

**MATERIAL DE APOYO PARA DOCENTES DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA E  
INFORMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA APLICACIÓN DEL  
COMPONENTE DE NATURALEZA Y EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA  
PROPUESTO POR LAS OGET**

**Brayan Esteban Gallo Sierra**

**Miguel Iván Piragua Padilla**

**Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Tecnología  
Licenciatura en Diseño Tecnológico  
Bogotá D.C.**

**2017**

**MATERIAL DE APOYO PARA DOCENTES DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA E  
INFORMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA APLICACIÓN DEL  
COMPONENTE DE NATURALEZA Y EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA  
PROPUESTO POR LAS OGET**

**Brayan Esteban Gallo Sierra**

**Miguel Iván Piragua Padilla**

**Informe final de trabajo de grado**

**Asesor:**

**Alejandro Torres Gutiérrez.**

**Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Tecnología  
Licenciatura en Diseño Tecnológico  
Bogotá D.C.**

**2017**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

**FIRMA DEL DIRECTOR**


---

**FIRMA DEL JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

Bogotá, D.C, Agosto, 2017

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
<b>Código: FOR020GIB</b>		<b>Versión: 01</b>
<b>Fecha de Aprobación: 22-08-2012</b>		<b>Página 1 de 8</b>

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Material de apoyo para docentes del área de tecnología e informática como herramienta para la aplicación del componente de naturaleza y evolución de la tecnología propuesto por las OGET.
<b>Autor(es)</b>	Gallo Sierra, Brayan Esteban; Piragua Padilla, Miguel Iván
<b>Director</b>	Alejandro Torres Gutiérrez
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 163 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	NATURALEZA Y EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA; ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR; MATERIAL DE APOYO

<b>2. Descripción</b>
<p>El trabajo de grado que se propone muestra el proceso de construcción y validación de un material de apoyo para docentes del área de tecnología e informática, teniendo como propósito que los docentes se apropien de las orientaciones generales para la educación en tecnología OGET, como también que dispongan de una guía de trabajo para desarrollar el componente de naturaleza</p>

y evolución de la tecnología propuesto en dichas orientaciones; además se presenta una descripción y un ejemplo de cómo diseñar una Actividad Tecnológica Escolar ATE.

Dicha propuesta fue validada por veinticinco docentes del área mencionada anteriormente, los cuales dieron sus calificaciones a nivel cuantitativo y cualitativo, de tal modo que se pudiera analizar la pertinencia del material en los docentes evaluadores.

### 3. Fuentes

- Bronowski, J. (1973). *El ascenso del hombre*: Fondo Educativo Internacional S.A.
- Buch, T. (1999). *Sistemas tecnológicos: Contribuciones a una teoría general de la artificialidad*: Editorial Aique.
- Decreto número 1002 de 1984 (Art. 6 y 7) (1984) *Plan de estudios para la educación preescolar, básica (primaria y secundaria) y media vocacional en la educación formal colombiana*, diario oficial 36615, 24, Abril.
- Kaku, M. (2014). *El futuro de nuestra mente, el reto científico para entender, mejorar y fortalecer nuestra mente*: Editorial Debate.
- Ley general de educación. (Art. 23) (1994). *Ley 115 de febrero 8 de 1994 general de educación* Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Educación en tecnología: propuesta para la educación básica: PET 21*. Recuperado de <https://panditupn.files.wordpress.com/2010/06/pet-xxi-961.pdf>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología, Ser competente en tecnología: ¡Una necesidad para el desarrollo!* Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf)

- Mora, D. (2012). *Cartilla para la enseñanza y el aprendizaje de la tecnología, enfocada a los estudiantes de grado quinto de educación básica primaria* (Especialización en educación en tecnología) Recuperado de <http://hdl.handle.net/11349/239>.
- Muñoz, C. (2011). *Como elaborar y asesorar una tesis*, México: Editorial Pearson, 2° edición.
- Oppenheimer, A. (2014). *Crear o Morir, Cómo reinventarnos y progresar en la era de la innovación*. Recuperado de [http://vamosseleste.com/img/biblioteca/Crear\\_o\\_Morir.Oppenheimer.pdf](http://vamosseleste.com/img/biblioteca/Crear_o_Morir.Oppenheimer.pdf)
- Otálora N., Quintana A. & Holguín O. (2010). *Las Actividades Tecnológicas*.
- Otálora N. (2012). *Guía: Diseño de Actividades Tecnológicas Escolares*. Recuperado de [https://drive.google.com/file/d/0B6Inmcomr\\_A6dHFPMU1QNi0tc0U/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B6Inmcomr_A6dHFPMU1QNi0tc0U/view?usp=sharing)
- Rojas, J. y Lovera, C. (2012). *Diseño y validación del material educativo “El análisis de objetos como metodología para la enseñanza de la tecnología”* (Tesis de pregrado).  
Recuperado de <http://repository.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/268/TE-15511.pdf?sequence=1>
- Sampieri, R. H., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México D.F, México: Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Secretaria de Educación Nacional (2013). *Propuesta de Orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología e informática*. Recuperado de [http://itaemoodle.pedagogica.edu.co/pluginfile.php/50775/mod\\_folder/content/0/ORIENTACIONES%20CURRICULARES%20PARA%20LA%20ENTECA.pdf?forcedownload](http://itaemoodle.pedagogica.edu.co/pluginfile.php/50775/mod_folder/content/0/ORIENTACIONES%20CURRICULARES%20PARA%20LA%20ENTECA.pdf?forcedownload)
- Sklenár, K, (1985). *La vida en la prehistoria*: Editorial Susaeta S.A

#### 4. Contenidos

El trabajo de grado se desarrolló a partir de ocho capítulos los cuales están estructurados de la siguiente manera:

##### **Capítulo 1:**

- **Introducción:** Hace un preámbulo al lector acerca del contenido del presente trabajo de grado.
- **Planteamiento del problema:** Se presenta la problemática encontrada en la I.E.D. Centro Integral José María Córdoba la cual fue el punto de partida para el inicio de la investigación.
- **Objetivo general:** Elaborar y validar un material de apoyo para los docentes del área de tecnología e informática, mediante el cual conozcan y apropien los fundamentos curriculares presentados en las OGET, como también que dispongan de una guía de trabajo para el desarrollo curricular del componente de naturaleza y evolución de la tecnología con sus estudiantes, de tal modo que reconozcan su valor formativo y cognitivo.
- **Objetivos específicos:**
  - Evidenciar la importancia que tiene el componente de naturaleza y evolución de la tecnología para su enseñanza, resaltando los procesos, recursos y funciones que han estado presentes a través de la historia y la cultura.
  - Diseñar un material de apoyo para docentes del área de tecnología e informática, que sirva como referente de trabajo para el desarrollo del componente de Naturaleza y evolución de la tecnología y el uso de las OGET.

- Analizar la pertinencia del material para docentes de tecnología e informática para el desarrollo del componente de naturaleza y evolución de la tecnología en el aula.
- Justificación: Se presentan los argumentos del estudio, teniendo en cuenta la importancia, el por qué, para qué y lo novedoso del mismo.
- Antecedentes: Se presentan dos trabajos, el primero uno de especialización y el segundo uno de trabajo de grado, en donde se diseñaron y validaron materiales de apoyos para docentes del área de tecnología e informática.

### **Capítulo 2:**

- Marco Legal: Allí se presentan los documentos que se tuvieron en cuenta a nivel de leyes y normas.
- Marco Teórico: En este apartado se exponen los referentes teóricos que sustentan el trabajo de grado

### **Capítulo 3:**

- Metodología: En este capítulo se presentan los pasos y las técnicas metodológicas que fueron tenidas en cuenta para el desarrollo del trabajo de grado.

### **Capítulo 4:**

- Material de apoyo para docentes: Allí se encuentra el paso a paso en cuanto a la construcción del material.
- Resultados y hallazgos: En este apartado se presentan los resultados obtenidos mediante la validación del material de apoyo a veinticinco docentes.

### **Capítulo 6:**

- Conclusiones: Se presentan las conclusiones del trabajo de grado, teniendo en cuenta los resultados y hallazgos, como también los objetivos propuestos.

### **Capítulo 7:**

- Referencias: En este apartado se presenta un listado con la información de las fuentes citadas y apoyadas para la realización del presente trabajo de grado.

### **Capítulo 8:**

- Anexos: En este capítulo se muestra el formato de encuesta, el material de apoyo diseñado y el formato del instrumento de evaluación del mismo.

## **5. Metodología**

La metodología se desarrolló a partir de los postulados de Sampieri, Fernández & Baptista (2006)

- Tipo de investigación: Exploratoria
- Enfoque: Mixto
- Muestra: 25 docentes
- Procedimiento:
  - Etapa 1: Observación.
  - Etapa 2: Encuesta y análisis de resultados.
  - Etapa 3: Indagación y selección de autor (es).

- Etapa 4: Guía para docentes.
- Etapa 5: Aplicación, Análisis y Resultados del material.

## 6. Conclusiones

- Se resalta la importancia de desarrollar materiales de apoyo para el área de tecnología e informática teniendo los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional como referencia para los planes de estudio, donde los docentes puedan fortalecer sus conocimientos, todo lo anterior con el fin de tener una base sólida para la construcción o edición de la malla curricular.
- A través de los resultados hallados en la encuesta en relación con la aplicación del instrumento de evaluación y la pertinencia del material, se evidenció un cambio en las apreciaciones de los docentes en cuanto a las OGET, como también del componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología, pues los docentes cotidianamente utilizaban en gran medida el de solución de problemas con tecnología al carecer de materiales de apoyo para trabajar los demás componentes.
- Teniendo en cuenta los resultados y hallazgos de este trabajo de grado, se resalta la posibilidad de diseñar a futuro una serie de materiales para docentes, las cuales tengan información correspondiente a los demás componentes expuestos en las OGET, esto con el fin de seguir fortaleciendo los conocimientos de los docentes donde sean más las posibilidades de trabajo en el aula con sus estudiantes y no sólo se enfoquen por ejemplo en la informática.
- Se concluye que presentar las OGET de manera puntual tiene una aceptación favorable

por parte de los docentes del área, además la utilización de ejes temáticos para la explicación del componente hace que los docentes tengan diferentes aspectos para trabajar en el aula.

- Tomando como referencia el tercer aspecto evaluado mediante la aplicación del material de apoyo, denominado elementos de reflexión, se concluye que los docentes necesitan información complementaria como la presentado en el material para trabajar en el aula, de tal modo que les permite rediseñar los planes de estudio y así mismo poder alfabetizar en tecnología a los estudiantes como lo plantea el MEN en las orientaciones generales para la educación en tecnología.
- En consecuencia al cuarto aspecto evaluado mediante la aplicación del material de apoyo, denominado presentación del material, se concluye que hubo aspectos positivos y aspectos a mejorar, en cuanto a los aspectos positivos se tiene que el material en general fortaleció los conocimientos respecto a las OGET, al componente de naturaleza y evolución de la tecnología y a la explicación de cómo construir una ATE, en cuanto a los aspectos a mejorar se evidenció que se pudo haber trabajado más en el diseño del material en cuanto al manejo de colores e ilustraciones, como también en la actividad presentada como ejemplo.
- Como resultado de presentar una metodología para la construcción de actividades tecnológicas escolares, en este caso la de Otálora, se concluye con base a los resultados del instrumentos de evaluación que este modelo fue pertinente para que los docentes evaluadores del material entendieran el sentido y propósitos de una ATE, además se evidenció el interés de los docentes por construir sus propias actividades.
- El trabajo realizado, deja aprendizajes significativos para el largo camino que se tiene como docentes íntegros y holísticos, además despertó en los autores del presente trabajo

la curiosidad, necesidad e inquietud por investigar los fenómenos presentes en el ámbito educativo, siendo este el comienzo de un proceso de investigación más extenso a futuro.

