

ELABORACIÓN DE UN MATERIAL DIDÁCTICO, PARA EL  
APROVECHAMIENTO DEL ETIQUETADO DE ALIMENTOS EN LA ENSEÑANZA  
DE LAS CIENCIAS NATURALES.

CINDY LORAY ROA ALMANZA

Trabajo de grado para obtener el título de Licenciada en Ciencias Naturales:  
Física, Química y Biología.

Asesora

ZULLY CUELLAR LOPEZ Mg.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES: FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

NEIVA

2014

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Neiva, Huila

## CONTENIDO

	pág.
RESUMEN.....	4
INTRODUCCION .....	5
1. ANTECEDENTES .....	6
1.1 INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON EL USO DE ETIQUETAS Y LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES A NIVEL INTERNACIONAL, NACIONAL Y REGIONAL. ....	6
1.2 ALGUNOS MATERIALES DIDACTICOS EXISTENTES ACERCA DEL ETIQUETADO DE ALIMENTOS .....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
3. OBJETIVOS .....	11
3.1 GENERAL .....	11
3.2 ESPECIFICOS .....	11
4. JUSTIFICACION .....	12
5. MARCO TEORICO.....	14
5.1 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EL ENFOQUE CTS (CIENCIA- TECNOLOGÍA-SOCIEDAD) .....	14
5.2 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES BASADA EN LA INDAGACION.....	16
5.3 DEFINICIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS .....	19
5.3.1 Tipos de materiales didácticos .....	20
5.3.2 Materiales didácticos impresos .....	23
5.4 ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS ESCRITOS .....	23
5.4.1 Planeación .....	24
5.4.2 Investigación .....	24
5.4.3 Elaboración.....	25
5.5 CONCEPTO Y ESTRUCTURA DEL ETIQUETADO .....	27
5.5.1 Etiquetado General .....	30
5.5.2 Etiquetado Nutricional .....	32

6. METODOLOGIA .....	40
6.1 MUESTRA.....	41
6.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.....	42
6.2.1 Validación de instrumentos de recolección .....	42
6.2.2 Cuestionarios .....	43
6.2.3 Entrevistas .....	44
6.2.4 Observación participante .....	45
6.3 TRIANGULACION DE DATOS .....	45
6.4 MÉTODO DE ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	46
6.5 PROCEDIMIENTO .....	47
6.5.1 Etapa 1: Planeación .....	47
6.5.2 Etapa 2: Investigación .....	47
6.5.3 Etapa 3: Elaboración .....	47
7. RESULTADOS Y DISCUSION .....	48
7.1 ETAPA 1: PLANEACION .....	48
7.1.1 Municipio de Campoalegre.....	48
7.1.2 Institución Educativa Ecopetrol .....	49
7.1.2.1 Fundamentos Pedagógicos .....	51
7.1.3 Identificación de la idea central .....	52
7.2 ETAPA 2: INVESTIGACION.....	52
7.2.1 Resultados del cuestionario N° 1 aplicado a docentes.....	53
7.2.2 Resultados del cuestionario N° 2 aplicado a estudiantes.....	56
7.2.3 Resultados del cuestionario N° 3 aplicado a estudiantes .....	61
7.2.4 Resultados de la entrevista aplicada a los docentes de ciencias naturales .....	86
7.3 ETAPA 3: ELABORACION.....	95
7.3.1 Paso 1. Elección y delimitación del tema .....	95
7.3.2 Paso 2. Ubicación de fuentes de consulta .....	95
7.3.3 Paso 3. Toma de información y documentación.....	95
7.3.4 Paso 4: Bosquejo (diseño).....	96
7.3.5 Guía didáctica elaborada .....	99
8. CONCLUSIONES.....	100
BIBLIOGRAFIA.....	101
ANEXOS.....	106

## RESUMEN

Los estándares de competencias en ciencias naturales, establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, plantean el uso y comparación de la información de las etiquetas de diferentes productos en la enseñanza de las ciencias naturales, pero en la institución educativa Ecopetrol del municipio de Campoalegre Huila, estas parecen no utilizarse. Esto motivó la realización de una investigación de tipo cualitativo, con el objetivo de elaborar un material didáctico que le permitiera a los docentes de la Institución Educativa Ecopetrol del municipio de Campoalegre- Huila, aprovechar la información de las etiquetas de los alimentos empacados, en la enseñanza de las ciencias naturales para el grado once.

Estratégicamente se aplicaron cuestionarios, entrevistas y observaciones directas, identificando el uso que en procesos de enseñanza los docentes de ciencias naturales de dicha institución le han dado al etiquetado de los alimentos empacados y la atención al medio comunicativo que prestan los estudiantes de grado once al consumir un alimento empacado y etiquetado, sus ideas sobre el etiquetado nutricional, inquietudes e interrogantes.

Teniendo en cuenta que los docentes, desconocen la estructura del etiquetado de los alimentos y la forma en cómo se presenta la información, especialmente la nutricional, se plantea como alternativa de solución, la elaboración de un material didáctico (guía didáctica para el docente) donde se expone lo relacionado con el etiquetado de alimentos y la forma en cómo se puede utilizar en la enseñanza de las ciencias y se propone una serie de actividades elaboradas a partir de las ideas e inquietudes que expresaron los estudiantes en cuanto a los alimentos empacados, las cuales se desarrollan mediante la estrategia basada en la indagación y se formalizan en la guía titulada “**etiquetado de alimentos en la enseñanza de las ciencias naturales**”.

### Palabras clave

Etiquetado de alimentos, enseñanza de las ciencias, indagación, guía didáctica.

## INTRODUCCIÓN

El consumo inconsciente de algunos alimentos, como aquellos que han sido transformados y embalados, han generado a través del tiempo una serie de alteraciones en la salud de muchas personas, quienes adquieren sus alimentos basados generalmente en las creencias populares. Lo anterior, ha conducido a que en Colombia, se tomen medidas en cuanto al manejo de las enfermedades relacionadas con malos hábitos alimentarios, como la obesidad y la información sobre los alimentos que se consumen, incluyendo los etiquetados. Por consiguiente, el gobierno ha diseñado y posteriormente implementado políticas públicas que permitan abarcar aspectos concernientes a la adquisición de la información y la práctica de hábitos saludables, mediante la educación en alimentación y nutrición, donde las instituciones educativas juegan un papel primordial en el proceso.

Sin embargo, la falta de información y conocimiento sobre algunos alimentos, por parte de los maestros especialmente los empacados, puede limitarlos hacia el aprovechamiento de recursos que se encuentran a diario en su contexto y que son de gran acceso, como una etiqueta de alimentos, para su proceso de enseñanza.

El presente trabajo, expone el uso y aprovechamiento que le dan los docentes de ciencias naturales en su proceso de enseñanza a las etiquetas de los alimentos empacados en la Institución Educativa Ecopetrol del municipio de Campoalegre-Huila. También, indaga acerca de la importancia que los mismos docentes y estudiantes le prestan al etiquetado al momento de consumir un alimento, sus inquietudes e interrogantes. Los datos obtenidos, mediante la investigación de tipo cualitativo y el uso de instrumentos de recolección como entrevistas, cuestionarios y observación participante, permitieron proponer la elaboración de un material didáctico (guía didáctica para el docente), donde se explica la estructura del etiquetado y se muestra al docente la forma en cómo se puede utilizar la información que en él se presenta.

El material didáctico elaborado, titulado “**etiquetado de alimentos en la enseñanza de las ciencias naturales**”, propone una serie de actividades diseñadas a partir de la relación establecida entre los contenidos que presenta el etiquetado de alimentos, el plan curricular en ciencias naturales, las inquietudes, interrogantes e ideas manifestadas por los estudiantes del grado once, respecto al etiquetado de alimentos.

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1 INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON EL USO DE ETIQUETAS Y LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES A NIVEL INTERNACIONAL, NACIONAL Y REGIONAL.

En un estudio realizado por López Espinosa, Antonio et al. Titulado “Efectos de las tablas de información nutrimental sobre el comportamiento alimentario en estudiantes universitarios” llevado a cabo en Guadalajara –México en el año 2012. Tomo como muestra seis grupos de estudiantes universitarios, con el fin de evaluar su comportamiento alimentario, en cuanto al efecto de la información nutricional sobre el consumo de alimentos, teniendo en cuenta su género y su capacidad para discriminar tipos de alimentos. La metodología desarrollada, consistía en aplicar un cuestionario inicial para conocer aspectos generales de la alimentación de los participantes. Luego, los estudiantes se capacitaban en la lectura de las tablas de información nutricional y posteriormente se exponían a tres variedades de un mismo alimento, se observaba su elección y finalmente se aplicaba un segundo cuestionario. Los resultados arrojados, permitieron concluir que el consumo de alimento se modificó de distinta manera para cada grupo experimental en relación a su género y capacidad para interpretar las tablas de información nutricional.

La investigación titulada “estudio de las actitudes, conocimientos y comportamiento de los consumidores. Parámetros sensoriales y no sensoriales que intervienen en la elección de alimentos bajos en calorías y enriquecidos con ingredientes funcionales”, desarrollada por Carrillo Alava, María Elizabeth en noviembre de 2012 en Valencia España, incluye en el estudio la “Influencia de los conocimientos nutricionales en el uso del etiquetado nutricional”. Para identificar esta influencia, se aplicó un cuestionario que en la primera parte indaga acerca del conocimiento que tienen las personas sobre los macronutrientes y su percepción sobre ciertos alimentos funcionales; la segunda parte, contenía preguntas referentes a las etiquetas de los alimentos. Los resultados obtenidos, mostraron una directa relación entre el nivel de educación, el conocimiento nutricional y el uso del etiquetado, cuando mayor es el conocimiento, mayor es la influencia de la información de las etiquetas en la elección de los alimentos.

El catedrático Manuel Casalderrey, en su artículo integración ciencia- tecnología, en la enseñanza de la química basada en un constructivismo positivo -etiquetas

alimentarias- del año 2000 en España, propone el estudio de un grupo de alimentos (salchichas) a partir de la lectura de las etiquetas de estos productos. Las actividades que se presentan son: averiguar la composición estándar de las salchichas, obtener la distribución porcentual de las categorías de aditivos y teniendo en cuenta la información nutricional, determinar la repercusión que el consumo de 100 gramos de salchichas tiene en la dieta de 2000 Kcal y 2500 Kcal.

En el año 2012, una estudiante y docente de la universidad Javeriana en dietética y nutrición, realizaron una investigación acerca de la actitud y los conocimientos en nutrición que tenían los estudiantes de pregrado y posgrado de la facultad de medicina de la universidad El Bosque. Para la obtención de los datos, aplicaron entre enero y febrero de 2010 una encuesta que contenía 30 preguntas a todos los estudiantes de pregrado de séptimo a octavo semestre y de primer año de posgrado de residencias médicas y quirúrgicas. Los resultados arrojados mostraron que los estudiantes tienen una actitud favorable hacia la nutrición, sin embargo, existen vacíos en los conocimientos.

Un estudio realizado por Velandia Rodríguez, Alix Andrea de la universidad Javeriana, titulado "identificación de la problemática del consumidor en la interpretación de la información en la tabla nutricional de las etiquetas" realizado en el año 2012, tenía como objetivo identificar los problemas comunes en las personas de la ciudad de Bogotá, al momento de interpretar la información de las tablas nutricionales y a partir de esto, diseñar un material didáctico para enseñarles a manejar la información de las tablas nutricionales. La metodología aplicada, desarrollo un estudio descriptivo de corte transversal, donde la muestra fueron 60 personas de estratos 3, 4 y 5 de diferentes localidades de la ciudad de Bogotá, a los cuales, se les aplicó una encuesta que tenía como objetivo identificar la problemática con respecto a la tabla de información nutricional. La información obtenida se analizó por medio de programas como Excel y epiinfo y se encontró que el 36% de la población indicó que la información de interés son las calorías y los macronutrientes, el 20 % mostró interés por las calorías, el 15 % por los macronutrientes y el 14% el tamaño de la porción. También, el 51% de las personas consideran que la tabla de información nutricional, no tiene el tamaño adecuado, debido al espacio disponible.

A continuación, se presentan algunos recursos didácticos existentes acerca del etiquetado de alimentos y su interpretación. Estos se exponen, debido a que permiten conocer las temáticas tratadas, identificar necesidades en los recursos y servir de guía en el diseño de nuevos materiales.



## 1.2 ALGUNOS MATERIALES DIDÁCTICOS EXISTENTES ACERCA DEL ETIQUETADO DE ALIMENTOS.

En cuanto a materiales didácticos, en la web se pueden encontrar los siguientes:

- **Como enseñar a los padres a hablar con sus hijos acerca de la etiqueta de información nutricional.** La cual hace parte de la campaña de educación pública LEE LA TABLA, elaborado por la administración de medicamentos y alimentos FDA de los Estados Unidos.
- **Guía para los consumidores sobre el rotulado nutricional de alimentos envasados.** Elaborada por Gustavo Mosquera Arango, consultor del programa mundial de alimentos (PMA) de las naciones unidas en el año 2009. Esta guía, fue elaborada gracias al convenio del ministerio de la protección social, acción social, Unicef y el programa mundial de alimentos PMA de las naciones unidas.
- **Nourishinteractive.com**, es el primer sitio web en crear herramientas en la nutrición, tanto para padres como para niños. Disponible en:

<http://es.nourishinteractive.com/nutrition-education-printables/category/6-etiquetas-alimenticias-imprimibles-educacion-ninos-leer-datos-nutricion#las-etiquetas-alimenticias-imprimibles>

- **Aula interactiva sobre nutrición**, disponible en:  
<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2001/nutricion/program/apli/ali.html>
- **Videos sobre como leer etiquetas de alimentos empacados**, disponibles en:  
<http://www.veengle.com/s/Las%2BEtiquetas%2BNutricionales/3.html>

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consumo de alimentos empacados por los estudiantes de la Institución Educativa Ecopetrol del municipio de Campoalegre-Huila, durante la jornada escolar como son: gaseosas, galletas, dulces, pasabocas, genera una serie de residuos sólidos (empaques). Estos contienen un etiquetado o información que acompaña al producto en el envase y que funciona como medio de comunicación entre el fabricante de un producto y el consumidor, los cuales se constituyen de un amplio contenido de información acerca de la composición del producto como: información nutricional, alergénica, ingredientes, entre otros. Por lo tanto, es necesario que los docentes y estudiantes conozcan y entiendan esta información, para que puedan hacer un uso adecuado y responsable de las etiquetas de los alimentos empacados. Los datos que allí aparecen, concernientes a la grasa, carbohidratos, calorías, contenido neto, conservantes etc. se pueden relacionar con temáticas como biomoléculas, unidades de medida, sustancias orgánicas e inorgánicas, las cuales se enseñan en asignaturas de las ciencias naturales como la biología, la física y la química, que se imparten en las instituciones educativas tanto públicas, como privadas del país.

Lo anterior, se encuentra en los estándares en ciencias naturales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional MEN<sup>1</sup>, que pretenden que las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que los conceptos que se aprenden, sean pertinentes para su vida y puedan aplicarlos para solucionar problemas en situaciones cotidianas asumiendo posiciones críticas. Los estándares estructuran los conocimientos propios de las ciencias naturales desde tres aspectos; el entorno vivo, el cual comprende los procesos biológicos; el entorno físico, conformado por los procesos físicos y químicos, y la ciencia -tecnología y sociedad CTS. Este último se refiere a las competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos. El enfoque CTS, sugiere en sus acciones de pensamiento y producción para los grados octavo y noveno, comparar la información química de las etiquetas de productos manufacturados por diferentes

---

<sup>1</sup> MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Colombia. Julio, 2004, guía No 7.

casas comerciales. Para los grados 10° y 11°, este enfoque se manifiesta en el estándar: Identifico aplicaciones de diferentes modelos biológicos, químicos y físicos en procesos industriales y en el desarrollo tecnológico; analizo críticamente las implicaciones de sus usos. También, en el desarrollo de compromisos personales y sociales, de éste estándar cuando propone que el estudiante debe tomar decisiones sobre alimentación e informarse sobre avances tecnológicos para discutir y asumir posturas fundamentadas sobre sus implicaciones éticas.

Sin embargo, en la institución educativa Ecopetrol, los maestros de ciencias naturales, aun no tienen en cuenta las etiquetas de alimentos empacados como recurso educativo, para el desarrollo de estos estándares y el enfoque CTS en sus actividades pedagógicas. Quizá porque no les interesa, no tienen el conocimiento acerca de la información que pueden suministrar el etiquetado de los alimentos y no ven en ellas una alternativa en el proceso de enseñanza. Asimismo, sus recursos didácticos siguen siendo el tradicional tablero, el marcador y el texto escolar. Sin tener en cuenta que para el quehacer docente, las etiquetas de los alimentos empacados pueden convertirse en una “herramienta para el oficio” de gran utilidad.

Además, según la encuesta nacional sobre situación nutricional en Colombia ENSIN 2010<sup>2</sup>, los grupos con mayor frecuencia de consumo diario de alimentos de paquete, son los niños y adolescentes en edad escolar (9 a 13 años 21 % y de 14 a 20 años 20 %) y la prevalencia de sobrepeso u obesidad ha aumentado un 25,9 % entre el 2005 y 2010 en niños y adolescentes de 5 a 17 años. También, el gobierno nacional en la ley 1355<sup>3</sup> de 2009, definió la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a esta como una prioridad de salud pública y adoptó medidas para su control, atención y prevención. En el párrafo del artículo 13 estipula que, “las empresas productoras, importadoras y comercializadoras de alimentos, trabajarán en conjunto con el Ministerio de la Protección Social y el ICBF para la elaboración y divulgación del material didáctico informativo y educativo, que incluya explicación sobre los contenidos nutricionales de los productos alimenticios

---

<sup>2</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia ENSIN 2010. Bogotá D.C., ICBF, 2011. Primera edición. P. 271-291.

<sup>3</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1355. (14, octubre, 2009). Por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a ésta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención. Bogotá D, C. 2009. 6 p.

y sus implicaciones en la salud, esto para un mejor y amplio conocimiento por parte de los consumidores”<sup>4</sup>.

Aunque el Ministerio de la Protección Social ha publicado algunos materiales, estos no incluyen actividades para desarrollar dentro del aula de clase y además, los maestros de la institución educativa Ecopetrol desconocen su existencia. Por lo anterior, se hace necesario diseñar un material didáctico que le permita a los docentes aprovechar recursos de la cotidianidad como las etiquetas de alimentos empacados, en la enseñanza de algunos temas de las ciencias naturales, como biomoléculas, oligoelementos, unidades de medida, entre otros. Los cuales se relacionan especialmente con la información nutricional del producto empacado y contenidos curriculares para el grado once. Al mismo tiempo que les permite a los estudiantes aplicar a su vida lo que aprenden en el colegio, hacer un consumo responsable de los alimentos que ingieren y evitar problemas de salud asociados a la mala alimentación, a través de la comprensión de la información que puedan encontrar en los empaques de alimentos. De acuerdo a lo expuesto, surge la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cómo elaborar un material didáctico que le permita a los docentes de la institución educativa Ecopetrol del municipio de Campoalegre- Huila, aprovechar la información de las etiquetas de los alimentos empacados, en la enseñanza de las ciencias naturales para el grado once?**

---

<sup>4</sup> Ibíd., p.3.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 GENERAL

Elaborar un material didáctico que le permita a los docentes de la Institución Educativa Ecopetrol del municipio de Campoalegre- Huila, aprovechar la información de las etiquetas de los alimentos empacados, en la enseñanza de las ciencias naturales para el grado once.

#### 3.2 ESPECIFICOS

- Planear los aspectos iniciales a tener en cuenta en la elaboración del material didáctico (identificación de la idea central y descripción del contexto).
- Identificar necesidades, intereses e ideas de los estudiantes y profesores de la Institución Educativa Ecopetrol del municipio de Campoalegre- Huila, respecto al uso de las etiquetas de alimentos empacados.
- Diseñar actividades, a desarrollar en el aula de clase, las cuales permitan la comprensión de la información de las etiquetas de los alimentos empacados.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Realizar esta investigación es de gran importancia, ya que la alimentación es un acto que de manera directa incide en el mantenimiento de la vida y a través de ella, el ser humano selecciona los alimentos que desea ingerir para obtener la energía y los nutrientes fundamentales para su sostenimiento. Por tal motivo, es necesario que las personas aprendan a escoger de forma correcta sus alimentos, especialmente cuando vivimos inmersos en una sociedad avanzada e industrializada, donde cada día se altera más la composición y la calidad de los mismos. También, es pertinente decir que los consumidores tienen derecho a obtener y a comprender la información acerca de los productos que ingieren y que al mismo tiempo están en el deber de informarse.

Por lo anterior, es conveniente incluir en las instituciones educativas, aspectos que estén relacionados con el manejo de la información de los alimentos, principalmente aquellos que han sido transformados, empacados y son consumidos comúnmente por los estudiantes durante su jornada escolar y fuera de ella. Esto puede lograrse, a partir del aprovechamiento de recursos de fácil obtención como las etiquetas de los alimentos empacados y su utilización en la enseñanza articulada de las ciencias naturales (biología, física y química) que se imparten normalmente en una institución educativa.

Teniendo en cuenta que en la Institución Educativa Ecopetrol, las etiquetas no son aprovechadas en la enseñanza, quizá porque a los docentes no les interesa o carecen del conocimiento de la información que les puede proporcionar una etiqueta de alimentos, es oportuno diseñar y producir materiales didácticos que le sirvan de guía en su labor docente, mostrándole una alternativa en la enseñanza de las ciencias naturales a través del uso de las etiquetas como recurso educativo. Ya que para poder comprender los datos que contienen estos objetos, es necesario articular y relacionar los conceptos propios de la biología, la química y la física, aspecto que favorece un proceso de enseñanza integral e interdisciplinar. Pues el estudiante, al comprender la información que traen las etiquetas y aplicar este conocimiento a su vida cotidiana en la toma de decisiones sobre los alimentos que ingiere, es posible que pueda llegar a adquirir un aprendizaje significativo.

Además, llevar a cabo esta investigación es muy oportuno, debido a que es acorde a la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional establecida por el gobierno

nacional en el documento CONPES 113<sup>5</sup> del 2008, donde establece dentro de sus líneas de acción, diseñar estrategias de educación nutricional tendientes a informar, educar y comunicar aspectos relacionados con la alimentación saludable. También, dispone el deber de implementar y difundir el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional<sup>6</sup> PSAN 2012-2019, el cual instituye la creación de un plan de educación en alimentación y nutrición, que tendrá como objetivo fomentar una alimentación balanceada y saludable que reduzca la mortalidad asociada a malos hábitos alimentarios y proteja la salud de los colombianos. Disposiciones de las cuales los profesores no deben ser ajenos.

Asimismo, en el año 2009, el gobierno nacional mediante la ley 1355, definió a la obesidad como enfermedad crónica no transmisible y adoptó medidas para su prevención y control, entre las que se encuentran estrategias de información, educación y comunicación. Donde además, establece que es necesario que las empresas junto con el Ministerio de la Protección Social, elaboren materiales didácticos que eduquen al consumidor en aspectos relacionados con la información nutricional de los alimentos y sus efectos en la salud. Sin embargo, estos materiales carecen de actividades que se puedan desarrollar en ámbitos escolares, lo que puede generar desconocimiento en los docentes. La anterior, es una razón más que promueve la ejecución de esta investigación y la producción de materiales didácticos acordes a la población estudiantil y a sus necesidades.

Por otro lado, es indispensable llevar a cabo este tipo de investigación, ya que en el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la universidad Surcolombiana, no se han desarrollado investigaciones similares, lo que es de gran motivación para querer indagar sobre aspectos novedosos e importantes para la vida como el uso de etiquetas de alimentos empacados en la enseñanza de las ciencias naturales y la contribución a la formación integral de estudiantes.

---

<sup>5</sup> CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PSAN). Bogotá, 2007. versión aprobada. 48 p.

<sup>6</sup> GOBIERNO NACIONAL. Plan nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PNSAN) 2012- 2019. Bogotá, 2012. 68 p.

## 5. MARCO TEÓRICO

En este apartado, se exponen los contenidos y elementos conceptuales pertinentes para el desarrollo de la investigación; por lo tanto, se tendrán en cuenta diferentes autores, conceptos y aportes que sean oportunos y de fundamento para el desarrollo de la investigación, el cumplimiento de los objetivos planteados y el análisis de los resultados. La secuencia de contenidos comprende inicialmente la enseñanza de las ciencias naturales y el enfoque CTS (ciencia- tecnología y sociedad), la enseñanza de las ciencias naturales basada en la indagación, definición de materiales didácticos, tipología y elaboración de materiales didácticos, materiales didácticos escritos, concepto y estructura del etiquetado de alimentos empacados.

### 5.1 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EL ENFOQUE CTS (CIENCIA- TECNOLOGÍA-SOCIEDAD)

Son muchas las finalidades de la enseñanza de las ciencias naturales, empezando por las establecidas en la Ley 115 de la Ley General de Educación Colombiana hasta las que muchas veces piensan y ponen en práctica los profesores, que es para continuar la educación superior o pasar al siguiente año. Sin embargo, cada día es más necesario que lo que se enseñe en las instituciones educativas, le permita a los estudiantes comprender aquello que los rodea y solucionar problemas que se puedan presentar en la cotidianidad. Así como lo plantea Acevedo, “finalidades de la enseñanza de las ciencias de carácter útil y eminentemente práctico (conocimientos de ciencia que pueden hacer falta para la vida cotidiana), democráticas (conocimientos y capacidades necesarios para participar como ciudadanos responsables en la toma de decisiones sobre asuntos públicos y polémicos que están relacionados con la ciencia y la tecnología)”<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> ACEVEDO DIAZ, José Antonio. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. En: Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias .2004. Vol. 1, Nº 1, pp. 3-16.



Esta última finalidad la recoge el movimiento CTS, que nace en Norteamérica como dice Membiela<sup>8</sup> en respuesta a la crisis de los años sesenta, resultado de la relación entre la sociedad, la ciencia y la tecnología manifestada en los problemas ambientales. Es la finalidad de promover la alfabetización científica y tecnológica, que permita asumir de manera crítica los adelantos de la modernidad y entender los impactos de la ciencia y tecnología.

En el movimiento CTS, Cutcliffe indica que, “los estudiantes deben ser capaces de buscar información relevante, analizar y evaluar la misma, decidir cuál es la acción apropiada, reflexionar sobre los valores implicados en la ciencia y la tecnología y reconocer que la propia decisión está basada en valores”<sup>9</sup>. Para lograr esto es necesario contenidos atractivos, relacionados con aspectos de la vida diaria, que despierten su curiosidad y encuentren sentido a lo que aprenden. Sin embargo, el desarrollo de este tipo de actividades puede verse limitada, ya que la escasez de materiales curriculares adecuados para lograr este propósito ha sido señalado como uno de los problemas fundamentales como lo expresa Membiela<sup>10</sup>, debido a que son pocos los profesores que tienen el tiempo, la energía y los recursos necesarios para diseñar sus propios materiales.

Por lo tanto, es de gran relevancia elaborar materiales didácticos que aborden estas finalidades, que a su vez, integren las diversas asignaturas que conforman las ciencias naturales para la enseñanza de temas o contenidos que los estudiantes puedan vivenciar en su cotidianidad, al mismo tiempo motivar a los maestros para que construyan sus propias herramientas de trabajo, pertinentes a su contexto. En este caso, el interés de producir un material didáctico que sirva de ayuda al maestro para el aprovechamiento de las etiquetas de los alimentos empacados, en la enseñanza de las ciencias naturales, con el fin de que el profesor lo use en el aula con un enfoque CTS y los estudiantes puedan tener elementos teóricos y prácticos para leer las etiquetas de los alimentos empacados a la hora de consumir. Situación cotidiana que viven todos los estudiantes en sus colegios y fuera de él.

---

<sup>8</sup> MEMBIELA IGLESIA, P. una revisión del movimiento educativo ciencia- tecnología- sociedad. En: revista enseñanza de las ciencias. 1997. 15 (1).p 51- 57.

<sup>9</sup> CUTCLIFFE, Ciencia, Tecnología y Sociedad: un campo disciplinar, en Medina y Sanmartín (eds.), Citado por MARTIN DIAZ, maría Jesús. Enseñanza de las ciencias ¿para qué? En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 2002. Vol. 1 N° 2. 6p.

<sup>10</sup> MEMBIELA.Op.cit., p. 16.

