaplay.com](http://www.educaplay.com)

#### VERTICALES

1. Único hueso móvil de la cara
4. Hueso de la cabeza que se encuentra en la frente
6. Compañero del cubito
5. Hueso más largo del cuerpo humano
7. Hueso más grande en la mujer que en el varón

#### HORIZONTALES

2. Unión de dos huesos
3. Huesos de las manos

#### CIBERGRAFIA

ADR FORMACION, (28 de agosto del 2016) *educaplay*, recuperado de: [https://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/idioma\\_actividad/es/](https://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/idioma_actividad/es/)

Portal educativo (30 de septiembre del 2016) *Sistema óseo*, recuperado de: <http://www.portaleducativo.net/quinto-basico/96/Sistema-oseo>

Profesor en línea (08 de septiembre del 2016), *sistema óseo, esqueleto*, recuperado de: <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/SistemOseoEsquel.htm>

Salomon K. (14 de oct. de 2015) *Clasificación de los huesos del esqueleto humano*, recuperado de: Clasificación de los huesos del esqueleto humano

# CRONOGRAMA

Actividades /Mes-día	Ago.6	Ago.13	Ago.20	Ago.27	Sep.3	Sep.10
Sistema nervioso (3 horas)	<b>Que tanto sabemos Experimentemos</b>					
Sistema nervioso (3 horas)		<b>Construyamos conocimiento Profundicemos</b>				
Sistema muscular (3 horas)			<b>Que tanto sabemos Experimentemos</b>			
Sistema muscular (3 horas)				<b>Construyamos conocimiento Profundicemos</b>		
Sistema óseo (3 horas)					<b>Que tanto sabemos Experimentemos</b>	
Sistema óseo (3 horas)						<b>Construyamos conocimiento Profundicemos</b>

## 7. CONCLUSIONES

Fue de gran importancia la práctica pedagógica integral e investigaba ya que permitió establecer una relación entre la teoría y la práctica dentro del proceso desarrollado en la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial (ITSIM).

A partir de las ideas previas se pudo determinar los conocimientos que los estudiantes presentaban, esto fue de gran importancia ya que permitió conocer las fallas a partir de las cuales se diseñó los talleres experimentales.

En los talleres experimentales que se trabajó con los estudiantes se pudo observar una actitud mucho más positiva frente al aprendizaje de la biología, se evidenció mayor motivación con respecto a la curiosidad lo cual condujo a planteamientos de nuevas ideas, a cuestionar fenómenos, actitudes que son necesarias para el inicio de la investigación.

Los estudiantes manifestaron que los talleres experimentales fueron de ayuda en cuanto al aprendizaje de la biología ya que las clases eran dinámicas permitiéndoles una mayor participación en los procesos que dentro del aula se presentaban lo que les permitió alcanzar un mejor rendimiento académico.

Con los resultados obtenidos de las pruebas realizadas en los talleres experimentales se observó que se fortaleció el aprendizaje de la biología y donde el desarrollo de estos talleres generó un aprendizaje significativo.

## **8. RECOMENDACIONES**

Considerar implementar los talleres experimentales en el plan de clase del colegio para que se desarrollen en jornada completa ya que son oportunos para mejorar la calidad educativa.

Es importante una buena preparación por partes de los docentes quienes guiaran estos procesos, debido a la gran curiosidad que demuestran los estudiantes, implicando un sin número de preguntas, las cuales es necesario aclarar.

Generar en los docentes el interés para aplicar nuevas estrategias didácticas en las diferentes áreas del saber.

Apoyar a los estudiantes que demuestren interés por desarrollar proyectos relacionados con la ciencia.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Alvarado, K. (2011). *Incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de los estudiantes de química general I, en conceptos de materia, energía y operaciones básicas, en la UPNFM de la sede de Tegucigalpa*. (Tesis de Maestría). Universidad pedagógica universal Francisco Morazan, Tegucigalpa, M.D.C., Honduras.
- Alvarado, S.V. (1996). *Métodos de investigación cualitativa en Ciencias Sociales*. Medellín: CINDE.
- Ausubel, D. P. (1986): *Psicología de la Educación: Una vista cognitiva*, Holt, Nueva York [Psicología educativa. Un Punto de Vista cognoscitiva., México: Trillas.
- Barrios, A. (2014). *La tensión disciplinar entre pedagogía y ciencias naturales en la formación de educadores*: Universidad de Nariño. (Tesis Doctoral): Popayán: Universidad del Cauca. Rudecolombia.
- Castro, J., & Valbuena, E. (2007). ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, 22, 126-145.
- Ceballos y Dorado (2012) *La experimentación en el laboratorio con las plantas medicinales, como recurso metodológico, para iniciar la enseñanza de las ciencias naturales con niños de preescolar de las instituciones educativas Juan Bautista Migani de Florencia y Rufino Quichoya sede villa Colombia Doncello Caquetá*. (Tesis de pregrado). Universidad de la Amazonia, Florencia, Colombia.
- Colombia. Ministerio De Educación Nacional (1998). *Lineamientos Curriculares de Ciencia y Educación Ambiental*. Bogotá: El Ministerio.
- Cubero, R. (2001). Maestros y alumnos conversando: el encuentro de las voces distantes. *En:*

*Investigación en la Escuela*, 20 p.

- Educativa, I. (2011). *Resignificación del proyecto educativo institucional*. Bogotá: s.n.
- Fensham, P. J. (2002). De nouveaux guides pour l'alphabétisation scientifique. *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 2(2), 133-149.
- Gutiérrez, F. O. (1998). *La investigación sobre profesorado: 1933-1997* (Vol. 135). Bogotá: Ministerio de Educación.
- Hacking, I. (1986). *Representar e Intervenir*. México: Paidós.
- Hernández, C. A., & López, J. (2002). *Disciplinas*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES.
- Jiménez, M.R., Sánchez, M.A., y De Manuel, E. (2002). Química cotidiana para la alfabetización científica: ¿realidad o utopía?; *En: Educación Química*; 13, (4), pág. 259-266.
- Mayr, E. (2006). *Por qué es única la biología: consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica*. Bogotá: Katz Editores.
- Ordoñez, J y Ferreiros, J. (2002) Presentación: Hacia una filosofía de la experimentación. *Revista Theoria*, Vol. 17. Número 44, 209 – 21
- Ordóñez, J. y Ferreirós J. (2002): “Hacia una filosofía de la experimentación”, *Critica. Revista hispanoamericana de filosofía*, Vol. 34, No 102.
- Pastrana, A. M. E. (2005). *Enseñar Biología hoy en los niveles obligatorios o el reto de una enseñanza motivadora para un aprendizaje significativo en los tiempos que corren*. Bogotá: Encuentros en la Biología, (100), 2.
- Penagos, W. M. M. (2015). *Educación en ciencias: experiencias investigativas en el contexto de la didáctica, la historia, la filosofía y la cultura*. Bogotá: s.n.
- Pérez, D. G., Alís, J. C., & Terrades, F. M. (2009). El surgimiento de la didáctica de las ciencias

como campo específico de conocimientos. *Revista educación y pedagogía*, 11(25), 13-65.