- Además de la realización de este trabajo para obtener el título de licenciados en Diseño Tecnológico, se pretende que maestros en formación lo conozcan y trabajen como base para la construcción de otros materiales para docentes, las cuales aporten al desarrollo de los demás componentes y así mismo tener una serie de guías que complementen el ejercicio docente entorno a las OGET.

<b>Elaborado por:</b>	Gallo Sierra, Brayan Esteban; Piragua Padilla, Miguel Iván
<b>Revisado por:</b>	Alejandro Torres Gutiérrez

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	22	08	2017
--	----	----	------

## Tabla de contenido

	Pág.
1. Contextualización.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2. Planteamiento del problema .....	2
1.3. Objetivos .....	9
1.3.1. Objetivo general.....	9
1.3.2. Objetivos específicos .....	9
1.4. Justificación.....	9
1.5. Antecedentes .....	10
1.5.1. Antecedente 1 .....	11
1.5.2. Antecedente 2.....	13
2. Marcos de referencia .....	16
2.1. Marco legal.....	16
2.2. Marco teórico.....	18
2.2.1. Educación en tecnología .....	18
2.2.1.1. Programa de educación en tecnología para el siglo XXI - PET XXI.....	18
2.2.1.2. Orientaciones generales para la educación en tecnología – ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo! .....	21
2.2.1.3. Propuesta de Orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología e informática de la SED (OCET) .....	24
2.2.2. Naturaleza y evolución de la tecnología .....	26
2.2.2.1 El hombre y las herramientas .....	27

2.2.2.2. Los materiales dentro del proceso de construcción.....	29
2.2.2.3. La técnica y la función.....	30
2.2.2.4. La caza.....	31
2.2.2.5. El Fuego y su importancia.....	32
2.2.2.6. El vestido y la vivienda del hombre primitivo .....	33
2.2.2.7. Hacia dónde va la tecnología.....	34
2.2.2.7.1 La Salud .....	35
2.2.2.7.2. La Industria .....	35
2.2.3. Actividad Tecnológica Escolar (ATE) .....	37
2.2.3.1 Conceptualización de la ATE.....	38
3. Metodología.....	41
3.1. Diseño metodológico.....	41
3.1.1. Desarrollo metodológico.....	43
3.1.1.1. Etapa 1: Observación .....	44
3.1.1.2. Etapa 2: Aplicación y análisis de la primera encuesta .....	44
3.1.1.3. Etapa 3: Indagación y selección de autores.....	45
3.1.1.4. Etapa 4: Material de apoyo para docentes.....	45
3.1.1.5. Etapa 5: Aplicación, análisis y resultados del material.....	46
4. Material de apoyo para docentes.....	47
4.1. Desarrollo del material de apoyo.....	47
4.1.1. Sentido y propósitos del material .....	47
4.1.2. Estructura del material.....	49
4.1.2.1. Estructura general del material de apoyo .....	50
4.1.2.1.1. Momento 1: Contextualización .....	50
4.1.2.1.2. Momento 2: Naturaleza y evolución de la tecnología.....	51

4.1.2.1.3. Momento 3: Actividad Tecnológica Escolar.....	52
5. Resultados y hallazgos .....	54
5.1. Sobre la fundamentación teórica .....	56
5.2. Sobre el desarrollo metodológico.....	64
5.3. Sobre elementos de reflexión.....	71
5.4. Sobre la presentación del material.....	77
5.5. Otras observaciones o sugerencias del material .....	83
6. Conclusiones .....	85
7. Referencias .....	88
8. Anexos.....	90
8.1. Anexo 1: Encuesta .....	90
8.2. Anexo 2: Material de apoyo para docentes.....	94
8.3. anexo 3: Instrumento de evaluación del material.....	144

## Tabla de figuras y tablas

	Pág.
Figura 1. Conocimiento de las propuestas curriculares definidas para la educación en tecnología por parte de los docentes del área.....	6
Figura 2. Aplicación de las propuestas curriculares definidas para la educación en tecnología.....	6
Figura 3. Aplicación de los componentes propuestos en las OGET por parte de los docentes.....	7
Figura 4.¿En qué consiste el componente de naturaleza y evolución de la tecnología?.....	8
Figura 5. Componentes propuestos por las OGET.....	23
Figura 6. División del Tiempo Histórico.....	26
Figura 7. Temáticas o contenidos curriculares pertinentes para el trabajar el componente Naturaleza y Evolución de la Tecnología según los docentes.....	48
Figura 8. Inicio del material de apoyo.....	50
Figura 9. Momento - Contextualización.....	51
Figura 10. Momento 2 - Naturaleza y Evolución de la Tecnología.....	51
Figura 11. Momento 3 - Explicación de cómo diseñar Actividad Tecnológica Escolar.....	52
Figura 12. Momento 3 - Actividad Tecnológica Escolar.....	53
Figura 13. Glosario y referencias.....	54
Figura 14. Calificaciones de la pregunta 1 sobre la fundamentación teórica.....	57
Figura 15. Calificaciones de la pregunta 2 sobre la fundamentación teórica.....	58
Figura 16. Calificaciones de la pregunta 3 sobre la fundamentación teórica.....	60
Figura 17. Calificaciones de la pregunta 4 sobre la fundamentación teórica.....	62
Figura 18. Calificaciones de la pregunta 5 sobre la fundamentación teórica.....	63

Figura 19. Calificaciones de la pregunta 1 sobre el desarrollo metodológico.....	65
Figura 20. Calificaciones de la pregunta 2 sobre el desarrollo metodológico.....	66
Figura 21. Calificaciones de la pregunta 3 sobre el desarrollo metodológico.....	68
Figura 22. Calificaciones de la pregunta 4 sobre el desarrollo metodológico.....	69
Figura 23. Calificaciones de la pregunta 1 sobre los elementos de reflexión.....	71
Figura 24. Calificaciones de la pregunta 2 sobre los elementos de reflexión.....	73
Figura 25. Calificaciones de la pregunta 3 sobre los elementos de reflexión.....	74
Figura 26. Calificaciones de la pregunta 4 sobre los elementos de reflexión.....	76
Figura 27. Calificaciones de la pregunta 1 sobre la presentación del material.....	78
Figura 28. Calificaciones de la pregunta 2 sobre la presentación del material.....	79
Figura 29. Calificaciones de la pregunta 3 sobre la presentación del material.....	81
Figura 30. Calificaciones de la pregunta 4 sobre la presentación del material.....	82
Tabla 1. Docentes encuestados.....	4
Tabla 2. Logros básicos por ciclos del PET XXI.....	20
Tabla 3. Docentes evaluadores del material.....	54

## **1. Contextualización**

### **1.1 Introducción**

El presente trabajo de grado da cuenta al proceso de diseño, construcción y validación de un material de apoyo para docentes del área de tecnología e informática denominado “Desarrollo del componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología - Guía para docentes del área de tecnología e informática a partir de las Orientaciones Generales para la educación en tecnología (OGET)”. En este material se incorporaron elementos teóricos y metodológicos para la comprensión y apropiación de los siguientes tres aspectos: uno, de qué trata los lineamientos curriculares que propone el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en las OGET; dos, en qué consiste el componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología propuesto en las OGET y con qué teoría puede ser implementado en el aula de clase; y tres, cómo diseñar una actividad tecnológica escolar (ATE) que dé cuenta del componente enunciado.

El material de apoyo se diseñó a partir de una problemática identificada mediante las prácticas pedagógicas hechas por los autores del presente trabajo, en donde evidenciaron por medio de la observación y corroborando posteriormente por medio de una encuesta a docentes del área de Tecnología e Informática, sobre el poco uso y desconocimiento de los lineamientos curriculares propuestos por el MEN y de la misma manera del componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología.

Como consecuencia de ello, se procedió a diseñar el material de apoyo para los docentes del área que se muestra al final del documento, el cual mediante una estrategia de validación se indaga por su pertinencia y utilidad en el aula de clase.

En su estructura, este documento está compuesto por ocho capítulos que dan cuenta del proceso implementado en el desarrollo de este trabajo de grado. En el primer capítulo se hace

una contextualización del estudio, presentando el problema, los objetivos, la justificación y los antecedentes que le dan origen. Luego, en el capítulo dos, se presentan los marcos de referencia del estudio, como lo son el marco legal y el teórico que dieron sustento al estudio. Allí se hace alusión a los referentes legales del Área de Educación en Tecnología, a los fundamentos sobre la Educación en Tecnología, del componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología, y sobre la conceptualización en torno a la Actividad Tecnológica Escolar.

En el capítulo tres se describe la Metodología empleada en el estudio, donde están aspectos del diseño metodológico y su desarrollo. En el capítulo cuatro se hace una descripción del material diseñado para docentes, haciendo alusión a sus propósitos, intencionalidad y el por qué la realización de la misma, como también de su estructura, en el capítulo cinco se presentan los resultados y hallazgos obtenidos con la validación del material.

Por último, están los capítulos seis con la presentación de las conclusiones del estudio, el siete con las referencias bibliográficas y el ocho con los anexos que apoyan este estudio.

## **1.2. Planteamiento del problema**

El área de Tecnología e Informática es reconocida en el artículo 23 de la Ley 115 de 1994 como fundamental y obligatoria. Su planteamiento resulta ser la base para dar cumplimiento con el objeto que se plantea en el artículo 1 de este documento oficial, en donde se reconoce a la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, su dignidad, sus derechos y deberes.

Como tal, esta área viene hacer una novedad a lo que ocurría antes de la promoción de la Ley 115, pues curricularmente se venía impartiendo en los escenarios educativos propuestas educativas con predominio de la lectura y la escritura, ciencias naturales, sociales y matemáticas,

reconocidas estas como áreas básicas de conocimiento. Es así como se puede afirmar que el área de Tecnología e Informática es relativamente nueva en comparación con lo que tradicionalmente se concebía en la escuela dentro del conjunto de las áreas fundamentales.

En tal sentido su desarrollo curricular no ha sido del todo significativo en comparación con las demás áreas que constituyen las propuestas curriculares a nivel institucional, cómo tampoco ha contado con un apoyo estatal constante que determine un sentido formativo claro, lo cual conlleva a que docentes e instituciones educativas carezcan de un referente curricular orientador que establezca su desarrollo práctico, esto con relación a que el área de tecnología e informática tiene solo dos propuestas publicadas por el MEN en cuanto a lineamientos curriculares, como lo son el PET XXI y las OGET.

De ahí que la definición de sus objetivos sea un asunto relativo a los intereses particulares de los docentes como también a sus capacidades y especialidades, de tal forma que es común encontrar en los colegios, distintos énfasis curriculares tales como la educación en tecnología, informática, diseño y últimamente la robótica, entre otros.

Así mismo, la situación de los perfiles de los docentes que integran el área no es homogéneo, ya que dentro de este conjunto de profesionales se encuentran los propios del ámbito de educación con título de licenciados en distintas ramas (diseño, electrónica, informática, dibujo técnico y mecánica principalmente), al igual que profesionales del campo del diseño (mecánico, industrial, arquitectónico y gráfico), como de la ingeniería (en sistemas, industriales, civiles, entre otros), sin desconocer que también se pueden presentar casos en donde hay docentes de otras modalidades, como administración de empresas, matemática e incluso artes.

Este conjunto de circunstancias actualmente originan gran atención, puesto que inciden en el óptimo desarrollo y evolución del área de tecnología e informática en las instituciones

educativas, principalmente al momento de realizar los planteamientos de orden curricular, a nivel macro o micro.

Una de estas situaciones se refiere al poco conocimiento que tienen los docentes sobre los lineamientos curriculares de la educación básica y media propuestos por entidades como el Ministerio de Educación Nacional (MEN) o la Secretaria de Educación Distrital (SED).