## 5.2 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES BASADA EN LA INDAGACION

El material didáctico que se propone en esta investigación se enmarca en una propuesta basada en la indagación. Esto debido a que no solo se dirige a lograr las finalidades antes mencionadas, sino a las que se pretenden en los estándares de competencias de Ciencias Naturales y Sociales. La enseñanza de las ciencias basada en investigación (ECBI) según De Zubiria<sup>11</sup>, es un programa de acercamiento al mundo científico ,donde los estudiantes desarrollan progresivamente ideas científicas claves, al aprender cómo investigar y construir su conocimiento y comprensión del mundo que los rodea. Lo anterior utilizando habilidades que emplean los científicos, como formular preguntas, recolectar datos, razonar y analizar las pruebas a la luz de lo que ya se sabe, sacar conclusiones y discutir resultados. Este proceso de aprendizaje está completamente respaldado en una pedagogía basada en la indagación.

Para la (National Research Council, National Science Education Standards, NAP; 1996), la indagación científica se puede definir como “las diversas formas en que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en evidencia derivada de su trabajo. La indagación también se refiere a las actividades de los estudiantes en las cuales desarrollan conocimiento y comprensión de ideas científicas, al igual que una comprensión de cómo los científicos estudian el mundo natural”<sup>12</sup>. Esto significa no solo aprender la ciencia sino cómo se hace la ciencia.

Así como los estándares formulados por el Ministerio de Educación Nacional, pretenden que los estudiantes desarrollen desde el comienzo de su vida escolar habilidades científicas para: Explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos y compartir los resultados. Actividades que se desarrollan a través de la enseñanza de las ciencias basada en investigación.

---

<sup>11</sup> De Zubiria, “Hacia una pedagogía dialogante”, Citado por AYALA ARROYAVE, Catalina. Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Rafael J. Mejía del municipio de Sabaneta. Trabajo de grado Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Medellín. Universidad nacional de Colombia. 2013. 126p.

<sup>12</sup> National Research Council, National Science Education Standards, NAP; 1996, citado por RIVAS M, María Isabel. Enseñanza de las ciencias basada en indagación. 2013. Disponible en <file:///C:/Users/Toshiba/Pictures/Eduteka%20%20Ense%F1anza%20de%20las%20ciencias,%20basada%20en%20indagaci%F3n%20COLOMBIA.htm>

En Colombia, “la ECBI ha sido representada por el programa: La Alianza Pequeños Científicos que se encuentra conformada por: Maloka, Academia Colombiana de Ciencias, Programa Pequeños Científicos de las Embajada de Francia – Liceo Francés Louis Pasteur, Alianza Educativa. La Universidad de los Andes ha sido responsable de la secretaría ejecutiva del Programa Pequeños Científicos e involucra a más de 70.000 niños, niñas y jóvenes de Colombia”<sup>13</sup>.

En seguida, se mostrarán las etapas principales que se implementan en la enseñanza de las ciencias basada en la indagación a nivel general en América Latina. Estas etapas son flexibles y se pueden adaptar al contexto donde se desee desarrollar, comprenden la focalización, exploración, reflexión, aplicación y evaluación. Siendo esta última, la menos tomada en cuenta, quizás por lo difícil que resulta al docente cambiar sus estrategias evaluativas, dejando a un lado las pruebas y observando las capacidades cognitivas que el estudiante está alcanzando<sup>14</sup>.

**La etapa de focalización:** etapa crucial porque en ella debe propiciarse el interés y la motivación en el estudiante sobre una situación problema. Se contextualiza la situación, mediante la observación, el relato de un evento de la comunidad o la presentación de una situación desconocida, seguida de una pregunta que promueva el interés de los estudiantes y la necesidad de resolverla.

De manera individual el estudiante la resuelve para identificar las concepciones y conocimientos previos que posee el estudiante sobre el tema central del problema.

**La etapa de exploración:** propicia el aprendizaje, porque los estudiantes desarrollan su investigación, se fundamentan en sus ideas y buscan estrategias para desarrollar experiencias y conseguir resultados. Es importante que se permita la argumentación, razonamiento y confrontación de los puntos de vista del estudiante.

**La etapa de comparación o reflexión:** el estudiante con su participación activa, confronta la realidad de los resultados observados, obtenidos con sus predicciones,

---

<sup>13</sup> IANAS (Interamerican Network of Academies of Sciences. 2011. Colombia: National Report – Programa ECBI Colombia. Consultado el 11 de agosto de 2014 En: [http://www.ianas.org/meetings\\_education/colombia.html](http://www.ianas.org/meetings_education/colombia.html)

<sup>14</sup> UZCATEGUI, Yulimer, BETANCOURT, Catalina. La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. En: Revista de Investigación Enero-Abril 2013. N° 78 Vol. 37.19p

formulando sus propias conclusiones. El papel del docente es estar atento para introducir conceptos que considere adecuados, ayudar a que el estudiante reflexione y analice detalladamente sus conclusiones, utilizando preguntas que las cuestione.

**La etapa de aplicación:** se confirma el aprendizaje, ya que el estudiante debe ser capaz de transferir el aprendizaje a eventos cotidianos, generando pequeñas investigaciones o extensiones del trabajo experimental.

**La etapa de evaluación:** está presente en todas las anteriores, y centrada en las competencias y destrezas que los estudiantes logran. La evaluación es de carácter formativo, permite monitorear el aprendizaje del estudiante. Las evaluaciones sumativas son producto de narraciones orales o escritas que demuestren lo aprendido, su relación con otros conocimientos y formas de analizar las ideas, siendo el instrumento ideal para recolectar la información. También las rubricas que especifiquen las habilidades cognitivas que se desean evaluar en los estudiantes. La evaluación permite ver los resultados en cuanto a los logros obtenidos por el estudiante en la implementación de las diferentes etapas.

Además, es importante resaltar que la indagación se puede desarrollar desde diferentes niveles como lo afirman Bell, de Smetana, y Binns; Herron y Schwab, los cuales comprenden: la indagación constatada, estructurada, guiada y abierta<sup>15</sup>. El cuadro 1 resume las características de cada uno de los niveles y el papel que desempeñan tanto docentes como estudiantes.

Cuadro 1. Los cuatro niveles de la indagación

Niveles de indagación / acciones	Indagación constatada	Indagación estructurada	Indagación guiada	Indagación abierta
Acción del estudiante	Los estudiantes confirman un principio a través de una actividad cuando se conocen los resultados de antemano.	Los estudiantes investigan una pregunta que el profesor presenta a través de un procedimiento establecido.	Los estudiantes investigan una pregunta presentada por el profesor usando procedimientos diseñados y seleccionados	Los estudiantes investigan las preguntas que se formulan a través de procedimientos diseñados y seleccionados

<sup>15</sup> Bell, de Smetana, y Binns, Simplifying inquiry instruction. Herron, The nature of scientific inquiry y Schwab, The teaching of science as inquiry, Citado por HERNANDEZ LOPEZ, Cristina. UTILIZACIÓN DE LA INDAGACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA E.S.O. ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO Y SU PUESTA EN PRÁCTICA EN EL AULA. Máster en Profesor de Educación Secundaria y Bachillerato. Valladolid, universidad de Valladolid.2012. 54

			por los propios alumnos.	también por ellos mismos.
Acción del docente	Preguntas, procedimientos, resultados.	Preguntas y procedimientos	Preguntas	

Fuente: tesis HERNANDEZ LOPEZ, Cristina

Debido a que en la institución educativa Ecopetrol, la enseñanza de las ciencias naturales, se realiza de manera tradicional, es pertinente utilizar para este caso el nivel de indagación estructurada. Donde el docente, a partir de las inquietudes de sus estudiantes acerca de los alimentos empacados, elabore un problema y les plantee un procedimiento para que ellos lo resuelvan y obtengan sus propias conclusiones.

### 5.3 DEFINICIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS

Cualquier material, puede utilizarse en determinadas circunstancias como recurso para facilitar procesos de enseñanza – aprendizaje; sin embargo, hay que resaltar que no todo material que se utiliza en la educación, ha sido creado con fines didácticos. Por lo anterior, es importante distinguir entre medio didáctico y recurso educativo. Presentamos entonces diferentes definiciones desde varios autores para posteriormente indicar nuestra posición frente a éstas.

El *Medio didáctico* es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, mientras que el *recurso educativo* es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Los medios didácticos, se caracterizan por servir de “mediadores entre la realidad y los estudiantes”, valiéndose de sus sistemas simbólicos que permiten desarrollar habilidades cognitivas en sus usuarios<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> MARQUES, PERE Graells. Los medios didácticos. Departamento de pedagogía aplicada. Facultad de educación. UAB. 2000. Disponible en <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>

De igual modo, Cabero<sup>17</sup>, utiliza la expresión “medios de enseñanza”, para referirse a “elementos curriculares, que por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado; facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y comprensión de la información por el alumno y la creación de entornos diferenciados que propicien los aprendizajes”.

Para Parcerisa – Zabala, un material didáctico es un “Instrumento, recurso o medio para ayudar en el aprendizaje de unos contenidos y la consecución de unos objetivos”<sup>18</sup>. Por su lado, Rossi, lo considera “Cualquier forma de recurso o equipo que sea usado normalmente para transmitir información entre personas”<sup>19</sup>.

Del mismo modo, Santos Guerra, utiliza la expresión material curricular para referirse a los materiales escritos, integrando este tipo de materiales dentro de un conjunto mayor como es el de los materiales didácticos: “Llamamos materiales didácticos a las diferentes herramientas o utensilios que utilizan los profesores y los alumnos en el desarrollo del proceso de enseñanza/ aprendizaje. Unos tienen un carácter globalizador, articulador y orientativo de todo el proceso (materiales curriculares, libros de texto, por ejemplo) y otros son elementos vicarios, de carácter auxiliar (ordenadores, material de laboratorio, retroproyectors, diapositivas, etc.)”<sup>20</sup>

Como se puede observar son muchos los conceptos alrededor de los materiales que se utilizan en el aula de clase. Para este caso, las etiquetas de alimentos empacados, se utilizan como un medio de comunicación entre el fabricante del producto y el consumidor. Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, se puede decir que funciona como un recurso educativo, ya que se puede involucrar en la enseñanza de las ciencias, mas no fomenta el proceso de aprendizaje en el estudiante por sí mismo, pues las etiquetas se hicieron para informar. Esta investigación pretende utilizar las etiquetas para crear un medio didáctico; o sea, un material que hemos llamado guía, que le explique al docente cómo se encuentra

---

<sup>17</sup> CABERO, Tecnología Educativa, Citado por Fundabit. Orientaciones generales para la elaboración de recursos didácticos apoyados en las TIC, material en validación, República de Venezuela. “Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (Fundabit)”. Versión 3, 2006.

<sup>18</sup> PARCERISA – ZABALA, Pautas para la elaboración de materiales curriculares, Citado por GALDEANO M., Los materiales didácticos en Educación a Distancia: Funciones y características, 2006.

<sup>19</sup> ROSSI, Citado por GALDEANO M. Los materiales didácticos en Educación a Distancia: Funciones y características, 2006.

<sup>20</sup> SANTOS GUERRA, Citado por SARMIENTO SANTANA, Mariela. La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente. 2007. p 29.

estructurado el etiquetado de los alimentos y con qué contenidos de las ciencias naturales los puede relacionar. Además, que incluya actividades que le permitan al estudiante interpretar la información que se encuentra en ellas para poder consumir el producto con mayor responsabilidad.

**5.3.1 Tipos de materiales didácticos.** Márques<sup>21</sup> clasifica los recursos didácticos teniendo en cuenta su funcionalidad y su plataforma tecnológica, los siguientes cuadros (2 y 3) especifican las características establecidas para estas categorías:

Cuadro 2. Clasificación de los recursos didácticos según su funcionalidad.

<b>Tipologías de los recursos didácticos</b>		
<b>Según:</b>		
<b>Su funcionalidad</b>	Organizar la información	Resúmenes, síntesis ... Mapas conceptuales. Organizadores gráficos.
	Relacionar información, crear conocimiento y desarrollar habilidades.	Organizadores previos: analogías... Preguntas y ejercicios que relacionen los nuevos conocimientos. Aplicación de conocimientos. Entornos para la creación y expresión.

Fuente: Fundabit 2006

Se considera entonces que los recursos desempeñan dos funciones generales como organizadores de la información, mediante resúmenes, mapas conceptuales y para relacionar información, crear conocimiento y desarrollar habilidades mediante analogías, ejercicios entre otros aspectos.

Para ampliar las funciones que pueden cumplir los materiales didácticos, se nombran las afirmaciones de Mena, que plantea “que éstos favorecen la autonomía, despiertan la curiosidad científica en el alumno, relaciona saberes previos con los

<sup>21</sup> MARQUES PERE, Los Medios Didácticos. Citado por Fundabit. Orientaciones generales para la elaboración de recursos didácticos apoyados en las TIC, material en validación, República de Venezuela. “Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (Fundabit)”. Versión 3, 2006.

nuevos, facilita el logro de los objetivos propuestos y permite a los alumnos contextualizarse en situaciones reales”<sup>22</sup>.

El recurso o material didáctico a proponer, debe estar encaminado hacia la explicación de la estructura del etiquetado para el docente y contener actividades para los estudiantes, las cuales permitan relacionar la información de las etiquetas de los alimentos, con los contenidos que se imparten en ciencias naturales y con su entorno. Su función estaría en el marco de relacionar información, crear conocimiento y desarrollar habilidades mediante analogías, ejercicios entre otros.

La otra clasificación abarca aspectos relacionados con la plataforma tecnológica e incluye a los materiales convencionales, audiovisuales y las nuevas tecnologías.

Cuadro 3. Tipos de recursos didácticos

Tipologías de los recursos didácticos		
Según:		
<b>Su plataforma tecnológica</b>	Materiales convencionales	Impresos: libros, periódicos, documentos... Tableros didácticos: pizarra, cartelera... Materiales manipulativos. Juegos educativos.
	Materiales audiovisuales	Imágenes fijas proyectables: fotografías, diapositivas. Materiales sonoros: cd, cassettes, programas de radio. Materiales audiovisuales: montajes, películas, videos, televisión.
	Nuevas tecnologías	Programas informáticos educativos (CD o en línea): videojuegos, presentaciones multimedia, enciclopedias... Servicios telemáticos: páginas Web, Weblogs, WebQuest, chats, foros...

Fuente: Fundabit 2006

El material didáctico para esta investigación, está pensado como herramienta fundamental del maestro para el aprovechamiento de las etiquetas de alimentos empacados en la enseñanza de las ciencias naturales. De acuerdo a esto es pertinente producir un material convencional de tipo impreso, el cual puede ser una guía para el docente donde se oriente la utilidad que se le puede dar a las etiquetas en de la enseñanza de las ciencias y las actividades a desarrollar en el aula para la comprensión de estas.

<sup>22</sup> MENA, M. Los materiales en Educación a Distancia, Citado por GALDEANO M., Los materiales didácticos en Educación a Distancia: Funciones y características, 2006.



**5.3.2 Materiales didácticos impresos.** Para la UNESCO<sup>23</sup>, los materiales didácticos escritos (impresos), utilizan la palabra escrita para cumplir funciones en la enseñanza- aprendizaje. Son los más utilizados en los programas educativos por sus características de movilidad y difusión. Los materiales escritos, se pueden dividir en:

Materiales encuadernados: libros de texto, periódico educativo circulante, fichas explicativas, guías didácticas, manuales, cartillas, textos programados, boletines, folletos, fascículos y revistas.

Materiales no encuadernados: hojas volantes, desplegadas, carteles y periódicos murales.

Teniendo en cuenta, que para este caso se elaboró una guía didáctica, es pertinente su conceptualización. La Guía didáctica, “es un instrumento que sirve al docente para organizar e impartir la programación de la acción formativa. Dentro de sus características, debe facilitar al formador la práctica docente diaria, debe responder a las necesidades y expectativas formativas de los alumnos, poseer carácter flexible y servir como un elemento de evaluación del curso o acción formativa”<sup>24</sup>. La guía didáctica se considera un material didáctico escrito.

#### 5.4 ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS ESCRITOS

Las actividades que deben llevarse a cabo para la producción de material didáctico escrito, según la UNESCO (1989), pueden dividirse en seis etapas: planeación, investigación, elaboración, validación, impresión y distribución. Aunque las dos últimas no son de la competencia directa de los responsables de la producción, es importante tomarlas en cuenta, ya que forman parte de todo el proceso. En la presente investigación solo se desarrollaran las etapas comprendidas entre la planeación y la elaboración, según los objetivos propuestos.

---

<sup>23</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA UNESCO. Material didáctico escrito: un apoyo indispensable. Venezuela, 1989. 79 p.

<sup>24</sup> VALENCIANO SUAREZ, Adela. Elaboración de guías didácticas [diapositivas]. 23 de agosto de 2012.

**5.4.1 Planeación:** Determina las características generales, el objetivo y tipo de material que se va a elaborar, su función. Etapa importante para tomar decisiones con respecto a los aspectos técnicos, presupuestales y didácticos del proceso.

Factores a tener en cuenta:

- Objetivos institucionales: acorde con los objetivos que orientan a las funciones institucionales.
- Contenidos del currículo: lo constituye el cuerpo de conocimientos organizado que interesa comunicar. En el marco de los objetivos institucionales, los intereses y necesidades del grupo beneficiario.
- Población destinataria: características del grupo a quien va dirigido el material en respuesta a sus intereses y necesidades.
- Objetivo del material: tender a un objetivo particular sin perder de vista los objetivos del currículo institucional.
- Recursos institucionales: según disponibilidad de recursos que tenga la institución en cuanto a personal, equipos y sus finanzas.
- Tipo de material y número de ejemplares: con base en lo anterior se define las características del proceso de producción.

**5.4.2 Investigación:** se exploran las necesidades e intereses de la población beneficiaria, las experiencias y opiniones de los agentes educativos.

- Tener en cuenta las necesidades e intereses de la población significa asegurar, de cierta manera, la aceptación y el éxito del material.
- Las sugerencias de los agentes educativos, sus opiniones, son una importante fuente de información para el escritor.

**5.4.3 Elaboración.** Se realiza un análisis o descomposición de los contenidos organizados en una unidad temática para estructurar de manera lógica los temas y objetivos asignados. La etapa de elaboración comprende los siguientes pasos: elección y delimitación del tema, ubicación de fuentes de consulta, toma de información y documentación, elaboración del bosquejo, redacción inicial, revisión, ajustes y diagramación.

Inicialmente, se define el tema con el que se desea trabajar, para lo cual es importante tener en cuenta distintas fuentes de información.

Reunida y ordenada toda la información necesaria acerca del tema a tratar, se diseña o bosqueja el manuscrito.

El bosquejo guarda coherencia y relación entre sí. El desarrollo del tema debe fluir de una manera ordenada y consecuente, para que facilite la comprensión del texto y este alcance sus objetivos. Se redacta con claridad, sencillez, concisión y precisión.

Al terminar la redacción inicial del texto, se somete a revisión. Es imprescindible para asegurar la efectividad del material escrito. De acuerdo a la revisión se hacen los ajustes para mejorar, pulir y perfeccionar el manuscrito. Dentro del manuscrito se distribuyen las ilustraciones que amerite el texto para armar un modelo del material.

## 5.5 CONCEPTO Y ESTRUCTURA DEL ETIQUETADO

Teniendo en cuenta que el material didáctico a elaborar está basado en el etiquetado de los alimentos empacados, se aborda su conceptualización y las leyes que lo rigen a nivel nacional.

- Según Stanton, Etzel y Walker, la *etiqueta* es "la parte de un producto que transmite información sobre el producto y el vendedor. Puede ser parte del empaque o estar adherida al producto"<sup>25</sup>
- Para Kerin, Hartley y Rudelius, la *etiqueta* "es una parte integral del empaque y suele identificar al producto o marca, quién lo hizo, dónde y cuándo se hizo, cómo debe usarse y el contenido y los ingredientes del paquete"<sup>26</sup>
- Para Fischer y Espejo, la *etiqueta* "es la parte del producto que contiene la información escrita sobre el artículo; una etiqueta puede ser parte del embalaje (impresión) o simplemente una hoja adherida directamente al producto"<sup>27</sup>

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se puede decir que la etiqueta, es el medio que utilizan los productores, para informar al consumidor acerca de las características que posee un producto.

---

<sup>25</sup> STANTON, William. ETZEL, Michael. WALKER, Bruce. Fundamentos de Marketing. 14 ed. McGraw-Hill, 2007. 751p.

<sup>26</sup> KERIN, Roger. HARTLEY, Steven. RUDELIUS, William. Marketing: The Core. 3 ed. McGraw-Hill, 2008.

<sup>27</sup> FISCHER, Laura. ESPEJO, Jorge. Mercadotecnia. 3 ed. McGraw-Hill, 2004.206p.

En cuanto a la parte normativa, el artículo 78 de la constitución política establece que:

La ley regulará el control de calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrarse al público en su comercialización. Serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en comercialización de bienes y servicios, atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios. El Estado garantizará la participación de las organizaciones de consumidores y usuarios en el estudio de las disposiciones que les conciernen. Para gozar de este derecho las organizaciones deben ser representativas y observar procedimientos democráticos internos<sup>28</sup>.

Además, existen dos resoluciones básicas expedidas por el ministerio de la protección social para el etiquetado de alimentos empacados, que son creadas a partir de la norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados Codex Stan 1- 1985, las cuales son:

- Resolución 5109 de 2005. Establece el reglamento técnico para el rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.
- Resolución 333 de 2011. Establece el reglamento técnico para el rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano

Con base a las resoluciones nombradas anteriormente, se describirá la manera en que se encuentra estructurado cada tipo de etiquetado y los conceptos relacionados. En primera medida es necesario aclarar que es un etiquetado de alimentos. Según la resolución 5109 de 2005, es “el material escrito, impreso o gráfico que contiene el rótulo o etiqueta, y que acompaña el alimento o se expone cerca del alimento, incluso en el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación”<sup>29</sup>.

---

<sup>28</sup> COLOMBIA. Constitución política de la república de Colombia. Artículo 78. Santa fe de Bogotá. 1991. P.108

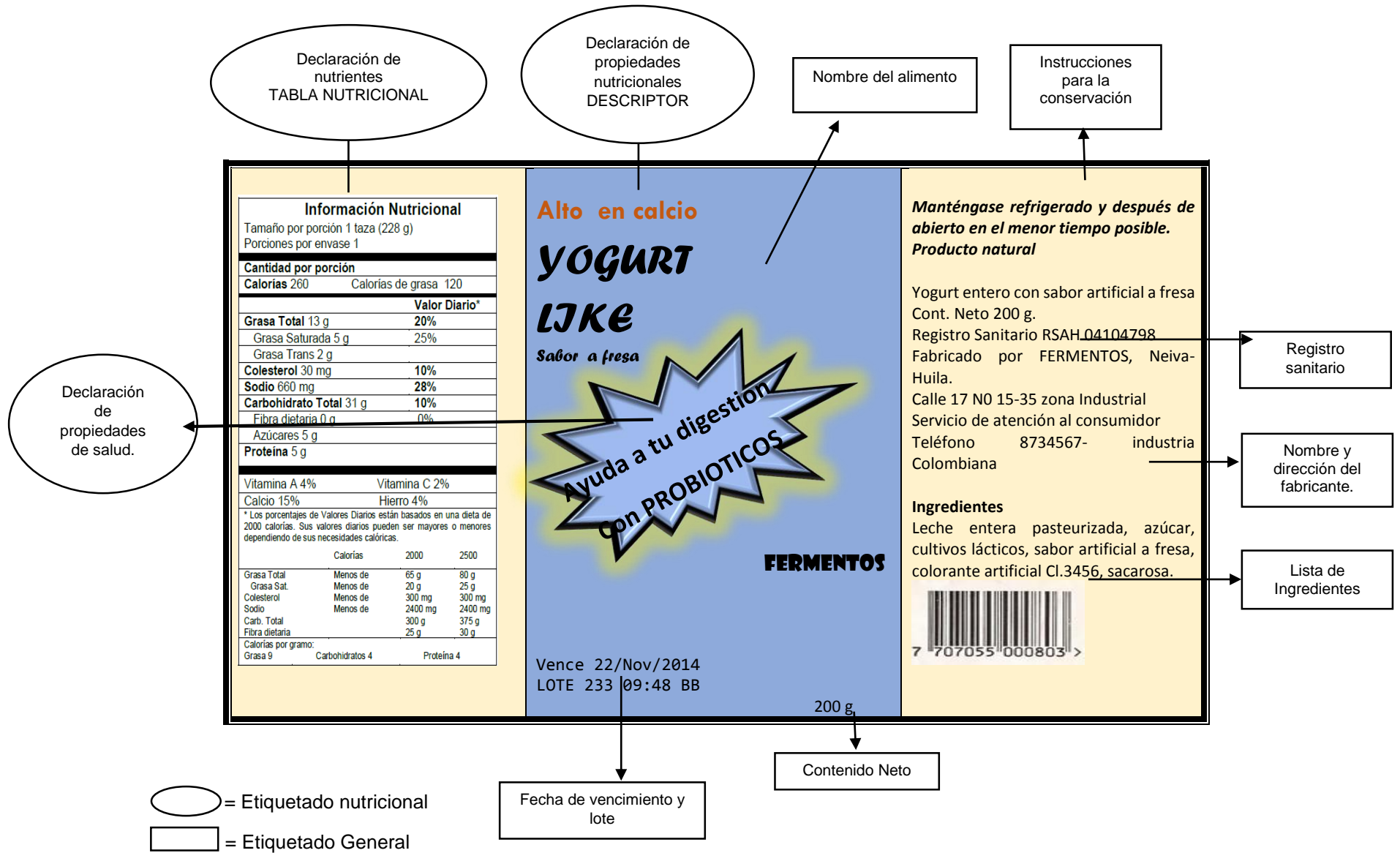
<sup>29</sup> COLOMBIA. Ministerio de la protección social. Resolución 5109 (29, diciembre, 2005). Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano. Diario oficial. Bogotá D, C. 2006. No 46.150. 14 p.

La información general obligatoria que debe llevar cualquier producto es:

- Nombre del alimento
- Lista de ingredientes
- Contenido neto y peso escurrido
- Nombre y dirección
- Identificación del lote
- Marcado de la fecha
- Instrucciones para la conservación y uso
- Registro sanitario

La siguiente figura, ilustra a través de la etiqueta de un producto hipotético, las partes del etiquetado general y el nutricional.

Figura 1. Partes de una etiqueta



Fuente: Autora. De acuerdo a la resolución 5109 de 2005

**5.5.1 Etiquetado general.** De acuerdo a la resolución 5109 de 2005, la información general obligatoria que debe llevar cualquier producto empacado en su etiqueta es:

- **Nombre del alimento:** indica la verdadera naturaleza del alimento, debe ser específico y no genérico.
- **Lista de ingredientes:** sustancias que se emplean en la fabricación o preparación de un alimento presente en el producto final, aunque posiblemente en forma modificada, incluidos los aditivos alimentarios. Están en un listado con los ingredientes según su orden decreciente de peso inicial, o sea, el ingrediente de mayor cantidad encabezara la lista y el de menor la finaliza.
- **Contenido neto y peso escurrido:** el contenido neto, es la cantidad de producto sin considerar la masa o volumen del empaque. El peso escurrido, cantidad de producto sólido sin líquido de cobertura, este líquido puede ser agua, soluciones acuosas de azúcar o sal, zumos (jugos) de frutas y hortalizas, vinagre.
- **Identificación del lote:** viene siendo la cantidad de unidades de un alimento de características similares producidas en condiciones esencialmente iguales identificadas por tener el mismo código o clave de producción. Estos datos aparecen con la palabra LOTE cerca al marcado de la fecha.
- **Marcado de la fecha:** se compone de: la fecha de fabricación, de envasado, de duración mínima y de límite de utilización. No suele aparecer la fecha de vencimiento para productos que se consuman por lo general las 24 horas siguientes de su fabricación, debido a que no lo requieren, tampoco es necesario para productos como: Vinagre, sal para consumo humano, azúcar sólido, productos de confitería consistentes en azúcares aromatizados y/o coloreados, goma de mascar y panela.
- **Instrucciones para la conservación y uso:** instrucciones necesarias sobre el modo de empleo, para asegurar una correcta utilización del alimento.
- **Registro sanitario:** “acto administrativo emitido por el INVIMA (instituto de vigilancia de medicamentos y alimentos), a todos los productos de consumo o

uso humano, sometidos a procesos de transformación para comercializados en Colombia, los cuales se distinguen con marca y no son materia prima<sup>30</sup>.