Pozo, J.I.; Postigo, Y.; Gómez Crespo, M.A.; (2000); *Aprender y enseñar ciencia*, Segunda edición. Madrid: Ed. Morata.

Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata S.S.

Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. Bogotá: Limusa.

Tamayo, O. E. (2009). *Didáctica de las ciencias: La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Manizales: Universidad de Manizales.

Torres y otros (2012). La enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en las instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*. Universidad de Nariño Volumen X No. p. 147

Torres, A. (2001). *Ser maestro: su elección, sus sueños y sus realizaciones. Un estudio etnográfico de los maestros de Nariño y Putumayo*. Pasto: Universidad de Nariño.

Tortora, G. J. D., Tortora, B. J., & Derrickson, B. (2006). Principios de anatomía y fisiología. *Rev. Médica Panamericana*. No. 611: 612.

Toulmin, S. (1972). *La comprensión humana. I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*: Bogotá: Alianza Editorial.

Valbuena, E., Gutiérrez, A., Correa, M. & Amórtegui, E. (2009). Formación inicial de profesores de biología en el marco del conocimiento profesional del profesor II, hallazgos. *En: Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, no. extraordinario, pp.256-262. 4° Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias.



## NETGRAFIA

- ADR Formación. (28 de agosto del 2016) *educaplay*, Recuperado de:  
[https://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/idioma\\_actividad/es/](https://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/idioma_actividad/es/)
- Ciencias para curiosos, (01 de agosto del 2016), *neurona ramona*, Recuperado de:  
<https://sites.google.com/site/cienciasparacuriosos/celulas-nerviosas/historias-sobreneuronas>
- Coral, L. (17 de septiembre del 2014) *Sistema Muscular*, Recuperado de:  
[https://www.quia.com/files/quia/users/cmontelara/1101/Informes/Coral\\_Sistema\\_Muscular.pdf](https://www.quia.com/files/quia/users/cmontelara/1101/Informes/Coral_Sistema_Muscular.pdf)
- Digicentro Famal, (03 de agosto del 2016). *El sistema muscular*, Recuperado  
<http://www.monografias.com/trabajos57/sistema-muscular/sistema-muscular.shtml>
- Mora, P. (08 de setiembre del 2016) *sistema muscular*, Recuperado de:  
[https://issuu.com/pedromora1/docs/sistema\\_muscular\\_123](https://issuu.com/pedromora1/docs/sistema_muscular_123)
- Órganos de los sentidos, (5 de septiembre de 2012) *los órganos de los sentidos*, Recuperado de:  
<http://elcuerpohumanoyuscincosentidos.blogspot.com.co/2012/09/experimentos-con-losdistintos-sentidos.html>
- Portal Educativo. (30 de septiembre del 2016) *Sistema óseo*, Recuperado de:  
<http://www.portaleducativo.net/quinto-basico/96/Sistema-oseo>
- Promo, R. (31 de ago. de 2011), *sistema nervioso*, Recuperado de:  
<http://es.slideshare.net/PromoRoja/sistema-nervioso-ppt1>
- Profesor en línea (08 de septiembre del 2016), *sistema óseo, esqueleto*, Recuperado de:  
<http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/SistemOseoEsquel.htm>

Salomón, K. (14 de oct. de 2015) *Clasificación de los huesos del esqueleto humano*, Recuperado de: Clasificación de los huesos del esqueleto humano

Test del sistema muscular. (05 de agosto del 2016) *test sistema muscular*, Recuperado de: <http://test.yavendras.com/sistema-muscular.php>

# **ANEXOS**

**ANEXO A.**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL TECNICO  
INDUSTRIAL

Objetivo: Objetivo: determinar a través de la observación las generalidades de la institución educativa con respecto a los ambientes de aprendizaje donde se desarrollarán los talleres experimentales.

1. DATOS ESPECÍFICOS:

1.1. Estado de la infraestructura:

- a) Excelente
- b) Bueno X
- c) Regular
- d) Malo

1.2. Ventilación de ambientes académicos:

- a) Excelente
- b) Bueno X
- c) Regular
- d) Deficiente

1.3. Iluminación ambiente académicos:

- a) Excelente X
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Deficiente

**ANEXO B.**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
 FACULTAD DE EDUCACION  
 LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN  
 CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
 PLAN DE AREA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL TÉCNICO INDUSTRIAL - ITSIM			
AREA	Ciencias Naturales y Educación Ambiental	AÑO ESCOLAR	2015
ASIGNATURA	Biología integrada		
GRADO	Octavo	PERIODO	Primero
Intensidad horaria	3 horas semanales	Tiempo previsto por periodo	39 horas
Fecha de iniciación		Fecha de finalización	

Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales de Grados Octavo a Noveno:

- Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.
- Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.
- Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
- Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.

Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas de Grados Octavo a Noveno:

- Construyo relaciones pacíficas que contribuyen a la convivencia cotidiana en mi comunidad y municipio.