Esta realidad suscita a que se procede a elaborar propuestas curriculares con la determinación de algunos énfasis bajo el criterio y dominio disciplinar del grupo de docentes de los colegios. Parte de ello se pudo comprobar en la I.E.D Centro Integral José María Córdoba, donde los autores del presente estudio realizaron sus prácticas pedagógicas y lograron constatar a partir de una encuesta realizada a los docentes del área de tecnología e informática el nivel de desconocimiento y uso, desde el último referente a nivel nacional que se tiene para el área, reconocido como las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología (OGET), presentado en el año 2008 por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

A partir de ello surge el interrogante sobre la situación; se trataba de algo exclusivo en el lugar de práctica o si por el contrario se presentaba de manera frecuente en otras instituciones educativas y docentes integrantes del área. Para resolver este interrogante se procede a realizar una indagación mediante la aplicación una encuesta (anexo 1) a diez docentes del área de tecnología e informática (de los cuales ocho tienen título profesional de licenciados asociados al área y dos son ingenieros), como lo muestra la Tabla 1.

Tabla 1.

*Docentes encuestados*

Docente	Título de Pregrado	Colegio donde Labora	Correo electrónico
Evangelista Salamanca	Lic. en electrónica	I.E.D José María Córdoba	evangelista.jomaco.salamanca@gmail.com

---

José Iván Martínez	Lic. en electrónica	I.E.D José María Córdoba	joseivan_mp@hotmail.com
Pablo Cortez M.	Ing. de sistemas	Colegio Diego Colon	pablomon@gmail.com
Rolando Garavito	Lic. en informática	Instituto Central San Mateo	rolandogaravito@gmail.com
Diana Mahecha	Lic. en informática	I.E.D San Francisco	eribramar20@hotmail.com
Elizabeth Ramírez	Lic. en básica con énfasis en informática	Gonzalo Arango	ramirezelizz@gmail.com
Héctor Gordillo	Lic. en Admon y supervisión educativa	I.E.D José María Córdoba	hgordilloacosta@gmail.com
Jaime Díaz	Ing. de sistemas	I.E.D San Francisco	seis.ce@hotmail.com
Catalina Umaña	Lic. Diseño Tec.	IPN	cumama@pedagogica.edu.co
Alejandro Martínez	Lic. en electrónica	Isabel II	jamartinez52@educacionbogota.edu.co

---

Al mismo tiempo los diez docentes encuestados dejaron en evidencia a través de sus respuestas el desconocimiento o falta de uso de los lineamientos curriculares dispuestos para el área a nivel nacional o distrital, como lo muestra la figura 1.

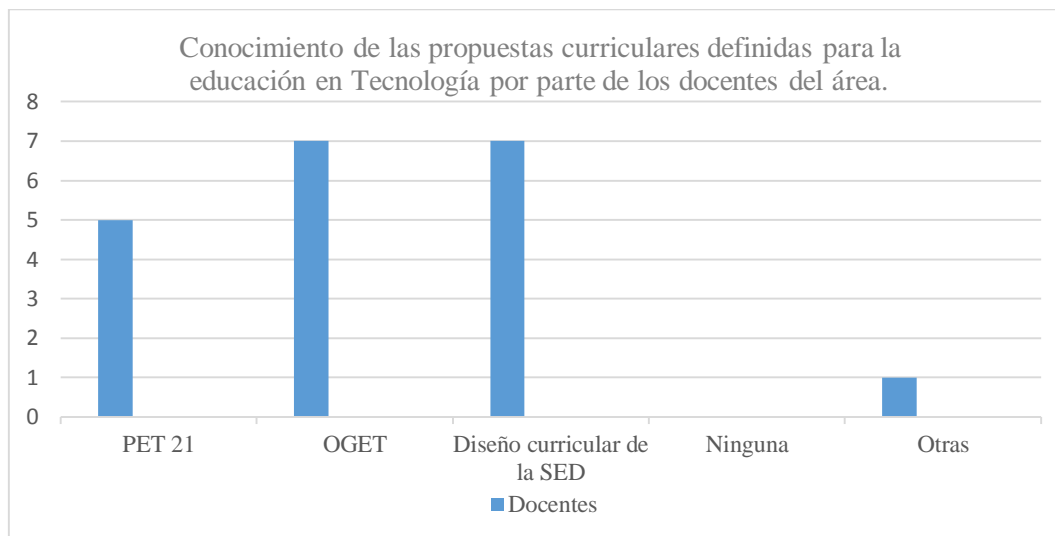


Figura 1. Conocimiento de las propuestas curriculares definidas para la educación en tecnología por parte de los docentes del área.

De esta manera se pudo constatar que la situación no era propia solo de la institución educativa donde se evidenció el problema, sino que también se presenta en otras instituciones educativas, tal como se puede apreciar en la figura 2. Esto nos permite acercarnos a una primera reflexión, y es que esta problemática es repetitiva y que podría ser considerada como una situación que amerita una estrategia con la cual se propicie algún tipo de solución.

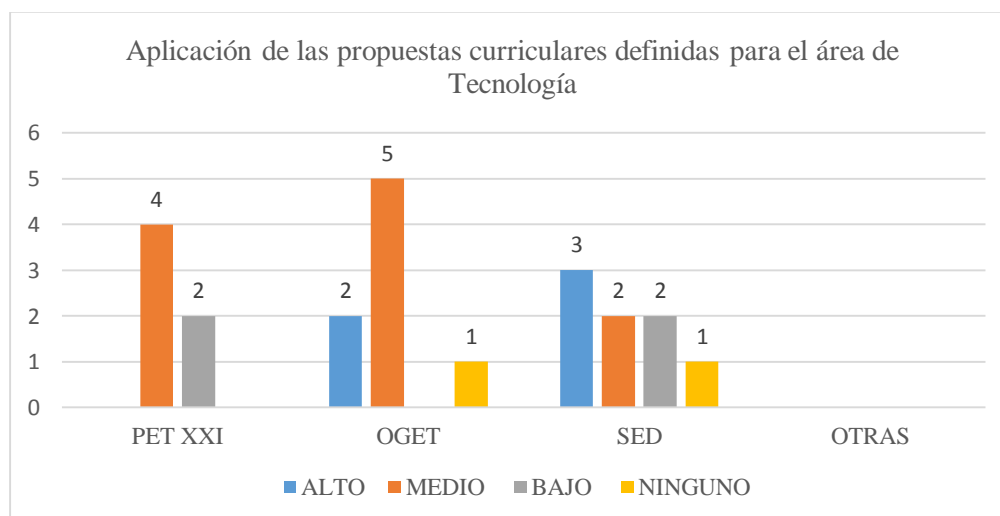


Figura 2. Aplicación de las propuestas curriculares definidas para la educación en tecnología.

De igual manera y a partir de la encuesta realizada, se pudo establecer el índice de desarrollo y apropiación sobre la base de lo que en las OGET se denominan los componentes, desde los cuales se facilita una aproximación progresiva de los estudiantes al conocimiento tecnológico y se orienta el trabajo de los docentes en el aula de clase. De los cuatro componentes que tiene esta propuesta, el de menor uso por parte de los docentes al momento de conformar sus propuestas curriculares, es el componente de Naturaleza y evolución de la tecnología, como lo muestra la figura 3, siendo ello un referente para establecer que el componente no se asume como parte del diseño de los currículos, de tal modo que no se evidencia el reconocimiento de su evolución a través de la historia.

También dentro de los resultados obtenidos como lo muestra la figura 3, se pudo establecer que el componente de Solución de problemas con tecnología es el de mayor nivel de desarrollo y uso por parte de los docentes, aunque no porque sea propiamente parte de las OGET, pero sí por el reconocimiento que se le hace a la solución de problemas como estrategia metodológica que se trabaja en el aula y desde donde es posible el diseño de alternativas de solución, actividad que goza de gran reconocimiento desde el componente de la educación en tecnología

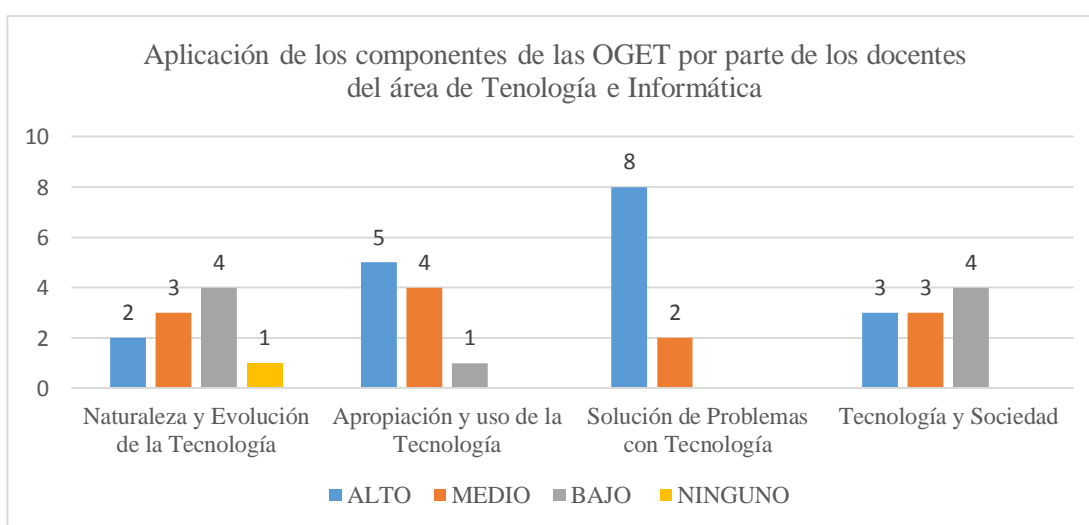
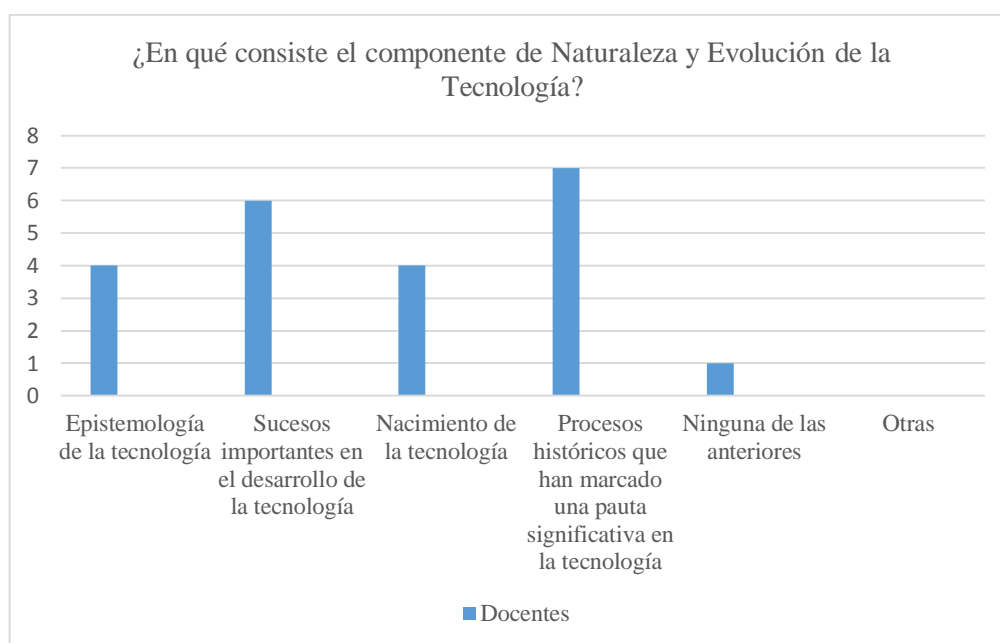


Figura 3. Aplicación de los componentes propuestos en las OGET por parte de los docentes.

Además, dentro de los resultados obtenidos como lo muestra la figura 4, se puede observar que los docentes tienden a asociar el componente de naturaleza y evolución de la tecnología con los procesos históricos que han marcado una pauta significativa en la tecnología, como también con los sucesos importantes en el desarrollo de la tecnología.