El número de Registro INVIMA, distingue al producto como apto para el consumo o uso humano y de libre comercialización en Colombia.

Por otro lado, cuando el etiquetado de un alimento destaque la presencia de uno o más ingredientes valiosos y/o caracterizantes, o cuando la descripción del alimento produzca el mismo efecto, se deberá declarar el porcentaje inicial del ingrediente (m/m) en el momento de la fabricación.

Teniendo en cuenta que los siguientes alimentos e ingredientes causan hipersensibilidad, estos deben declararse siempre con su nombre específico, así:

- Cereales que contienen gluten (trigo, centeno, avena, cebada, espelta o sus cepas híbridas, y productos de estos; entre otros).
- Crustáceos y sus productos.
- Huevos y subproductos.
- Pescado y productos pesqueros.
- Maní, soya y sus productos.
- Leche y productos lácteos (lactosa incluida).
- Nueces de árboles y sus productos derivados.
- Sulfito en concentraciones de 10 mg/kg o más.

Así mismo, la etiqueta de cualquier alimento tratado con radiaciones ionizantes, deberá, llevar una declaración escrita indicativa del tratamiento cerca del nombre del alimento e incluir el símbolo internacional de alimentos irradiados, el cual se muestra a continuación:

Figura 2. Símbolo internacional de alimentos irradiados



Fuente: Resolución 5109 de 2005

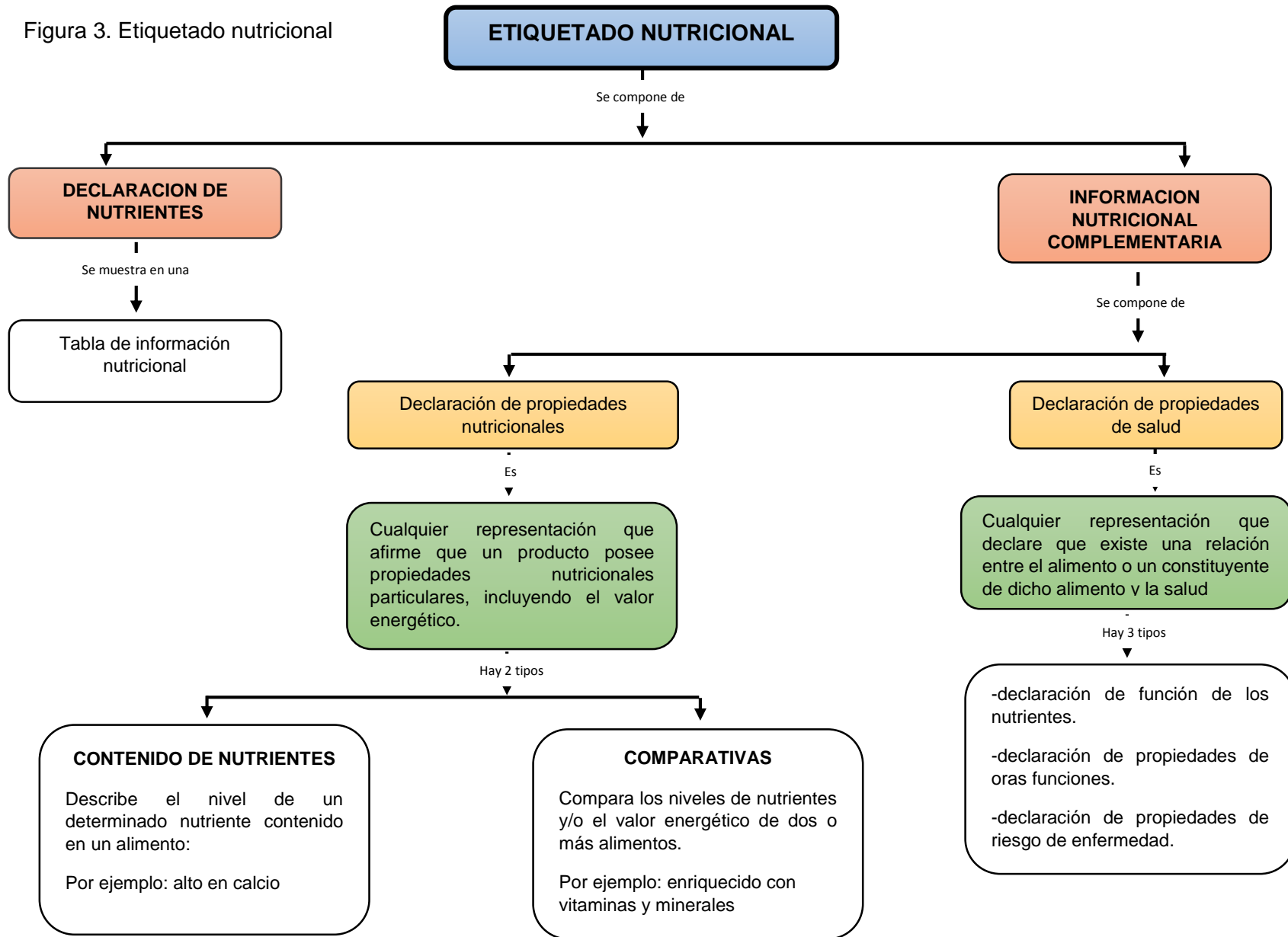
**5.5.2 Etiquetado Nutricional.** La siguiente figura, expone la estructura del etiquetado o rotulado nutricional de los alimentos.

---

<sup>30</sup> FONSECA abogados, 2014. Disponible en <file:///C:/Users/Toshiba/Desktop/Nueva%20carpeta/Registro%20Invima.htm>



Figura 3. Etiquetado nutricional



Fuente: Autora, de acuerdo a la resolución 333 de 2011.

El etiquetado nutricional en Colombia no es obligatorio, es opcional, a menos de que el producto declare cualquier tipo de información relacionada con el contenido de nutrientes. Según la resolución 333 de 2011, el rotulado nutricional, “es toda descripción contenida en el rótulo o etiqueta de un alimento destinada a informar al consumidor sobre el contenido de nutrientes, propiedades nutricionales y propiedades de salud de un alimento”<sup>31</sup>. A continuación, se describen cada uno de sus componentes.

- **Declaración de nutrientes:** en una tabla de información nutricional se relaciona el contenido de nutrientes de un alimento, solo aparecen básicamente, los nutrientes de declaración obligatoria. Aquí se presenta el formato vertical estándar con sus respectivas partes

Figura 4. Formato vertical estándar

SEGMENTO A	}	<b>Información Nutricional</b>			
SEGMENTO B		Tamaño por porción 1 taza (228 g) Porciones por envase 1			
	}	<b>Cantidad por porción</b>			
		Calorías 260	Calorías de grasa 120		
	}	<b>Valor Diario*</b>			
SEGMENTO C		Grasa Total 13 g	20%		
		Grasa Saturada 5 g	25%		
		Grasa Trans 2 g			
		Colesterol 30 mg	10%		
		Sodio 660 mg	28%		
		Carbohidrato Total 31 g	10%		
		Fibra dietaria 0 g	0%		
		Azúcares 5 g			
		Proteína 5 g			
	}	Vitamina A 4%	Vitamina C 2%		
SEGMENTO D		Calcio 15%	Hierro 4%		
		* Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.			
		Calorías	2000	2500	
	}	Grasa Total	Menos de	65 g	80 g
		Grasa Sat.	Menos de	20 g	25 g
		Colesterol	Menos de	300 mg	300 mg
		Sodio	Menos de	2400 mg	2400 mg
		Carb. Total		300 g	375 g
		Fibra dietaria		25 g	30 g
		Calorías por gramo:			
SEGMENTO E		Grasa 9	Carbohidratos 4	Proteína 4	

Fuente: Resolución 333 de 2011

<sup>31</sup> COLOMBIA. Ministerio de la protección social. Resolución 333 (10, febrero, 2011). Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano. Bogotá D, C. el ministerio. 2011. 56 p.

Opcional a los datos que se mostraron en el formato anterior, pueden aparecer: calorías de grasa saturada, grasa monoinsaturada, grasa poliinsaturada, fibra soluble e insoluble, polialcoholes, potasio y vitaminas y minerales diferentes de la A, C, hierro y calcio.

El segmento A de la tabla, incluye el concepto de porción. Porción o el “tamaño de una porción” es la cantidad de un alimento normalmente consumida en una ocasión por personas mayores de 4 años y adultos o por niños mayores de 6 meses y menores de 4 años, que debe declararse en la etiqueta y se expresa usando medidas caseras comunes apropiadas para ese alimento. El segmento B de la tabla, muestra la cantidad de porciones y calorías por porción que contiene el alimento.

El segmento C, además de mostrar los distintos nutrientes, los expresa en porcentaje de valor diario o % VD. El cual es el aporte que hace, al valor de referencia un determinado nutriente presente en un alimento, en términos de porcentaje. Los Valores de referencia de nutrientes (VRN) o Valor de referencia, “es el nivel de ingesta diario de nutrientes recomendado para mantener la salud de la mayoría de las personas sanas de diferentes grupos de edad y estado fisiológico, utilizado para fines de rotulado nutricional”<sup>32</sup>. Estos valores de referencia, pueden contemplarse en el segmento E o final del formato vertical estándar.

El segmento D de la tabla, presenta expresado en porcentaje de valor diario, de manera obligatoria, la cantidad de vitamina A, C, hierro y calcio.

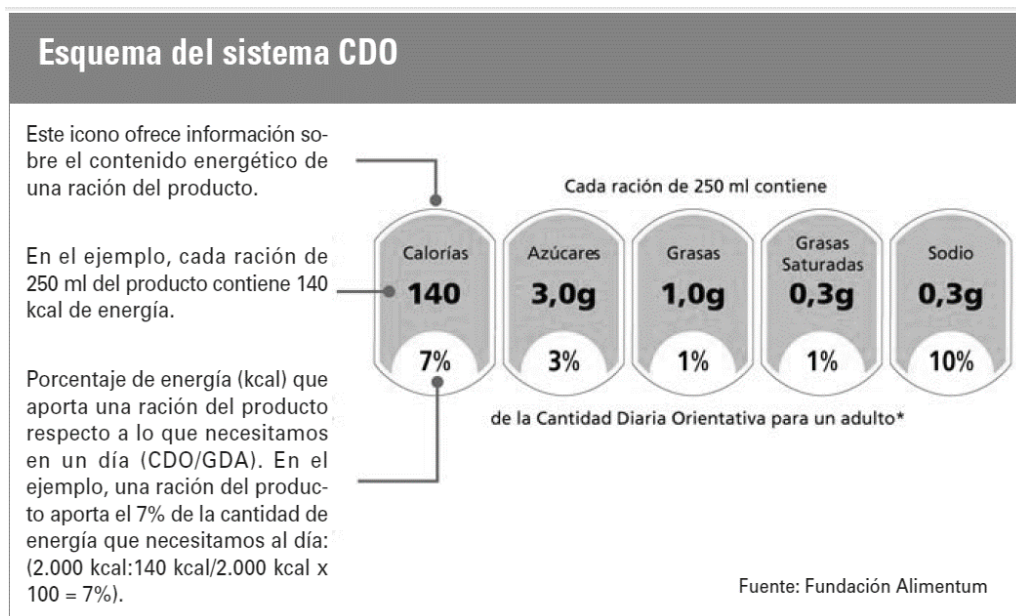
Además de la tabla de información nutricional, los nutrientes también pueden aparecer en otros sistemas. Aunque para Colombia solo son obligatorios los requisitos anteriormente expuestos, en algunos productos importados y nacionales, se puede encontrar otro tipo de rotulado como el CDO, que por sus siglas en español significa cantidad diaria orientativa y el inglés GDA guideline daily amounts, este sistema se originó en el año de 1998 en Europa. El sistema de etiquetado CDO/GDA, constituye un planteamiento de etiquetado nutricional con información sencilla, rigurosa y objetiva de la aportación del producto sin pretender calificar o catalogar productos. La siguiente imagen esquematiza, la estructura del sistema CDO/GDA.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> COLOMBIA. Ministerio de la protección social. Resolución 333 (10, febrero, 2011). Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano. Bogotá D, C. el ministerio. 2011. 56 p.

<sup>33</sup> BARREIRO, David. Guía para la implementación del etiquetado CDO en el sector alimentario español. En: Eurocarne. Enero- febrero 2010. No 183.p 42-48.

Figura 5. Esquema del sistema CDO.



Fuente: Guías para la implementación del sistema de etiquetado CDO en el sector alimentario español, artículo de revista Eurocarne.

El sistema anteriormente expuesto, aunque sea originario de Europa, también se utiliza en productos nacionales, con la diferencia de que en los datos para porcentajes de valor diario para azúcares, en Colombia no aparece, debido a que aún no se han establecido valores para estos nutrientes.

Continuando con la explicación del etiquetado nutricional, se encuentra la información nutricional complementaria. Esta información, se compone de la declaración de propiedades nutricionales y la declaración de propiedades de salud, las cuales se describen enseguida, según la Resolución 333 de 2011<sup>34</sup>

- **Declaración de propiedades nutricionales:** es la representación de un producto donde explique las propiedades nutricionales particulares que posee, incluye su valor energético y contenido de proteínas, grasas, carbohidratos y fibra dietaria, así como, su contenido de vitaminas y minerales.

<sup>34</sup> COLOMBIA. Ministerio de la protección social. Resolución 333 (10, febrero, 2011). Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano. Bogotá D, C. el ministerio. 2011. 56 p.

La siguiente tabla relaciona la declaración de propiedades nutricionales y los términos en que se explica.

Tabla 1. Descriptores permitidos para la declaración de propiedades nutricionales.

Tabla 1.1 Descriptores para el contenido de nutrientes

Descriptor	Sinónimos	Significado (por porción)
<b>Alto</b>	“rico” “excelente fuente de”	Contiene el 20 % o más del valor de referencia de uno o más nutrientes. (excepto ácidos grasos)
<b>Buena fuente</b>	“proporciona” , “fuente”, “contiene” o “con”	Contiene del 10% al 19% más del valor de referencia de uno o más nutrientes.
<b>Libre de</b>	“no contiene”, “sin”, “cero”, “exento de”, “fuente no significativa de”	menos de 5 Kcal Menos de 0.5 gramos de (grasa total, grasa saturada, ácidos grasos trans y azúcares). Menos de 2 mg de colesterol
<b>Bajo en</b>	“poco”, “baja fuente de”, “contiene una pequeña cantidad de”	Contiene máximo 40 Kcal Contiene 3 g o menos de grasa total Contiene máximo 1 g de grasa saturada. Contiene 20 mg o menos de colesterol. Contiene máximo 140 mg de sodio.
<b>Muy bajo</b>		Solo para el sodio Contiene máximo 35 mg de sodio.
<b>Magro</b>		Solo para carnes y pescados Contiene menos de 10 g de grasa total
<b>Extra magro</b>		Solo para carnes y pescados Contiene máximo 5 g de grasa total

Fuente: Autora, de acuerdo a la resolución 333 de 2011.

En seguida, se exponen las declaraciones comparativas, estas se utilizan cuando el alimento ha sido modificado, con relación al original.

Tabla 1.2 descriptores para declaraciones comparativas

Descriptor	Sinónimos	Significado (por porción)
<b>Reducida en</b>		Se ha reducido mínimo en un 25% de ( calorías, grasa total, grasa saturada, colesterol, sodio y azúcares)

<b>Light</b>	“liviano”, “ligero”	Se ha reducido en un 50 % en ( calorías, sodio, grasa)
<b>Enriquecido –fortificado- adicionado</b>	“añadido” “mas”	Se le ha adicionado el 10% o más de del valor de referencia de un nutriente.

Fuente: Autora, de acuerdo a la resolución 333 de 2011.

Los anteriores descriptores aparecen en algunos productos, por ejemplo: en lácteos, “buena fuente de calcio” o en cereales, “enriquecido con vitaminas y minerales”.

**Declaración de propiedades de salud:** “Es cualquier representación que declare, sugiera o implique que existe una relación entre un alimento o un constituyente/componente de dicho alimento, y la salud”<sup>35</sup>. Las declaraciones de propiedades de salud, incluyen los siguientes tipos:

La Declaración de función de los nutrientes, describen la función fisiológica del nutriente en el crecimiento, el desarrollo y las funciones normales del organismo. Por ejemplo: La leche alpina entera tiene la siguiente declaración, *contiene proteína esencial para contribuir al crecimiento, desarrollo y mantenimiento del cuerpo humano. Además contiene grasa y carbohidratos que proporcionan energía y esta adicionada con vitaminas A y D.*

La Declaración de propiedades de otras funciones, tienen que ver con efectos benéficos específicos del consumo de alimentos o sus constituyentes en el contexto de una dieta total sobre las funciones fisiológicas o las actividades biológicas normales del organismo. Estas declaraciones están relacionadas con una contribución positiva a la salud o a la mejora de una función, o a la modificación o preservación de la salud.

Por ejemplo: la gelatina Frutiño tiene en sus etiquetas varias declaraciones entre ellas la siguiente: *la vitamina B9 Ayuda al buen funcionamiento del sistema nervioso.*

Las Declaraciones de propiedades de reducción de riesgos de enfermedad, relacionan el consumo de un alimento o componente alimentario, en el contexto de una dieta total, con la reducción del riesgo de una enfermedad o condición relacionada con la salud.

Por ejemplo: el yogurt pureza, contiene la declaración *ayuda a tu digestión -con pro bióticos.*

<sup>35</sup> *Ibíd.*, p. 36.

## 6 METODOLOGIA

Se realizó una investigación con enfoque cualitativo, debido a que

Se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados. No se efectuó una medición numérica, por lo tanto, su análisis no es estadístico. La recolección de los datos consistió en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes, en reconstruir la realidad tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido y no pretendió generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias<sup>36</sup>.

De acuerdo a esto se crearon instrumentos para recolectar la información y conocer las opiniones, ideas, intereses de las muestras de investigación escogidos para poder sobre la realidad analizada a través de ellos, estudiar el problema y dar una posible solución. Para esto, se llevan a cabo los siguientes pasos según Hernández, Fernández y Baptista,<sup>37</sup> un primer paso donde concebimos la idea de investigación, revisamos la literatura y el marco teórico del problema, para luego realizar el planteamiento del problema, después elegimos las unidades de análisis o casos iniciales y la muestra de estudio. En un segundo paso, recolectamos y analizamos los datos cualitativos, para elaborar el informe de los resultados cualitativos.

Una vez forjada la idea de investigación, se continuó con la revisión en la literatura, con el fin de encontrar información que pudiera aportar a la investigación y de esta manera ir estructurando el marco teórico, los antecedentes y plantear el problema de investigación. Para esto, se revisaron bases de datos como Google académico, Dialnet, Scielo, revista enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas, entre otras.

Una vez formulado el problema ¿Cómo elaborar un material didáctico que le permita a los docentes de la institución educativa Ecopetrol del municipio de Campoalegre-Huila, aprovechar la información de las etiquetas de los alimentos empacados en la enseñanza de las ciencias naturales del grado once?, se procede a seleccionar la muestra.

---

<sup>36</sup> HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNANDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, María del Pilar. Metodología de la investigación. Quinta edición. México D, F. McGraw-Hill. 2010. 656 p

<sup>37</sup> Ibid. p. 39.

## 6.1 MUESTRA

Se conforma de docentes de la Institución Educativa, en especial de ciencias naturales y estudiantes del grado once de la institución educativa Ecopetrol. Se tuvo en cuenta el grado once, ya que los contenidos y temáticas que se enseñan en este grado, son pertinentes para la comprensión de una etiqueta de alimentos empacados. El curso cuenta con 24 estudiantes con edades entre 15 y 19 años, de los cuales en el estudio solo participaron 19, pues algunos de ellos se retiraron y otros no se encontraban en el momento de la recolección de los datos.

En cuanto a los maestros, la institución educativa Ecopetrol, cuenta con 16 docentes de planta, de los cuales 9 (incluyendo los de ciencias naturales) participaron en la aplicación inicial de un cuestionario para conocer necesidades e intereses. La institución educativa, cuenta con tres docentes en esta área:

Gloria Liliana Alvarado- licenciada en Biología y Química, orienta la química del grado decimo y la biología del sexto y séptimo.

Diana María Sánchez Santos- licenciada en Biología y Química, orienta la química del grado once y la biología en octavo y noveno.

Marco Tulio Monsalve- licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, orienta la física de sexto a once.

## 6.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para recolectar la información y convertirla en datos para análisis se utilizaron cuestionarios, entrevistas semi estructuradas y observación participante.

Estos le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, las experiencias, vivencias o situaciones y su funcionamiento cotidiano. Estos instrumentos fueron validados por dos expertos, teniendo en cuenta que, “a la validez interna y externa de la investigación cuantitativa, la cualitativa les opone los criterios de credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad, en torno a los cuales giran numerosos procedimientos y técnicas que a la postre buscan alcanzar por otras vías lo mismo que la investigación cuantitativa busca”<sup>38</sup>. Del mismo modo, para

---

<sup>38</sup> CERDA GUTIERREZ, Hugo. Los elementos de la investigación. Cómo conocerlos diseñarlos y construirlos. Segunda edición. Bogota D, C. Editorial El Buho Ltda.1995. p 449.



Hernández<sup>39</sup>. *et al* (2010), la validez científica se puede conseguir mediante criterios como la dependencia, la credibilidad, la transferencia y la confirmación o confirmabilidad.

Para este caso, además de incluir la opinión de los expertos, se tuvo en cuenta como criterio de validez, especialmente la credibilidad, a través de la aplicación de una de sus técnicas, la triangulación de datos. La cual según Hernández<sup>40</sup> *et al* (2010), consiste en utilizar una variedad de instrumentos de recolección de información, así como distintos tipo de datos. En la presente investigación se utilizaron tres tipos de instrumentos de recolección: la entrevista, el cuestionario y la observación participante, las cuales al triangularse, “mejoran notablemente los resultados de la investigación, su validez y confiabilidad”<sup>41</sup>.

Una vez recolectada la información, es necesario organizarla y analizarla, donde es pertinente emplear un método de análisis, aunque el estudio cualitativo permite llevar a cabo estas dos acciones paralelamente

**6.2.1 Validación de instrumentos de recolección** Es oportuno mencionar, que inicialmente se tuvieron en cuenta 2 cuestionarios. El primero, cuestionario 1 (C1) pretendía recolectar información general respecto a la importancia e intereses que tenían los estudiantes en cuanto a las etiquetas de los alimentos, el segundo, cuestionario 2 (C2); se constituía de la etiqueta de un producto hipotético, donde se señalaban los conceptos generales y nutricionales que hacen parte de algunos productos, con el fin de conocer las ideas que tenían los estudiantes acerca de los datos de las etiquetas. Finalmente se propuso una guía de entrevista semi estructurada, dirigida a los maestros, la cual tenía como objeto conocer la importancia que le daban los docentes a las etiquetas y su uso en la enseñanza. Estos instrumentos, fueron validados por dos expertos: miyerdady Marín y Blanca Ruby Orozco, sus recomendaciones se pueden apreciar en el anexo A.

---

<sup>39</sup> Hernández et al. Op.cit.475.

<sup>40</sup> Ibid., p.476.

<sup>41</sup> MARTINEZ MIGUELEZ, Miguel. Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *En*: paradigma. Diciembre, 2006. Vol.27, N° 2.p 1-10

Luego de revisar las sugerencias realizadas por las docentes, se realizaron correcciones para la elaboración de los instrumentos de recolección de datos de la investigación (ver anexo B, C y D) las cuales se describen a continuación.

**6.2.2 Cuestionarios:** son un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir o a describir y coherentes con el planteamiento del problema. Teniendo en cuenta que existen cuestionarios de preguntas abiertas y cerradas, para este caso, se utilizaron las preguntas abiertas, pues según Hernández<sup>42</sup>, *et al* (2010), estas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, es infinito, y varía según la muestra. Las preguntas abiertas brindan una información más amplia y sirven cuando queremos profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento.

Para la etapa de investigación, se aplicó un cuestionario inicial a docentes, (ver anexo B), el cual constaba de 5 preguntas que tenían como finalidad indagar acerca de la importancia que le daban al etiquetado cuando consumían algún producto, sobre la información que le gustaría entender al leer la etiqueta, el uso que le daban a las etiquetas en la enseñanza del área que orientan y si les gustaría participar en la elaboración de un recurso didáctico que les permitiera aprender y enseñar sobre las etiquetas.

Posteriormente, se aplicó un segundo cuestionario dirigido a los estudiantes, el cual se conformaba de 6 preguntas (ver anexo C) y tenía como objetivo recolectar información acerca de: la importancia que le daban los estudiantes al etiquetado de los alimentos a la hora de consumirlos, la información que le gustaría entender al leer la etiqueta, si en alguna ocasión les habían enseñado a interpretar la información que contienen las etiquetas y si les gustaría que les enseñaran.

Lo anterior con el fin de delimitar el problema de investigación y utilizar otros instrumentos de recolección pertinentes y desarrollar la primera fase de la investigación. Lo cual permitió la aplicación de un tercer cuestionario destinado a estudiantes sobre las ideas previas que pudieran tener en cuanto a la información nutricional, para esto se utilizó un formato de tabla nutricional vertical estándar, debido a que es el más completo y común, (ver anexo D).

---

<sup>42</sup> Hernández et al. Op.cit.43.

**6.2.3 Entrevistas.** La entrevista se define “como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). A través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema”<sup>43</sup>. Para este caso se desarrolló una entrevista semi estructurada. Las entrevistas semi estructuradas, basada en una guía de asuntos o preguntas donde se tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas).

También, se realizó una entrevista a los docentes de ciencias naturales, la cual constaba de 10 preguntas (ver anexo E) y tenía como objetivo conocer y recolectar sus opiniones respecto a la relación que se puede establecer entre la enseñanza de las ciencias naturales y la información nutricional de alimentos empacados. Para este proceso, a los docentes se les suministro una tabla de información nutricional en formato vertical estándar, debido a que es el más completo y común en los empaques de alimentos.

**6.2.4 Observación participante.** Se puede decir que la observación en la investigación, “es un acto que implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones”<sup>44</sup>. La observación según Hernández<sup>45</sup>, *et al (2010)*, se utiliza para recolectar datos acerca de los fenómenos, temas o situaciones de estudio; en medios donde el investigador no está muy familiarizado; y para confirmar datos recolectados en entrevistas o cuestionarios.

El investigador puede desempeñar varios papeles en la observación, esta va de acuerdo al planteamiento del problema y lo que desee lograr, para este caso se desarrolló una observación participante, la cual consiste en presentarse en la mayoría de las actividades; con cierta participación, preguntando a los participantes sin dejar de ser un observador. Las actividades llevadas a cabo como: aplicación de cuestionarios a estudiantes y docentes, aplicación de entrevistas a docentes, observación participante a los estudiantes y docentes en algunos de sus descansos, son situaciones que generan interpretaciones sobre los comportamientos y actitudes en los objetos de estudio y que se tienen en cuenta para los análisis y

---

<sup>43</sup> Ibid. p. 43.

<sup>44</sup> Ibid. p. 44.

<sup>45</sup> Ibid., p.44.

resultados obtenidos. En el anexo F, se expone un formato de observación participante utilizado en este proceso.

#### **6.4 MÉTODO DE ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Se recolecta la información de los cuestionarios, entrevistas y observación participante para obtener los datos. Estos se analizan guiados por la literatura inscrita en el marco teórico de la investigación. Para obtener los datos se escogen las unidades de análisis provenientes de los sujetos encuestados o entrevistados. Estas se interpretaron de acuerdo a unas categorías sean tomadas del marco teórico o emergentes durante la investigación para realizar análisis de contenido.

El análisis de contenido, consiste en organizar y estructurar los resultados, a través de la codificación de las repuestas de los docentes y estudiantes, con el fin de obtener perspectivas generales o tendencias de sus ideas. Para esto, se debe comparar constantemente cada una de las respuestas, con el fin de encontrar similitudes y diferencias, que al ser interpretadas por el investigador, permitan ubicarlas dentro de un grupo o categoría.

Las respuestas de cada estudiante, se simbolizo con la letra E y el respectivo numero para cada estudiante (E1, E2...). Así mismo las respuestas de los docentes se indicaron con la letra D y su respectivo número, según la cantidad de docentes.