CONTENIDOS	COMPETENCIAS	LOGROS	INDICADORES DE LOGROS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS
<p><b>SISTEMA NERVIOSO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La neurona y el impulso nervioso</li> <li>• Las células del sistema nervioso.</li> <li>• El impulso nervioso.</li> <li>• Transmisión e intensidad de los estímulos.</li> <li>• Organización del sistema nervioso humano.</li> <li>• Enfermedades del Sistema Nervioso.</li> </ul> <p><b>RECEPTORES SENSORIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos de recepción sensorial.</li> <li>• Clasificación de los receptores sensoriales.</li> </ul>	<p><b>IDENTIFICAR:</b></p> <p>Interpreta y comprende textos, gráficos, dibujos, modelos y demás aspectos relacionados con la Neurona, el sistema Nervioso, los receptores sensoriales y los sentidos.</p> <p><b>INDAGAR:</b></p> <p>Aplico los conocimientos adquiridos sobre la estructura, funcionamiento e higiene del sistema nervioso en la prevención de enfermedades personales y de mi familia.</p> <p><b>EXPLICAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla capacidades para convivir en armonía con los semejantes mediante la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la morfología, estructura y fisiología de la neurona y del Sistema Nervioso de los seres vivos.</li> <li>• Describir la morfología y fisiología de los órganos de los sentidos.</li> <li>• Aplicar normas de autocuidado para la prevención de enfermedades del sistema nervioso y los órganos de los sentidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las partes de la Neurona.</li> <li>• Reconoce la importancia de la neurona en el paso del impulso nervioso en la sinapsis.</li> <li>• Reconoce los órganos del Sistema Nervioso y sus respectivas funciones.</li> <li>• Valora la importancia de mantener sano el sistema nervioso adoptando y practicando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral</li> <li>• Conversatorios</li> <li>• Trabajo individual</li> <li>• Mesas de trabajo</li> <li>• Talleres dirigidos</li> <li>• Puestas en común</li> <li>• Socializaciones</li> <li>• Cine foro</li> <li>• Exposiciones</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Casuística</li> <li>• Evaluaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía Taller</li> <li>• Cuentos infantiles</li> <li>• Revistas.</li> <li>• Periódicos.</li> <li>• Guías.</li> <li>• Videos.</li> <li>• Textos</li> <li>• Consultas de internet</li> <li>• Multimedia</li> <li>• Consulta a expertos</li> <li>• Protocolos</li> </ul>

<p><b>LOS SENTIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sentido de la vista.</li> <li>• Sentido del oído.</li> <li>• Sentido del tacto.</li> <li>• Sentido del olfato.</li> <li>• Sentido del gusto.</li> <li>• Enfermedades de los sentidos.</li> </ul>	<p>comunicación adecuada de pensamientos, sentimientos y experiencias vivenciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evito la utilización sustancias psicoactivas que alteran el estado emocional, intelectual y biológico del exceso en el consumo.</li> <li>• Practica normas de higiene para mantener sanos los sentidos en beneficio de una buena calidad de vida.</li> </ul>		<p>normas que eviten el uso de sustancias psicoactivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la estructura de cada uno de los órganos de los sentidos.</li> <li>• Conoce las causas y las consecuencias de las enfermedades que afectan el sistema nervioso, los órganos de los sentidos y los cuidados para prevenirlas.</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--

**ANEXO C.**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

**PRUEBA DIAGNOSTICA**

1. ¿Qué es para ti la investigación? ¿Cuál crees que es su importancia?

---

---

---

---

2. ¿Qué es para ti la ciencia? ¿Cuál crees que es su importancia?

---

---

---

---

3. ¿Qué es para ti la biología? ¿Cuál crees que es su importancia?

---

---

---

---

4. ¿Qué parte del cuerpo no es una articulación?

- a. Rodilla
- b. Muñeca
- c. Cabeza
- d. Hombro

5. Desde el punto de vista estructural y funcional los nervios son el:

- a. Estado de susto o alteración.
- b. Conjunto de axones de muchas neuronas que forman haces



- c. Impulso nervioso
  - d. Ninguna de las anterior
6. Un estudiante examino una muestra de roca y describió que tenía partículas de diferentes colores cuyos tamaños eran de 1 a 12 milímetros. El estudiante estaba haciendo una:
- a. Inferencia
  - b. Predicción
  - c. Hipótesis
  - d. Observación
7. Según la forma de los huesos, tú podrías clasificarlos como
- a. Redondos, largos y planos
  - b. Voluntarios e involuntarios
  - c. Cortos, largos y gruesos
  - d. Cortos, largos y plano
8. La sustancia que se halla en menos cantidad y es la que forma la corteza cerebral es
- a. Sustancia amarilla
  - b. Fibra nerviosa
  - c. Sustancia gris
  - d. Sustancia blanca
9. Los músculos se pueden clasificar en
- a. Músculo esquelético, cardíaco y liso
  - b. Bíceps, diafragma, esternocleidomastoideo, tríceps
  - c. Glúteo, escalenos, deltoides y sartorio
  - d. Ninguna de las anteriores.
10. En qué lugar de nuestro cuerpo se encuentra hallado el musculo liso:
- a. La piel
  - b. Sistema digestivo
  - c. En los huesos
  - d. Corazón

## ANEXO D.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
MATRIZ PARA LA ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS Y EL ANÁLISIS DE PREGUNTAS  
ABIERTAS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: ITSIM

GRADO: Octavo

Objetivo: Identificar saberes previos sobre biología en los estudiantes de grado octavo	
Categoría: Saberes previos sobre Biología (COD. SPB)	
Subcategoría: nociones en torno a la investigación (COD. NSI)	
Respuestas a la pregunta 1: ¿Qué es para ti la investigación?	Tendencias por recurrencias
E1. Para mí la investigación es una materia en la cual uno aprende cosas nuevas, aprende a diseñar nuevas cosas a conocer algo jamás visto.	Acción
E2. Es aprender cosas nuevas que no habíamos visto. Conocer o saber.	Aprender, conocer, saber, experimentar,
E3. Saber y comprender lo que hemos investigado. La importancia es comprender lo que hemos leído.	Referido
E4. Experimentar nuevas cosas.	Cosas nuevas, evolución del mundo, temas desconocidos, animales, origen, proveniencia, animales
E5. Es investigar y llegar más a fondo sobre temas, por ejemplo: la evolución del hombre, la importancia es que la necesitamos para investigar más sobre cosas y conocer la evolución del mundo.	Característica
E6. Es algo que ya existió. Su importancia es que si no sabemos cualquier cosa podemos investigar y encontrar su respuesta.	Es una materia donde se aprende a diseñar cosas nuevas, comprender lo que hemos leído, algo que ya existe, es importante ya que nos informa, la importancia es que podemos estudiar cosas nuevas, Son acciones las cuales se puede determinar el porqué de alguna situación de conflicto social, es un medio.
E7. La investigación es muy importante ya que nos informa algo nuevo que podemos aprender cada día. Su importancia es aprender algo nuevo para así poder saber más conocimientos sobre la investigación.	
E8. La investigación es muy importante porque podemos saber más cosas de lo que no sabíamos.	
E9. Aprender más sobre un objeto tema o animales.	
E10. La investigación para mi es conocer cosas o temas importantes que aún son desconocidas para nosotros y la importancia es que podemos estudiar cosas nuevas.	
E11. Es averiguar sobre un tema requerido y su importancia es entender mucho más y superarse con lo investigado.	
E12. Son acciones las cuales se puede determinar el porqué de alguna situación de conflicto social, etc. Gracias a la investigación podremos saber el origen, proveniencia, etc. de algo.	
E13. Para mí la investigación es un medio en el cual nosotros podemos saber más cosas sobre algo de lo cual no sabemos, su importancia es que aprendemos más cosa sobre lo que hay a nuestro alrededor.	