*Figura 4.* Respuesta de los docentes ante la pregunta ¿En qué consiste el componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología?

Ante las situaciones aquí expuestas, se considera oportuno elaborar un material de apoyo para los docentes del área de tecnología e informática que sirva como referente de trabajo para desarrollar el componente de Naturaleza y evolución de la tecnología.

Este material servirá para que los docentes conozcan y apropien los fundamentos curriculares que en las OGET se presentan para el área, como también para que reconozcan el valor formativo y cognitivo que tiene el componente de Naturaleza y evolución de la tecnología, de tal forma que lo incluyan como referente de estudio con sus alumnos.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Elaborar y validar un material de apoyo para los docentes del área de tecnología e informática, mediante el cual conozcan, apropien los fundamentos curriculares presentados en las OGET y dispongan de una guía de trabajo para el desarrollo curricular del componente de naturaleza y evolución de la tecnología con sus estudiantes.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Evidenciar la importancia que tiene el componente de naturaleza y evolución de la tecnología para su enseñanza, resaltando los procesos, recursos y funciones que han estado presentes a través de la historia y la cultura.
- Diseñar un material de apoyo para docentes del área de tecnología e informática, que sirva como referente de trabajo para el desarrollo del componente de Naturaleza y evolución de la tecnología y el uso de las OGET.
- Analizar la pertinencia del material para docentes de tecnología e informática para el desarrollo del componente de naturaleza y evolución de la tecnología en el aula.

### **1.4. Justificación**

La importancia de este trabajo de grado radica en el conocimiento que los docentes del área de tecnología e informática pueden tener de las OGET, para su apropiación en el desarrollo de sus propuestas curriculares y en el trabajo de aula con sus estudiantes, en temas que no son del todo habituales como lo es la naturaleza y evolución de la tecnología.

Además lo novedoso de este trabajo no estaría reflejado en la información que se puede brindar sino en el desarrollo de su producto final, que corresponde a un material de apoyo para los docentes del área de tecnología e informática con lo que se busca una mejor comprensión y

uso tanto de las OGET como del componente de naturaleza y evolución de la tecnología.

Ahora bien, teniendo en cuenta los resultados que arrojó la encuesta, las problemáticas que se buscan resolver son las siguientes, en primera instancia está el desconocimiento y falta de aplicación de las OGET en el aula de clase por parte de los docentes del área de tecnología e informática; en segunda instancia está la tendencia de suprimir el componente de naturaleza y evolución, con lo cual se está generando en los estudiantes la creencia que la tecnología es lo moderno y abarca todo lo que ellos tienen a su alcance, quedando un vacío cognitivo sobre el sentido mismo de la tecnología y su desarrollo a través del tiempo.

Por otra parte, la razón de este trabajo radica en el aporte que se le hace al docente del área de tecnología e informática sobre el uso de las OGET y la información que se le brinda para que amplíe su rango de propuesta curricular y de conocimientos para enseñar a sus estudiantes, de tal forma que considere como opción dentro de sus clases el componente de naturaleza y evolución de la tecnología y comprendan que este campo de conocimiento no se limita al uso de los aparatos, sino que la tecnología ha evolucionado a través del tiempo para llegar a ser lo que es actualmente.

Es por ello que a través de esta propuesta, el docente del área de tecnología e informática podrá comprender la esencia y utilidad que tienen las OGET, como referente para la planeación de sus clases y para la elaboración de las propuestas curriculares del área. De igual manera, esta propuesta es un aporte a la formación docente, el cual proporciona un referente adicional a su saber, de tal forma que tome decisiones mejor fundamentadas de lo que enseña y así mismo diseñar o replantear sus planes de estudio.

### **1.5. Antecedentes**

A continuación se encuentran consignados algunos documentos como antecedentes, dentro de

la estructura de Resúmenes Analíticos Estructurados “RAE”.

### 1.5.1. Antecedente 1

<b>TIPO DE DOCUMENTO:</b> Tesis	<b>TIPO DE IMPRESIÓN:</b> Digital	<b>NIVEL DE CIRCULACIÓN:</b>
<b>ACCESO AL DOCUMENTO</b>		
<b>LUGAR:</b> <a href="http://hdl.handle.net/11349/239">http://hdl.handle.net/11349/239</a> (Consultado el 24 de febrero del 2017.)	<b>NUMERO:</b>	
<b>TITULO:</b> Cartilla para la enseñanza y el aprendizaje de la tecnología, enfocada a los estudiantes de grado quinto de educación básica primaria		
<b>AUTORES:</b> Deissy Paola Mora Mora	<b>PUBLICACIÓN:</b> 2002	
<b>PALABRAS CLAVES:</b> Tecnología. Herramienta. Enseñanza.		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
<p>Este trabajo de grado se fundamentó en el diseño y la validación de una cartilla basada en ATE (actividades tecnológicas escolares), por medio de la creación de un material educativo denominado Cartilla para la enseñanza de la tecnología, material enfocado a los estudiantes de grado quinto de educación básica primaria. Este material se concibe como una herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de la tecnología, la cual busca involucrar a estudiantes y a docentes en el mundo tecnológico que les rodea.</p> <p>La cartilla articula diversos tópicos como la electricidad, el magnetismo y los circuitos eléctricos básicos. La cartilla para la enseñanza y el aprendizaje de la tecnología involucra</p>		

actividades teóricas y prácticas que se desarrollan bajo la modalidad presencial y virtual. Tales actividades buscan llevar al estudiante al aprendizaje de los diferentes fenómenos tecnológicos, en este caso los relacionados con la electricidad.

En esta propuesta se muestra el proceso que se llevó a cabo para el planteamiento y la implementación de ATE (actividades tecnológicas escolares) contempladas dentro de una cartilla, la cual tiene por nombre camino a experimentar la tecnología ¡aprender buscando el camino! serie de electricidad, concebida dentro de una aproximación al proceso de enseñanza y aprendizaje del área de tecnología en el grado quinto de educación básica primaria del Colegio Colsubsidio Nueva Roma, esta cartilla desarrolla como tema principal la electricidad y algunas de sus aplicaciones, dentro de esta se plantean tres actividades tecnológicas escolares: la construcción de un electroscopio, la construcción de una brújula y el desarrollo de un móvil compuesto por circuitos eléctricos sencillos.

El trabajo de grado se desarrolló en la línea de investigación didáctica de la tecnología, en el campo investigativo de la metodología proyectual, en el diseño de ATE (actividades tecnológicas escolares).

**Autor (es) del RAE:** Brayan Esteban Gallo Sierra – Miguel Iván Piragua Padilla

El trabajo presentado en el anterior RAE se toma como primer antecedente puesto que se basa en el diseño y construcción de un material de apoyo (cartilla), la cual tiene tres actividades tecnológicas escolares dentro de la misma, además utilizan la metodología proyectual para trabajar la parte teórica y práctica con el fin de involucrar al estudiante con el docente por medio de la explicación de electricidad, magnetismo y circuitos eléctricos básicos.

## 1.5.2. Antecedente 2

<p><b>TIPO DE DOCUMENTO:</b></p> <p>Tesis de Pregrado</p>	<p><b>TIPO DE IMPRESIÓN:</b></p> <p>Digital</p>	<p><b>NIVEL DE CIRCULACIÓN:</b></p>
<p><b>LUGAR:</b></p> <p><a href="http://repository.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/268/TE-15511.pdf?sequence=1">http://repository.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/268/TE-15511.pdf?sequence=1</a> (Consultado 25 de febrero del 2017.)</p>		<p><b>NUMERO:</b></p>
<p><b>TITULO:</b> Diseño y validación del material educativo: El análisis de objetos como metodología para la enseñanza de la tecnología.</p>		
<p><b>AUTORES:</b> Camilo Andrés Lovera Pinzón Jenny Paola Rojas Castiblanco.</p>		<p><b>PUBLICACIÓN:</b> 3 de Diciembre de 2012</p>
<p><b>PALABRAS CLAVES:</b> Tecnología. Educación. Material Didáctico. Enseñanza.</p>		
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>El documento describe y relaciona el proceso de diseño y validación de un material educativo impreso, denominado “El Análisis de los Objetos como Metodología para la enseñanza de la Tecnología” en donde se encuentra la fundamentación teórica como la elaboración, la enseñanza para la comprensión, el análisis de objetos, la didáctica de la tecnología y la creación de materiales educativos. El material desarrollado, incorpora elementos teóricos y metodológicos para la comprensión y apropiación del análisis de objetos</p>		

como didáctica de la tecnología y está dirigido a los docentes de séptimo grado de la Institución Educativa Distrital de Usaquén.

### **CONTENIDO:**

Este trabajo de grado se estructura a partir de nueve capítulos distribuidos en:

- En el primero y segundo capítulo se describe la situación problema la cual fue identificada en el contexto donde los autores de la propuesta realizaron las prácticas pedagógicas y que corresponde al espacio escolar de la asignatura de tecnología e informática de la I.E.D Usaquén.
- En el tercer capítulo se encuentra la justificación del proyecto y los objetivos que derivados de la problemática encontrada se desean alcanzar durante el desarrollo del proyecto.
- El cuarto capítulo se enfoca en describir los antecedentes que indican el estado actual de los estudios y avances que han sido desarrollados frente a las temáticas trabajadas en la propuesta.
- En el quinto capítulo se describe el marco teórico, en este se involucran un cuerpo teórico-disciplinar sobre el análisis de objetos, la didáctica de la tecnología y la creación de materiales educativos, como también de la realización de un cuerpo metodológico, en donde se halla la fundamentación de la enseñanza para la comprensión.
- En el sexto y séptimo capítulo se desarrollan las diferentes fases del proceso metodológico que se abordaron para el diseño, construcción y validación del material propuesto, además se describen en detalle los aspectos pedagógicos y gráficos, las

características del mismo y por último los procesos que se llevaron a cabo para su respectiva validación.

- El octavo capítulo corresponde a la recopilación y análisis de los resultados, en donde se estudia e interpreta la información obtenida por medio de la aplicación de instrumentos propios de la investigación tales como entrevistas y encuestas, esto con el fin de aproximarse a la identificación de aspectos comunes, relevantes e importantes que indiquen las fortalezas y debilidades identificadas por el grupo de evaluadores y que sirvan como pautas para el mejorar y optimizar el material educativo.
- Por último se presentan las conclusiones obtenidas a partir de los hallazgos y del análisis del material y así mismo hacer un contraste con los objetivos propuestos en el proyecto.

#### **CONCLUSIONES:**

- Con el diseño y la validación del material educativo propuesto, se evidenció que aporta a la cualificación docente al convertirse en una herramienta para comprender y apropiar desde elementos teóricos, metodológicos y prácticos, el análisis de objetos como didáctica de la Tecnología.
- El modelo pedagógico de la enseñanza para la comprensión en el material educativo, permitió desde las actividades de comprensión encontrar cambios en la estructura cognitiva de quienes interactuaron con el material educativo.
- El modelo de análisis de objetos incorporado al material educativo, donde se plantea además de un estudio desde la perspectiva morfológica, funcional y estructural, el análisis desde lo sociocultural e histórico y de impacto ambiental, permitió a los

docentes evidenciar un panorama amplio de abordaje de los objetos tecnológicos susceptible de ser modelado de acuerdo a los propósitos del analista

- Las manifestaciones acerca del material educativo hechas por personas conocedoras del tema, y recopiladas mediante instrumentos propios de la investigación, permitieron en el proceso de validación, reconocer desde los diferentes aspectos (teóricos, pedagógicos, y gráficos (interfaz), la pertinencia de mejoras que confluyan en la optimización del material educativo realizado.