#### **6.5 PROCEDIMIENTO**

Este procedimiento, está basado en el documento de la organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura UNESCO, titulado material didáctico escrito: un apoyo indispensable, donde se proponen seis etapas para la producción de un material didáctico escrito, las cuales son: planeación, investigación, elaboración, validación, impresión y distribución. Sin embargo, es importante aclarar que el proceso de producción de este material didáctico, se desarrollara hasta la etapa de elaboración como ya se había explicado.

En esta parte, se expondrán los aspectos a tener en cuenta del procedimiento planteado por la UNESCO, el cual se explicó en la parte del marco teórico.

**6.5.1 Etapa 1: planeación.** En esta etapa, se presentan temas relacionados con la idea inicial que motiva la elaboración del material y una descripción del contexto.

**6.5.2 Etapa 2: investigación.** Aplicación de cada uno de los instrumentos de recolección de datos, planteados en la parte metodológica de la investigación como: cuestionarios, observación participante y entrevistas.

**6.5.3 Etapa 3: elaboración.** En este apartado, se desarrollaron cada uno de los pasos, expuestos de manera detallada en el marco teórico como: elección y delimitación del tema, ubicación de fuentes de consulta, bosquejo, redacción inicial, revisión, ajustes.

## 7 RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a lo planteado en la metodología, se presentan los resultados y su discusión conforme a las etapas establecidas.

### 7.1 ETAPA 1: PLANEACIÓN

Se inició con una descripción del marco contextual donde se lleva a cabo esta investigación.

**7.1.1 Municipio de Campoalegre.** Según información de la Página oficial del municipio de Campoalegre<sup>46</sup>, está ubicado en el centro del Departamento del Huila, a 666 metros de altura, con una temperatura media de 27 °C, limita al norte con el municipio de Rivera, al sur con los municipios de El Hobo y Algeciras, al oriente con el municipio de Algeciras y al occidente con los municipios de Yaguará y Palermo.

En la parte ecológica, cuenta con cuencas como: Rio Neiva, Rio Magdalena y la Rivera. Con micro cuencas como, el Rio San Isidro, La Pegajosa, La Caraguaja, La Rocha, El Rodeo, El Lava patas, Rio Frio, El Vergel, Agua Dulce y Acrópolis. También pertenecen al municipio, el Parque Natural Regional La Siberia y el Parque Natural Municipal Luis Antonio Motta Falla.

Su economía se basa en la agricultura, donde se siembran principalmente cultivos de Arroz, Sorgo, Café, Cacao, Tabaco y Banano. También, se desarrollan la piscicultura, la ganadería y la producción de artesanías en arcilla.

**7.1.2 Institución educativa Ecopetrol.** Según el Proyecto educativo Institucional de la INSTITUCION EDUCTIVA ECOPELROL<sup>47</sup>, su sede Principal y administrativa se encuentra ubicada en el Departamento del Huila, municipio de Campoalegre , barrio la Clementina, dirección: calle 18 N° 2 – 42.

Los terrenos donde hoy se encuentra el Colegio Ecopetrol, hace muchos años eran sembrados de arroz y palmas de coco. Estas tierras pertenecieron al señor Pedro

---

<sup>46</sup> Página oficial del municipio de Campoalegre.

[http://campoalegre-huila.gov.co/mapas\\_municipio.shtml?apc=bcMapas%20Pol%EDticos-1-&x=3105591](http://campoalegre-huila.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcMapas%20Pol%EDticos-1-&x=3105591)

<sup>47</sup> INSTITUCION EDUCTIVA ECOPELROL. Proyecto educativo Institucional. Construcción colectiva ((Directivos Docentes, Docentes, Estudiantes, Padres de Familia). Campoalegre- Huila, 2011. p. 82-85.

Antonio Franco en el año de 1.953, quien años más tarde los vendió a la Señora Carlota Villoria y posteriormente fueron vendidos a la Empresa de Petróleos ECOPETROL. Esta empresa, llevo a cabo diversos estudios para la identificación de pozos petroleros, sin embargo, descubrieron que el suelo era muy húmedo y arenoso. Por lo tanto, decidieron realizar un aporte social educativo construyendo la Escuela Central de niñas, la cual había sido destruida por el sismo del año de 1.967.

Al año siguiente, una vez construida la escuela central de niñas, es entregada al municipio con el nombre de ECOPETROL, funcionando con jornada única, solo para niñas y con horarios de 8 a 11 y de 2 a 5 hasta el año de 1.979. El 30 de septiembre de 1996 mediante el convenio denominado “Implementación, Fortalecimiento y Continuidad de la Educación Básica”, suscrito por doce Establecimientos Educativos urbanos, eligen a esta Institución como sede de la “Unidad Básica Educativa Ecopetrol”, la cual inicia labores en propiedad en el año de 1.997 con tres (3) grupos del grado sexto.

Después de una serie de tropiezos de orden económico, infraestructura y recursos humanos (docentes), se posicionó la Institución como “Colegio Básico Ecopetrol” con reconocimiento legal de estudios según la Resolución No.001940 de noviembre 2 del año 2.000, emanada por la Secretaría de Educación del Huila, graduando cuatro promociones de Bachilleres Básicos.

Actualmente y de acuerdo a la ley 715 del 2001 que reorganiza el sector educativo, se promueve como Institución Educativa Ecopetrol, la cual ofrece los niveles de Preescolar, Educación Básica y Educación media académica, mediante los Decretos 1211 del 15 de octubre de 2002 y 0792 del 4 de agosto de 2003, emanados de la Gobernación del Huila. Hacen parte de esta Institución los Centros Educativos Delia Ferro Falla 1 y 2, Panamá 1 y 2 y El sector Rural con cinco (5) Centros Educativos: Villa Hermosa, Alto Piravante, Guamal Buenos Aires, El Esmero y las Pavas.

Desde el mes de Enero del año 2010 la Institución Educativa Ecopetrol cuenta con el Licenciado Jesús Antonio Barreiro como rector para liderar los retos que afrontan la educación y el municipio de Campoalegre. A continuación, se presentan algunos datos generales de la institución.

Nombre: Institución Educativa Ecopetrol

Sede Principal: Calle 18 No 2-42 Barrio la Clementina

Municipio: Campoalegre

Departamento: Huila

Modalidad: Académico

Niveles: Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media

Naturaleza: Mixta

Carácter: Oficial

Jornadas: Completa

Horario: Jornada Completa 7:30 AM a 12:00 PM y de 2:00 a 4:00 PM

Propietario: El Municipio de Campoalegre

**7.1.2.1 Fundamentos Pedagógicos.** Obedeciendo a la filosofía planteada por la institución y su relación con el bachiller que desea formar, es pertinente presentar un análisis de los fundamentos pedagógicos y el modelo que adopta el plantel. A continuación se presenta una descripción global de la corriente pedagógica que se implementa en los procesos de formación integral, según el Proyecto Educativo Institucional del colegio<sup>48</sup>:

Pedagógica activa: se fundamenta en criterios del constructivismo, permitiendo al estudiante, experimentar, vivenciar y construir conocimientos de acuerdo a sus intereses, necesidades, capacidades, limitaciones, fortalezas y dificultades.

El fin es lograr hombres eficientes, el aprendizaje se facilita a través de estímulos que se propician en el ambiente educativo mediante el uso de recursos didácticos y avances tecnológicos para formar un estudiante competente y con capacidad de respuesta a las características socio-históricas contemporáneas.

- El profesor es orientador y dinamizador de procesos, facilita la formación integral a partir de proyectos y acciones pedagógicas.

Para el éxito en esta corriente pedagógica es prioritaria la formación de valores del niño desde su infancia hasta su edad adulta a partir de la familia, el medio y la educación

---

<sup>48</sup> Ibid. p 49.



en sus diferentes niveles, preescolar, básica, media y superior, brindando a la sociedad un ciudadano tolerante, sensible, sociable, autónomo e inteligente.

Según el análisis anterior, el modelo pedagógico del colegio se proyecta hacia la educación interactiva con énfasis en la corriente pedagógica constructivista.

En la medida que los ideales se hagan realidad la institución educativa ECOPETROL, asegura a la sociedad su continuidad y desarrollo, es decir, que prevalecerá la unidad, la identidad y la madurez en el espacio y en el tiempo. La aplicación del modelo pedagógico implica la práctica permanente de las siguientes fases, las cuales, interactúan durante el proceso:

- Trabajo en preconceptos: analizar el conocimiento previo que posee el estudiante respecto al tema.
- Profundización y precisión conceptual: se logra a partir de la socialización de preconceptos, consultas, lecturas socializadas y demás actividades que el maestro y el grupo acuerden.
- Socialización de actividades: consiste en compartir ideas y experiencias, esta fase se realiza a nivel de grupos de trabajo y del curso en general.
- Producción: esta fase consiste en expresar los aportes originales que el estudiante a nivel individual y grupal brinde en el desarrollo de determinadas actividades y procesos.

Vale la pena que con la educación actual se haga énfasis en el manejo de las competencias y éstas conducen al saber hacer con el saber en un contexto determinado, por ejemplo:

- Sistema afectivo = Actitud
- Sistema cognitivo = Saber – (conocimiento)
- Sistema expresivo = Saber hacer (solución de problemas)

Los fundamentos pedagógicos de la institución expuestos anteriormente, se pueden fortalecer con la presente investigación a través de la propuesta del uso de las etiquetas de alimentos empacados, en la enseñanza de las ciencias naturales,

mediante una enseñanza de las ciencias basada en la indagación y el enfoque Ciencia- Tecnología y Sociedad.

**7.1.3 Identificación de la idea central.** La idea central, surge durante el desarrollo de las prácticas pedagógicas en la institución educativa Ecopetrol. Al observar durante los descansos que los residuos sólidos generados por el consumo de alimentos empacados (etiquetas y empaques), no eran aprovechados por los docentes de la institución educativa en el proceso de enseñanza y los estudiantes no le daban gran importancia al etiquetado de sus alimentos cuando los compraban y consumían.

La idea consiste en utilizar las etiquetas en la enseñanza de las ciencias naturales, pues los contenidos que se encuentran en las etiquetas tienen mucha relación con los que enseñan los docentes en esta área. Debido a que los docentes no parecen tener conocimiento sobre la estructura que posee el etiquetado de los alimentos, es necesario producir materiales didácticos, que les muestre la forma en cómo se organiza la información de una etiqueta y como se puede utilizar en la enseñanza. De igual modo que proponga actividades para llevar a cabo con los estudiantes y les ayude a comprender esta información.

Una vez planteada la idea, es necesario ajustarla a la audiencia a quien va dirigido dicho recurso; o sea, a docentes de ciencias naturales y estudiantes del grado once. Para esto, es preciso realizar previamente un estudio-diagnóstico de las necesidades, intereses y características del grupo en cuestión, incluyendo las ideas previas que tiene la muestra sobre la temática a estudiar. Lo cual se desarrolla en la siguiente etapa:

## **7.2 ETAPA 2: INVESTIGACIÓN**

En esta parte, se expondrán los resultados y análisis de cada uno de los instrumentos de recolección aplicados, con el fin de lograr los objetivos propuestos en la investigación. Para el análisis, se han interpretado las respuestas teniendo en cuenta el marco teórico, de esta manera surgen una serie de categorías que permiten comprender los resultados obtenidos.

**7.2.1 Resultados del cuestionario N° 1, aplicado a docentes.** La institución educativa Ecopetrol, cuenta con 16 docentes de planta para la jornada de la mañana (educación básica y media), de los cuales nueve participaron en la aplicación inicial de un cuestionario que pretendía indagar sobre el uso que los docentes le daban a las etiquetas de los alimentos en sus actividades pedagógicas y lo que les gustaría saber respecto ellas, entre otros aspectos descritos anteriormente. Los docentes participantes orientan las asignaturas de biología, física, química, matemáticas, educación religiosa y ética, filosofía, inglés, humanidades y educación física. Los resultados arrojados fueron los siguientes:

Cuadro 4. Respuestas del cuestionario No 1 aplicado a docentes.

Pregunta	Docentes	Síntesis de las respuestas	Categoría
1- A la hora de comprar y consumir un alimento, usted ¿lee la etiqueta? Si la lee, ¿Qué información tiene en cuenta? y si no ¿Por qué?	D1, D3, D4, D5, D8.	Si la leen y tienen en cuenta: La fecha de vencimiento o expiración, registro INVIMA, contenido de preservantes, marca, cantidad, precio, componentes y advertencias. (5 docentes- 55,6%)	Etiquetado General
	D2, D6, D7, D9.	Si la leen y tienen en cuenta la información nutricional (4 docentes- 44,4 %)	Etiquetado Nutricional
2- ¿Entender la información que contienen las etiquetas, le ayudaría a tomar una decisión frente al consumo del producto? ¿por qué?	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9.	Consideran que si les ayudaría. Además, algunos manifiestan que comprenden la información básica y respecto a ella toman las decisiones. También, porque adquieren los productos de acuerdo a las necesidades de la salud. (9 docentes- 100 %)	Entender la información de las etiquetas ayudaría a tomar una decisión.
3- ¿Qué información le gustaría entender al leer la etiqueta, que le permita hacer un consumo responsable?	D1, D2, D5, D6, D8, D9	Les gustaría entender aspectos relacionados con la información nutricional, sus componentes, medidas y equivalencias. (6 docentes- 66,7%)	Etiquetado Nutricional
	D3, D4, D7	Les gustaría entender información relacionada con gráficos, manejo del producto, ingredientes, algunos componentes químicos y las contraindicaciones que tienen. (3 docentes- 33 %)	Etiquetado General
4- ¿ha tenido en cuenta las etiquetas de los	D1, D2, D4.	Alguna vez las utilizaron en la asignatura de biología, para abordar temas como las vitaminas en el grado	En Ciencias Naturales

alimentos empacados, en la enseñanza de algún tema de la asignatura que orienta? (describa su experiencia)		noveno. También, en la parte de física, en lo que concierne a la conversión de unidades. Del mismo modo, la docente de matemáticas manifestó haberlas utilizado, pero no describió su experiencia. (3 docentes- 33 %)	
	D7	La docente de inglés, expreso que había utilizado las etiquetas con sus estudiantes para aprender vocabulario y que la experiencia había sido buena. (1 docente- 11 %)	En Ingles
	D8	El docente de educación física manifestó que alguna vez utilizo las etiquetas para explicar que algunos alimentos o componentes nutricionales, no son para niños y adolescentes. (1 docente- 11%)	Educación Física
	D3,D5,D6,D9	Docentes de filosofía, humanidades, religión, biología y química (1). Manifestaron no haber utilizado las etiquetas de alimentos empacados, en sus actividades pedagógicas. (4 docentes- 44 %)	No las utilizan
5- ¿Le gustaría participar en la elaboración de un material didáctico que le permita comprender y enseñar la información que tienen las etiquetas de los alimentos?	D1, D2, D3, D4, D5, D7, D8, D9.	Expresaron que si les gustaría participar, ya que es una buena alternativa para aprender y enseñar. Algunos manifestaron que podrían contribuir, siempre y cuando tuvieran disposición de tiempo y solo involucrara la jornada laboral. (8 docentes- 89 %)	Si participarían, pero dentro de su jornada laboral.
	D7	A una docente no le interesaría participar.	No Participarían

De acuerdo al cuadro anterior, el 100% de los docentes que participaron, suelen revisar la etiqueta de los alimentos al consumir un producto, y la información que más tienen en cuenta, se relaciona con el rotulado general (55,6 %) y la menos examinada es el rotulado o etiquetado nutricional (44,4 %) ,quizás porque desconocen los contenidos y la estructura del etiquetado. Lo cual podría sustentarse con sus respuestas, pues a la mayoría de ellos 66,7 %, les gustaría entender la información relacionada con el etiquetado nutricional (incluyendo a los de ciencias naturales) y a la minoría 33%, sobre el rotulado general.

Por otro lado, el 55,6 % de los docentes, si han utilizado las etiquetas de los alimentos empacados, en asignaturas como: ciencias naturales, matemáticas, inglés y educación física. El 44 % restante de los maestros, no las han utilizado; incluyendo un docente de ciencias naturales. Quienes las han usado en ciencias naturales, han desarrollado temáticas relacionadas con: la conversión de unidades, en la parte de física, y vitaminas en la asignatura de biología. Demostrando que la información de la etiqueta, no ha sido aprovechada en su totalidad en la enseñanza. Esto se puede deber a la falta de conocimiento que tienen los docentes respecto a la información que les pueden suministrar las etiquetas. Además, se puede apreciar que los docentes desconocen enfoques en la enseñanza como es CTS (ciencia tecnología y sociedad) que puede practicar tanto el profesor de Ciencias naturales como el de Sociales.

Para, el 89% de los docentes es importante participar en la elaboración de un material didáctico que les permita interpretar la información que se encuentra en las etiquetas de alimentos, incluyendo los tres docentes de ciencias naturales con que cuenta la institución; solo a uno no le gustaría participar.

**7.2.2 Resultados del cuestionario N° 2 aplicado a estudiantes.** Posteriormente, se aplicó un segundo cuestionario a los estudiantes de grado once, cuyo objetivo era recolectar información acerca de: la importancia que le daban los estudiantes al etiquetado de los alimentos a la hora de consumirlos, la información que le gustaría entender al leer la etiqueta, si en alguna ocasión les habían enseñado a interpretar la información que contienen las etiquetas y si les gustaría que les enseñaran. El grado once cuenta con 24 estudiantes, pero en la investigación solo participaron 19, ya que en el momento de la aplicación, algunos estudiantes se encontraban realizando otras actividades pedagógicas. Los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 5. Respuestas del cuestionario No. 2 aplicado a estudiantes.

Pregunta	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
1- A la hora de comprar y consumir un alimento, usted ¿lee la etiqueta? Si la lee, ¿Qué información tiene en cuenta? Y si no ¿Por qué?	E1, E5, E11, E12, E14, E16, E17, E6, E8.	Si leen la etiqueta y tienen en cuenta. La fecha de vencimiento, los ingredientes y el lote. (9 estudiantes- 47,36%)	Etiquetado General
	E19	Si lee la etiqueta y tiene en cuenta los azúcares y las calorías (1 estudiante – 5,2 %)	Etiquetado Nutricional
	E2, E3, E4, E7, E9, E10, E13, E15, E18	No leen la etiqueta porque les da pereza, y consideran que no es importante. (9 estudiantes – 47,36 %)	No leen la etiqueta
2- ¿Entender la información que contienen las etiquetas de los alimentos, le ayudaría a tomar una decisión frente al consumo del producto? ¿Por qué?	E1, E3, E5, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E15, E16, E17, E18, E19	Sí, ya que pueden conocer la composición del producto y determinar si les hace daño o no. (15 estudiantes- 78,9 %)	Composición y efectos en la salud.
	E2, E4	Sí, ya que les permite elegir sus productos. (2 estudiantes- 10,52%)	Toma de decisiones.
	E6, E14	Sí, porque adquirirían confianza y porque es importante. (2 estudiantes- 10,52%)	Da confianza
3. ¿Qué información le gustaría entender al leer la etiqueta de un alimento, que le permita	E3, E4, E7, E9, E10, E12, E14, E15, E16, E17, E18, E19.	Les gustaría saber acerca de la tabla de información nutricional del producto. (12 estudiantes- 63 %)	Información Nutricional

hacer un consumo responsable?	E2, E3, E5, E6, E8, E9, E11, E13, E14, E18.	Les gustaría saber acerca de la composición del producto (ingredientes) y el significado que tiene el registro sanitario, el lote, la fecha de vencimiento y la información de la tabla nutricional. (10 estudiantes- 52,63 %)	Información sobre el etiquetado General
	E1	Qué consecuencias puede tener, el tomar algún producto seguidamente. (1 estudiante- 5,2%)	No se refiere al etiquetado sino a las consecuencias del consumo.
4-¿Le han hablado de la información que tienen las etiquetas de los alimentos, en las instituciones educativas donde estudio o estudia actualmente? ¿En qué asignaturas?	E1, E2, E3, E4, E5, E6,E7,E8,E9,E10, E11,E12,E14,E15, E16,E17,E18,E19.	Nunca les han hablado acerca de la información que tienen las etiquetas de alimentos empacados (18 estudiantes- 94,7 %)	No reciben información ni les enseñan a comprender la etiqueta.
	E13	Si le han hablado, en la asignatura de química y ética. (1 estudiante- 5,2 %)	Si les han dado información y enseñado sobre las etiquetas.
5-¿Le gustaría que en su institución educativa le enseñaran a interpretar la información que tienen las etiquetas de los	E4 ,E7, E10, E11, E12	Tendrían conocimiento sobre lo que les hace daño o no a su cuerpo. (5 estudiantes- 26,3 %)	Efectos en la salud.
	E5, E9, E13, E16, E17	Les gustaría que les enseñaran, porque es importante tener conocimiento acerca de La composición de los productos que va a consumir. (5 estudiantes- 26,3 %)	Adquirir conocimiento sobre productos que se consumen.
	E2,E3,E18	Tendrían más opciones para alimentarse. Además, podrían escoger sus alimentos. (3 estudiantes- 15,78%)	Toma de decisiones.



alimentos empacados? ¿Por qué?	E14,E15	Podrían tener conocimiento acerca de la cantidad de los componentes del producto. (2 estudiantes- 10,52%)	Conocimiento sobre cantidad de componentes.
	E6,E8	Las personas casi no tienen conocimiento sobre esta información, entonces podrían asesorarlas. (2 estudiantes- 10,52%)	Desconocimiento
	E1	Le ayudaría a no consumir estos alimentos. (1 estudiante- 5,2 %)	Toma de decisiones.
	E19	No le gustaría, ya que considera que es algo que se debe aprender por cuenta propia. (1 estudiantes- 5,2%)	No le gustaría, porque debe ser un autoaprendizaje.
6- ¿Cómo le gustaría que le enseñaran a cerca de la información que tienen las etiquetas de los alimentos empacados?	E1, E2, E3, E4, E7, E9, E10, E11, E14, E15, E16, E17, E18.	Les gustaría que les enseñara una profesora y que utilizara, páginas de internet, libros, y videos. (13 estudiantes- 68,42 %)	Profesor
	E6, E12, E13, E19.	Les gustaría que les enseñaran, a través del uso de la internet y las páginas web. (4 estudiantes- 21 %)	Medios virtuales.
	E5,E8	Les gustaría que les enseñaran, personas que tengan un amplio conocimiento sobre el tema. (2 estudiantes- 10,52%)	Expertos

Teniendo en cuenta que un poco más de la mitad de los estudiantes (52,6 %) si leen la etiqueta cuando van a consumir un producto, y que el 36,8 % de quienes la leen, revisa generalmente la fecha de vencimiento e ingredientes, y solo el 5,2 % examina la información nutricional, se hace necesario, involucrar en la enseñanza de las ciencias naturales, actividades pedagógicas relacionadas con el uso de estos recursos. Pues a través de ellas, puede persuadirse al estudiante a revisar la etiqueta, ya que quienes expresaron no leerla, argumentaron que les daba pereza y les parecía poco importante.

Además, el 94,7 % de los estudiantes manifestó que en su institución educativa, nunca les habían hablado, ni enseñado aspectos relacionados con las etiquetas. De igual modo, al mismo porcentaje de estudiantes, les gustaría que en su institución les enseñaran a interpretar la información de las etiquetas. Pues consideran que entenderla, les ayudaría a tomar decisiones frente a los productos; ya que podrían conocer su composición, tener confianza en ellos y así elegir los más adecuados.

También, a la mayoría de los estudiantes 63 %, les gustaría entender la información relacionada con la tabla nutricional de los productos y aspectos generales como: los ingredientes, el significado del registro sanitario, la fecha de vencimiento y el lote.

Por otro lado, si les enseñaran a interpretar etiquetas de alimentos empacados, la mayoría (68,4 %) expreso una tendencia por la explicación del profesor, el cual se podría ayudar de recursos como libros, páginas web y videos. Unos pocos manifestaron la presencia de un experto para la explicación de estos temas.

Los cuestionarios anteriores permitieron confirmar la necesidad de utilizar las etiquetas en la enseñanza y enfocar su comprensión hacia la tabla nutricional, ya que son recursos que hacen parte de la cotidianidad y casi no son empleados en el campo pedagógico, especialmente en las ciencias naturales, con las cuales tienen mucha relación. Uno de los principales motivos, es que los docentes al igual que los estudiantes, tienen inquietudes especialmente respecto a la información nutricional de las etiquetas.

En vista de que la información relacionada con la tabla nutricional, es la de mayor interés por parte de los estudiantes y docentes. Es pertinente averiguar las ideas que puedan tener respecto a esta información, de tal manera que permita conocer lo que los estudiantes saben y proponer actividades que hagan hincapié en lo que desconocen y puedan interpretar esta información. Por lo anterior, se hace necesario aplicar un segundo cuestionario a los estudiantes de grado 11° para identificar estas ideas.

Este cuestionario de 15 interrogantes (ver anexo C), consta de la imagen de una tabla de información nutricional vertical estándar. Se escogió este formato debido a que es uno de los más utilizados para declarar nutrientes en los productos y que además, tiene el total de los conceptos obligatorios que hay que reportar en una tabla de información nutricional para cualquier producto alimentario.

**7.2.3 Resultados del cuestionario N° 3 aplicado a estudiantes.** A continuación, se presenta una tabla con las respuestas de los estudiantes organizadas en categorías o grupos de respuestas similares, las cuales serán comparadas con los significados actuales de cada uno de estos conceptos, teniendo en cuenta las definiciones que emplea la normatividad vigente para el rotulado de alimentos empacados y libros universitarios como: Química general de Petrucci y Chang, bioquímica de Lehninger y artículos científicos de investigaciones que sean pertinentes para cada caso.

Cuadro 6. Respuestas del cuestionario No 3 aplicado a estudiantes.

Cuadro 6.1 Respuestas sobre ¿Qué entienden por información nutricional?

Pregunta 1	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por información nutricional?	E1, E2, E4, E5, E6, E8, E9, E11, E12, E14, E18, E19, E17.	Es la información que trae todo producto en su empaque, son datos acerca de la cantidad de nutrientes como vitaminas y proteínas. (13 estudiantes- 68,42 %)	Información- Cantidad- Composición
	E1,E16	Es una etiqueta, cuadro o tabla donde informan acerca de la composición del producto. (2 estudiantes- 10,52%)	Figura, sobre composición.
	E3,E13	Es buscar e investigar sobre la nutrición. Es la explicación de muchas cosas que no saben. (2 estudiantes- 10,52 %)	Otras
	E10	Es la información acerca de los nutrientes que le pueden servir al cuerpo. (1 estudiantes- 5, 2%)	Información- Beneficios
	E7		No responde

De acuerdo a la resolución 333 de 2011, sobre los requisitos que deben tener el etiquetado nutricional de los alimentos, la declaración de nutrientes del producto, los cuales deben hacerse en una tabla, puede aparecer con el título de “Información Nutricional” o “Datos de Nutrición” o Información Nutrimental. En la tabla de información nutricional únicamente se permite la declaración de los nutrientes obligatorios, como: proteína, grasa total, grasa saturada, carbohidratos, fibra dietaria, grasas trans, azúcares, vitamina A, C, hierro y calcio; opcionalmente se pueden declarar la grasa mono insaturada, poliinsaturada, la fibra soluble e insoluble, polialcoholes, potasio y Vitaminas y minerales diferentes de la Vitamina A, vitamina C, hierro y calcio, presentes naturalmente en el alimento.

Teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes, se puede decir que el 89,5 % de los estudiantes correspondientes al grupo información- cantidad-composición, información – beneficio y figura. Son las que más se acercan al concepto establecido por la norma, porque indican que la información nutricional son datos sobre los nutrientes y su cantidad. Las ideas correspondientes al grupo otras, no se considera tan cercana, ya que se relacionan más con acciones que realizan las personas, como consultar acerca de la nutrición.

Cuadro 6.2 Respuestas sobre ¿Qué entienden por calorías?