Objetivo: Identificar saberes previos sobre biología en los estudiantes de grado octavo		
Categoría: Saberes previos sobre Biología		
Subcategoría: Noción sobre Biología		
Subcategoría: Importancia de la Biología		
Respuestas a la pregunta 2: ¿Qué es para ti la biología y cuál crees que es su importancia?	Tendencias por recurrencias	
E1. Para mí la biología es una materia que <b>estudia</b> la parte de todos los <b>seres vivos</b> y de los no vivos, sus composiciones y como se relacionan.	<b>Brinda conocimientos</b> Seres vivos Naturaleza, cuerpo humano, plantas.	<b>Educa</b> Es aprender, nos da a conocer, nos enseña
E2. Es <b>aprender</b> cosas sobre <b>la naturaleza o los seres vivos</b> . Saber qué es lo que tenemos o lo que tiene los seres vivos.		
E3. Es la materia que investiga cada parte de <b>nuestro cuerpo</b> .		
E4. La biología es sobre el <b>cuerpo humano</b> , el de los animales, etc. Es importante porque <b>nos da a conocer</b> más sobre cómo es <b>nuestro cuerpo</b> , por ejemplo, el sistema nervioso.		
E5. A través de ella podemos definir las partes del ser humano. Su importancia es <b>estudiar</b> cada parte del <b>ser humano y las plantas</b> .		
E6. La biología es algo que trata sobre la <b>naturaleza y los seres vivos que nos rodean</b> . Es importante porque por medio de ella <b>aprendemos a conocer</b> todo lo que nos rodea y como se forma nuestro cuerpo.		
E7. Para mí la biología es lo que estudia todo sobre la <b>naturaleza</b> y es muy importante porque nos <b>enseñan</b> muchas cosas interesantes.		
E8. Es todo lo que estudia a los <b>seres vivos</b> , es importante porque así <b>aprendemos</b> más de los seres vivos.		
E9 La biología para mí es conocer las <b>partes de nuestro cuerpo</b> y la importancia es que podemos <b>saber</b> lo que tenemos dentro de nuestro cuerpo.		
E 10 Es la <b>investigación</b> sobre la vida, como, <b>el humano, las plantas, los animales y sus orígenes de vida o de que está compuesto</b> .		
E11. Bio: vida Logia: Es algo que <b>estudia</b> todos los objetos con vida como células, etc. Es de gran ayuda en la vida diaria.		
E12. La biología es lo que nos enseña sobre los <b>seres vivos</b> , las células, etc. Su importancia es que podemos <b>saber</b> de qué estamos hechos, sobre las células dentro de nosotros, etc.		
E13. No respondió		

Objetivo: Identificar saberes previos sobre biología en los estudiantes de grado octavo		
Categoría: Saberes previos sobre Biología		
Subcategoría: Noción de ciencia		
Subcategoría: Importancia de la ciencia		
Respuestas a la pregunta 3: ¿Qué es para ti la ciencia? ¿Cuál crees que es su importancia?	<b>TENDENCIAS POR RECURRENCIAS</b>	
E1. Para mí la ciencia es una materia que lleva conjunta a la biología, porque <b>estudia</b> sobre un tema de organismos de los cuales dice cómo son sus composiciones y sus relaciones.	<b>Investigación</b> Experimentar, investigar, estudiar, analizar <b>Ecosistema</b> Ser humano, plantas, mundos, planetas, células.	<b>Procesos cognitivos científicos</b> Saber, conocer, crear, experimentar.
E2. Es <b>investigación</b> de <b>plantas</b> o <b>seres vivos</b> saber sobre el <b>planeta tierra</b>		
E3. La que <b>investiga</b> y analiza cada parte del mundo. Analizar lo que pasa.		
E4. La ciencia <b>estudia</b> sobre la creación del mundo y <b>la evolución</b> que gracias a la ciencia cada vez va avanzando más es importante porque nos da a <b>conocer</b> sobre la evolución del planeta.		
E5. La ciencia es algo que <b>estudia</b> el <b>ser humano</b> . Su importancia es que tiene como significado <b>aprender</b> algo nuevo y saber más sobre la ciencia que estudiamos.		
E6. Para mí la ciencia es <b>experimentar</b> células, etc. La importancia de la ciencia es hacer <b>experimentos</b> con el fin de encontrar alguna cura para una enfermedad.		
E7. Son <b>investigaciones</b> para poder crear cosas, es importante porque con ella se han <b>creado</b> cosas.		
E8. Es el <b>estudio</b> de nuevas cosas y su importancia es <b>experimentar</b> para saber más, aunque a veces nos equivocamos.		
E9. La ciencia es algo en la cual se <b>estudia</b> diversos fenómenos		
E10. La ciencia es un término más avanzado que la <b>investigación</b> ya que se trata sobre <b>experimentar</b> con aparatos y así podemos tener una conclusión más clara.		
E11. No respondió.		
E12. No respondió.		
E13. No respondió.		