**Autor (es) del RAE:** Camilo Andrés Lovera Pinzón - Jenny Paola Rojas Castiblanco.

El trabajo presentado en el anterior RAE se toma como segundo antecedente puesto que se basa en el diseño de un material impreso en donde se presenta la teoría y metodología para la enseñanza de la tecnología, tomando como base la didáctica y el análisis de objetos.

## **2. Marcos de referencia**

### **2.1. Marco legal**

La implementación de la educación en tecnología por parte del Ministerio de Educación Nacional ha traído cambios significativos en la educación del país. La primera vez que fue enunciado este campo del conocimiento, fue en el decreto 1419 de julio de 1978, donde se señalan las normas y orientaciones básicas para la administración curricular en los niveles de educación pre-escolar, básica, media vocacional e intermedia profesional, de tal forma que en el artículo 10 de este decreto, se diversifican los tipos de bachillerato en: Bachillerato en Ciencias, Bachillerato en Arte y Bachillerato en Tecnología.

Además, en el decreto 1002 de abril de 1984, en los artículos 6 y 7, se incorpora la tecnología como área común para la educación básica secundaria y se fundamenta la importancia del acoplamiento dentro de la formación general y cultural de los individuos.

Posteriormente en el artículo 23 de la ley 115 de 1994, se le otorga un espacio a la tecnología e informática para los ciclos de educación básica y media, como referente para la formación integral y cultural de los individuos. En este artículo se menciona que:

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

Para el año 2005 se establece el acuerdo 146, por el cual se conforma la Comisión Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación (CDCTI), donde se establece en el artículo 3 parágrafo 1, promover ante el gobierno distrital estrategias para incorporar la ciencia y la tecnología en los planes de educación, buscando estimular la capacidad innovadora de los sectores educativos y productivos; y en su parágrafo 5 se menciona el apoyo a la socialización de una cultura científico-tecnológica e innovadora en el Distrito Capital, mediante la apropiación social del conocimiento, con el fin de acercar la investigación científica y de innovación tecnológica, para dar solución a los problemas que pueda enfrentar Bogotá.

A su vez en el parágrafo 6 de la CDCTI se establece la participación con miras a articular los procesos, políticas, estrategias y planes de ciencia, tecnología e innovación del distrito con los de la región en el grupo de gestión de ciencia, tecnología e innovación del consejo regional de competitividad para Bogotá y Cundinamarca.

## **2.2. Marco teórico**

En este apartado se presenta el marco teórico que sustenta el presente trabajo de grado, teniendo en cuenta las propuestas dadas por el MEN para la educación en tecnología como el PET XXI (1996), las OGET (2008) y la propuesta de orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología e informática de la SED (2013). De igual manera se hace referencia a los aspectos fundamentales que tratan el tema de la naturaleza y evolución de la tecnología, y lo propio para el tema de las Actividades Tecnológicas Escolares como modelo orientador para la planeación y desarrollo de las clases en el área de tecnología e informática.

### **2.2.1. Educación en tecnología**

#### ***2.2.1.1. Programa de educación en tecnología para el siglo XXI - PET XXI***

En agosto de 1996, el Ministerio de Educación Nacional, publica el programa de educación en tecnología para el siglo XXI (PET XXI).

En este programa se proponen las estrategias para el desarrollo del área en la educación básica, de tal modo que el sistema educativo brinde oportunidades que estén relacionadas con la tecnología y así mismo resaltar la importancia del conocimiento científico y tecnológico para el desarrollo de los pueblos. Al respecto se menciona que:

*“En particular la tecnología constituye un motor de transformación de las relaciones de producción, reciprocidad e independencia entre los procesos vitales del ser humano, las fuerzas de la naturaleza y la energía global del planeta. Con una realidad mundial impactada por la tecnología, poseer conocimiento tecnológico constituye un factor clave para cualificar la productividad de los individuos y por ende de la sociedad en su conjunto (...)” (MEN, 1996, p.7).*

Por otra parte, el PET XXI propone en el capítulo 6 algunos elementos de diseño para la

construcción de ambientes para el aprendizaje de la tecnología, teniendo en cuenta que la educación básica involucra jóvenes de 6 a los 16 años de edad, con diferencia de contextos, problemas sociales, económicos, entre otros. Es por ello que es necesario pensar en conceptos básicos, metodologías y logros apropiados según la complejidad de cada uno de los ciclos, así mismo articularlos por ejes a partir de los conocimientos tecnológicos y simultáneamente integrar dichos contextos, para ello se estipulan tres ejes: el conocimiento, el método y las circunstancias de la tecnología, los cuales se desarrollan a partir del diseño de instrumentos y competencias, los cuales lleven a definir mediante metodologías apropiadas los conceptos básicos para la realización de actividades, como también las propuestas de evaluación mediante logros.

Con los tres ejes planteados se busca resolver las preguntas de ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Para qué? y ¿Por qué? la tecnología se asume como el saber que subyace en el diseño y producción de artefactos, sistemas y procesos; esto con el fin de crear un ambiente de aprendizaje pertinente en donde el estudiante reconozca que la tecnología está presente en diferentes contextos como: el hábitat, el comercio, la industria, las comunicaciones, lo agropecuario, el transporte, los servicios públicos, entre otros.

A su vez el PET XXI asocia dos líneas de trabajo para la educación básica. En primer lugar está la Educación básica primaria (de primero a quinto grado) la cual corresponde a una línea de acción proyectada a identificar, analizar y construir; como segunda línea de trabajo está la educación básica secundaria (de sexto a noveno grado) con línea de acción en el diseño y construcción.

*¿Cuáles son los propósitos de la educación en tecnología según el PET XXI?*

*El PET XXI (1996) tiene como base un propósito general:*

“Facilitar al estudiante los escenarios para la construcción de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación de valores que le permitan comprender y modificar el mundo tecnológico en el cual vive. En T&I el estudiante reconoce, evalúa y ejecuta procesos globales, como también a procesos de implicación cognitiva, física y valorativa, dando pertinencia y significado a los contenidos programáticos de otras áreas del conocimiento” (MEN, 1996, p.93).

De igual forma propone un logro e indicador básico y general para cada ciclo, así como se muestra en la tabla 2, como también propone ciclos por grupos de grados (1°- 2°- 3°, 4° – 5°, 6° – 7°, 8° – 9°) dándole un orden de avance, empezando con identificación, análisis, construcción y terminando con diseño.

Tabla 2

*Logros básicos por ciclos del PET XXI*

Ciclo	Logro	Indicador
EBP	Conocimiento del medio	El estudiante interactúa, manipula, juega con los diferentes instrumentos en los contextos que componen su medio tecnológico inmediato y elabora construcciones sencillas. El estudiante maneja información (datos) relacionada con los instrumentos de sus contextos más cercanos.
EBS	Capacidad innovadora para la transformación del medio	El estudiante diseña y construye instrumentos tecnológicos para los contextos que componen su medio. El estudiante procesa información y establece relaciones entre diferentes conceptos y con textos de su medio

Logros del PET XXI (MEN, 1996, p. 94), EBP = Educación básica primaria y EBS = Educación básica secundaria

***2.2.1.2. Orientaciones generales para la educación en tecnología – ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!***

Para el 2008 el Ministerio de Educación Nacional, con el apoyo de la Asociación Colombiana de Facultades en Educación (ASCOFADE), publica las Orientaciones para la Educación en Tecnología: Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo! (Guía 30), en donde se plantea la necesidad de definir de manera clara los objetivos y las prioridades de la educación para responder las demandas del siglo XXI. Estas orientaciones tienen como objetivo motivar a niños, niñas, jóvenes y maestros a la comprensión y apropiación de la tecnología desde las relaciones que establecen los seres humanos, así mismo a enfrentar las necesidades y problemas que se presenten en la cotidianidad y poder solucionarlas a través de la invención, esto con el fin de estimular sus potencialidades creativas.

En esta propuesta se refleja el objetivo que tiene el MEN en orientar los lineamientos curriculares, los cuales deben estar presentes en el área de tecnología e informática tanto para la educación básica primaria y secundaria como para la educación media, definiendo en primera instancia los conceptos básicos de la tecnología, como los artefactos, procesos y sistemas; la relación de las múltiples posibilidades que tiene la tecnología de asociarse con otros campos, como lo es la técnica, la ciencia, la innovación, la invención, el descubrimiento, el diseño, la informática y la ética. A través de estas relaciones se puede definir de qué forma la tecnología ha venido transformando el entorno y la naturaleza.

Por otro lado, la estructura de las OGET se desarrolla a partir de cuatro componentes como lo muestra la figura 5, cada componente posee una competencia y ciertos desempeños para cada ciclo, los cuales están organizados en cinco grupos de grados, ciclo I (de primero a tercero), ciclo II (de cuarto a quinto), ciclo III (de sexto a séptimo), ciclo IV (de octavo a noveno) y ciclo V (de

décimo a undécimo).

En cuanto a la competencia, Carlos Vasco la define en la Introducción a los estándares básicos de calidad para la educación (2006) y citado por el MEN (2008) en las Orientaciones generales para la educación en tecnología como “Un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, meta-cognitivas, socio-afectivas y psicomotoras. Están apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido, de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos relativamente nuevos y retadores” (p.15).

En cuanto a los desempeños, el MEN (2008) los define como “las señales o pistas que ayudan al docente a valorar la competencia en sus estudiantes, estos a su vez contienen elementos, conocimientos, acciones, destrezas o actitudes deseables para alcanzar la competencia propuesta. Es así como una competencia se hace evidente y se concreta en niveles de desempeño que le permiten al maestro identificar el avance que un estudiante ha alcanzado en un momento determinado del recorrido escolar” (p.15).

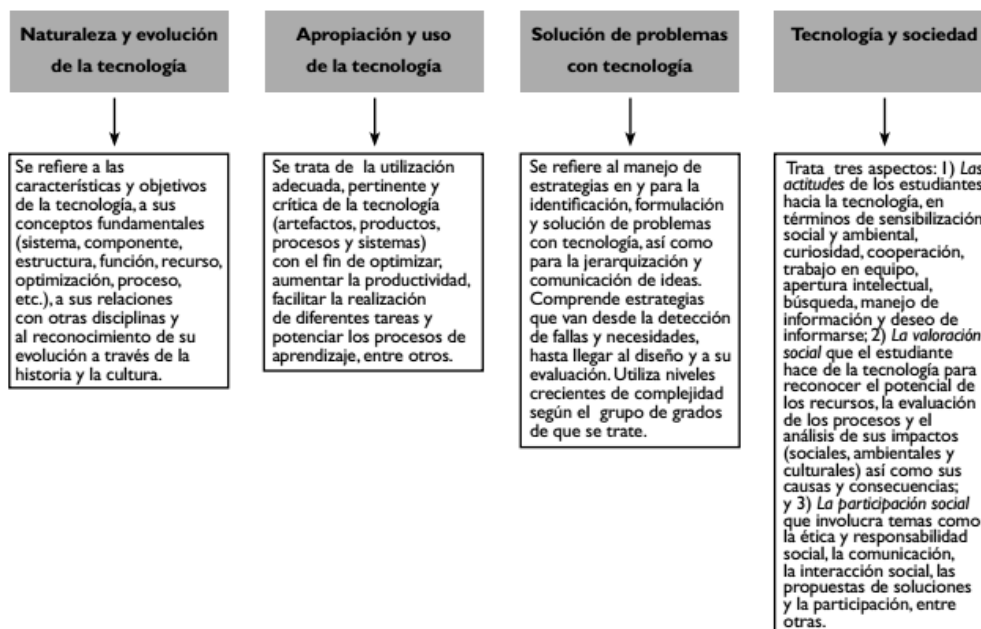


Figura 5. Componentes propuestos en las OGET (MEN, 2008, p. 14)

*¿Cuáles son los propósitos de la educación en tecnología según las Orientaciones generales para la educación en tecnología – Ser competente en tecnología?*

Uno de los mayores propósitos de la educación en tecnología es alfabetizar tecnológicamente a los individuos, de tal modo que estén en capacidad de usar, evaluar, comprender y transformar los procesos y sistemas tecnológicos. En palabras del MEN (2008), y como se citó en UNESCO (2005) en su informe de seguimiento de la educación para todo el mundo, “El desarrollo de actitudes científicas y tecnológicas, tiene que ver con las habilidades que son necesarias para enfrentarse a un ambiente que cambia rápidamente y que son útiles para resolver problemas, proponer soluciones y tomar decisiones sobre la vida diaria” (p.11).