Pregunta 2	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por calorías?	E4,E5,E18, E8, E14, E17, E15	Es la cantidad de energía y calor que tiene un producto alimentario o un cuerpo. Es una unidad de energía. (7 estudiantes- 36,8 %)	Cantidad de Energía y calor
	E1,E2,E9,E16, E13	Son como las grasas, las vitaminas y los minerales que benefician al cuerpo. (5 estudiantes- 26 %)	Nutrientes
	E6,E10,E12	Son las que vienen en los empaques del producto. Son las que contienen algunas malteadas. (3 estudiantes- 15,78%)	Composición de empaques y malteadas.
	E3,E19	Indica que tan dañina puede ser una sustancia. (2 estudiantes- 10,52%)	Efectos negativos a la salud
	E7,E11	Es una propiedad física de un producto alimentario. (2 estudiantes- 10,52%)	Propiedad física

Teniendo en cuenta la tabla anterior, el 63 % de los estudiantes tienen ideas muy alejadas al concepto de caloría, ya que se refieren a ellas como nutrientes, propiedades físicas e indicadores de que tan malo puede ser un alimento. Esta afirmación se hace teniendo en cuenta que según Chang<sup>49</sup>, el contenido energético de los alimentos se mide en calorías. La caloría (cal) es una unidad de energía que no pertenece al sistema internacional SI y es equivalente a 4,184 julios. En el contexto de la nutrición, cuando se habla de calorías, algunas veces llamada caloría grande, se hace referencia realmente a una kilocaloría; es decir, 1 Kcal= 1000 cal= 4.184 J. La definición de la resolución 333 de 2011, aparece como kilocaloría, y es la cantidad de energía necesaria para aumentar en un grado centígrado (14,5°C - 15,5°C) la temperatura de un litro de agua. De acuerdo a lo anterior y en el contexto de la información de la tabla nutricional, se puede decir que una caloría, es una unidad utilizada para medir la cantidad de energía que aporta un alimento.

No obstante, el 36,8 % de los estudiantes pertenecientes al grupo cantidad de energía y calor, tienen ideas más cercanas, ya que en sus respuestas generalmente utilizan palabras para referirse a las calorías como: la cantidad de energía y calor que tiene un producto alimentario. Sin embargo, es importante resaltar que de los 7 estudiantes de este grupo, solo 1 acertó con la respuesta, el estudiante, E18- al escribir que caloría era una “*unidad de energía*”

Cuadro 6.3 Respuestas sobre ¿Qué entienden por grasa?

Pregunta 3	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	categoria
¿Qué entiende por grasa?	E2, E3, E5, E8, E11, E12, E13, E14, E17, E19.	Son todas las clases de grasas que trae el producto, como el colesterol. (10 estudiantes- 52,63%)	Grasa total
	E7, E10, E15	Es una masa o liquido sobrante de nuestro cuerpo. (3 estudiantes- 15,78%)	Como solido o liquido del cuerpo humano
	E1, E6	Son componentes calóricos. (2 estudiantes- 10,52%)	Componentes Calóricos
	E4, E9	Es la cantidad de aceite que tiene un producto. (2 estudiantes- 10,52%)	Cantidad de Aceites

<sup>49</sup> RAYMOND, Chang, WILLIAMS, College. Química General. Séptima edición. México D.F. MC Graw Hill. 2002. 1004 p

	E16, E18	Son sustancias perjudiciales, que pueden causar colesterol si están en exceso. (2 estudiantes- 10,52%)	Efectos negativos en la salud.
--	----------	---	--------------------------------

Según la resolución 333 de 2011 las grasas o lípidos, son sustancias insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos, constituidas especialmente por ésteres de los ácidos grasos. Este término incluye triglicéridos, fosfolípidos, glicolípidos, ceras y esteroides.

“Los lípidos son biomoléculas orgánicas insolubles en agua que pueden extraerse de las células y de los tejidos animales. Existen diferentes familias o clases de lípidos, pero las propiedades distintivas de todos ellos derivan de la naturaleza hidrocarbonada de la porción principal de su estructura”<sup>50</sup>.

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que las respuestas que más se acercaron a los conceptos científicos, fueron aceites y cuerpo humano con un 26,3 %. Ya que en ellas se refiere a las grasas, como la cantidad de aceite que tiene un producto y a sustancias que se encuentran en nuestro cuerpo. El 73,7 % restante tiene ideas muy alejadas, pues se limitan a definir a las grasas como simples componentes de un producto y componentes calóricos que causan efectos negativos en el cuerpo.

Cuadro 6.4 Respuestas sobre ¿Qué entienden por grasa saturada?

Pregunta 4	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por grasa saturada?	E2, E7, E8, E12, E5	Es la grasa que traen todos los productos. (5 estudiantes- 26 %)	Componente de todos los productos.
	E3, 39, E19, E4, E18	Son aquellas grasas que le hacen mal al cuerpo, que al estar en exceso lo engordan. (5 estudiantes- 26 %)	Efecto negativo a la salud.
	E11, E14, E15, E17	Es como la grasa concentrada del producto. (4 estudiantes- 21 %)	Componente concentrado de un producto. Confunde saturada con concentrada.

<sup>50</sup> COX, M.M. y NELSON, D.L. Lehninger. Principios de bioquímica. Cuarta edición. Omega. p. 1264.

	E1, E13, E16, E10	Son sustancias saturadas, extraídas de componentes, solidas. (4 estudiantes- 21 %)	Sustancias saturadas.
	E6		No responde

De acuerdo a lo expuesto en la pregunta anterior, se puede decir, que la grasa saturada son aquellos acilglicéridos o sustancias conformadas por glicerina y ácidos grasos que tienen en su cadena carbonada enlaces simples. Estas grasas son de aspecto sólido. Según la resolución 333 de 2011, Grasa saturada o ácidos grasos saturados, son aquellos que no presentan dobles enlaces en su cadena hidrocarbonada.

Teniendo en cuenta la tabla anterior, se puede decir que la categoría sustancia saturada, con un 21 %, es la que más se acerca a los conceptos establecidos para grasa saturada, en cuanto a su aspecto físico. Pues de los 4 estudiantes, 1 de ellos relaciona la grasa saturada con su estado sólido.

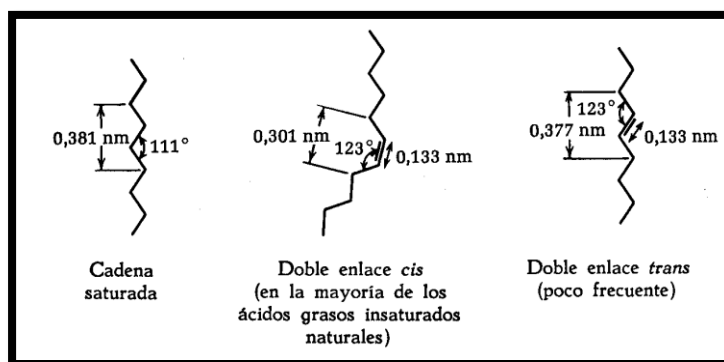
El 78,9 % restante tiene ideas muy alejadas a las establecidas, pues definen las grasas saturadas, como grasas concentradas, dañinas o que simplemente forman parte del producto.

Cuadro 6.5 Respuestas sobre ¿Qué entienden por grasa trans?

Pregunta 5	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por grasa trans?	E7, E10, E15, E16, E18, E19, E3, E2, E4, E14, E17.	Son las grasas que no le hacen tanto daño a nuestro cuerpo. Como la grasa light, más baja en colesterol (11 estudiantes- 57,8 %)	Efectos poco dañinos a la salud. (light)
	E6, E8, E11, E12	Es la que viene en todo producto. (4 estudiantes- 21 %)	Componente de un producto
	E1, E5	Es una grasa transaturada y transgénica (2 estudiantes- 10,52 %)	Uso del prefijo trans de conceptos de uso cotidiano a conceptos del momento,
	E13, E9	Es la que tiene el ser humano antes de cada comida, es un componente que ayuda a la digestión. (2 estudiantes- 10,52 %)	Componente que ayuda a la digestión.

Para entender el concepto de trans decimos que la grasa transisómera o trans o ácidos grasos trans, “son todos los isómeros geométricos de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados que poseen, en la configuración trans, uno o más dobles enlaces carbono-carbono no conjugados”<sup>51</sup>. Para efectos de etiquetado se entenderá como grasa trans la sumatoria de todos los isómeros mono y poliinsaturados en configuración trans que atienden a lo descrito anteriormente.

Figura 6. Geometría de los enlaces dobles en los ácidos grasos



Fuente: Imagen tomada de principios de bioquímica de Lehninger.

“Las grasas insaturadas tienen dobles enlaces carbono-carbono ( $-\text{CH} = \text{CH}-$ ) y dependiendo de la orientación en el espacio de estos dobles enlaces pueden existir dos configuraciones: *cis* y *trans*”<sup>52</sup>. Teniendo en cuenta los resultados de los estudiantes, ninguno de ellos, se acercó a este concepto. Por el contrario, algunos estudiantes consideran que las grasas trans, son las menos dañinas para el organismo, lo que es poco acertado, ya que en el caso de los ácidos grasos insaturados, el organismo humano únicamente sintetiza isómeros *cis*. “Es por ello que se piensa que la sustitución de éstos con ácidos grasos trans, puede afectar la actividad biológica de algunas moléculas favoreciendo la aparición de estados patológicos importantes”<sup>53</sup>. Además, cuando los ácidos grasos trans o grasas trans se ingieren en los alimentos, estos “son absorbidos en el tracto gastrointestinal y, al igual que ocurre con el colesterol endógeno en el organismo, son transportados en sangre, en su mayoría, por las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y de muy

<sup>51</sup> COLOMBIA. Ministerio de la protección social. Resolución 333 (10, febrero, 2011).Op.cit., p.4.

<sup>52</sup> BALESTEROS VASQUES, M, N et al. Ácidos grasos *trans*: un análisis del efecto de su consumo en la salud humana, regulación del contenido en alimentos y alternativas para disminuirlos. En: nutrición hospitalaria. Julio, 2011. Vol. 2 p.

<sup>53</sup> LAND, Citado por FERNÁNDEZ-MICHEL, S. G; GARCÍA-DÍAZ C. L.; ALANÍS-GUZMÁN, M. G.; RAMOS-CLAMONT, M. G. ácidos grasos trans: consumo e implicaciones en la salud en niños. En: ciencia tecnología y alimentos. Vol. 6. 2008. p. 71-80.



baja densidad (VLDL), para luego ser depositados en la pared arterial, donde serían al menos tan citotóxicos como las LDL nativas<sup>54</sup>. Por todo lo anterior, la Organización Mundial de la Salud ha recomendado una disminución de la ingesta de ácidos grasos trans, tanto en niños como en adultos<sup>55</sup>.

De lo anterior, se puede inferir que el 73,68 % de los estudiantes que hacen parte de las categorías, efectos poco dañinos a la salud. Son quienes tienden a acercarse un poco al concepto de grasa trans, en cuanto a su funcionalidad o efectos que puede generar en el cuerpo humano. Aunque consideren que las grasas trans no son tan dañinas como lo muestran las consultas anteriores, lo que también los aleja de los conceptos científicos actuales. El resto de los estudiantes, creen que las grasas trans simplemente son sustancias que vienen en los productos (21 %) y otros modifican la palabra, con el prefijo trans, atribuyéndoles la forma de grasa transgénica y transaturada (10,5 %), desconociendo cual es el significado científico de este término.

Cuadro 6.6 Respuestas sobre ¿Qué entienden por colesterol?

Pregunta 6	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por colesterol?	E2, E3, E5, E11, E19.	Es la grasa que se acumula en la sangre, tapando las venas y puede afectar nuestra tensión y el corazón. (5 estudiantes- 26 %)	Grasa dañina, acumulada en el Sistema circulatorio
	E4, E6, E7, E14, E17.	Es una enfermedad causada por el consumo de mucha grasa. (5 estudiantes- 26 %)	Enfermedad
	E8, E10, E12, E13, E18	Es un tipo de grasa que contiene el producto. (5 estudiantes- 26 %)	Tipo de grasa
	E1, E15, E16	Es la grasa en exceso que tenemos en nuestro cuerpo. (3 estudiantes- 15,78 %)	Grasa corporal
	E9	Es la cantidad de azúcar del producto. (1 estudiante- 5,2 %)	Cantidad de Azúcar.

<sup>54</sup> LEAL OROZO, A. ácidos grasos trans, cops y lops: evidencia actual de su influencia sobre la salud infantil. En: acta pediátrica. 2004. 5p.

<sup>55</sup> FERNÁNDEZ-MICHEL, S. G; GARCÍA-DÍAZ C. L.; ALANÍS-GUZMÁN, M. G.; RAMOS-CLAMONT, M. G. ácidos grasos trans: consumo e implicaciones en la salud en niños. En: ciencia tecnología y alimentos. Vol. 6. 2008. p. 71-80.

El colesterol, es miembro de un gran subgrupo de esteroides, llamados esteroides. Los esteroides pertenecen a los lípidos simples, o sea aquellos que no contienen ácidos grasos. Se encuentran en forma de alcoholes libres, o de ésteres de ácidos grasos de cadena larga del grupo hidroxilo situado en el carbono 3; todos los esteroides son sólidos a la temperatura ambiente. “El colesterol funde a 150 °C y es insoluble en el agua, pero se extrae fácilmente de los tejidos con cloroformo, éter, benceno o alcohol caliente. El colesterol se encuentra en las membranas plasmáticas de muchas células animales y en las lipoproteínas del plasma sanguíneo”<sup>56</sup>. Según la resolución 333 de 2011, el colesterol es una sustancia tipo esteroide presente en las grasas de origen animal.

De acuerdo a la consulta, y los resultados expuestos en la tabla, las ideas en general, están muy alejadas del concepto de colesterol. Sin embargo, algunas categorías como grasa dañina, acumulada en el Sistema circulatorio y enfermedad con el 52,6 %, logran acercarse un poco, al relacionar el colesterol con una enfermedad. Pues según F. Villar Álvarez, A. *et al*<sup>57</sup> la hipercolesterolemia o aumento de esta sustancia en la sangre, es uno de los principales factores en la enfermedad cardiovascular.

Es importante aclarar que algunos lípidos, entre ellos el colesterol, se asocian con proteínas específicas para formar sistemas de lipoproteína, donde las propiedades físicas específicas de estas dos clases de biomoléculas están fusionadas. Tal es el caso de las lipoproteínas del plasma humano, las cuales se encuentran en cuatro clases principales que difieren en densidad, así como en tamaño de partícula, las más comunes son las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y las de alta densidad (HDL), si bien es conocido que la concentración plasmática de colesterol-HDL (colesterol de alta densidad) presenta una correlación negativa con el riesgo de aterosclerosis (daño en las arterias). De esta manera, es muy probable que la mayor parte de los sujetos con niveles bajos de HDL en plasma tengan mayor riesgo de desarrollar enfermedad arterial coronaria<sup>58</sup>.

---

<sup>56</sup> COX, M.M. y NELSON, D.L. Op. Cit., p. 304.

<sup>57</sup> VILLAR ÁLVAREZ, F, A. et al. Prevención cardiovascular en atención primaria. En: atención primaria, 2001. Vol. 28, N° 2. 14 p

<sup>58</sup> PÉREZ-MÉNDEZ, Oscar; LUC, Gerald; POSADAS-ROMERO, Carlos. Concentraciones bajas de lipoproteínas de alta densidad (HDL) en plasma y enfermedad arterial coronaria. En: instituto nacional de cardiología .vol. 70 mayo-junio, 2000. 10p

Cuadro 6.7 Respuestas sobre ¿Qué entienden por sodio?

Pregunta 7	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por sodio?	E3, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E13, E15, E16, E18, E19.	Es un elemento químico que se encuentra en la tabla periódica, se representa por el símbolo Na y es un ingrediente de muchos productos. (13 estudiantes- 68,42 %)	Elemento químico y componente de muchos productos,
	E1, E2, E17	Es una vitamina o una proteína que tienen algunos productos. (3 estudiantes- 15,78% )	Nutriente
	E12, E14	Es algo que se debe tener en cuenta al revisar el producto. Además, ayuda a la formación de celulitis. (2 estudiantes- 10,52 %)	Otras
	E4		No responde

De acuerdo a la tabla anterior, el 68,4 % de los estudiantes, consideran que el sodio es un elemento químico que se encuentra en la tabla periódica. Si bien, estos fueron quienes más se acercaron a un significado científico general. Pues, el sodio, “es un elemento que pertenece al grupo IA de la tabla periódica (metales alcalinos), su número atómico es 11, su punto de fusión es 97,6 °C y de ebullición 892 °C. El sodio se obtiene a partir del cloruro de sodio o sal común, el cual es uno de los compuestos de sodio más importantes, de hecho, es el mineral más utilizado en la obtención de productos químicos. La sal se utiliza como conservante de carne y pescado”<sup>59</sup>. Sin embargo, de los que lo consideran elemento, ninguno lo considera metal, ni lo asocia a la sal de mesa, ni a otros compuestos de uso cotidiano que lo pueden contener.

Sin embargo, otros (10, 52 %) consideran que el sodio, el cual no relacionan con la sal, favorece la formación de la celulitis. No obstante, de acuerdo a las recomendaciones de la OMS (organización mundial de la salud) sobre la ingesta de sodio en niños y adultos para el año 2013, recomienda rebajar el consumo de sodio a fin de reducir la tensión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares, ACV (accidente cardiovascular) y cardiopatía coronaria entre los adultos. También, recomienda reducir la ingesta de sodio para controlar la tensión arterial entre los

<sup>59</sup> PETRUCCI, Ralph H. HARWOOD, Williams S, HERRING, Geoffrey F. Química General. Octava Edición. Pearson education, Madrid. 2003. 1288 p

niños. Por otro lado, el (15, 78 %) de los estudiantes, tienen ideas muy alejadas, del concepto de sodio. Ya que ni siquiera lo mencionan como elemento, solo se refieren a él con palabras de otros nutrientes como vitaminas y proteínas.

Cuadro 6.8 Respuestas sobre ¿Qué entienden por carbohidratos?

Pregunta 8	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por carbohidratos?	E1, E3, E4, E7, E9, E13, E14, E19.	Son sustancias químicas formadas por carbono, hidrogeno y agua. (8 estudiantes- 42 %)	Estructura química
	E2, E11, E17, E5, E18, E10, E16.	Son vitaminas y proteínas que le proporcionan calorías y fuerza al organismo. (7 estudiantes- 36, 8%)	Nutrientes
	E8, E21, E15	Es un disolvente que lleva el producto y hace que quede bien. (3 estudiantes- 15,78 %)	Disolvente
	E6	Componente que se obtiene de la levadura. (1 estudiante- 5 %)	Otras

Teniendo en cuenta la información de la tabla anterior y la consulta sobre el concepto de carbohidratos, se resume que el 42% de los estudiantes correspondientes a la categoría estructura química, son quienes más se acercan al concepto, en cuanto a su estructura. Pues, “los hidratos de carbono, sacáridos o glúcidos se definen, como polihidroxialdehidos o polihidroxicetonas y sus derivados. Muchos poseen la formula empírica  $(CH_2O)_n$ , que daba a entender, en su origen, que se trataba de “hidratos” de carbono”<sup>60</sup>. Sin embargo, es importante resaltar que solo 2 estudiantes de esta categoría poseen ideas muy cercanas, al mencionar que los carbohidratos son sustancias formadas por carbono e hidrogeno. Las demás respuestas se asocian a carbonos hidratados, idea que quizá dedujeron del nombre de estos nutrientes.

Los carbohidratos se pueden clasificar en: monosacáridos; cuando poseen una sola unidad de polihidroxialdehido o polihidroxiaceton; los oligosacáridos, (del griego oligo “pocos”), contienen de dos a diez unidades de monosacáridos unidas mediante

<sup>60</sup> COX, M.M. y NELSON, D.L.Op.cit., p. 255.

enlaces glucosídicos; los polisacáridos contienen muchas unidades de monosacárido enlazadas, formando cadenas lineales o ramificadas. Los polisacáridos desempeñan dos funciones biológicas principales: una como almacenadores de combustible y otra como elementos estructurales.

Los polisacáridos de reserva como los dextranos y los mananos (homopolisacáridos de la manosa), se encuentran en las levaduras y en las bacterias. Como lo afirma el estudiante E6: “componente *que se obtiene de la levadura*”, acercándose un poco al concepto en cuanto a su obtención.

El 58% restante de los estudiantes, tienen ideas muy apartadas de la consulta, pues utilizan los nombres de otros nutrientes para describir a los carbohidratos, como proteínas y vitaminas.

Cuadro 6.9 Respuestas sobre ¿que entienden por fibra dietaria?

Pregunta 9	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por fibra dietaria?	E2, E5, E7, E9, E14, E16, E19.	Componentes light y dietéticos para la salud. (7 estudiantes- 36,8 %)	Componente Dietético
	E6, E10, E13, E4, E15	Sustancia para disminuir las calorías, que puede hacer que bajemos de peso o que la persona no se engorde. (5 estudiantes- 26 %)	Sustancia para Controlar Peso
	E3, E12, E18, E1	Ayuda a mantener bien el organismo, la digestión y es el compuesto que le da fibra a los músculos. (4 estudiantes- 21 %)	Para Beneficio del organismo.
	E8, E11, E17.	Es grasa , proteína o vitamina (3 estudiantes- 15,78%)	Nutriente

De acuerdo a la resolución 333 de 2011, la Fibra dietaria o dietética, son carbohidratos, análogos de carbohidratos y lignina, que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del tracto gastrointestinal de los humanos. La fibra dietaria puede ser soluble o insoluble. “Las fibras solubles en contacto con el agua forman un retículo donde queda atrapada, originándose soluciones de gran viscosidad.

Estas son las responsables de sus acciones sobre el metabolismo lipídico, hidrocarbonado y en parte su potencial anti carcinogénico”<sup>61</sup>.

Según Kin Y-I<sup>62</sup>, Las fibras insolubles o poco solubles retienen el agua formando mezclas de baja viscosidad; esto produce un aumento de la masa fecal que acelera el tránsito intestinal. Es la base para utilizar la fibra insoluble en el tratamiento y prevención de la constipación crónica.

De acuerdo a la tabla anterior, el 47 % de los estudiantes correspondientes a las categorías peso corporal y beneficio, son quienes se acercan un poco al concepto de fibra dietaria, pero en relación a su función mas no a su significado. Al relacionarla con el control del peso, pues según Nelly Park<sup>63</sup> de la universidad de Chile, la fibra en la dieta puede reducir la ingesta energética y contribuir a prevenir o tratar la obesidad. Los mecanismos propuestos son: 1) la fibra desplaza otros nutrientes de la dieta que aportan energía, disminuyendo la densidad energética del alimento; 2) requiere masticación lo que provoca secreción gástrica, distensión del estómago y sensación de saciedad; 3) retarda el vaciamiento gástrico contribuyendo a la saciedad; y 4) disminuye la absorción de nutrientes, lo que se traduce en menor entrada de energía al organismo. Ello explica que el bajo consumo de fibra se asocie a sobrepeso y obesidad.

Cuadro 6.10 Respuestas sobre ¿Qué entienden por azúcares?

Pregunta 10	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por azúcares?	E2, E7, E8, E12, E15, E16, E17, E5	Es la cantidad de azúcar que lleva el producto o Cantidad de glucosa en un alimento. (8 estudiantes- 42 %)	Cantidad Azúcar
	E9, E10, E11, E13, E14, E18	Sustancia dulce que tiene el producto. (6 estudiantes- 31,5 %)	Sustancia dulce.
	E1, E4, E6	Lo que consumimos diariamente y que está en las gaseosas. (3 estudiantes- 15,78 %)	Consumo diario y componente de un producto.

<sup>61</sup> ESCUDERO, Elena y ALVAREZ, P. la fibra dietética. En: nutrición hospitalaria. Vol. 21, N° 2, Madrid, 2006.

<sup>62</sup> KIN Y-I. Citado por ESCUDERO, Elena y ALVAREZ, P. la fibra dietética. En: nutrición hospitalaria. Vol. 21, N° 2, Madrid, 2006

<sup>63</sup> PARK D, Nelly. La fibra dietética en la alimentación humana, importancia en la salud. En: anales de la universidad de chile. Disponible en <file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/ESTUDIAR%20Y%20CITAR/fibra%20y%20la%20salud.htm>

	E3, E19	Ayuda a digerir los alimentos y a que las personas sean más hiperactivas. (2 estudiantes- 10,52 %)	Causan Beneficio a las personas
--	---------	---	---------------------------------

De acuerdo a la resolución 333 de 2011, los azúcares son carbohidratos tipo monosacáridos y disacáridos presentes naturalmente en los alimentos o adicionados al mismo.

Es necesario entender que “la D-glucosa, es el combustible principal para la mayor parte de los organismos, y es también la unidad estructural básica de los polisacáridos más abundantes, tales como el almidón y la celulosa. Todos los monosacáridos sencillos son sólidos, blancos, cristalinos, muy solubles en agua, pero insolubles en los disolventes no polares. La mayor parte de ellos tienen sabor dulce”<sup>64</sup>.

De acuerdo a la tabla anterior, el 42 % de los estudiantes pertenecientes al grupo cantidad de azúcar, son quienes más se acercan al concepto de azúcares, en cuanto a su estructura. Por ejemplo, cuando un estudiante se refiere a los azúcares, estableciendo una relación con la glucosa y los alimentos: E5 – “*la cantidad de glucosa en un alimento*”, pues como se había señalado anteriormente la glucosa es el la unidad estructural básica de otros polisacáridos y que también hace parte del azúcar de mesa o sacarosa, la cual se conforma por una unidad de glucosa y una de fructosa.

No obstante, para efectos de declaración de nutrientes se entenderá el término “azúcar” como el disacárido obtenido de la caña de azúcar o la remolacha, los cuales también se utilizan como endulzantes, como lo relacionan los estudiantes de la categoría sustancia dulce (31, 5 %) quienes describen los azúcares, de acuerdo a su función.

Aunque el 23, 3 % restante de los estudiantes, no tuvieron ideas cercanas al concepto de azúcares, algunos de ellos lograron asociar el concepto con productos como las gaseosas. Las cuales se conforman en gran medida de azúcar, pues este es el segundo ingrediente que suele aparecer en las etiquetas de estos productos, destacando además, que en algunos productos utilizan endulzantes sintéticos.

---

<sup>64</sup> COX, M.M. y NELSON, D.L. Op.cit., p.255.

Cuadro 6.11 Respuestas sobre ¿Qué entienden por proteínas?

Pregunta 11	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por proteínas?	E1, E3, E5, E6, E7, E8, E17, E18, E10, E15, E19, E2,	Son sustancias que ayudan al cuerpo a desarrollarse mejor, proporcionándole energía, vitalidad, fortaleciéndolo, generando defensas y mejorando el rendimiento del cuerpo. (12 estudiantes- 63 %)	Beneficio para el cuerpo a nivel de fortalecimiento y rendimiento.
	E9, E11, E14, E16.	Es una vitamina o un mineral como el calcio. (4 estudiantes- 21 %)	Nutriente
	E4,E12	Parte buena del producto. (2 estudiantes- 10,52 %)	Componente bueno de un Producto
	E13	0	No responde

Según la resolución 333 de 2011, las proteínas son polímeros de L- $\alpha$  aminoácidos unidos por enlaces peptídicos. Las proteínas se denominan simples cuando están constituidos únicamente por aminoácidos, y compuestas cuando incluyen otras sustancias como lípidos, carbohidratos, minerales, entre otros.

De acuerdo a los resultados de la tabla, el 63 % de los estudiantes de la categoría beneficio, aunque no se refieren a las proteínas en su estructura química, las relacionan con las funciones que pueden desempeñar en el cuerpo humano como: fortalecimiento, producción de defensas, entre otras. Las cuales se relacionan con la consulta. El 31,5 % de los estudiantes restantes, tienen ideas lejanas a los conceptos científicos, pues se refieren a las proteínas con nombres de otros nutrientes como minerales y vitaminas, que solo hacen parte del producto.

Cuadro 6.12 Respuestas sobre ¿Qué entienden por vitaminas?

Pregunta 12	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por vitaminas?	E2, E19, E8, E13, E14, E15, E4, E6, E7, E17, E18, E12.	Son componentes que ayudan al cuerpo a mejorar sus defensas, a fortalecerlo y a estar bien. (12 estudiantes- 63 %)	Para Beneficio del cuerpo.
	E1, E3, E9, E16	Es una proteína que ayuda a la mente y a la piel. (4 estudiantes- 21 %)	Como Nutriente



	E5, E10	Se encuentran principalmente en verduras y frutas como la naranja. (2 estudiantes- 10, 52%)	Componente de alimentos.
	E11	Suplemento de fibra del producto	Otras

Según la resolución 333 de 2011, las vitaminas, son sustancias orgánicas esenciales para el mantenimiento de la salud, crecimiento y funcionamiento corporal normal. Se requieren en pequeñas cantidades y no son fuente de energía. Además de sus componentes mayoritarios- proteínas, ácidos nucleicos, glúcidos y lípidos- las células vivas contienen también unas sustancias orgánicas que actúan en cantidades mínimas, las vitaminas.