**ANEXO E.**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA TECNICO INDUSTRIAL ITSIM  
TALLERES EXPERIMENTALES  
BACHILLERATO  
PLAN DE CLASE**

Docente Titular	Elizabeth Achicanoy	Área	Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Periodo	2 Año lectivo 2016	Grado	8
Docente Practicante	Paola Chicaiza Diana Potosí Pedro Mora	Asignatura	Biología				

Unidad temática:  
**SISTEMA NERVIOSO**

Estándar: La neurona y el impulso nervioso

Tipo de competencia:			
	Saber Ser	Saber Conocer	Saber hacer
Desempeños	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</li> <li>» Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y modifico lo que pienso ante argumentos más sólidos.</li> <li>» Desarrolla capacidades para convivir en armonía con los semejantes mediante la comunicación adecuada de pensamientos, sentimientos y experiencias vivenciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Identifico las partes principales el sistema nervioso y sus funciones.</li> <li>» Interpreta y comprende textos, gráficos, dibujos, modelos y demás aspectos relacionados con la Neurona, el sistema Nervioso, los receptores sensoriales y los sentidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.</li> <li>» Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.</li> <li>» Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.</li> <li>» Aplico los conocimientos adquiridos sobre la estructura, funcionamiento e higiene del sistema nervioso en la prevención de enfermedades personales y de mi familia.</li> </ul>

**TEMATICAS:**

1. Tipos de neuronas
2. Estructura de las neuronas
3. Sistema nervioso central
4. Sistema nervioso periférico
5. Sistema autónomo

**INDAGACION DE SABERES PREVIOS**

1. ¿Por qué se nos hace agua la boca antes de comer algo que nos gusta?
2. Cuando estamos en un sitio donde hace mucho frio nuestro cuerpo comienza a temblar, ¿Por qué no podemos controlar estos movimientos?
3. ¿Cómo es que recordamos el camino a la casa en la que vivimos o la de un amigo?
4. ¿Por qué parpadeamos sin siquiera pensarlo?

**METODOLOGÍA:**

1. **INICIO:** Para el inicio de esta clase, se comienza haciendo preguntas relacionadas al tema a tratar, con el fin de conocer los saberes previos de los estudiantes.
2. **DESARROLLO:** Después de la indagación se procedió a realizar la parte experimental con los sentidos como el olfato, tacto, gusto, visión, a medida que se realiza el experimento se va aclarando dudas que los estudiantes tengan, después de terminado el experimento, se explica el sistemas nervioso principales partes y funciones, las observación hechas por los estudiantes serán consignadas en un diario de campo, para que posteriormente se pueda realizar una discusión, con el fin de que el estudiante desarrolle un aprendizaje autónomos, este proceso será guiado continuamente por el docente.
3. **CIERRE:** se realiza la parte evaluativa, conocida como profundicemos, donde se le entrega un texto con espacios vacíos para que el estudiante complete, para que tenga una mayor apropiación de los conceptos.

**Actividades:**

- Formación de grupos
- Presentación de experimentos
- Debate con los estudiantes y la docente.
- Exposición del docente practicante
- Lecturas (cuento de la neurona ramona)
- Juega aprendiendo

**Materiales y recursos:**

- Tablero.
- Imágenes.
- Experimentos
- Video beam
- Clip, 5 monedas, recipientes, sacarosa, sal de cocina, vinagre, gotero, aspirina, papel algodón, perfume.

**Evaluación:**

Mediante la participación activa de los estudiantes y la actividad final que consistió en llenar espacios en blanco de un texto relacionado al sistema nervioso, que permitirá conocer sí los estudiantes:

- Se apropiaron de los conceptos presentados.
- Comprendieron los procesos de dichos fenómenos

**ANEXO F.**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL

MATRIZ PARA LA ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS Y EL ANÁLISIS DEL DIARIO DE  
CAMPO.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: ITSIM

GRADO: Octavo

Objetivo: implementar talleres experimentales para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de la biología
Categoría: Implementación de los talleres experimentales (ITE)
Subcategoría: Apoyo de la Institución Educativa y padres de familia. (AIEP)
Subcategoría: Formación de estudiantes. (FE)
Panorama del diario pedagógico
<p>Fecha: 25 de febrero del 2016</p> <p>Se realizó la invitación a los estudiantes para formar parte de los talleres experimentales con apoyo por parte de la institución para el desarrollo de esto. De igual forma se evidencio un respaldo de los padres de familia, permitiéndoles a sus hijos asistir los días sábados a los talleres experimentales.</p> <p>En la convocatoria al mencionar que se trabajaría con talleres experimentales, se observó un mayor interés.</p> <p>Tema: sistema nervioso Fecha: 6 de agosto</p> <p>Se realizó la indagación de saberes y la parte experimental. Aquí se observó una gran participación de los estudiantes, demostrando en primera parte como la indagación motiva a que haya una clase de discusión de saberes, mejorando sus aprendizajes, ayudando a los estudiantes a ser más críticos y reflexivos y en segundo lugar la experimentación da cuenta de la importancia del sistema nervioso humano al poner a prueba los sentidos de cada estudiante.</p> <p>Tema: Sistema nervioso Fecha: 13 de agosto</p> <p>En este día se continuó explicando el sistema nervioso, momento al cual llamamos “construyamos conocimiento” se desarrolló con ayuda de videos e imágenes referentes al tema facilitando en los estudiantes su aprendizaje. Se observó en los estudiantes una mayor disposición en el desarrollo de la temática.</p> <p>Se pudo concluir lo siguiente:</p> <p>Al inicio de los talleres los estudiantes no se atrevían a responder por temor a equivocarse, (varios estudiantes argumentaron esto) pero a medida que avanzaban los talleres ellos mismos trataban de buscar las repuestas.</p>

Se evidencia un buen desempeño en el trabajo colaborativo. puntualidad, participación, toma de apuntes

Mayor respeto por las opiniones o respuestas que se daba al momento de participar, hubo mayor confianza.

En la profundización que realizaban los estudiantes se encontró que hubo un mayor manejo del vocabulario referente al sistema nervioso y por ende una mayor apropiación del tema,

Los estudiantes mostraban gran interés en el desarrollo en la parte experimental



## ANEXO G.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

INSTITUCIÓN EDUCATIVA TECNICO INDUSTRIAL ITSIM

### GRUPO FOCAL

Dirigido a estudiantes del grado octavo jornada mañana y tarde de la Institución Educativa Municipal Técnico Industrial.

El objetivo de este grupo focal es poder identificar los motivos de los estudiantes para hacer parte de los talleres experimentales, así como sus motivaciones para continuar y sus recomendaciones para poder mejorar y hacer más interesantes los talleres.

### CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles fueron tus expectativas al ingresar en los talleres experimentales?
2. ¿Qué es lo que más te ha llamado la atención de los talleres experimentales? ¿Por qué?
3. ¿Con los talleres se te facilita el aprendizaje de la biología y se fortalecen tus conocimientos? ¿Por qué?
4. ¿Cómo crees que se puede mejorar los talleres? ¿Qué actividades incorporarías?
5. ¿Te gustaría que se implementen los talleres en los horarios de clase de biología?
6. ¿Qué dificultades has encontrado en el desarrollo de los talleres experimentales?
7. ¿Cuál es la actividad que más les ha gustado de los talleres experimentales? ¿Por qué?

¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN ¡

**ANEXO H.**  
**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y**  
**EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**MATRIZ PARA LA ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS Y EL ANÁLISIS DE PREGUNTAS**  
**ABIERTAS**  
**GRUPO FOCAL**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: ITSIM

GRADO: Octavo

<b>Objetivo 3:</b> Determinar la percepción de los estudiantes sobre los talleres complementarios de experimentación realizados.	
<b>Categoría:</b> percepciones de los talleres experimentales (COD: PTE)	
<b>Subcategoría:</b> Ingreso a talleres experimentales (ITE)	
<b>Respuestas a la pregunta 1:</b> ¿Por qué decidiste formar parte de los talleres experimentales?	<b>TENDENCIAS POR RECURRENCIAS</b>
E1: Para que me mejore la <b>nota en ciencias naturales.</b>	<b>Aprender y mejorar nota (AMN)</b> Nota en ciencias naturales, aprender cosas nuevas, descubrir.
E2: Para <b>aprender cosas nuevas</b> y para <b>mejorar la nota</b>	
E3: Para <b>descubrir y aprender nuevas cosas.</b>	
E4: Para <b>aprender</b> más sobre <b>biología.</b>	
E5: Para <b>aprender y descubrir</b> cosas acerca de la <b>biología.</b>	
E6: <b>Aprender</b> más sobre la <b>biología</b> y todos sus temas.	
E7: <b>Aprender</b> sobre los temas de la <b>biología y la vida</b>	
E8: Para <b>conocer cosas nuevas.</b>	
E9: Para <b>aprender más</b> sobre la conformación de la <b>biología.</b>	
E10: Para <b>aprender más</b> de la <b>biología</b> a través de los experimentos.	
E11: Para <b>aprender</b> los <b>procesos biológicos.</b>	
E12: Para <b>saber</b> cómo ocurren las <b>cosas de la vida</b> cotidiana como respirar.	
E13: Para <b>aprender</b> más de la <b>biología</b> y <b>mejorar la nota</b>	

<b>Objetivo 3:</b> Determinar la percepción de los estudiantes sobre los talleres experimentales realizados.	
<b>Categoría:</b> percepciones de los talleres experimentales (COD: PTE)	
<b>Subcategoría:</b> Expectativas talleres experimentales (ETE)	
<b>Respuestas a la pregunta 2:</b> ¿Cuáles fueron tus expectativas al ingresar a los talleres experimentales?	<b>TENDENCIAS POR RECURRENCIAS</b>
E1: Que íbamos a <b>hacer artos experimentos</b>	<p><b>Desarrollo de actividades (DA)</b> Hacer artos experimentos, hacer trabajos en grupo y experimentos, hacer experimentos, hacer talleres experimentos y dinámicas, experimentos, hacer experimentos, experimentar, los talleres y experimentos, hacer experimentos y talleres en grupo, hacer experimentos, experimentos.</p> <p><b>Adquirir conocimientos (AC)</b> Conocimientos de las clases del colegio, relacionadas con la biología, profundizar los temas de biología, aprender más sobre los temas de biología, conocimientos que se van a quedar con nosotros, aprender cosas que aún no conocía.</p>
E2: Que íbamos a <b>hacer trabajos en grupo y experimentos.</b>	
E3: <b>Trabajos experimentales y grupales.</b>	
E4: <b>Hacer experimentos</b>	
E5: Enfocarse en los <b>conocimientos de las clases del colegio.</b>	
E6: Que hay profesores muy buenos.	
E7: <b>Hacer talleres, experimentos y dinámicas relacionadas con la biología.</b>	
E8: <b>Profundizar los temas de biología</b> mediante los <b>experimentos.</b>	
E9: <b>Hacer experimentos</b> y <b>aprender más sobre los temas de biología.</b>	
E10: El poder <b>experimentar</b> con cosas de la cotidianidad.	
E11: <b>Los talleres y experimentos</b> que son <b>conocimientos que siempre se van a quedar con nosotros.</b>	
E12: <b>Hacer experimentos y talleres en grupo.</b>	
E13: <b>Aprender cosas que aún no conocía</b> y <b>hacer experimentos.</b>	

<b>Objetivo 3:</b> Determinar la percepción de los estudiantes sobre los talleres complementarios de experimentación realizados.	
<b>Categoría:</b> percepción de los estudiantes. (PE)	
<b>Subcategoría:</b> Facilitar aprendizajes (FA)	
<b>Respuestas a la pregunta 3:</b> ¿Los talleres experimentales han facilitado el aprendizaje de la biología?	<b>TENDENCIAS POR RECURRENCIAS</b>
E1: Si, porque en la materia de biología he <b>mejorado mi nota en el colegio.</b>	<p><b>Rendimiento académico</b> Mejorar nota en el colegio, facilita el aprendizaje, mejor entendimiento, Comprender mejor,</p> <p><b>Practicas:</b> Talleres experimentales, experimentos</p>
E2: Si, porque hemos realizado <b>experimentos</b> relacionados con los temas que nos han dictado en el colegio.	
E3: <b>He ido mejor en el colegio</b> gracias a este taller por lo que he aprendido más.	
E4: Yo siento que <b>me ha ido mejor</b> porque saque superior y yo no era nada bueno el año pasado porque casi me quedo y los <b>talleres</b> me han servido para mejorar.	
E5: Si porque gracias a <b>los experimentos</b> he entendido mejor como es el funcionamiento.	
E6: Si porque con tantas cosas que nos han enseñado y con los <b>experimentos</b> he <b>comprendido mejor</b> la biología.	
E7: Gracias a este curso <b>he mejorado en biología.</b>	
E8: Si, porque los <b>experimentos</b> nos ayudan a conocer más.	
E9. Sí, porque cuando tocamos los temas en clase ya <b>sabemos más</b> sobre estos.	
E10. Se nos <b>facilita aprender</b> nuevos temas en clase porque ya tenemos las bases de los <b>talleres experimentales.</b>	
E11. más o menos, si <b>aprendí mucho</b>	
E12. Si porque gracias a los <b>experimentos</b> entendemos más y no es como la teoría que casi no se entiende y los experimentos son más didácticos.	
E13 Si, porque he <b>aprendido nuevos temas</b> y nuevos conceptos.	