De esta manera la educación en tecnología busca alfabetizar a los individuos, siempre y cuando no sea vista como una simple capacitación para el manejo de artefactos. Es por ello que

en el documento de las Orientaciones se establecen diferentes desafíos y alcances en torno a una alfabetización en tecnología que busca:

- Mantener e incrementar el interés de los estudiantes, a través de la curiosidad científica y tecnológica y así mismo mostrar a los estudiantes la contribución a la satisfacción de las necesidades básicas.
- Reconocer la naturaleza del saber tecnológico como solución a los problemas que contribuyen a la transformación del entorno, de tal modo que entiendan los procesos y transformaciones que produce la tecnología en el entorno
- Desarrollar la reflexión crítica frente a las relaciones entre la tecnología y la sociedad.
- Permitir la vivencia de actividades relacionadas con la naturaleza del conocimiento tecnológico, de igual forma entiendan que en cada generación existen usos y procesos diferentes a la solución de problemas con tecnología.

### ***2.2.1.3. Propuesta de Orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología e informática de la SED (OCET)***

Para el 2013 la Secretaria de Educación Distrital de Bogotá (SED) retoma los planteamientos realizados previamente para la educación en tecnología e informática y los entrega a consideración de docentes y directivos docentes una propuesta de orientaciones para el diseño curricular del área, en esta propuesta se sintetiza y contextualiza los postulados planteados anteriormente por la comunidad educativa y los presenta a manera de ciclos y niveles.

De igual forma el distrito ha procurado despertar el acercamiento de la comunidad al estudio de la tecnología como campo de conocimiento, puesto que la tecnología se ha generalizado a lo computacional, caso que está fuertemente arraigado tanto en docentes como en estudiantes.

En cuanto a los procesos a desarrollar en el aula, no se ha establecido un acuerdo epistemológico alrededor de la tecnología que permita intentar la delimitación de sus contenidos, así como los ambientes de aprendizaje, los cuales deben contener un conjunto de materiales didácticos relacionados entre sí y con altas posibilidades de articulación entre ellos como lo dice en la parágrafo número 4.1 del documento citado en este capítulo “deben ser de fácil manejo y permitir el desarrollo de conceptos, principios y contenidos propios de la tecnología en la educación básica y media” (SED, 2013, p. 65)

*¿Cuáles son los propósitos de la educación en tecnología según la propuesta de orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología e informática?*

Organizar la enseñanza por ciclos requiere tener una experticia para el desarrollo cognitivo tanto como para identificar el contexto y los problemas socio económicos y socio afectivos que tengan los estudiantes, en donde posiblemente sean estos problemas los causantes del rendimiento en la institución educativa. Es por ello que la propuesta de orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología e informática maneja ciertos propósitos en la organización escolar por ciclos educativos, los cuales están consignados en el documento (SED, 2013, p.7)

- Transformar las concepciones y prácticas pedagógicas y administrativas para elevar la calidad de la educación.
- Resolver los problemas propios de la desarticulación entre los diferentes grados de la educación formal y su carencia de respuestas antes las necesidades formativas propias del desarrollo infantil y juvenil.

- Estructurar la organización educativa de acuerdo con la edad, las necesidades formativas, los ritmos y procesos de aprendizaje de los estudiantes y orientar los saberes y competencias que se deben desarrollar en cada ciclo.
- Desarrollar un sistema de evaluación integral, dialógico y formativo, que garantice la promoción de los estudiantes entre los grados del ciclo y la promoción al finalizar cada ciclo.

### 2.2.2. Naturaleza y evolución de la tecnología

El siguiente punto busca recapitular los orígenes y evolución que ha tenido la tecnología dentro de la división del tiempo histórico (ver figura 6) y el desarrollo del hombre en la prehistoria, como también describir algunos aspectos relevantes de hacia dónde va la tecnología.

Al momento de hablar de necesidades primarias en la prehistoria se debe profundizar en tres aspectos importantes: primeramente la técnica y la función, seguido del fuego y por último la caza, puesto que fueron los aspectos más relevantes de la época para la supervivencia del hombre, además son estas necesidades las que lo forzaron a producir elementos y a adquirir técnicas y procesos para su respectiva fabricación.

Prehistoria											
Edad de Piedra							Edad de los Metales				
Paleolítico					Mesolítico		Neolítico	Edad del Cobre	Edad del Bronce	Edad del Hierro	
Paleolítico inferior	Paleolítico medio	Paleolítico superior	Epi-paleolítico	Proto-neolítico							
Historia (Occidente)											
Protohistoria	Edad Antigua		Edad Media			siglo XV	Edad Moderna		siglo XVIII	Edad Contemporánea	
	Antigüedad clásica	Antigüedad tardía	Alta Edad Media	Baja Edad Media	Plena Edad Media		Crisis	siglo XVI		siglo XVII	siglo XIX

Figura 6. División del Tiempo Histórico, tomada de <https://es.wikipedia.org/wiki/Historia>

Para Bronowski (1973), el hombre es una criatura singular, el cual posee un número indefinido de dotes que lo hacen único entre los animales, este no se acopla al medio sino que lo transforma conforme a sus necesidades, dicho comportamiento debe tener un origen primigenio, el cual lo hace diferente de las demás especies.

Ahora bien, al momento de profundizar los avances tecnológicos presentes en la prehistoria se debe hacer hincapié en los siguientes aspectos.

### ***2.2.2.1 El hombre y las herramientas***

El hombre ha tenido una relación estrecha con las herramientas y fue a través de estas que se hizo posible su evolución. Cabe resaltar que el uso de herramientas no es un asunto exclusivo del ser humano, pues algunos animales también las usan, por lo que recurren a trozos de piedra o madera para romper objetos. Al respecto Sklenár (1985), menciona que todos estos animales tienen algo en común “cogen la piedra, la utilizan y después se desprenden de ella definitivamente” (p.15).

Se debe agregar que solamente el hombre usa las herramientas con el fin de hacerlas más eficientes y útiles, es por ello que los artefactos desarrollados por el hombre en la prehistoria son tan similares a las piedras ordinarias, es decir que se necesita de un experto para reconocerlos.

En cuanto a los desarrollos producidos por el hombre en diferentes épocas de la historia, se debe aclarar que estos no se produjeron en tiempos cortos, por el contrario, estos llevaron más de un siglo en su evolución. Un ejemplo claro son las herramientas rudimentarias, desarrolladas por el Australopitecus hace aproximadamente cinco millones de años, cuyos cantos fueron afilados a base de golpes, este tipo de técnica se desarrolló en aproximadamente un millón de años. En tal sentido, “cuando la transformación del objeto natural comenzó a ser normal entre los homínidos, el animal se convierte en hombre y así se da inicio a la fabricación de instrumentos y

herramientas en piedra” (Sklenár 1985. p.17).

Otros aspectos en los cuales se puede enfatizar para dar cuenta sobre el uso de las herramientas, son los medios y los peligros constantes que asechaban al hombre de la prehistoria. Esto lo llevo a un proceso de reflexión para construir y usar herramientas más refinadas, aunque la producción de estas últimas las desarrolló el Homo Habilis de manera muy lenta y con muy pocos avances significativos por un largo periodo de tiempo. Este proceso culminó cuando el hombre aprendió a manipular el metal, posición que también se relaciona con lo expuesto por Buch (1999), cuando afirma que hubo un lapsus de tiempo interrumpido en cuanto a las ideas principales que conduce desde los primitivos raspadores hasta los cuchillos del paleolítico.

Ahora bien no fue solo hasta el último millón de años que el hombre efectuó un refinamiento de las herramientas hechas en piedra, a esto se suma la relación que hace Bronowski al definir este proceso como un refinamiento biológico, es decir que el hombre ya efectuaba tareas mucho más finas y precisas con sus manos. Los hallazgos de finos elementos de caza como los arpones que contaban con elementos salientes tallados en hueso, impedían que la presa una vez fuese impactada por el arpón, no pudiese sacar este elemento de su cuerpo, para lo cual, estas armas requerían de una manipulación más delicada en su manufactura y naturalmente en su implementación.

En cuanto a la conversión de la piedra en herramienta, Sklenár propone que el hacha de mano muestra características inexistentes en las piedras talladas encontradas en yacimientos anteriores, su forma, su uso y técnica tenían un doble fin: la utilidad y la estética. Por ello el hacha fue durante miles de años el único signo de actividad artesanal humana, y a medida en que ha pasado el tiempo, se han descubierto hachas con diversas características las cuales dieron cuenta que los artesanos del paleolítico aprendieron poco a poco a cómo conseguir instrumentos simétricos y

con bordes más afilados.

#### *2.2.2.2. Los materiales dentro del proceso de construcción de la técnica*

El hombre se ha convertido en arquitecto de su medio, pero carece del dominio sobre fuerzas tan poderosas como la naturaleza. El método que ha usado según Bronowski para afrontar esta adversidad ha consistido en seleccionar y probar.

Durante la prehistoria, la comunicación desempeñó un papel fundamental en el proceso de enseñanza de las técnicas necesarias para transformar la naturaleza, estas técnicas fueron adquiridas y perfeccionadas a lo largo de la vida.

Es por ello que la madera y la piedra fueron los primeros elementos que el hombre empezó a manipular para transformarlos en artefactos que daban solución a una necesidad, dando un gran paso intelectual de avance y desarrollo.

En cuanto a las herramientas construidas por el hombre utilizando la piedra como material principal, se evidencian dos tipos de procesos para la obtención de las mismas. El primero a partir de betas naturales y el segundo a partir de golpes, donde el hombre creaba las líneas de corte y así mismo daba la forma adecuada para usarla como herramienta o instrumento; en ese sentido Sklenár plantea que la idea de manipular la roca la haya tenido el hombre por medio de la manipulación y la experiencia con la madera.

Otro material importante de la prehistoria fue el Sílex, con el cual se desarrollaron herramientas relevantes para la época que ayudaron a satisfacer las necesidades primarias. Al respecto Sklenár asegura que los grupos de cazadores que no contaban con este material, recurrían al uso de variedades locales de piedra que tenían a la mano, como la cuarcita, el asperón, el cuarzo y la obsidiana, esta última con características similares al Sílex.

El descubrimiento le permitió al hombre crear un concepto fundamental para la exploración

de la naturaleza, esta exploración trajo consigo innumerables técnicas que fueron de la mano en aquella búsqueda; el ensayo y error son fundamentales para que este proceso se cumpliera, ya que son a partir de estas interacciones en donde se buscó dar respuestas de cómo se produjeron los primeros esbozos de conocimiento (Bronowski, 1973).

Por último la unión de materias primas produjo una nueva serie de herramientas más prácticas y versátiles, como la adaptación del mango en madera, utilización del hueso para la sujeción de las herramientas e incorporación del cuero en las piedras talladas para la protección de la mano, estos fueron procesos y técnicas que se desarrollaron durante el primer periodo de la prehistoria.