De acuerdo a la tabla, el 63 % de los estudiantes relacionan las vitaminas con efectos benéficos para el cuerpo, acercándose un poco en relación a la función. Teniendo en cuenta que la tabla nutricional vertical estándar, suministrada a los estudiantes para que respondieran las preguntas, en la parte de vitaminas, aparecía vitamina A y C, es muy probable que los estudiantes, hayan dado respuestas relacionadas con estas vitaminas en específico, por esta razón se tendrán en cuenta los conceptos de estas vitaminas.

Por lo anterior, otra categoría que también se acerca al concepto de vitaminas, es la correspondiente a componente de alimentos. Pues el ácido ascórbico o vitamina C, abunda especialmente, en los frutos cítricos y en los tomates. El 23% restante de los estudiantes, se refieren a las vitaminas de manera muy alejada a los conceptos establecidos, con nombre de otros nutrientes como proteínas, aunque le confieren a estas beneficios en la piel, el cual está muy relacionado con la vitamina A y C.

Cuadro 6.13 Respuestas sobre ¿Qué entienden por calcio?

Pregunta 13	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por calcio?	E1,E2,E3,E4, E5, E8, E9, E10, E13,E14, E15, E16, E17,E18, E19	Vitaminas que ayuda a fortalecer, los huesos, dientes y uñas. (15 estudiantes- 78,9%)	Como vitamina que beneficia partes del cuerpo.
	E7, E11	Elemento químico de la tabla periódica. (2 estudiantes- 10,52%)	Elemento químico
	E6, E12	Se encuentra en los huesos y en el pescado. (2 estudiantes- 10,52%)	Componente del cuerpo humano y de animales.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, una pequeña parte de los estudiantes 10,52 % pertenecientes a la categoría elemento químico, fueron quienes más se acercaron al concepto científico de calcio. Pues, el calcio, pertenece al grupo 2 (metales alcalinotérreos) de la tabla periódica, su nombre alcalinotérreo, se debe a que los óxidos y los hidróxidos de estos metales, aunque solo sean un poco solubles en agua, son básicos o alcalinos. Antiguamente se denominaba “tierras” a las sustancias insolubles que no se descomponían al calentarse. Su número atómico es 20, su punto de fusión es 839 °C y de ebullición es 1483,6 °C, su dureza es de 1,5 en la escala de Mohs. Aunque cabe resaltar que ninguno de los estudiantes se refirió a este como un metal.

Aunque el 78,9 % de los estudiantes, denomina al calcio como una vitamina benéfica para el cuerpo. Estas ideas se acercan un poco en cuanto a la función que desempeña el calcio en el organismo. Ya que según VALENCIA GARCÍA, Francia Elena<sup>65</sup>, el calcio tiene las siguientes funciones: constitución de fluidos y tejidos, regulación cardíaca, componente de los sistemas enzimáticos, conducción nerviosa, proliferación celular, estimulante de la secreción hormonal, contracción muscular, coagulación sanguínea y, la más importante, el mantenimiento de la estructura y calidad de la masa ósea. Esta última, también es considerada por el 10,52% de los estudiantes, al afirmar que el calcio es un constituyente de los huesos.

Cuadro 6.14 Respuestas sobre ¿Qué entienden por hierro?

Pregunta 14	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por hierro?	E1, E2, E4, E7, E8, E10, E11, E14, E15, E16, E17.	Es un elemento y una proteína que le da vitalidad al organismo, ayuda a la circulación de la sangre, a hacernos más fuertes, a subir las defensas y a mejorar los huesos y el hígado. (11 estudiantes- 57,9 %)	Como elemento y proteína que da Beneficio al cuerpo.
	E3, E5, E6, E9, E18, E19.	Es un elemento químico de la tabla periódica, es metálico, duro, se utiliza para elaborar muchos objetos, también se encuentra en algunos alimentos y lo llevamos en la sangre.	Elemento químico y metálico.

<sup>65</sup> VALENCIA GARCÍA, Francia Elena, ROMAN MORALES, María Orfilia, CARDONA SANCHEZ, Diana Patricia. El calcio en el desarrollo de alimentos funcionales. En: revista lasallista de investigación, 2011. Vol. 8, N° 1. 13 p.

		(6 estudiantes- 31,5 %)	
	E12	Está en la información de todo producto. (1 estudiante- 5 %)	Otras
	E13	0	No responde

De acuerdo a la tabla anterior, el 31,5 % de los estudiantes pertenecientes a la categoría elemento químico, son los que más se acercan al concepto de hierro en cuanto a su utilidad y función en el cuerpo. Pues este, según Chang, es considerado un metal, ubicado en el grupo 10 de la tabla periódica (elementos de transición), este se encuentra en forma de mineral como óxido de hierro o hematita y sulfuro de hierro o pirita, entre otros. Además de ser utilizado en la elaboración de muchos objetos, el hierro también se encuentra en algunos alimentos y hace parte del cuerpo humano.

El 59,7% de los estudiantes, consideran a hierro como un elemento y vitamina que beneficia al cuerpo, acercándose un poco al concepto en cuanto a su función, ya que desde el punto de vista funcional, el hierro beneficia al cuerpo pero lo confunden en su composición con una vitamina.

Cuadro 6.15 Respuestas sobre ¿Qué entienden por valor diario?

Pregunta 15	Estudiantes	Síntesis de las respuestas	Categoría
¿Qué entiende por porcentaje de valor diario?	E1, E4, E5, E7, E8, E9, E11, E14, E15, E17, E18, E19, E12, E3.	Cantidad de calorías y nutrientes que tiene un producto, que debemos consumir diariamente y se puede expresar en porcentaje. (14 estudiantes- 73,6 %)	Cantidad de nutrientes Consumo diario en %.
	E2, E6, E10, E16.	Precio, Cantidad de dinero que se gasta a diario en comida. (4 estudiantes- 21 %)	Gasto diario de dinero
	E13		No responde

Según la resolución 333 de 2011, el porcentaje de valor diario (%VD), es el aporte que hace al valor de referencia un determinado nutriente presente en un alimento, expresado en porcentaje. De acuerdo a lo expuesto y a los resultados de la tabla anterior, los estudiantes pertenecientes a la categoría cantidad de nutrientes diario con un 73,6 %, fueron los que más se acercaron al concepto de valor diario establecido.

El 21% restante tiene ideas muy alejadas a las decretadas, ya que se refieren al porcentaje de valor diario, como el dinero que se gasta a diario en alimentación.

Al comparar los grupos de respuestas similares, se resume lo siguiente:

- A la hora de referirse a calorías, sodio, carbohidratos, fibra dietaria, proteínas y vitaminas, algunos estudiantes no distinguen unos de otros, utilizando estas mismas palabras para definirlos. Por ejemplo: dicen que una proteína, es una vitamina; el sodio es una proteína y así sucesivamente. Este tipo de respuestas se agruparon en una categoría denominada nutriente, aclarando que:

Según la resolución 333 de 2011, un nutriente es cualquier sustancia química consumida normalmente como componente de un alimento que aporta energía, o es necesaria para el crecimiento, el desarrollo y/o el mantenimiento de la salud, o cuya carencia hará que se produzcan cambios químicos o fisiológicos característicos.

Asimismo, “los nutrientes son sustancias químicas que componen los distintos alimentos, útiles para el metabolismo orgánico y que corresponden a los grupos genéricamente denominados proteínas, hidratos de carbono, lípidos, vitaminas, sustancias minerales y agua”<sup>66</sup>.

Se clasifica los nutrientes en “energéticos, donde se encuentran los azúcares o glúcidos, aportando 4 Kcal/g, los lípidos (9 Kcal/g) y las proteínas (4 kcal/g); en plásticos o formadores, proporcionan los elementos materiales necesarios para formar la estructura del organismo en el crecimiento y la renovación”<sup>67</sup>.

- Algunos hicieron referencia al cuerpo humano al hablar de los conceptos cuestionados, sobre todo al dar su idea sobre grasa, grasa trans y fibra dietaria.
- Algunos estudiantes consideran como sustancias dañinas a la grasa, grasa saturada, el colesterol y la grasa trans; esta última, creen que es la menos dañina de las grasas; asimismo, las calorías son consideradas dañinas para el cuerpo.

---

<sup>66</sup> MOLINERO LEYVA, Inmaculada. “nutrientes: características, funciones y fuentes”. En: revista digital innovación y experiencias educativas. Marzo, 2009. N° 16. 11p

<sup>67</sup> *Ibíd.*, p 78.

- Por otro lado, creen que la fibra dietaria, los azúcares, las proteínas, el calcio, el hierro y las vitaminas, son sustancias que benefician al cuerpo.
- También, algunos estudiantes, al no poder definir cada uno de estos conceptos, se limitaron simplemente a decir que hacían parte del producto, especialmente al hablar de las calorías, las grasas trans y los carbohidratos.
- En cuanto al sodio, el calcio y el hierro, al único que consideran metal y le dan usos diferentes al de la alimentación, es al hierro.
- Algunos encontraron relación entre el nutriente cuestionado y algunos alimentos que podían contenerlos, por ejemplo: al decir que; el azúcar, se encontraba en productos como las gaseosas; las vitaminas, en productos naturales como las frutas y verduras; el calcio, en los huesos y el pescado.
- Generalmente, los estudiantes tienen ideas sobre los conceptos cuestionados en cuanto a su funcionalidad en el organismo y los alimentos.

#### **7.2.4 resultados de la entrevista aplicada a los docentes de ciencias naturales.**

A continuación, se presentan los resultados de la entrevista semi estructurada, que se realizó a los docentes de ciencias naturales de la Institución educativa Ecopetrol, con el objetivo de conocer sus opiniones, en cuanto a la relación que se puede establecer, entre la información nutricional de un alimento empacado y los contenidos curriculares en ciencias naturales. Los resultados fueron:

Cuadro 7. Resultados de la entrevista aplicada a docentes de ciencias naturales.

Pregunta	Docentes /asignatura	Síntesis de las respuestas
De la información que suministra la tabla nutricional de alimentos empacados ¿cuál considera que sea útil para la enseñanza de las ciencias naturales?	Biología y química	Los conceptos de: Vitaminas, carbohidratos, grasas, colesterol, calcio, hierro, sodio, azúcares, proteínas Específicamente se podría relacionar con temas claves como sistema digestivo, por ejemplo el hierro para la formación de células sanguíneas, sistema circulatorio. (2 docentes- 66,7 %)
	Física	Los conceptos: Calorías, cantidad de calor, energía química y conversión de unidades.  <b>Química:</b> lo que son los esteroides, las grasas, las sales, las vitaminas, elementos básicos, bioelementos, cadenas carbonadas, azúcares, estructura de los azúcares y cada una de esas moléculas, el comportamiento químico que tienen, las propiedades físicas.  <b>Biología:</b> el metabolismo de cada una de esas sustancias, cantidades tolerables por el cuerpo humano del colesterol, la importancia del sodio en el sistema nervioso, la importancia funcional de las proteínas, los carbohidratos, los oligoelementos y los efectos que produce un exceso o deficiencia de vitaminas en el cuerpo. (1 docente- 33,3 %)
¿Enseñaría a sus estudiantes a interpretar la información de la tabla nutricional de alimentos empacados? ¿Con que propósito?	Biología y química	Si, para que tengan en cuenta la importancia de una buena alimentación, cuiden su salud y haya una cadena de enseñanza. (2 docentes- 66,7 %)
	Física	Para que los estudiantes tengan conocimiento sobre lo que están consumiendo, si es benéfico o dañino para el cuerpo. (1 docente- 33,3 %)
¿Ha utilizado la tabla nutricional de alimentos empacados para la enseñanza de algún tema relacionado con el área que usted enseña? Describa su experiencia.	Biología y química	Si, cuando se habló de vitaminas en grado noveno y al final se hizo una ensalada de frutas. Sistema digestivo: se le pidió a los estudiantes tomar un alimento empaquetado y mirar su composición nutricional y que él lo asociara con la digestión de esos alimentos, descomposición, asimilación y digestión de esas sustancias. (2 docentes- 66,7 %)
	Física	No (1 docente- 33,3 %)

¿Con que temas o contenidos del plan curricular en ciencias naturales y especialmente de la asignatura que enseña, se puede relacionar la información de la tabla nutricional? Por ejemplo	Biología y Química	Sistema digestivo, asimilación de los distintos alimentos; oligoelementos, en grado noveno; estequiometría en grado decimo; sistema circulatorio; eje temático celular porque muchas de esas sustancias hacen parte de la estructura de las células y en ellas cumple unas funciones específicas. Biomoléculas, en la parte final de la química orgánica, azúcares, proteínas y vitaminas. (2 docentes- 66,7 %)
	Física	Termodinámica, cuando hablamos de cantidad de calor, cuando la grasa se transforma en energía y conversión de unidades, proporciones. (1 docente- 33,3 %)
¿Qué actividades cree que se podrían desarrollar a partir de la información de una tabla nutricional de un alimento empaquetado, que estén relacionadas con las ciencias naturales y especialmente con la asignatura que usted enseña? Ejemplos.	Biología y química	1. Control de lo que desayunan en el colegio, lo que compran en la tienda escolar Estudio de una biomolécula o elemento (hierro) (2 docentes- 66,7 %)
	Física	Talleres de conversión (1 docente- 33,3 %)
¿Qué metodología utilizaría para el desarrollo de estas actividades? ¿Cómo las haría?	Biología y Química	1. <b>Control de lo que desayunan en el colegio, lo que compran en la tienda escolar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta inicial que desayunan por una semana</li> <li>• Dependiendo de los resultados, se empieza a hablar de la importancia de la nutrición.</li> <li>• La semana siguiente sería que traigan alimentos de la casa y los comparen con los que compran en la tienda escolar y puedan ver la importancia de la nutrición.</li> </ul> 2. <b>Estudio de una biomolécula</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En grupo escojan una de las biomoléculas que aparece en la tabla, trabajen en estructuras tridimensionales y que hagan una exposición sobre el funcionamiento y como la asimila el cuerpo. Consultas, trabajo en clase, exposiciones. (2 docentes- 66,7 %)</li> </ul>

	Física	Después de darles una inducción sobre el tema, se trabajaría un taller, donde se realicen conversiones, se miren proporciones; se realizaría a través de una merienda, donde los estudiantes lleven varios productos empacados y luego de consumirlos se desarrollen estas actividades. (1 docente- 33,3 %)
¿Qué herramientas o recursos, además de la tabla nutricional, emplearía para el desarrollo de estas actividades? Por ejemplo.	Biología y Química	Presentaciones en power point, carteleras, lecturas, talleres, las tics, videos de internet, practicas extramuros, visitas a empresas locales de transformación de alimentos , para que los estudiantes observen los procesos y los componentes de esas sustancias y juegos interactivos. (2 docentes- 66,7 %)
	Física	Práctica de laboratorio, utilizando el calorímetro, midiendo calores, para entender el concepto de caloría. (1 docente- 33,3 %)
¿Qué importancia (utilidad) cree que tendría en la vida cotidiana de un estudiante, relacionar la información de una tabla nutricional, con los contenidos en ciencias naturales que se le imparten en su institución educativa?	Biología y Química	Para mantenerse bien, para aplicarlo y consumir lo que verdaderamente el cuerpo le requiere y le va a servir. Le serviría para tener una dieta más sana, para conocer como estamos conformados los seres vivos. (2 docentes- 66,7 %)
	Física	A que tenga una formación nutricional y que conozcan como los efectos de una buena o mala nutrición. (1 docente- 33,3 %)
Además de los conocimientos en ciencias naturales ¿Qué otros conocimientos cree que debería tener un estudiante para poder interpretar la información de la tabla nutricional de un alimento empacado?	Biología y química	manejo de unidades, proporciones, competencias matemática y estadística, (2 docentes- 66,7 %)
	Física	Lectura (1 docente- 33,3 %)
¿Con que otra área del conocimiento usted podría relacionar la información de la tabla nutricional de un alimento empacado?	Biología y química	Matemáticas por las cantidades y las ciencias sociales por el cambio de los alimentos a través del tiempo. (2 docentes- 66,7 %)
	Física	Ética por el cuidado así mismo y el inglés cuando muchos alimentos son importados. (1 docente- 33,3 %)

La siguiente tabla, recolecta los resultados obtenidos en la segunda etapa.



Tabla 3. Síntesis de los resultados obtenidos en la etapa 2.

Cuestionario 1- diagnostico Docentes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El 100% de los docentes encuestados suelen revisar la etiqueta, la información que más tienen en cuenta se relaciona con el rotulado general y la menos examinada con el rotulado nutricional.</li> <li>- A la mayoría de los docentes 66,7%, les gustaría entender la información relacionada con el etiquetado nutricional (incluyendo a los de ciencias naturales) y en menor proporción 33%, sobre el rotulado general.</li> <li>- El 55,6 % de los docentes, si han utilizado las etiquetas para la enseñanza, en asignaturas como: ciencias naturales, matemáticas, inglés y educación física.</li> <li>- los docentes que han usado las etiquetas en ciencias naturales, han desarrollado temáticas relacionadas con: conversión de unidades, en física y vitaminas en biología. Un docente manifestó no haberlas utilizado.</li> <li>- A todos los docentes de ciencias naturales, les gustaría participar en la elaboración de un recurso didáctico que les permitiera conocer y enseñar la información de las etiquetas.</li> </ul>
Cuestionario 2- diagnostico Estudiantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>- el 52,6 % de los estudiantes participantes, si leen la etiqueta cuando van a consumir un producto. El 36,8% revisa generalmente la fecha de vencimiento y los ingredientes y solo el 5,2 % examina la información nutricional.</li> <li>- El 47,4 % de los estudiantes no lee la etiqueta, porque les da pereza y les parece poco importante.</li> <li>- El 94,7 % de los estudiantes, manifestó que en su institución educativa nunca les habían enseñado acerca de las etiquetas de los alimentos.</li> <li>- Al 63 % de los estudiantes, les gustaría entender la información relacionada con la tabla de información nutricional.</li> <li>- El 37 % de los estudiantes les gustaría entender aspectos generales de la etiqueta como: los ingredientes, el significado del registro sanitario, la fecha de vencimiento y el lote.</li> <li>- El 68,4 % si les enseñaran sobre las etiquetas, les gustaría que lo hiciera un profesor.</li> <li>- El 31,6 % restante les gustaría aprender, a través de libros, páginas web y videos.</li> </ul>
Cuestionario 3- ideas previas de los estudiantes sobre la información nutricional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En cuanto a información nutricional, el 89,5 % de los estudiantes, tiene ideas que se acercan al concepto establecido por la norma.</li> <li>- Respecto a calorías, el 36,8 % de los estudiantes tienen ideas relacionadas con las calorías como: energía y calor; sin embargo solo un estudiante de esta categoría se acercó al concepto científico, unidad de energía.</li> <li>- Para grasa, solo el 26,3 % de los estudiantes, tuvo ideas cercanas al concepto científico de grasa, relacionándola con los aceites y la grasa corporal.</li> <li>- En cuanto a la grasa saturada, una categoría con el 21% de los estudiantes, se acercó al concepto de grasa, mencionando algunas propiedades físicas, pero solo un estudiante logro relacionarla con el estado sólido.</li> <li>- Ningún estudiante se acercó al concepto de grasa trans. De hecho, el 57,8 % consideran que son las menos dañinas para el cuerpo.</li> <li>- Para el colesterol, el 52,6% de los estudiantes lo relacionan con enfermedades asociadas al consumo excesivo de grasa que puede afectar el sistema circulatorio, mas no lo definen como tal.</li> <li>- Respecto al sodio, el 68,4 % de los estudiantes tienen ideas cercanas, ya que consideran al sodio un elemento químico. sin embargo, ninguno de ellos menciona que sea un metal y que haga parte de la sal de mesa.</li> </ul>

- 
- En cuanto a carbohidratos, el 42 % tiene ideas cercanas a los carbohidratos, al referirse a estos a través de su estructura química. Sin embargo, en esta categoría solo 2 estudiantes logran acercarse al concepto, al mencionar que son sustancias formadas por carbono e hidrogeno.
  - Respecto a la fibra dietaria, el 47% de los estudiantes, tuvo ideas cercanas, relacionadas con el beneficio, asociadas al control del peso corporal. Sin embargo, solo un estudiante la relaciono con la digestión.
  - Para azúcares, es importante mencionar que la literatura se refiere a todos los mono y disacáridos y que para efectos del etiquetado, solo hace referencia a la sacarosa o azúcar de mesa. De acuerdo a esto, el 73,68 % de los estudiantes tuvieron ideas cercanas, al referirse a los azúcares como endulzantes y el azúcar que tiene un producto.
  - Para vitaminas, el 63 % de los estudiantes, tiene un acercamiento al concepto, desde el punto de vista funcional, al asociarlas con las defensas del cuerpo. También, un 10,5 % indica que se encuentran en frutas y verduras.
  - Respecto al calcio, el 10,5%, manifiesta que es un elemento químico. Siendo las ideas que más se acercan a los conceptos científicos. También, el 78,9 % lo relaciona de manera funcional con su beneficio en el cuerpo.
  - El 31,5% de los estudiantes, tienen ideas cercanas a los conceptos científicos, ya que expresan que el hierro, es un elemento químico, que se encuentra en la tabla periódica, es metálico y duro, se utiliza para la elaboración de muchos objetos y lo llevan en la sangre.
  - El 73,6 % considera que el porcentaje de valor diario, tiene relación con la cantidad de calorías y nutrientes que tiene un producto y que debemos consumir diariamente; siendo estas las ideas que más se acercan, debido a que los demás consideran que el valor diario se refiere al dinero que se gasta a diario en alimentos.

---

Entrevista a docentes: opinión sobre la relación entre la información nutricional de las etiquetas de alimentos y el currículo en Ciencias Naturales

---

- De la información nutricional de una etiqueta consideran útil en la enseñanza de la biología y química, los conceptos de vitaminas, carbohidratos, grasas, colesterol, calcio, hierro, sodio, azúcares y proteínas; para la física, el concepto de calorías.
  - Relacionarían la información de la tabla nutricional en biología temas como: sistema digestivo, asimilación de los distintos alimentos, oligoelementos, sistema circulatorio, eje temático celular; en química, con la parte de estequiometría, biomoléculas; en física, con la parte de termodinámica (cantidad de calor) y conversión de unidades.
  - En cuanto a las actividades que se podían desarrollar a partir de la tabla nutricional, los docentes propusieron: para biología y química realizar un control de lo que desayunan en el colegio y lo que compran en la tienda escolar. También, realizar el estudio de una biomolécula o un elemento. Para física, realizar talleres de conversión, utilizando los empaques de los alimentos que consumieron durante el descanso.
  - Los docentes, además de la etiqueta, en la parte de biología y química utilizarían: presentaciones power point, carteleras, lecturas, talleres, videos, practicas extramuros (visitas a empresas locales de transformación de alimentos), juegos; en la parte de física: utilizaría el calorímetro en una práctica de laboratorio para entender en concepto de caloría.
  - Además de los conocimientos en ciencia naturales, los docentes creen que los estudiantes para entender la tabla necesitan tener un manejo de unidades, proporciones, competencias matemáticas, estadística y competencia lectora.
  - Además de las ciencias naturales, los docentes creen que la información nutricional de las etiquetas se puede relacionar con las ciencias sociales, la ética y el inglés.
-

Teniendo en cuenta que en la tabla anterior, se muestra que a la mayoría de los docentes (incluyendo los de ciencias naturales) les gustaría entender de las etiquetas la información nutricional. Es importante que el material a diseñar, en primera medida, le muestre al docente la forma en cómo se encuentra estructurado el etiquetado de alimentos de acuerdo a la normatividad vigente, como puede interpretar la información que allí se encuentra y finalmente como utilizarla en la enseñanza de las ciencias naturales. Debe ser un material que guíe al maestro, ya que éste es quien orienta y facilita el aprendizaje a los estudiantes. Además, el 68,4 % de los estudiantes coincidieron en preferir la explicación del docente, el cual puede apoyarse en un material didáctico.

El material didáctico, también, debe incluir actividades para desarrollar con los estudiantes, las cuales les permitan conocer la información que tienen las etiquetas, especialmente la nutricional, más aun, cuando sus ideas respecto a esta información, son muy alejadas de los conceptos científicos actuales. Del mismo modo debe permitirle al estudiante relacionar esta información con los contenidos que les enseña su profesor, interpretarla y hacerla útil en su diario vivir, a través de una elección crítica de los productos que consume.

Por lo anterior y con base en la clasificación de materiales didácticos explicado en el marco teórico, el material didáctico a diseñar, de acuerdo al contexto y la finalidad, debe ser de tipo convencional impreso. El cual debe tener como objetivo general, mostrar al docente la utilidad que pueden tener las etiquetas de los alimentos empacados en la enseñanza de las ciencias naturales del grado once. Los objetivos específicos, son acordes a cada actividad propuesta, y teniendo en cuenta, el modelo pedagógico que maneja la institución educativa (modelo constructivista), estos deben estar pensados de manera integral, abarcando aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Teniendo en cuenta que la institución educativa en teoría desde el PEI, maneja un modelo pedagógico constructivista, la propuesta de actividades a desarrollar con los estudiantes, se realizara teniendo en cuenta la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. Se elige esta estrategia, ya que permite que el estudiante adquiera las habilidades de cómo se construye el conocimiento, a través de los procesos de observación, planteamiento de preguntas, consecución de información, registro y análisis de datos. Las cuales están estrechamente relacionadas con las actividades que realizan los investigadores. Además, la estrategia por indagación, le otorga al estudiante la posibilidad de obtener sus propias conclusiones de acuerdo a su experiencia y aplicar lo aprendido a su vida de manera significativa.

### 7.3 ETAPA 3: ELABORACIÓN

Esta parte, se desarrollara de acuerdo a los siguientes pasos:

**7.3.1 Paso 1. Elección y delimitación del tema.** La guía a elaborar, abordarán temas relacionados con la estructura del etiquetado de alimentos (etiquetado general y nutricional), en cuanto a que debe ir y no en un etiquetado, como aparece la información, que significa y como se puede utilizar en la enseñanza de las ciencias naturales para el grado once.

**7.3.2 Paso 2. Ubicación de fuentes de consulta.** Para la elaboración del material didáctico, se realizaron consultas en la web, relacionadas con los siguientes sitios.

INVIMA: instituto colombiano de vigilancia de alimentos y medicamentos, para efectos de normatividad nacional.

Codex alimentarius: normas internacionales

ICBF: instituto colombiano de bienestar familiar. Recomendaciones de ingesta de nutrientes, guías alimentarias para la población colombiana.

Portal Colombia aprende. Experiencias similares

También, es necesario realizar consultas directas con expertos, como ingenieros de alimentos y nutricionistas.

#### 7.3.3 Paso 3. Toma de información y documentación.

Una parte de la información recolectada y que tiene relación directa con la elaboración del material, se evidencia en el marco teórico.

#### 7.3.4 Paso 4: Bosquejo (diseño)

En este apartado, se planificará la distribución de los contenidos del documento a redactar, para ello, se tendrá en cuenta un orden que va de lo general a lo particular.

La guía a elaborar se conformará de las siguientes partes:

- **Introducción:** en esta sección, se expondrán las razones que motivaron la elaboración del recurso y la forma en cómo se encuentra estructurada la guía.
- **Objetivos:** se plantearan de manera general para la guía, cada actividad incluirá objetivos específicos.

- **Primera parte:** este apartado de la guía, debe ubicar al lector (docente) en todo lo que se relaciona con el etiquetado de alimentos en Colombia, su estructura, la forma en cómo se presenta al consumidor y como el docente puede utilizar alguna de esta información en la enseñanza de las ciencias naturales. se abarcaran temáticas como:
  - Clasificación de los alimentos
  - Etiquetado de alimentos
  - ETIQUETADO GENERAL DE LOS ALIMENTOS
  - Lista de ingredientes
  - Contenido neto y peso escurrido
  - Identificación del lote y marcado de la fecha
  - Registro sanitario
  - Instrucciones para el uso y la conservación
  - Datos del etiquetado General que deben aparecer en algunos productos
  - Información adicional del etiquetado general
  - ETIQUETADO NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS
  - Declaración de nutrientes
  - Información nutricional complementaria
  - Declaración de propiedades nutricionales
  - Declaraciones de salud
  
- **Segunda parte:** en esta sección, se relacionaran los contenidos curriculares establecidos por la institución educativa para el grado once y las partes que componen tanto el etiquetado general como nutricional de los alimentos. para ello, se consultaron los planes curriculares en ciencias naturales y se encontró, que la asignatura más afín con los temas expuestos en las etiquetas de los alimentos, es la de química. Por lo tanto, se decidió utilizar las cuatro unidades que se desarrollan para esta asignatura durante el año, las cuales se pueden apreciar en el anexo G.