<b>Objetivo 3:</b> Determinar la percepción de los estudiantes sobre los talleres complementarios de experimentación realizados.	
<b>Categoría:</b> percepciones de los talleres experimentales (COD: PTE)	
<b>Subcategoría:</b> Temas interesantes. (TI)	
<b>Respuestas a la pregunta 4:</b> ¿Qué fue lo que más te llamo la atención de los talleres experimentales?	<b>TENDENCIAS POR RECURRENCIAS</b>
E1. A mí me llamo más la atención el tema de los huesos.	<p style="text-align: center;"><b>Temas de estudio (TE)</b></p> <p>La cartelera de los huesos, la maqueta del sistema muscular y el taller de los órganos de los sentidos, dinámica de los órganos de los sentidos, el sistema muscular con su maqueta, experimento de los órganos de los sentidos, taller de la maqueta sistema muscular, cartelera de los huesos y la maqueta del sistema muscular.</p>
E2 Me llamo más la atención el tema de los músculos.	
E3 Me llamo más la atención <b>la cartelera de los huesos.</b>	
E4. Me llamo más la atención <b>la maqueta del sistema muscular y el taller de los órganos de los sentidos.</b>	
E5: Me llamo más la atención <b>el sistema nervioso donde se hizo el taller de los órganos de los sentidos.</b>	
E6 Me llamo más la atención el sistema óseo.	
E7. Lo que más me llamo la atención fue la <b>dinámica de los órganos de los sentidos.</b>	
E8. Lo que más me llamo la atención fue <b>el sistema muscular con su maqueta.</b>	
E9: Lo que más me llamo la atención fue <b>el sistema nervioso.</b>	
E10: Lo que más me llamo la atención fue los <b>experimentos de los órganos de los sentidos.</b>	
E11. Lo que más me llamó la atención fue el <b>taller de la maqueta del sistema muscular.</b>	
E12. : Lo que más me llamó la atención fue <b>el taller de los órganos de los sentidos.</b>	
E13 Lo que más me llamó la atención fue <b>los músculos.</b>	

<b>Objetivo 3:</b> Determinar la percepción de los estudiantes sobre los talleres complementarios de experimentación realizados.	
<b>Categoría:</b> percepciones de los talleres experimentales (COD: PTE)	
<b>Subcategoría:</b> Actividades para modificar. (APM)	
<b>Respuestas a la pregunta 5:</b> ¿Qué te gustaría que se cambie en las actividades de los talleres experimentales? ¿Qué actividades incorporarías?	<b>TENDENCIAS POR RECURRENCIAS</b>
E1: La participación de los profesores y la ida a temas más científicos.	<p><b>Mejoramiento de talleres (MT)</b> Las actividades que hacen los profesores están bien hechas, las actividades me parecen bien, todo está perfecto, así está bien y me gusta, las dinámicas que hemos hecho hasta ahora me han gustado y están bien, va bien y aprendemos.</p>
E2: Ninguna porque las actividades que hacen los profesores están bien hechas.	
E3: Yo le cambiaría una que otra para saber más de lo científico.	
E4: Ninguna porque todas las actividades me parecen bien.	
E5: No nada todo esta perfecta.	
E6: Yo no le cambiaría nada, así como esta está bien y me gusta.	
E7: Yo no le cambiaría nada a las actividades así como están me gustan.	
E8: Yo no le cambiaría nada porque las dinámicas que hemos hecho hasta ahora me han gustado y están bien	
E9: Yo no le cambiaría nada debido a que todo lo que los profesores han hecho como experimentos y dinámicas me han gustado y me han enseñado más.	
E10: Ninguna porque con esas dinámicas y experimentos hemos aprendido más y están bien.	
E11: Yo no cambiaría porque pienso que las actividades y las horas en que nos enseñan de biología están bien.	
E12: Nada porque como va van bien y aprendemos.	
E13: Nada porque todo está bien.	

<b>Objetivo 3:</b> Determinar la percepción de los estudiantes sobre los talleres complementarios de experimentación realizados.	
<b>Categoría:</b> percepciones de los talleres experimentales (COD: PTE) <b>Subcategoría:</b> Implementación talleres en el colegio (ITC)	
<b>Respuestas a la pregunta 6:</b> ¿Les gustaría que los talleres experimentales de biología sean implementados en los horarios de clase del colegio?	<b>TENDENCIAS POR RECURRENCIAS</b>
E1: si, porque así nuestros demás compañeros aprenderían y mejorarían en la materia de biología	<p><b>Clases dinámicas y entretenidas (CDE)</b>            Se haría algo más dinámico envés de dictar solo teoría, con esas dinámicas se aprendería más, la clase sería más activa y no nos entretendríamos, se profundizaría más en los temas y se haría más entendible, podemos explotar nuestros conocimientos y entrarnos más a fondo a lo que queremos expresar, las clases son aburridas y con estos talleres se vuelven más dinámicas, las clases serían más divertidas, cambiar la rutina de biología para que no sea tan aburrida, entenderíamos más y disfrutaríamos, con las dinámicas casi no se perdería biología, se aprendería de una manera diferente y divertida.</p> <p><b>Compartir conocimientos con compañeros (CCC)</b>            Así nuestros demás compañeros aprenderían y mejorarían en la materia de biología, mis demás compañeros disfrutarían de lo que aprendemos aquí y de los experimentos, todos los estudiantes podrían tener el conocimiento de biología de una manera diferente.</p>
E2: si, porque se haría algo más dinámico, envés de dictar solo teoría.	
E3: si, porque con esas dinámicas se aprenderían más.	
E4: si, porque de alguna o de otra manera la clase sería más activa y no entretendríamos más y porque así mis demás compañeros disfrutarían de lo que aprendemos aquí y de los experimentos.	
E5: si, porque se profundizarían más los temas y se haría más entendible.	
E6: si, porque con eso podemos explotar nuestros conocimientos y entrarnos más a fondo a lo que queremos expresar.	
E7: si, porque las clases son aburridas y con estos talleres se vuelven más dinámicas.	
E8: si, porque las clases serían más divertidas.	
E9: si, porque ya tengo más conocimientos.	
E10 sería mejor cambiar la rutina de biología para que no sea tan aburrida.	
E11. si sería bueno porque entenderíamos más y disfrutaríamos más de este curso.	
E12. sí, porque con las dinámicas casi no se perdería biología.	
E13. sí, porque todos los estudiantes podrían tener el conocimiento de biología de una manera a diferente.	