### ***2.2.2.3. La técnica y la función***

Al momento de hablar de la técnica y la función en la prehistoria, se debe tener en cuenta que estas fueron el resultado de la utilización de la piedra como medio para cazar a los animales de la época, no obstante en el transcurso de los años aparecieron diversas técnicas para trabajar la piedra y así mismo convertirla en herramienta. Dentro de las técnicas más importantes está la de percusión directa, la de Levallois y la pulimentación. Sklenár (1985) propone que todas las herramientas primitivas tienen una cosa en común, se desarrollaban separando trozos del núcleo (la beta) hasta que se adquiría la forma deseada. El autor plantea que hace 250.000 años los artesanos empezaron a usar una nueva técnica y asegura que en lugar de usar la totalidad del núcleo comenzaron a aprovechar los trozos desprendidos durante el labrado, tanto así que de un solo golpe podían separar una pieza de configuración determinada, siendo esto un gran paso en el desarrollo de la técnica.

Producto de estos desarrollos, se empiezan a evidenciar un refinamiento de técnicas y artefactos, como es el caso de la utilización de herramientas para la agricultura, es decir que se acoplaron a los diferentes contextos que se presentaron en la época.

#### ***2.2.2.4. La caza***

Los utensilios surgen producto de las necesidades del hombre primitivo para ayudar en la supervivencia, una de las funciones más importantes de los utensilios fue la adquisición de alimento, en donde Sklenár asegura que “el desarrollo de la caza puede en realidad haber tenido lugar entre los antepasados homínidos del hombre, sin necesidad de esperar la aparición de este (...) Debieron transcurrir miles de años para que los homínidos cambiaran su modo de vida, es decir, pasaran de su condición de hombres del bosque a hombres de las praderas” (p. 27).

Por otro lado para Bronowski el proceso de la caza se debía desdibujar como el factor que produjo un desarrollo significativo en los cambios actitudinales en el hombre, e inicia sus estudios avalando la importancia que trajo para la evolución humana el caminar erguido, pues contribuyo adoptar una vista más general de su entorno y dejó libre sus manos para empezar a dar respuesta a sus necesidades por medio de la manipulación de los elementos de su entorno y generar los primeros artefactos rudimentarios.

Se piensa que la caza solo se le atribuye al hombre moderno y a sus antepasados mucho más habidos de conocimientos técnicos en la elaboración de artefactos, pero el instinto de supervivencia hace que cualquier animal busque su alimento donde se le aparezca, no fue un caso aislado el acoplamiento evolutivo que tuvo el hombre al pasar de una dieta exclusivamente vegetal, a una rica en proteínas producto de la ingesta de carne.

La aparición de la lanza empleada por el Homo Erectus para la caza de animales de gran tamaño como el mamut, es un ejemplo que da Sklenár de como herramientas que no contaban con la presencia de piedras dentro de su producción también desempeñaron un papel importante dentro del desarrollo de herramientas empleadas para cazar.

Los cazadores desarrollaron también un dispositivo para aumentar la potencia de las lanzas,

este avance favoreció y multiplico el alcance al que podía llegar el hombre, el cual consistía en una estaca o trozo de hueso corto, para su uso el cazador sostenía el artefacto por uno de los extremos, mientras que el otro extremo estaba configurado para servir de apoyo al mango de la lanza.

Otra arma predilecta en esta etapa de la humanidad fue la estaca de lanzamiento, elemento que tiene similitud con los boomerangs Australianos, a lo que Sklenár plantea que los cazadores posiblemente conocieran la forma de elaborar un arma de trayectoria curva en su recorrido por el aire.

En cuanto a las puntas de flecha, las cuales fueron el instrumento más utilizado en la prehistoria, consistían de una hoja triangular estrecha que se sujetaba a una pieza de madera mucho más delgada por resina u otro elemento de sujeción, es por esto que Sklenár asegura que la descomposición de estos materiales orgánicos impide reconocer estas puntas en la actualidad.

Por ejemplo el hombre del paleolítico superior contaba con armas mucho más eficientes y hacían uso de un arma que no es tangible, el lenguaje, Sklenár (1985) sugiere que, pese a lo limitado de su vocabulario, el hombre hacía posible discutir las tácticas de caza con otros miembros del grupo y estar en comunicación con ellos durante la cacería de grandes animales.

Ahora, la comunicación fue una herramienta indispensable para que el hombre alcanzara sus objetivos, la planeación y los procesos cognoscitivos favorables que vienen de la mano con la comunicación, ayudaron a razonar y pensar en estrategias que podían ser modificadas entre los miembros de su grupo.

#### ***2.2.2.5. El Fuego y su importancia***

Sklenár expone que la primera presencia del fuego tuvo origen en los incendios ocasionados por rayos, en donde el hombre pudo manipularlo para que no se apagara mientras lo necesitaba.

Pero el avance más significativo estuvo marcado cuando el hombre tuvo la capacidad de producirlo a través de golpear dos piedras de sílex creando una chispa que al contacto con la vegetación seca generaba el fuego. Este resultado mucho más que un simple instrumento, pesto que se convirtió en un elemento central tanto para la sociedad como para el desarrollo del hombre.

Una de las cualidades más relevantes del fuego es la irradiación de calor y es justo esta cualidad la que más atrajo la atención del hombre primitivo para su uso, puesto que este elemento le permitió adaptarse a las condiciones climáticas de la época. Sklenár afirma que la segunda cualidad fue la proporción de luz, es decir ilumino los paisajes de tal modo que ahuyentaba a los predadores que constantemente estaban asechando en la oscuridad, además sirvió para poder desarrollar sus artefactos durante la noche.

Con el paso del tiempo el hombre desarrollo diferentes técnicas para la producción del fuego, no solo mediante la producción de chispa, sino también por medio de la fricción, aunque esta técnica dependía mucho de la disposición de materiales para su producción, científicos han descubierto trozos de Sílex tallado, los cuales permitieron una producción mucho más significativa de chispas para la obtención de fuego.

Es claro que el desarrollo de la manipulación del fuego, está en las diferentes técnicas que se usaron para su obtención, en general las distintas culturas han empleado el fuego para los mismos fines: calentarse, alejar a los depredadores, desmontar bosques, realizar transformaciones sencillas de la vida cotidiana tales como cocinar con recipientes de alfarería, secar y endurecer la madera, entre otros, gracias a esto se forjo el avance de la civilización y al mismo tiempo dio apertura a la utilización de nuevos materiales como los metales.

#### ***2.2.2.6. El vestido y la vivienda del hombre primitivo***

Al hablar del vestuario utilizado por el hombre de la prehistoria hay que resaltar la fabricación

de instrumentos como las agujas y punzones hechos en hueso para perforar pieles duras, los raspadores hechos en piedra afilada los cuales se utilizaban para separar la piel, la grasa y los ligamentos, como también los suavizadores de hueso para dejar la piel más flexible de tal manera que se pudieran dejar las pieles más suaves, finas y duraderas para así elaborar prendas que ayudaran a combatir los climas de la época.

Por otra parte, la creación de cuevas artificiales las cuales se fabricaron por medio de cinceles, ramas, hojas y hierbas dentro de un recinto de piedra, fueron pensadas para resguardarse y proteger el fuego.

Posteriormente el hombre levanta diferentes tipos de cabañas, como la cabaña de mamut hecha con cráneos del mismo animal, piedras de gran tamaño, fémures, paletillas y otros huesos, como también las cabañas hechas con arcilla, barro y pieles de animales presentes en el neolítico, el cual fue el último periodo de la edad de piedra.

#### ***2.2.2.7. Hacia dónde va la tecnología***

La importancia de este punto es abordar algunos de los avances tecnológicos más importantes de la actualidad, que permiten vislumbrar hacia dónde se está orientando actualmente el desarrollo de la tecnología.

El siglo XX estuvo marcado por tecnologías como las telecomunicaciones y la informática, en el siglo XXI se están ampliando significativamente el rango de posibilidades para mejorar las condiciones del ser humano gracias al Internet, es por esto que la tecnología actual lleva a pensar que en lo que años pasados parecía ciencia ficción pueda ser verdadero en el futuro, tanto así que el ser humano llegue a investigar otros planetas del sistema solar o pueda manejar objetos con la mente como lo nombra Kaku. (2014)

De esta forma las tecnologías que hasta hace poco estaban restringidas al ámbito científico,

espacial o militar, llegan ahora al servicio de cualquier persona para mejorar su calidad de vida como el marcapasos o las prótesis electrónicas, como también el uso de nanotecnología para crear productos que repelen el agua en los limpia parabrisas de los coches o el uso de robots y drones para entregar productos a domicilio como lo hace el Amazon Prime Air.

#### *2.2.2.7.1 La Salud*

La biotecnología y la nanotecnología son las dos tecnologías que están encaminadas a ser en el futuro las de mayor impacto en el ámbito de la salud, estas con ayuda de la robótica, la impresión 3D, los nuevos materiales como las siliconas (polímeros flexibles, ligeros y moldeables, aislantes del calor y la electricidad), la fibra óptica (fibras constituidas por un núcleo central de vidrio muy transparente, atrapa la luz y la transmite íntegramente), materiales híbridos (formados por una fibra y una matriz, como fibras de vidrio y carbono con una matriz de poliéster, son ligeros y de gran resistencia mecánica y altas temperaturas) el internet de las cosas (cualquier objeto del hogar puede tener un chip el cual indica la vida útil, como por ejemplo un chip insertado en el interior de un tarro de azúcar le indica a la empresa distribuidora de azúcar que el producto ya se está acabando y así mismo poder programar el reabastecimiento del mismo), la realidad virtual (se emplean ordenadores y otros dispositivos, cuyo fin es producir una apariencia de realidad que permita al usuario tener la sensación de estar presente en ella) entre otras, ofrecen multitud de aplicaciones en el ámbito de la medicina y gracias a todo esto se puede hablar de alargar la vida del ser humano.

#### *2.2.2.7.2. La Industria*

##### *Impresoras 3D*

Aunque aún es pronto para saber si las impresoras 3D llegarán a tener una implementación en los hogares similar a las impresoras de tinta, tanto para Oppenheimer (2014) como para Kaku

(2014) dentro de sus recorridos por diferentes universidades y laboratorios a lo largo del mundo afirman que no cabe duda que en el mundo del diseño y de la fabricación de productos la impresión 3D se está imponiendo de forma más eficiente y versátil para muchos procesos industriales que hasta ahora eran exclusividad de las grandes fábricas. De esta manera es posible que en un futuro no muy lejano las impresoras 3D aceleren los procesos de fabricación, es decir que puede llegar el caso que cada persona con una impresora 3D en casa pueda diseñar sus propios objetos de uso cotidiano.

### *La robótica*

En la robótica se evidencia la mayor parte de mejoras frente a los artefactos tecnológicos, tal es el caso de los robots, los cuales pueden llegar a ser de gran importancia en el futuro ya que pueden asumir ciertas labores cotidianas tanto a nivel profesional como en el hogar, dando como resultado la posibilidad que las personas puedan dedicarse a realizar otros trabajos en los que sea necesario poner en marcha la creatividad o las relaciones humanas, además de disponer de más tiempo para el ocio o para buscar solución a los problemas actuales o futuros.

### *Nuevos materiales*

La creación de nuevos materiales es una de las soluciones tecnológicas que han desarrollado los científicos en la actualidad, los cuales se diferencian por tener variedad de aplicaciones, como por ejemplo en el transporte se utilizan para desarrollar vehículos más ligeros y resistentes usando fibra de carbono. Es por esto que la creación de nuevos materiales será el proveedor de estos nuevos recursos, los cuales podrán ser utilizados para diferentes aplicaciones en la tecnología y que posiblemente marcarán el futuro de la humanidad, entre las que se encuentran las energías renovables, como la eólica y la solar por mencionar algunas.

### *Realidad virtual*

Mediante la realidad virtual se puede hacer la simulación del mundo real a escenas virtuales, como también se pueden recrear movimientos naturales como por ejemplo brindar la experiencia de estar en un lugar con tan solo estar al frente de un ordenador. Kaku (2014) describe que en algunos países el entrenamiento militar es con ayuda de realidad virtual, esto para simular diferentes campos de batalla.