Aunque solo se utilice el plan temático de química, las actividades a proponer abarcaran el área de las ciencias naturales, ya que las unidades planteadas por el colegio manejan los contenidos de manera transversal e integral. Los siguientes cuadros exponen esta relación.

Cuadro 8. Relación etiquetado de alimentos y contenidos curriculares para el grado once.

Cuadro 8.1 Relación etiquetado general y contenidos curriculares para el grado once.

Etiquetado general	Contenidos curriculares de la institución	Estándares
Lista de ingredientes	Procesos químicos: Nivelación de contenidos : nomenclatura inorgánica, -Soluciones-Unidades de concentración -Disoluciones -Propiedades coligativas de las soluciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.</li> </ul>
Información alérgica	Procesos químicos: -Reacciones químicas en los seres vivos.	
Instrucciones para el uso y la conservación	Procesos biológicos: -Materia y energía - reacciones químicas en los seres vivos.	
Contenido neto y peso escurrido	- <i>sistema internacional de unidades (propuesta)</i>	
Información adicional	Procesos químicos: - Funciones Orgánicas	

Cuadro 8.2 Relación entre el etiquetado nutricional y los contenidos curriculares del grado once

Etiquetado nutricional	Contenidos curriculares de la institución	Estándares
<i>Declaración de nutrientes</i> <i>Tabla nutricional (requisitos obligatorios)</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizo modelos biológicos, físicos y químicos para explicar la transformación y conservación de la energía.</li> <li>• Identifico aplicaciones de diferentes modelos biológicos, químicos y físicos en procesos industriales y en desarrollo tecnológicos; analizo</li> </ul>
Segmento A Tamaño de la porción y porciones por empaque.	- <i>sistema internacional de unidades (propuesta)</i>	
Segmento B Cantidad por porción e información sobre energía (calorías)	- <i>energía libre de formación aplicado a la física (propuesta)</i>	
Segmento C Sustancias como: grasa saturada, grasa trans, colesterol, sodio, carbohidratos, fibra dietaria, azúcar y proteínas. Expresada en	Procesos químicos : -Funciones Orgánicas -Nomenclatura de compuestos orgánicos	

gramos, miligramos y porcentaje de valor diario.	-Propiedades Químicas de cada una de las funciones orgánicas  Procesos biológicos : -Carbohidratos -Lípidos - proteínas  Procesos químicos: -Estructuras de las moléculas formadoras de vida	<p>críticamente las implicaciones de sus usos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.</li> </ul>
Segmento D Vitaminas y minerales, expresadas en porcentaje de valor diario.	Procesos biológicos: -Vitaminas y Proteínas	
Segmento E (opcional) Tabla de valores de referencia de grasa total, grasa saturada, colesterol, sodio, carbohidratos totales y fibra dietaria para una dieta de 2000 calorías y 2.500 calorías. Además, información de equivalencias calóricas por gramo de grasa, carbohidratos y proteína.	Procesos biológicos: Carbohidratos -Lípidos - proteínas  Relacionándolos con la cantidad de energía que aporta cada uno de estas biomoléculas, articulándolo con la física.	
<i>Declaración de propiedades nutricionales</i>		
De contenido de nutrientes: alto en, buena fuente de, libre de, bajo en, muy bajo, magro, extra magro.	Procesos biológicos: -Carbohidratos -Lípidos - proteínas	
Comparativas: reducida en, light, enriquecido /fortificado.	Relacionando cada una de los términos o descriptores que aparecen en la etiqueta, con la cantidad de nutrientes que aporta un alimento.	
<i>Declaraciones de salud</i>		
Declaraciones en función de los nutrientes	Procesos biológicos:	
Declaración de propiedades de otras funciones [consumo de pro bióticos y prebióticos]	-Reacciones químicas en los seres vivos -Carbohidratos -Lípidos	

Declaración de propiedades de riesgo de enfermedades.	- proteínas	
- Calcio y osteoporosis	Relacionando cada uno de estos nutrientes con sus efectos en la salud.	
- Sodio e hipertensión		
- Grasa saturada /colesterol con enfermedad cardiovascular.		
- Frutas, verduras, cereales, leguminosas, fibra soluble con enfermedad cardiovascular.		
- Fibra soluble con enfermedad cardiovascular.		
- Proteína de soya con enfermedad cardiovascular.		
- Esteroles de esteroides con enfermedad cardiovascular.		
- Grasa con cáncer.		
- Fibra dietaria con cáncer.		
- Frutas y verduras con cáncer.		
- Consumo de prebióticos y probióticos con el sistema digestivo.		
- Carbohidratos no cariogénicos, edulcorantes y la caries dental.		
- Folatos y defectos del conducto neural.	Procesos biológicos: -Funcionamiento de las Neuronas - Reacciones químicas en los seres vivos	



- **Tercera parte:** en esta sección, inicialmente se harán algunas sugerencias metodológicas y orientaciones a los docentes, con el fin de indicarles la estrategia que se utilizará para desarrollar las actividades, la cual es por indagación. Estas orientaciones, deben incluir: en que consiste la estrategia por indagación, los niveles que existen y con cual se va a trabajar en la guía, el papel que desempeña el docente y el estudiante en cada nivel y las etapas que desarrolla esta estrategia.

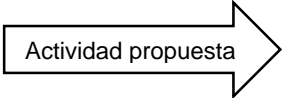
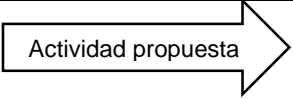
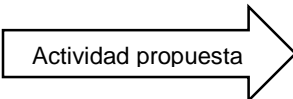
Por último, se hará una propuesta de actividades las cuales serán elaboradas a partir de las ideas de los estudiantes que se recogieron en la investigación, la opinión de los docentes obtenidas de la entrevista y algunas preguntas e inquietudes que los estudiantes tienen respecto a los alimentos etiquetados.

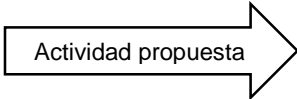
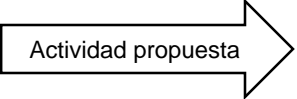
Cuando se les hizo la siguiente pregunta a los estudiantes:

A partir de su experiencia, ¿Qué preguntas frecuentes se hacen respecto a los alimentos empacados y etiquetados?

Los estudiantes dieron diversas respuestas, las cuales se agruparon en el siguiente cuadro:

Cuadro 9. Preguntas de los estudiantes

Preguntas De Interés De Los Estudiantes Del Grado Once	Pregunta General Del Docente	Información De La Etiqueta	Contenidos Curriculares
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué productos químicos utilizan para que las gaseosas suelten gas?</li> <li>- ¿Qué le echan a la postobon manzana, para que quede colorante?</li> <li>- ¿Por qué la maltiz es decolora?</li> <li>- ¿Por qué la spritte tiene mucho gas?</li> <li>- ¿Cuál es el proceso para llegar al agua carbonatada?</li> <li>- ¿Qué químicos se le agregan a las gaseosas para darles diferentes colores?</li> </ul>	<p><i>Las bebidas gaseosas que consumen a diario ¿son soluciones químicas?</i></p>	Etiquetado general- (ingredientes)	<p>Nivelación de contenidos:</p> <p>Soluciones químicas</p>
	<p><i>¿Qué función desempeñan en el producto y que efectos tienen en el cuerpo, las sustancias inorgánicas más comunes, presentes en los alimentos que consumimos a diario?</i></p>	Etiquetado general- (ingredientes)	<p>Nivelación de contenidos:</p> <p>Funciones químicas inorgánicas – nomenclatura.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Por qué la coca- cola, es un buen disolvente para destapar cañerías?</li> </ul>	<p><i>¿Qué creen que le suceda a un metal oxidado, cuando se deje sumergido por un largo tiempo en una bebida gaseosa?</i></p>	Etiquetado general- (ingredientes)	Reacciones químicas inorgánicas
	<p><i>¿De los alimentos empacados que consumes a diario, cuales pueden generar reacciones alérgicas? ¿A qué se debe esto?</i></p>	Etiquetado general- (ingredientes- información alérgica)	Reacciones químicas en los seres vivos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Por qué algunos chitos al estar cerca al fuego reaccionan a este?</li> </ul>	<p><i>¿Qué creen que le suceda a algunos alimentos como chitos, papas y rosquillas, si les acercamos fuego?</i></p>	Etiquetado general (ingredientes)	Reacciones químicas
	<p><i>¿Qué crees que le sucedería a un producto, alimentario si se almacena en condiciones no recomendadas?</i></p>	Etiquetado general- recomendaciones para la conservación.	<p>Materia y energía</p> <p>Reacciones químicas.</p>

<p style="text-align: center;">             Actividad propuesta         </p>	<p><i>Las bebidas energizantes, contienen en su etiqueta la siguiente frase: "El límite máximo aceptable de consumo diario de este producto es de tres (3) latas por 250ml".</i>  <i>¿Qué le podría suceder a una persona si consume más de tres latas?</i></p>	<p>Etiquetado general- (ingredientes) información que deben llevar las bebidas energizantes.</p>	<p>Nivelación de contenidos: soluciones químicas (unidades de concentración)</p>
<p style="text-align: center;">             Actividad propuesta         </p>	<p><i>¿Han consumido bebidas alcohólicas?</i>  <i>En una noche de fiesta, si deseara no embriagarse rápidamente, de las bebidas alcohólicas que se venden en el municipio ¿Cuáles debería consumir? ¿Por qué?</i></p>	<p>Información que deben llevar las bebidas alcohólicas- % v/v.</p>	<p>Nivelación de contenidos: soluciones químicas (unidades de concentración)          Disoluciones</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Que contiene el producto para que conserve el sabor?</li> <li>- ¿Cómo conservan el sabor natural de los jugos naturales?</li> <li>- ¿Qué productos se le adhiere a la leche en bolsa para que se conserve?</li> <li>- ¿Por qué el vino se conserva tanto tiempo?</li> <li>- ¿Por qué las papas quedan crocantes después de pasar mucho tiempo?</li> <li>- ¿Qué químicos utilizan para que los productos duren tanto tiempo empacados?</li> <li>- ¿Cómo se conservan los alimentos enlatados?</li> <li>- ¿Qué tan malos son los conservantes que se le ponen a los productos empacados?</li> <li>- ¿Por qué los productos consumidos, traen una fecha de vencimiento?</li> <li>- ¿Cómo hacen para determinar el lapso de duración de estos productos?</li> </ul>	<p><i>A menudo vemos que los alimentos que son procesados, duran largos periodos sin deteriorarse ¿qué sustancias contienen que hacen que duren? ¿Por qué ocurre esto?</i></p>	<p>Etiquetado general-Ingredientes (conservantes, antioxidantes, secuestrantes, sinergistas)</p> <p>Etiquetado nutricional- descriptor "sin"</p>	<p>Cinética química- catálisis química.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué componentes nos hacen adictos a la coca- cola?</li> </ul>	<p><i>Algunas personas, atribuyen su consumo excesivo de coca- cola a ciertas sustancias</i></p>	<p>Etiquetado general-ingredientes.</p>	<p>Funciones orgánicas: alcaloides</p>

	<i>que las componen, pero ¿es en realidad la coca- cola una sustancia adictiva?</i>		Reacciones químicas en los seres vivos. Funcionamiento de las neuronas.
- ¿Por qué los empaques siempre son brillantes como el aluminio?	<i>¿Cuál creen que es la composición y las características en común, que presentan los empaques de alimentos, respecto al símbolo de reciclaje y el número que tienen algunos de ellos?</i>	Etiquetado adicional – símbolo de reciclaje (anillo de mobius)	Funciones químicas orgánicas- alquenos- polímeros.
- ¿Para qué sirven las calorías en un producto? - ¿Cuántas calorías tienen los alimentos?	<i>De los productos que consumes a diario en el colegio ¿Cuáles cree que contienen más calorías?</i>	Etiquetado nutricional- tabla de información nutricional.	Energía libre de formación. Biomoléculas.
- ¿Qué tan nutritivos son los productos empacados? - ¿Por qué es importante la tabla de contenido para los alimentos? - Los componentes de los productos empacados ¿son saludables? - ¿Qué importancia tiene la tabla nutricional? - A pesar que la federación colombiana de salud dice que el frutiño tiene vitaminas y aporta para el desarrollo humano, otros contraponen esta propuesta y dicen que es malo su consumo.	<i>Si necesitara freír un alimento y en su casa contara con manteca, aceite y mantequilla. Si deseara mantener una buena salud ¿Cuál de estas opciones elegiría?</i>	Etiquetado nutricional- tabla de información nutricional.	Biomoléculas – lípidos (grasas, aceites, colesterol)
	<i>A continuación, se presenta un mensaje alusivo al consumo de sal y su relación con la salud.</i>	Etiquetado nutricional- tabla de información nutricional.	Minerales- oligoelementos.
	<i>“Dietas bajas en sodio pueden reducir el riesgo de hipertensión, una enfermedad asociada con muchos factores”</i>		
	<i>Para reducir estos riesgos, de los alimentos que consumimos a diario ¿Cuáles debemos evitar?</i>		
	<i>Si quisiera mantener su peso y tuviera que elegir entre productos integrales y no integrales ¿Cuál elegiría? ¿Por qué?</i>	Etiquetado nutricional- tabla de información nutricional.	Biomoléculas- carbohidratos
	<i>Un tipo de bebida energizante peak, tiene la siguiente frase en su etiqueta: “solo 20</i>	Etiquetado nutricional- tabla de	Biomoléculas- carbohidratos

	<i>calorías” ¿Por qué aún se considera energizante con relación a la normal? ¿Qué componentes aportan más energía?</i>	información nutricional. Descriptor	
	<i>Si quisiera consumir un yogurt alto en proteína, de los que se ofrecen en su municipio ¿Cuál elegiría?</i>	Etiquetado nutricional- tabla de información nutricional.	Biomoléculas- proteínas.
	<i>A menudo, encontramos que algunos alimentos en sus etiquetas, tienen palabras o frases relacionadas con el contenido de vitaminas y sus beneficios ¿Cómo saber cuáles son sintéticas y cuáles naturales? ¿Cuáles debemos consumir?</i>	Etiquetado general- ingredientes Etiquetado nutricional- tabla de información nutricional- descriptor y declaraciones de salud.	Vitaminas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Por qué hay productos light?</li> <li>- ¿Qué diferencia hay entre la coca- cola, la Coca-Cola light y la coca- cola Zero?</li> </ul>	<i>Con frecuencia, encontramos que cada día aparecen en el mercado, variedad de productos de una misma marca y que las personas las consumen , sin hacer distinción de cada producto, por ejemplo, encontramos coca- cola común, coca- cola light y Zero ¿Cuál es la diferencia en cada uno de estos productos?</i>	Etiquetado general- ingredientes. Etiquetado nutricional- tabla de información nutricional y descriptor.	<p>Biomoléculas: carbohidratos- lípidos y proteínas.</p> <p>Materia y energía- calorías.</p>

Las preguntas anteriores, se articularan con las actividades propuestas las cuales se deben resumir en un formato como el siguiente:

**Título:** este debe ser llamativo, debe tener relación con las inquietudes que plantearon los estudiantes.

**Objetivo:** debe ser específico y acorde a los contenidos conceptuales.

**Materiales:** además de las etiquetas como recurso, se deben indicar otros materiales indispensables en la estrategia por indagación como: la libreta de apuntes o cuaderno y las que sean pertinentes a cada actividad.

**Contenidos:** se deben manejar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Cuadro 10. Contenidos a desarrollar a través de las actividades.

<b>Conceptuales</b>	<b>Del currículo:</b> serán acordes al plan curricular para el grado once
	<b>De la etiqueta:</b> se especificara el tipo de etiquetado general o nutricional y la parte de él que se aborde.
<b>Procedimentales</b>	- Deben ser acordes a las habilidades que se desarrollan a través de la estrategia por indagación (habilidades científicas), por ejemplo: observa, clasifica, busca, compara, argumenta, interpreta, describe.
<b>Actitudinales</b>	- Deben estar relacionadas con la forma en que se desarrolla generalmente la estrategia por indagación (trabajo en grupo) y algunas etapas en la que se realiza, por ejemplo: la reflexión (donde se puede cuestionar acerca de lo que busca) y la aplicación (toma de decisiones a partir de los resultados obtenidos en su búsqueda).

**Grado:** aunque los estándares básicos de competencias ubican el uso de las etiquetas en los grados octavo y noveno. Para poder comprender y aprovechar toda la información que presenta el etiquetado de alimentos, se requieren contenidos que se tratan en el grado decimo y especialmente once.

**Asignatura:** principalmente la química, aunque los contenidos se desarrollarán de manera transversal con las otras asignaturas de las ciencias naturales como: la biología y la física.

**Duración:** cada clase o sesión consta de 55 minutos. Incluirá el tiempo en clase y extra clase que pueda emplear un estudiante en desarrollar la actividad.

El siguiente cuadro, expone las etapas que comprenden la estrategia por indagación y las actividades que deben desarrollar tanto el docente como el estudiante.

Cuadro 11. Actividades que se desarrollan en las etapas de la estrategia por indagación.

Etapas de indagación	Actividades
Focalización (docente)	Se realiza la pregunta de investigación elaborada a partir de los interrogantes planteados por los estudiantes.  Cuando los estudiantes dan sus respuestas (hipótesis) se obtienen sus ideas.
Exploración (estudiante)	Buscan la información o realizan una experiencia, teniendo en cuenta un procedimiento que el profesor les ha indicado.
Reflexión (estudiante)	Contrastan los resultados obtenidos de su experiencia con las respuestas iniciales (hipótesis) y comparten sus conclusiones con sus compañeros.
Aplicación (estudiante)	Se plantean nuevos interrogantes a partir de los resultados de su experiencia. Aplican los resultados obtenidos a la vida cotidiana, a través de la toma de decisiones conscientes.
Evaluación (docente)	Debe estar relacionada con el desarrollo de habilidades científicas, los conceptos a construir y las actitudes que tienen los estudiantes en cuanto al trabajo colaborativo o en grupo.

El orden en que se presentarán las actividades, tendrá en cuenta que se debe abarcar inicialmente el etiquetado general y posteriormente el nutricional, los cuales también se desarrollarán de acuerdo al orden que se establece en las unidades de química del plan curricular de la institución.

Para la evaluación, se puede utilizar un formato general como el que se presenta a continuación<sup>68</sup>:

<sup>68</sup> HERNANDEZ LÓPEZ, Cristina. Op.cit. 46.

Actividad: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

fecha: \_\_\_\_\_

Cuadro 12. Formato general de evaluación

Nombre de los estudiantes	Realización del trabajo (fase de exploración)			Funcionamiento en el grupo						Presentación del trabajo (oral o escrito)		
	30 %			40 %						30%		
	Criterios			Criterios						Criterios		
	Entiende los objetivos del trabajo experimental	Realiza el trabajo de acuerdo con las instrucciones	Utiliza las herramientas de las que dispone de forma apropiada.	Contribuye a la discusión en el grupo	Escucha y respeta la opinión de sus compañeros	Es capaz de adoptar distintos roles e intercambiarlos	Piensa de manera creativa	Alcanza los objetivos propuestos	Escribe un informe de investigación	Presenta la tarea de una manera clara y práctica con las decisiones justificadas	Adquiere el conocimiento y la comprensión de la asignatura.	Usa el lenguaje científico preciso y adecuado

- **Referencias:** se tendrán en cuenta las referencias utilizadas en la elaboración de la guía didáctica y se recomendarán algunas que permitan ampliar y actualizar los conocimientos de los docentes, en cuanto al etiquetado de los alimentos.

7.3.5 **Guía didáctica elaborada.** En el anexo G, se presenta un prototipo del material, el cual incluye los pasos restantes a considerar en la etapa de elaboración (redacción inicial, revisión, ajustes y diagramación) y los cuales se describen en el marco teórico. Ver anexo H



## 8. CONCLUSIONES

- Las etiquetas de los alimentos empacados, son una herramienta alternativa en la enseñanza de las ciencias naturales, ya que son asequibles y contienen información acorde a los contenidos manejados en las instituciones educativas. Además, se relacionan directamente con actividades cotidianas como la alimentación.
- El etiquetado de alimentos, es usado de manera superficial por los docentes en ciencias naturales de la institución educativa Ecopetrol en la enseñanza, al igual que los estudiantes, manifestaron interés por la comprensión del etiquetado nutricional.
- El etiquetado de alimentos, es tenido en cuenta al momento de consumir un producto, por la mitad de los estudiantes encuestados. La información que más suelen revisar se relaciona con el etiquetado general y la menos explorada con el nutricional.
- Las ideas de los estudiantes, respecto a los conceptos que se encuentran en la tabla de información nutricional, se inclinan hacia la función que pueden cumplir en el cuerpo humano, siendo muy alejadas de los conceptos científicos actuales.
- Teniendo en cuenta, que los docentes de ciencias naturales desconocen la manera como se expresa la información que aparece en las etiquetas, se propone como medio para el aprovechamiento del etiquetado de los alimentos, la elaboración de un material didáctico para el docente, donde se exponga la estructura del etiquetado, cuando se puede utilizar alguna de la información que contiene y una serie de actividades para desarrollar con los estudiantes.

## BIBLIOGRAFIA

ACEVEDO DIAZ, José Antonio. Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. En: Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias .2004. Vol. 1, N° 1, pp. 3-16.

AYALA ARROYAVE, Catalina. Estrategia metodológica basada en la indagación guiada con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Rafael J.Mejía del municipio de Sabaneta. Trabajo de grado Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Medellín. Universidad nacional de Colombia. 2013. 126p

BALESTEROS VASQUES, M, N et al. Ácidos grasos *trans*: un análisis del efecto de su consumo en la salud humana, regulación del contenido en alimentos y alternativas para disminuirlos. En: nutrición hospitalaria. Julio, 2011. Vol. 2 p.

BARREIRO, David. Guía para la implementación del etiquetado CDO en el sector alimentario español. En: Eurocarne. Enero- febrero 2010. No 183.p 42-48.

BOCCIO, José, SALGUIERO, Jimena, LYSIONEK, Alexis, ZUBILLAGA, Marcela, GOLDMAN, Cinthia, WEILL, Ricardo, CARO Ricardo. Metabolismo del hierro: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. En: archivos latinoamericanos de nutrición, 2003. Vol. 53, N° 2. 29 p.

CARRILLO ALAVA, María Elizabeth. Estudio de las actitudes, conocimientos y comportamiento de los consumidores. Parámetros sensoriales y no sensoriales que intervienen en la elección de los alimentos bajos en calorías y enriquecidos con ingredientes funcionales. Tesis doctoral. España. Universidad politécnica de valencia. Instituto de agroquímica y tecnología de alimentos.2012.p243.

CASALDERREY, Manuel-Luis. Integración ciencia- tecnología, en la enseñanza de la química basada en un constructivismo positivo. Etiquetas alimentarias. En: anales de la red sociedad española de química. Segunda etapa, julio-septiembre, 2000. 9 p.

CERDA GUTIERREZ, Hugo. Los elementos de la investigación. Cómo conocerlos diseñarlos y construirlos. Segunda edición. Bogota D, C. Editorial El Buho Ltda.1995. p 449.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1355. (14, octubre, 2009). Por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a ésta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención. Bogotá D, C. 2009. 6 p.

COLOMBIA. Ministerio de la protección social. Resolución 5109 (29, diciembre, 2005). Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano. Diario oficial. Bogotá D, C. 2006. No 46.150. 14 p.

COLOMBIA. Ministerio de la protección social. Resolución 333 (10, febrero, 2011). Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano. Bogotá D, C. el ministerio. 2011. 56 p.

CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL. Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PSAN). Bogotá, 2007.version aprobada. 48 p.

COX, M.M. y NELSON, D.L. Lehninger. Principios de bioquímica. Cuarta edición. Omega. 1264p.

CUTCLIFFE, Ciencia, Tecnología y Sociedad: un campo disciplinar, en Medina y Sanmartín (eds.), Citado por MARTIN DIAZ, maría Jesús. Enseñanza de las ciencias ¿para qué? En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 2002. Vol. 1 N° 2. 6p.

ESCUADERO. Helena y ALVAREZ, P. la fibra dietética. En: nutrición hospitalaria. Vol. 21, N° 2, Madrid, 2006.

FERNÁNDEZ MICHEL, S. G; GARCÍA-DÍAZ C. L.; ALANÍS-GUZMÁN, M. G.; RAMOS-CLAMONT, M. G. ácidos grasos *trans*: consumo e implicaciones en la salud en niños. En: ciencia tecnología y alimentos. Vol. 6. 2008. 71-80 p.

FISCHER, Laura. ESPEJO, Jorge. Mercadotecnia. 3 ed. McGraw-Hill, 2004.206p.  
COLOMBIA. Constitución política de la república de Colombia. Artículo 78. Santa fe de Bogotá. 1991. 108 p.

FONSECA abogados, 2014. Disponible en  
<file:///C:/Users/Toshiba/Desktop/Nueva%20carpeta/Registro%20Invima.htm>

Fundabit, (Agosto 2006), Orientaciones generales para la elaboración de recursos didácticos apoyados en las TIC, material en validación, República de Venezuela. “Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (Fundabit)”. Versión 3.

GALDEANO M. (2006), Los materiales didácticos en Educación a Distancia: Funciones y características.

GOBIERNO NACIONAL. Plan nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PNSAN) 2012- 2019. Bogotá, 2012. 68 p.

HERNANDEZ LOPEZ, Cristina. UTILIZACIÓN DE LA INDAGACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA E.S.O. ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO Y SU PUESTA EN PRÁCTICA EN EL AULA. Máster en Profesor de Educación Secundaria y Bachillerato. Valladolid, universidad de Valladolid.2012. 54p

HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNANDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, María del Pilar. Metodología de la investigación. Quinta edición. México D, F. McGraw-Hill. 2010. 656 p

IANAS Interamerican Network of Academies of Sciences. 2011. Colombia: National Report – Programa ECBI Colombia. Consultado el 11 de agosto de 2014 En: [http://www.ianas.org/meetings\\_education/colombia.html](http://www.ianas.org/meetings_education/colombia.html)

INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia ENSIN 2010. Bogotá D.C, ICBF, 2011. Primera edición. P. 271-291.

INSTITUCION EDUCATIVA ECOPETROL. Proyecto educativo Institucional. Construcción colectiva ((Directivos Docentes, Docentes, Estudiantes, Padres de Familia). Campoalegre- Huila, 2011. 82 p

KERIN, Roger. HARTLEY, Steven. RUDELIUS, William. Marketing: The Core. 3 ed. McGraw-Hill, 2008.

LEAL OROZO, A. ácidos grasos trans, cops y lops: evidencia actual de su influencia sobre la salud infantil. En: acta pediátrica. 2004. 5p.

LOPEZ ESPINOSA, Antonio, *et al.* Efectos de las tablas de información nutrimental sobre el comportamiento alimentario en estudiantes universitarios. En: revista mexicana de investigación en psicología. Diciembre de 2011. Volumen 4.número monográfico.10p.

MARQUES PERE, Graells. Los medios didácticos. Departamento de pedagogía aplicada. Facultad de educación. UAB. 2000. Disponible en <http://peremarques.pangea.org/medios.html>

MARTIN DIAZ, maría Jesús. Enseñanza de las ciencias ¿para qué? En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 2002. Vol. 1 N° 2. 6p

MARTINEZ MIGUELEZ, Miguel. Validez y confiabilidad en l metodología cualitativa. En: paradigma. Diciembre, 2006. Vol.27, N° 2.p 1-10

MEMBIELA IGLESIA, P. una revisión del movimiento educativo ciencia- tecnología- sociedad. En: revista enseñanza de las ciencias. 1997. 15 (1).p 51- 57.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Colombia. Julio, 2004, guía No 7.

MOLINERO LEYVA, Inmaculada. “nutrientes: características, funciones y fuentes”. En: revista digital innovación y experiencias educativas. Marzo, 2009. N° 16. 11p

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA UNESCO. Material didáctico escrito: un apoyo indispensable. Venezuela, 1989. 79 p.