<b>Objetivo 3:</b> Determinar la percepción de los estudiantes sobre los talleres complementarios de experimentación realizados.	
<b>Categoría:</b> percepciones de los talleres experimentales (COD: PTE)	
<b>Subcategoría:</b> Dificultades de los talleres (DT)	
<b>Respuestas a la pregunta 7:</b> ¿Qué dificultades han encontrado en el transcurso de los talleres experimentales y como creen que se puede mejorarlas?	<b>TENDENCIAS POR RECURRENCIAS</b>
E1: ninguna, yo he entendido todos los temas.	<p>Ninguna dificultad de los talleres (NDT) Ninguna yo he entendido todos los temas, hasta ahora ninguna he entendido todos los temas, ninguna, no hemos tenido dificultades porque tenemos buenos profesores, no se me ha presentado ninguna dificultad.</p> <p><b>Dificultades de los estudiantes (DE)</b> Cuando yo no pongo atención a las clases e me dificulta, llego tarde y no alcanzo la explicación, yo si he tenido dificultades porque charlo mucho.</p>
E2: hasta ahora ninguna he entendido todos los temas.	
E3: yo creo que cuando yo no pongo atención a las clases se me dificulta, pero la manera de mejorar seria que deje de charlar porque yo charlo mucho.	
E4: Dificultades que llego tarde y no alcanzo la explicación, pero lo mejoro llegando temprano.	
E5: Ninguna.	
E6: Ninguna.	
E7: Ninguna porque nuestros profesores nos explican muy bien y nos hacen entender muy bien el tema.	
E8: Ninguna porque no presenta dificultades.	
E9: No hemos tenido dificultades porque tenemos buenos profesores.	
E10: No se me ha presentado ninguna dificultad porque los profesores son excelentes y nos enseñan muy bien.	
E11: Ninguna.	
E12: Ninguna.	
E13: yo si he tenido dificultades porque charlo mucho	



**ANEXO I.**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
 FACULTAD DE EDUCACIÓN  
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y  
 EDUCACIÓN AMBIENTAL

ESTRUCTURA DE LOS TALLERES EXPERIMENTALES

<b>OBJETIVO</b>	Proporcionar conocimiento cooperativo y grupal con varias herramientas que aporten un afianzamiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (Se plantea los logros que se quiere alcanzar a través del taller experimental de acuerdo con la temática a tratar.)
<b>INTENSIDAD HORARIA</b>	Tres horas semanales. Seis horas por temática.
<b>MATERIALES USADOS</b>	Se basarán de acuerdo a la temática.
<b>PRECONOCIMIENTO</b>	Se hace una mesa redonda, discusión o debate en la que se da una serie de preguntas para que los estudiantes resuelvan en base a sus conocimientos. A partir de las respuestas el docente procede a aclarar las dudas relacionadas con la temática que en medio del proceso hayan quedado.
<b>PARTE EXPERIMENTAL</b>	En esta etapa se hacen los experimentos o dinámicas pertinentes que faciliten la comprensión de la temática. Es importante resaltar que son los estudiantes quienes realizan este proceso y el docente se convierte en una guía.
<b>DESARROLLO DEL TEMA</b>	En base a los conocimientos adquiridos y a las dudas que surgen con la parte experimental se procede a explicar la temática con el fin de fortalecer los conocimientos.
<b>PROFUNDIZACION:</b>	Se realizará diferentes actividades que refuercen la temática vista, por ejemplo; crucigramas, sopa de letras, rompecabezas etc.

**ANEXO J.**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL

PRUEBA FINAL

1. Los huesos se mueven con ayuda de los músculos gracias a la conexión que tienen por medio
  - a) la sangre
  - b) los nervios
  - c) cartílagos
  - d) fosas
  
- 2- ¿cómo se llama la membrana que rodea la fibra muscular?
  - a) Sarcoplasma
  - b) Sarcolema
  - c) Miosina
  - d) Perimisisio
  
3. Según la forma de los huesos, tú podrías clasificarlos como
  - a) redondos, largos y planos
  - b) voluntarios e involuntarios
  - c) cortos, largos y gruesos
  - d) cortos, largos y planos
  
- 4- ¿cómo se llaman el músculo del antebrazo?
  - a) Bíceps braquial
  - b) Bíceps crural
  - c) Tríceps
  - d) Bíceps y tríceps crurales.
  
5. Los neurotransmisores son liberados por
  - a) Cuerpo celular
  - b) Vesículas sinápticas
  - c) Núcleo de las neuronas
  - d) Dendritas
  
6. El sistema nervioso autónomo se halla constituido por dos grandes divisiones: el simpático y el parasimpático. El sistema nervioso simpático pone al organismo en alerta, por lo que es especialmente notable su actividad durante:
  - a) La concentración mental

- b) Relajación muscular
- c) Situaciones estresantes
- d) Estados depresivos

7. ¿Qué es la médula ósea amarilla?

- a) La sustancia donde se producen los glóbulos rojos
- b) Una sustancia muy rica en proteínas
- c) La sustancia que está protegida por la columna vertebral
- d) Ninguna de las anteriores

8. ¿Cómo se llaman las células maduras propias del tejido óseo?

- a) Condrocitos
- b) Osteocitos
- c) Osteoblastos
- d) Osteoclastos

9- Una de las actividades que se mencionan a continuación no puede ser considerada como una respuesta refleja:

- a) pestañar
- b) dilatación pupilar
- c) vomitar
- d) hablar

10 ¿Cuál es la unidad anatómica y funcional del músculo?

- a) Mioglobina
- b) Sarcómero
- c) Tiamina
- d) Proteínas