Página oficial del municipio de Campoalegre [http://campoalegre-huila.gov.co/mapas\\_municipio.shtml?apc=bcMapas%20Pol%EDticos-1-&x=3105591](http://campoalegre-huila.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcMapas%20Pol%EDticos-1-&x=3105591)

PARK D, Nelly. La fibra dietética en la alimentación humana, importancia en la salud. En: anales de la universidad de chile. Disponible en <file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/ESTUDIAR%20Y%20CITAR/fibra%20y%20la%20salud.html>

PÉREZ MENDEZ, Oscar; LUC, Gerald; POSADAS-ROMERO, Carlos. Concentraciones bajas de lipoproteínas de alta densidad (HDL) en plasma y enfermedad arterial coronaria. En: instituto nacional de cardiología .vol. 70 mayo-junio, 2000. 10p

PETRUCCI, Ralph H. HARWOOD, Williams S, HERRING, Geoffrey F. Química General. Octava Edición. Pearson education, Madrid. 2003. 1288 p

RAYMOND, Chang, WILLIAMS, College. Química General. Séptima edición. México D.F. MC Graw Hill. 2002. 1004 p

RIVAS M, María Isabel. Enseñanza de las ciencias basada en indagación. 2013. Disponible en

<file:///C:/Users/Toshiba/Pictures/Eduteka%20%20Ense%F1anza%20de%20las%20ciencias,%20basada%20en%20indagaci%F3n%20COLOMBIA.html>

SANCHEZ, Juanita, PARDO, Consuelo. Evaluación de las herramientas educativas para interpretar la información nutricional en la etiqueta de los alimentos empacados. En: revista colombiana de metabolismo y nutrición clínica. Julio, 2012.volumen 3, numero 1. Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/revistas-medicas/nutricion-clinica/mnc31/etiqueta-de-los-alimentos/>

SANCHEZ SANTOS, Diana María, ALVARADO MORA, Gloria Liliana. Proyecto educativo institucional. Programación ciencias naturales y educación ambiental. Campoalegre. 2013. 54-57 p.

SARMIENTO SANTANA, Mariela. La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente. 2007. P 29.

STANTON, William. ETZEL, Michael. WALKER, Bruce. Fundamentos de Marketing. 14 ed. McGraw-Hill, 2007. 751p.

UZCATEGUI, Yulimer, BETANCOURT, Catalina. La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. En: Revista de Investigación Enero-Abril 2013. N° 78 Vol. 37.19p

VALENCIA GARCÍA, Francia Elena, ROMAN MORALES, María Orfilia, CARDONA SANCHEZ, Diana Patricia. El calcio en el desarrollo de alimentos funcionales. En: revista lasallista de investigación, 2011. Vol. 8, N° 1. 13 p.

VALENCIANO SUAREZ, Adela. Elaboración de guías didácticas [diapositivas]. 23 de agosto de 2012.

VELANDIA RODRIGUEZ, Alix Andrea. Identificación de la problemática del consumidor en la interpretación de la información en la tabla nutricional de las etiquetas. Trabajo de grado para optar el título de nutricionista y dietista. Bogotá. Universidad Javeriana. Facultad de ciencias.2010. p49.

VILLAR ÁLVAREZ, F, A. et al. Prevención cardiovascular en atención primaria. En: atención primaria, 2001. Vol. 28, N° 2. 14 p.



## ANEXO A

### (Comentarios de los expertos)

- Miyerdady Marín, Magister en Educación, de la Universidad del Valle docente de la misma universidad en el programa de Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental y orientadora del curso Materiales Didácticos.

Frente a los cuestionarios y guía para entrevista semi estructurada manifestó las siguientes observaciones generales para generar una reflexión frente al cuestionario:

La profesora, pregunta:

- ¿Por qué es necesario indagar a maestros y estudiantes? ¿Por qué la similitud de los interrogantes en maestros y estudiantes? ¿qué se pretende con la información obtenida?
  - ¿En qué aporta dicha información en la selección y elaboración del recurso didáctico?
  - En relación al diseño de instrumentos de recolección de información: Los cuestionarios y entrevistas abiertas conllevan a un análisis de la información que es dispendiosa y requiere de cierta habilidad para la categorización de los datos, se sugiere otro diseño más conveniente de acuerdo al nivel de formación de los estudiantes (docentes en formación).
  - El cuestionario 1 y la entrevista tienen preguntas en número excesivo y considero que no son claras las intenciones de su diseño, son dispersas y apuntan a dimensiones del conocimiento diverso.
  - En el numeral 13 del cuestionario 1, se alude a algunos “recursos o herramientas” que a mi parecer no tienen justificación alguna para su selección. Además plantean la pregunta en términos de “deseo” de los estudiantes como si se tratase de una selección de material dirigida a aspectos motivacionales (¿cuál le gustaría aprender...?), cuando la selección del material y su construcción requieren de criterios claros de tipo pedagógico y didáctico que son de conocimiento del docente y no competencia del estudiante.
- Blanca Ruby Orozco, Especialista en informática y Magister en Educación de la Universidad del Valle. Docente de la misma universidad en el programa de licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental sede Pacífico y orientadora del curso materiales didácticos e informática en ciencias naturales.

Frente al cuestionario 1 y guía para la entrevista semi estructurada manifestó respecto al cuestionario 1:

- La pregunta 3, la tomaría como interrogante 1.
- La pregunta 4, es un interrogante muy amplio y puede incurrir a perderse de la finalidad, al igual que la 5. Observaciones similares para la entrevista.
- La pregunta 6, Sugiero ordenarla: Para el consumo de un alimento, con responsabilidad, ¿qué información le gustaría entender al leer la etiqueta?

## ANEXO B

(Cuestionario 1 – diagnostico docentes)



A continuación, se presenta una serie de preguntas abiertas, las cuales tienen como objetivo indagar acerca del uso que los docentes le dan a la información de las etiquetas de alimentos empacados en la enseñanza de algunos contenidos de la asignatura que orienta.

Las respuestas se utilizarán como guía para el diseño de un material didáctico, que le permita a los docentes aprovechar y utilizar el etiquetado de alimentos empacados.

### **CUESTIONARIO N° 1**

#### **DIAGNOSTICO – DOCENTES**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ ASIGNATURA QUE ORIENTA: \_\_\_\_\_

- 1- A la hora de comprar y consumir un alimento, usted ¿lee la etiqueta? Si la lee, ¿Qué información tiene en cuenta? Y si no ¿Por qué?
- 2- ¿Cree que entender la información que contienen las etiquetas, le ayudaría a tomar una decisión frente al consumo del producto?
- 3- ¿Qué información le gustaría entender al leer la etiqueta, que le permita hacer un consumo responsable?
- 4- Para la enseñanza de su área, ¿ha tenido en cuenta las etiquetas alimentarias para el desarrollo de algún tema ? (describa su experiencia)
- 5- ¿Le gustaría participar en la elaboración de un recurso o herramienta que le permita comprender y enseñar la información que tienen las etiquetas alimentarias?

## ANEXO C

(Cuestionario 2 – diagnostico a estudiantes)



A continuación se presenta una serie de preguntas abiertas las cuales tienen como objetivo, indagar acerca de la importancia, interés y algunas ideas que puedan tener los estudiantes sobre las etiquetas alimentarias.

Las respuestas se utilizarán como guía para el diseño de un material didáctico que permita enseñar a los estudiantes a interpretar la información que puedan encontrar en las etiquetas.

### **CUESTIONARIO N° 2 DIAGNOSTICO – ESTUDIANTES**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

- 1- A la hora de comprar y consumir un alimento, usted ¿lee la etiqueta? Si la lee, ¿Qué información tiene en cuenta? Y si no ¿Por qué?
- 2- ¿Cree que entender la información que contienen las etiquetas, le ayudaría a tomar una decisión frente al consumo del producto? ¿Por qué?
- 3- ¿Qué información le gustaría entender al leer la etiqueta, que le permita hacer un consumo responsable?
- 4- ¿Le han hablado de la información que tienen las etiquetas de los alimentos, en las instituciones educativas donde estudio o estudia actualmente? ¿en qué asignaturas?
- 5- ¿Le gustaría que en su institución educativa le enseñaran a interpretar la información que tienen las etiquetas de los alimentos empacados? ¿Por qué?
- 6- ¿Cómo le gustaría que le enseñaran acerca de la información que tienen las etiquetas de los alimentos empacados?

ANEXO D

(Cuestionario 3- ideas previas de los estudiantes respecto a la información de la tabla nutricional)



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

EDAD: \_\_\_\_\_

A continuación se presenta una tabla nutricional, responda con el número correspondiente lo que entiende acerca de la información señalada.

<b>Información Nutricional</b>			
Tamaño por porción 1 taza (228 g)			
Porciones por envase 1			
<b>Cantidad por porción</b>			
<b>Calorías 260</b>		<b>Calorías de grasa 120</b>	
			<b>Valor Diario*</b>
<b>Grasa Total 13 g</b>			<b>20%</b>
Grasa Saturada 5 g			25%
Grasa Trans 2 g			
<b>Colesterol 30 mg</b>			<b>10%</b>
<b>Sodio 660 mg</b>			<b>28%</b>
<b>Carbohidrato Total 31 g</b>			<b>10%</b>
Fibra dietaria 0 g			0%
Azúcares 5 g			
<b>Proteína 5 g</b>			
<b>Vitamina A 4%</b>		<b>Vitamina C 2%</b>	
<b>Calcio 15%</b>		<b>Hierro 4%</b>	
* Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.			
	Calorías	2000	2500
Grasa Total	Menos de	65 g	80 g
Grasa Sat.	Menos de	20 g	25 g
Colesterol	Menos de	300 mg	300 mg
Sodio	Menos de	2400 mg	2400 mg
Carb. Total		300 g	375 g
Fibra dietaria		25 g	30 g
Calorías por gramo:			
Grasa 9	Carbohidratos 4	Proteína 4	

## ANEXO E

(Entrevista a docentes de ciencias naturales)



### ENTREVISTA A DOCENTES DE CIENCIAS NATURALES

A continuación se presenta una serie de preguntas destinadas a docentes de ciencias naturales de la institución educativa Ecopetrol, con el fin de recolectar sus opiniones respecto a la relación que se puede establecer entre la enseñanza de las ciencias naturales y la información nutricional de alimentos empacados.

Para la entrevista a cada docente se le facilitara la etiqueta de un alimento empacado.

#### PREGUNTAS GENERALES

**Fecha:**

**hora:**

**Lugar:**

**Nombre del docente:**

**Estudios realizados:**

**Asignatura que enseña actualmente:**

1. De la información que suministra la tabla nutricional de alimentos empacados ¿cuál considera que sea útil para la enseñanza de las ciencias naturales?
2. ¿Enseñaría a sus estudiantes a interpretar la información de la tabla nutricional de alimentos empacados? ¿con que propósito?
3. ¿Ha utilizado la tabla nutricional de alimentos empacados para la enseñanza de algún tema relacionado con el área que usted enseña? Describa su experiencia.
4. ¿Con que temas o contenidos del plan curricular en ciencias naturales y especialmente de la asignatura que enseña, se puede relacionar la información de la tabla nutricional? Por ejemplo.
5. ¿Qué actividades cree que se podrían desarrollar a partir de la información de una tabla nutricional de un alimento empacado, que estén relacionadas con las ciencias naturales y especialmente con la asignatura que usted enseña? Ejemplos.
6. ¿Qué metodología utilizaría para el desarrollo de estas actividades? ¿Cómo las haría? Y ¿Por qué?
7. ¿Qué herramientas o recursos, además de la tabla nutricional, emplearía para el desarrollo de estas actividades? Por ejemplo.
8. ¿Qué importancia (utilidad) cree que tendría en la vida cotidiana de un estudiante, relacionar la información de una tabla nutricional, con los contenidos en ciencias naturales que se le imparten en su institución educativa?
9. Además de los conocimientos en ciencias naturales ¿Qué otros conocimientos cree que debería tener un estudiante para poder interpretar la información de la tabla nutricional de un alimento empacado?
10. ¿Con que otra área del conocimiento usted podría relacionar la información de la tabla nutricional de un alimento empacado?

## ANEXO F

### (Formato de observación)

FORMATO DE OBSERVACION	
FECHA: 5-7-9-12-14-16-19-20-22 de mayo de 2014.	
LUGAR: institución educativa Ecopetrol – cooperativa escolar	
HORA DE INICIO: 9: 15 AM	HORA DE FINALIZACION: 9:45 AM
ASPECTOS A OBSERVAR: importancia que le dan al etiquetado algunos estudiantes de la institución a la hora de comprar y consumir un alimento empacado.	
Al observar de forma aleatoria, la importancia que le daban los estudiantes al etiquetado de los alimentos después de su compra, se encontró, que era insignificante, pues los estudiantes simplemente consiguen el alimento que prefieren, lo destapan y consumen sin fijarse en la información que pueda contener el empaque.	

FORMATO DE OBSERVACION	
FECHA: 5-7-8-14 de mayo de 2014	
LUGAR: institución educativa Ecopetrol	
HORA DE INICIO:	HORA DE FINALIZACION:
ASPECTOS A OBSERVAR: actitud que tienen los estudiantes frente al etiquetado de alimentos.	
Al conversar de forma aleatoria, en horas de clase, con algunos estudiantes, mientras comían sus productos, acerca de si tenían en cuenta la información de la etiqueta cuando consumían el alimento. Se encontró que los estudiantes tienen la idea de que leer la información que está en las etiquetas no les serviría de nada, pues manifestaron no entender lo que allí se estipulaba, además, les parecía algo aburrido, pues decían que la letra era muy pequeña y les daba pereza leerla.	
Cuando los estudiantes tenían estas expresiones, se notaba un gran desinterés por abarcar el tema, solo los interesaba consumir su producto. No obstante, también se hallaron algunos estudiantes que si tienen en cuenta la información de los productos que consumen, indicando que leen la fecha de vencimiento en algunas ocasiones, con el fin de evitar un alimento que este vencido y pueda ocasionarles algún daño.	

FORMATO DE OBSERVACION	
ACTIVIDAD: aplicación de cuestionario inicial (diagnostico) a docentes y estudiantes	
FECHA: 26 de mayo de 2014	
LUGAR: institución educativa Ecopetrol	
HORA DE INICIO: 10:00 AM	HORA DE FINALIZACION: 12:30AM
ASPECTOS A OBSERVAR: actitud de docentes y estudiantes al momento de resolver el cuestionario.	
<p>Inicialmente, se aplicó el cuestionario a los docentes, de manera aleatoria. La mayoría de ellos, para poder responder algunas preguntas, se ayudaron con empaques de alimentos que tenían cerca, lo que podría llevar a pensar que no tienen una lectura frecuente de las etiquetas. Sin embargo, uno de los docentes del área de ciencias naturales, además de responder las preguntas con gran disposición, manifestó su interés por el trabajo realizado.</p> <p>El cuestionario a estudiantes, se aplicó a todos al mismo tiempo, algunos de ellos se concentraban en dar respuesta a las preguntas, mientras otros revisaban lo que sus compañeros escribían, entonces fue necesario separar el grupo.</p> <p>Algunos estudiantes, además de responder las preguntas del cuestionario, se interesaron por el trabajo y comenzaron a lanzar preguntas acerca de los alimentos que consumían y los mitos que habían escuchado respecto a los alimentos.</p>	

FORMATO DE OBSERVACION	
ACTIVIDAD: aplicación de cuestionario sobre ideas previa a estudiantes	
FECHA: 12 de junio de 2014	
LUGAR: institución educativa Ecopetrol	
HORA DE INICIO: 11:00 AM	HORA DE FINALIZACION: 12:00AM
ASPECTOS A OBSERVAR: actitud de estudiantes al momento de resolver el cuestionario.	
<p>Cuando se les dio la hoja del cuestionario a cada uno de los estudiantes, lo que se pudo notar, es que el simple hecho de utilizar una tabla de información nutricional, los indispuso un poco y no sabían que comenzar a escribir, teniendo en cuenta que ya se les había explicado en qué consistía la actividad.</p> <p>En general, los estudiantes tardaron alrededor de 10 minutos en comenzar a responder, manifestaban con frecuencia no tener conocimiento de lo que se les estaba preguntando y revisaban repetidamente lo que algunos de sus compañeros escribían, por lo que fue necesario distribuir los estudiantes en sitios distintos, esto permitió que de alguna manera empezaran a expresar sus ideas, lo cual tardo alrededor de una hora.</p>	

## ANEXO G

(Programación curricular de ciencias naturales para el grado once- química<sup>69</sup>)

### GRADO ÚNDECIMO UNIDAD DIDÁCTICA NUMERO UNO

**NOMBRE:** nivelación de contenidos, soluciones y gases

**TIEMPO:** 10 semanas (50 horas)

DESEMPEÑO	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	CONTENIDOS TRANSVERSALES
<p>RELACIONO LA ESTRUCTURA DE LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS CON SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS Y SU CAPACIDAD DE CAMBIO QUÍMICO</p> <p>IDENTIFICO APLICACIONES DE DIFERENTES MODELOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS EN PROCESOS INDUSTRIALES Y EN DESARROLLO TECNOLÓGICOS; ANALIZO CRÍTICAMENTE LAS IMPLICACIONES DE SUS USOS</p>	<p>INTERPRETO LOS RESULTADOS TENIENDO EN CUENTA EL ORDEN DE MAGNITUD DEL ERROR EXPERIMENTAL</p> <p>COMUNICO PROCESOS DE INDAGACIÓN Y LOS RESULTADOS, UTILIZANDO GRÁFICOS, TABLAS, ECUACIONES.</p> <p>REALIZO CÁLCULOS CUANTITATIVOS EN CAMBIOS QUÍMICOS.</p> <p>EXPLICO EL COMPORTAMIENTO DE LOS FLUIDOS EN MOVIMIENTO Y REPOSO</p> <p>EXPLICO CAMBIOS QUÍMICOS EN LA COCINA, LA INDUSTRIA Y EL AMBIENTE</p> <p>CUMPLO MI FUNCIÓN CUANDO TRABAJO EN GRUPO Y RESPETO LAS FUNCIONES DE OTRAS PERSONAS</p> <p>CUIDO, RESPETO Y EXIJO RESPETO POR MI CUERPO Y POR EL DE LOS DEMÁS</p> <p><b>DISEÑO Y APLICO ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE BASURAS EN MI COLEGIO</b></p>	<p><u>Procesos Biológicos:</u></p> <p>-Funcionamiento de las Neuronas</p> <p>-Ecosistemas, tipos , adaptaciones relaciones</p> <p>-Ciclo del agua</p> <p><u>Procesos Químicos:</u></p> <p>-Nivelación de contenidos : Tabla periódica, nomenclatura inorgánica, estequiometría</p> <p>-Teoría cinética de los gases</p> <p>-Leyes de los gases</p> <p>-Soluciones-Unidades de concentración</p> <p><u>Procesos Físicos:</u></p> <p>-fluidos</p> <p>-Energía</p>	<p>DISEÑO Y APLICO ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE BASURAS EN MI COLEGIO CON PROYECTO DE MEDIO AMBIENTE</p> <p>CUIDO MI CUERPO CON PROYECTO DE EDUCACIÓN SEXUAL, COMPETENCIAS CIUDADANAS</p> <p>NEURONAS (BIOLOGIA Y FÍSICA)</p> <p>CICLO DEL AGUA (PROYECTO MEDIO AMBIENTE, SOCIALES, ARTISTICA, MATEMÁTICAS)</p> <p>GASES (FÍSICA)</p>



## UNIDAD DIDÁCTICA NUMERO DOS

NOMBRE: cinética química y equilibrio químico

TIEMPO: 10 semanas (50 horas)

DESEMPEÑO	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	CONTENIDOS TRANSVERSALES
<p>RELACIONO LA ESTRUCTURA DE LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS CON SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS Y SU CAPACIDAD DE CAMBIO QUÍMICO</p> <p>IDENTIFICO APLICACIONES DE DIFERENTES MODELOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS EN PROCESOS INDUSTRIALES Y EN DESARROLLO TECNOLÓGICOS; ANALIZO CRÍTICAMENTE LAS IMPLICACIONES DE SUS USOS</p>	<p>INTERPRETO LOS RESULTADOS TENIENDO EN CUENTA EL ORDEN DE MAGNITUD DEL ERROR EXPERIMENTAL</p> <p>COMUNICO PROCESOS DE INDAGACIÓN Y LOS RESULTADOS, UTILIZANDO GRÁFICOS, TABLAS, ECUACIONES.</p> <p>REALIZO CÁLCULOS CUANTITATIVOS EN CAMBIOS QUÍMICOS.</p> <p>IDENTIFICO CONDICIONES PARA CONTROLAR LA VELOCIDAD DE CAMBIOS QUÍMICOS</p> <p>CARACTERIZO CAMBIOS QUÍMICOS EN CONDICIONES DE EQUILIBRIO</p> <p>EXPLICO CAMBIOS QUÍMICOS EN LA COCINA, LA INDUSTRIA Y EL AMBIENTE</p> <p>CUMPLO MI FUNCIÓN CUANDO TRABAJO EN GRUPO Y RESPETO LAS FUNCIONES DE OTRAS PERSONAS</p> <p>CUIDO, RESPETO Y EXIJO RESPETO POR MI CUERPO Y POR EL DE LOS DEMÁS</p> <p>EXPLICO CAMBIOS QUÍMICOS QUE OCURREN EN EL SER HUMANO</p> <p><b>DISEÑO Y APLICO ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE BASURAS EN MI COLEGIO</b></p>	<p><u>Procesos Biológicos:</u></p> <p>-Selección natural</p> <p>-Herencia</p> <p>-Fotosíntesis y energía</p> <p>-Materia y energía</p> <p><u>Procesos Químicos:</u></p> <p>-Disoluciones</p> <p>-Cinética Química</p> <p>-Velocidad de reacción</p> <p>-Propiedades coligativas de las soluciones</p> <p><u>Procesos Físicos:</u></p> <p>-Comportamiento de fluidos en movimiento y en reposo</p>	<p><b>DISEÑO Y APLICO ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE BASURAS EN MI COLEGIO CON PROYECTO DE MEDIO AMBIENTE</b></p> <p><b>CUIDO MI CUERPO CON PROYECTO DE EDUCACIÓN SEXUAL, COMPETENCIAS CIUDADANAS</b></p> <p>SELECCIÓN NATURAL CON BIOLOGIA, SOCIALES, RELIGIÓN</p> <p>HERENCIA CON BIOLOGIA, SOCIALES, ETICA Y RELIGION</p> <p>FOTOSÍNTESIS CON BIOLOGIA</p> <p>CINETICA QUIMICA CON FISICA</p> <p>VELOCIDAD DE REACCIÓN CON FÍSICA</p>

## UNIDAD DIDÁCTICA NUMERO TRES

NOMBRE: compuestos orgánicos, propiedades físicas y químicas

TIEMPO: 10 semanas (50 horas)

DESEMPEÑO	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	CONTENIDOS TRANSVERSALES
<p>RELACIONO LA ESTRUCTURA DE LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS CON SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS Y SU CAPACIDAD DE CAMBIO QUÍMICO</p> <p>IDENTIFICO APLICACIONES DE DIFERENTES MODELOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS EN PROCESOS INDUSTRIALES Y EN DESARROLLO TECNOLÓGICOS; ANALIZO CRÍTICAMENTE LAS IMPLICACIONES DE SUS USOS</p>	<p>INTERPRETO LOS RESULTADOS TENIENDO EN CUENTA EL ORDEN DE MAGNITUD DEL ERROR EXPERIMENTAL</p> <p>COMUNICO PROCESOS DE INDAGACIÓN Y LOS RESULTADOS, UTILIZANDO GRÁFICOS, TABLAS, ECUACIONES.</p> <p>REALIZO CÁLCULOS CUANTITATIVOS EN CAMBIOS QUÍMICOS.</p> <p>RELACIONO LA ESTRUCTURA DEL CARBONO CON LA FORMACIÓN DE MOLÉCULAS ORGÁNICAS</p> <p>EXPLICO CAMBIOS QUÍMICOS EN LA COCINA, LA INDUSTRIA Y EL AMBIENTE</p> <p>CUMPLO MI FUNCIÓN CUANDO TRABAJO EN GRUPO Y RESPETO LAS FUNCIONES DE OTRAS PERSONAS</p> <p>CUIDO, RESPETO Y EXIJO RESPETO POR MI CUERPO Y POR EL DE LOS DEMÁS</p> <p>EXPLICO CAMBIOS QUÍMICOS QUE OCURREN EN EL SER HUMANO</p> <p><b>DISEÑO Y APLICO ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE BASURAS EN MI COLEGIO</b></p>	<p><b>Procesos Biológicos:</b></p> <p>-Cadenas Tróficas</p> <p><b>Procesos Químicos:</b></p> <p>-El carbono y sus propiedades</p> <p>-Clasificación del carbono y cadenas carbonadas</p> <p>-Funciones Orgánicas</p> <p>-Nomenclatura de compuestos orgánicos</p> <p>-Propiedades Químicas de cada una de las funciones orgánicas</p> <p><b>Procesos Físicos:</b></p> <p>-Masa, distancia y fuerza</p>	<p><b>DISEÑO Y APLICO ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE BASURAS EN MI COLEGIO CON PROYECTO DE MEDIO AMBIENTE</b></p> <p><b>CUIDO MI CUERPO CON PROYECTO DE EDUCACIÓN SEXUAL, COMPETENCIAS CIUDADANAS</b></p> <p><b>CADENAS TRÓFICAS CON BIOLOGIA, SOCIALES, RELIGIÓN</b></p> <p><b>COMPUESTOS ORGANICOS CON BIOLOGIA</b></p> <p><b>MASA CON BIOLOGIA, FÍSICA Y MATEMÁTICAS</b></p>

## UNIDAD DIDÁCTICA NUMERO CUATRO

NOMBRE: conceptos básicos de bioquímica

TIEMPO: 10 semanas (50 horas)

DESEMPEÑO	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CONTENIDOS	CONTENIDOS TRANSVERSALES
<p>UTILIZO MODELOS BIOLÓGICOS, FÍSICOS Y QUÍMICOS PARA EXPLICAR LA TRNSFORMACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA</p> <p>IDENTIFICO APLICACIONES DE DIFERENTES MODELOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS EN PROCEOS INDUSTRIALES Y EN DESARROLLO TECNOLÓGICOS; ANALIZO CRÍTICAMENTE LAS IMPLICACIONES DE SUS USOS</p>	<p>INTERPRETO LOS RESULTADOS TENIENDO EN CUENTA EL ORDEN DE MAGNITUD DEL ERROR EXPERIMENTAL</p> <p>COMUNICO PROCESOS DE INDAGACIÓN Y LOS RESULTADOS, UTILIZANDO GRÁFICOS, TABLAS, ECUACIONES.</p> <p>REALIZO CÁLCULOS CUANTITATIVOS EN CAMBIOS QUÍMICOS.</p> <p>RELACIONO LA ESTRUCTURA DEL CARBONO CON LA FORMACIÓN DE MOLÉCULAS ORGÁNICAS</p> <p>EXPLICO CAMBIOS QUÍMICOS EN LA COCINA, LA INDUSTRIA Y EL AMBIENTE</p> <p>CUMPLO MI FUNCIÓN CUANDO TRABAJO EN GRUPO Y RESPETO LAS FUNCIONES DE OTRAS PERSONAS</p> <p>CUIDO, RESPETO Y EXIJO RESPETO POR MI CUERPO Y POR EL DE LOS DEMÁS</p> <p>EXPLICO CAMBIOS QUÍMICOS QUE OCURRENEN EL SER HUMANO</p> <p><b>DISEÑO Y APLICO ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE BASURAS EN MI COLEGIO</b></p>	<p><u>Procesos Biológicos:</u></p> <p>-Ácidos Nucleicos</p> <p>-Vitaminas y Proteínas</p> <p>-Carbohidratos</p> <p>-Lípidos</p> <p>-Hormonas</p> <p><u>Procesos Químicos:</u></p> <p>-Estructuras de las moléculas formadoras de vida</p> <p>-Reacciones químicas en los seres vivos.</p>	<p>DISEÑO Y APLICO ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE BASURAS EN MI COLEGIO CON PROYECTO DE MEDIO AMBIENTE</p> <p>CUIDO MI CUERPO CON PROYECTO DE EDUCACIÓN SEXUAL, COMPETENCIAS CIUDADANAS</p> <p>ACIDOS NUCLEICOS CON BIOLOGIA, RELIGION, LENGUAJE Y FISICA</p> <p>MOLÉCULAS ORGÁNICAS FORMADORAS DE VIDA CON BIOLOGÍA</p>