### *Educación*

Para Oppenheimer (2014) la educación ha tenido un crecimiento notable especialmente en la educación en línea, la cual ha tenido un desarrollo significativo en la última década, es por ello que el autor plantea que en el futuro la educación va funcionar al revés que en la actualidad, es decir, los estudiantes aprenderán en casa con videos y programas interactivos de computación y luego irán al colegio a realizar las tareas, trabajando en equipo con sus demás compañeros y aprovechando al máximo las asesorías por parte de los maestros, tal es el caso de las llamadas flipped schools o aula invertida, la cual es una modalidad de blended learning, es decir aprendizaje semi presencial.

Es importante destacar que las escuelas al revés tuvieron más relevancia después del boom de las clases gratuitas en línea de Salman Khan fundador de Khan Academy, esta academia se enfocó en crear videos académicos gratuitos en línea para que avanzaran a su propio ritmo.

### **2.2.3. Actividad Tecnológica Escolar (ATE)**

Existen una variedad de modelos y formatos que orientan el trabajo de la planeación de clase en el área de tecnología e informática. Cada una de estas, cuenta con una ruta de trabajo y un

enfoque particular. A continuación, se explican los modelos y objetivos que se tomaron como referencia para la propuesta planteada en este trabajo de grado.

### ***2.2.3.1 Conceptualización de la ATE***

Contando con el recurso de las Actividades Tecnológicas Escolares (ATE), es preciso contextualizar este concepto y abordar los pasos para su desarrollo, de tal modo que se pueda definir su importancia en el desarrollo de actividades en el aula.

Inicialmente es importante destacar que en 1996 se menciona por primera vez en Colombia las ATE en el documento denominado: “Educación en tecnología: propuesta para la educación básica” del equipo de tecnología del MEN. Dicho documento propone incluir la educación en tecnología como herramienta para promover el desarrollo tecnológico del país, también menciona la tecnología como un campo interdisciplinar, el cual rompe los esquemas del modelo pedagógico tradicional, puesto que se aleja de los ambientes tradicionales y así mismo fortalece la relación estudiante – docente, para generar aprendizajes más sólidos en el proceso.

Otálora, Quintana & Holguín (2010) definen que “las ATE se conciben como el conjunto de acciones predefinidos por un docente o un grupo de ellos y se crean para la formación de los sujetos respecto al fenómeno de la tecnología, en contextos escolares”, (p.41), es por ello que para elaborar una ATE se determina una organización inicial, desde la cual se derivan actos de conocimiento como enseñar y aprender tecnología, estos corresponden a dos direcciones de pensamiento, la primera desde los mecanismos, los cuales son maneras y formas comportamentales e intelectuales y la segunda desde la naturaleza de la tecnología, vista como objeto de reflexión docente, puesto que allí es donde el docente analiza lo pertinente para enseñar y lo que se necesita aprender.

Como primera instancia se presentan los componentes generales que permiten la construcción de una ATE, estos componentes son:

- Fuentes de estudio: Son los medios que ayudan a establecer la información pertinente de la ATE, como también su viabilidad en el desarrollo de la misma.
- Medios y recursos: Allí la naturaleza y los propósitos de la formación se desarrollan a partir de un conjunto de procesos y elementos fundamentales de carácter material, como lo pueden ser los materiales educativos, los espacios de trabajo, entre otros.
- Retos y propósitos: hacen referencia a los logros que se quieran alcanzar, para ello se establecen tres criterios principales que se deben tener en cuenta al momento de construirlos; 1) complejidad del conocimiento tecnológico, 2) características del desarrollo de los sujetos y la estructura de formación, 3) políticas educativas que justifican el desarrollo del componente
- Objetos de conocimiento: Por medio de este componente se define y se delimita la ATE, allí se tienen en cuenta los contenidos particulares de la tecnología para que sean desarrollados en las actividades propuestas.
- Acciones de enseñanza y aprendizaje: En estas acciones se determinan tres criterios para desarrollar este componente; 1) diseño, se enfatiza en la solución de problemas, 2) análisis, se plantean las posibles respuestas 3) construcción, en la cual se hace la transformación fáctica de las materias primas.
- Metodología: Allí se define el estilo, el enfoque y el trabajo pedagógico.

Como segunda instancia se presenta la guía para la elaboración de Actividades Tecnológicas Escolares, denominada “Diseño de actividades tecnológicas escolares” propuesta por Otálora (2012), donde define que las ATE pueden aportar elementos y orientaciones de carácter

metodológico a los docentes interesados en la concepción, formulación y aplicación de estas, los cuales se pueden fundamentar en un conjunto de criterios y orientaciones necesarias para el diseño de la misma: Esta propuesta está dividida en 5 momentos claves para su desarrollo, resaltando que el orden de los momentos puede ser establecido al gusto de cada docente:

Momento 1: Definición de propuesta de la ATE, en este momento se define de manera concreta los siguientes elementos: el título el cual debe ser simple, atractivo y coherente con el tema, la descripción global la cual mediante un texto breve se describe en que consiste la ATE, el valor e importancia del tema en donde se expresa el sentido de la actividad tanto para el docente como para el estudiante y por último los datos generales en donde se enuncian los autores, el tipo de trabajo, modalidad educativa y la población a trabajar.

Momento 2: En esta parte se definen tres aspectos: el reto, el cual es la temática central para abordar los temas, el contexto el cual permite establecer los límites de la ATE en aspectos espaciotemporales, fenómenos y situaciones, por ultimo las condiciones en donde se define el trabajo pedagógico o didáctico necesario para el desarrollo de la actividad, esta a su vez requiere la definición de tiempos y la determinación de aspectos operativos y formales.

Momento 3: se define el enfoque de trabajo pedagógico y didáctico previsto para abordar la tecnología, esto contribuye a plantear una lógica y estructura en las actividades que se proponen dentro de la ATE, para cumplir con este objetivo se toman en cuenta dos enfoques predominantes en la formación en tecnología: el D&T (Diseño y tecnología) y el CTS (Ciencia, tecnología y sociedad), los cuales orientan la actividad hacia la formación en tecnología, teniendo en cuenta que estos se pueden emplear de manera complementaria dentro de la ATE. Además es importante resaltar la importancia que tiene la lógica y estructura interna, al hablar de la lógica se deben tener en cuenta dos tipos de situaciones, la secuencialidad y la simultaneidad,

puesto que es necesario asignarla a las acciones de conocimiento y que está ligada a los tipos de acciones D&T y CTS.

Momento 4: En esta parte se realiza la formulación de competencias y desempeños. Cabe resaltar que es necesario tomar en consideración y consultar las OGET para establecer el ciclo, el componente, la competencia y los desempeños a trabajar.

Momento 5: Por último se definen los contenidos, los cuales pueden ser concebidos a partir de la formalización de objetivos, estos fundamentalmente se expresan en ideas y planteamientos formalizados, de tal modo que permitan la organización y construcción de conocimientos.

Ahora bien, teniendo en cuenta los modelos presentados anteriormente se elige como referencia la guía denominada “Diseño de actividades tecnológicas escolares” propuesta por Otálora (2012) para la construcción del material de apoyo, esto con el fin de proponer y orientar al docente una ruta para la construcción de una ATE, además se considera oportuno la presentación de esta en el material, puesto que su estructura se basa en la explicación del paso a paso con ejemplos.

### **3. Metodología**

#### **3.1. Diseño metodológico**

En este capítulo se presenta la metodología utilizada para el desarrollo del presente trabajo de grado, el cual busca diseñar un material de apoyo para el docente de tecnología e informática, donde conozca y apropie los fundamentos curriculares presentados en las OGET, y así mismo dispongan de la guía de trabajo para el desarrollo del componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología con sus estudiantes.

Desde allí se describen las etapas para el desarrollo de este trabajo, tomando como base

metodológica la pregunta:

¿Cuál es la incidencia de un material de apoyo para el docente de tecnología e informática, la cual promueva el uso y la apropiación de las OGET como también del componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología en el aula?

Considerando la pregunta anterior, este trabajo de grado se desarrolla a partir de una investigación exploratoria con enfoque mixto, puesto que los estudios exploratorios se emplean cuando se pretende abordar un tema o problema de investigación poco estudiado o que nunca se haya abordado (Sampieri, Fernandez, & Baptista, 2006, p. 101). A su vez la incorporación de estos estudios sirven para sacar a colación fenómenos relativamente desconocidos o poco investigados

En cuanto al enfoque mixto, Teddlie y Tashakkori (2003), Creswell (2005), Mertens (2005), Williams, Unrau & Grinnell (2005), citados por Sampieri, Fernandez, & Baptista (2006), lo define como un proceso que recolecta, analiza y vincula los datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio o investigación para dar respuesta a un planteamiento problema (p. 755).

Cabe resaltar que la utilización de este enfoque ayuda ofrece ventajas como clarificar y formular el planteamiento del problema, como también aumenta no solo la posibilidad de ampliar la dimensión del proyecto sino que el entendimiento del mismo sea mayor y más rápido.

Ahora bien, partiendo de los dos procesos en una primera etapa: La observación en la práctica pedagógica y la aplicación de una encuesta a diez docentes del área de tecnología e informática de diferentes instituciones educativas, teniendo en cuenta que algunos de los docentes tenían un perfil profesional diferente a una licenciatura, en esta parte se evidencio como primer aspecto que existe un desconocimiento y el no uso de las OGET, como segundo aspecto la poca inclusión del componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología en el desarrollo de las clases y como

tercer aspecto la falta de materiales o herramientas que no le permiten al docente conocer lo planteado por el MEN con relación al desarrollo del área de tecnología.

A causa de esto, se opta por utilizar la metodología de investigación con enfoque mixto, teniendo en cuenta que la aplicación de la encuesta arrojó resultados que validaban lo argumentado en el Capítulo 1 (Problema). Por tal razón se considera esta modalidad, porque *“primero se incluye un elemento cuantitativo y luego uno cualitativo o al contrario (...)”* (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2006, p. 759), es decir la segunda etapa se desarrolla a partir de *“validar un instrumento cuantitativo para aplicar una prueba y después obtener datos cualitativos sobre los elementos esenciales del instrumento, por ejemplo, grupos de enfoque, y utilizar estos datos como información sobre validez de criterio concurrente”* (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2006, p. 760).

Para el diseño y construcción del material se tiene como referencia los desarrollos que tuvo la tecnología en la prehistoria, como también de los aspectos más relevantes sobre los postulados que hacen referencia hacia dónde va la tecnología, de tal modo que este fuese un referente de estudio para aplicar dicho componente en el aula y así mismo promover el uso e implementación de las OGET como lineamiento curricular propuesto para el área.

Finalmente se plantea la guía propuesta por Otálora (2012) para elaborar una actividad tecnológica escolar (ATE), en donde el docente pueda tenerla como herramienta didáctica para la explicación del componente.

### **3.1.1. Desarrollo metodológico**

En el desarrollo del presente trabajo se determinaron cinco etapas para llegar a la construcción del material de apoyo, estas son:

#### **1. Observación**

2. Aplicación y análisis de la primera encuesta (anexo 1)
3. Indagación y selección de autores
4. Material de apoyo para docentes (anexo 2)
5. Aplicación, análisis y resultados de la guía.

### ***3.1.1.1. Etapa 1: Observación***

La observación realizada en la práctica pedagógica en la I.E.D Centro Integral José María Córdoba, fue el punto de partida para evidenciar y desarrollar el planteamiento del problema, donde los docentes del área de tecnología no tenían en cuenta las OGET, es decir, no aplicaban los componentes expuestos en las orientaciones.

Hay que mencionar, además que los estudiantes asocian el termino de tecnología a lo artefactual, es decir a productos tecnológicos y artefactos electrónicos, este fenómeno se repite en cada ciclo escolar.

### ***3.1.1.2. Etapa 2: Aplicación y análisis de la primera encuesta***

Seguido a la etapa de observación, se realizó una encuesta (anexo 1) a diez docentes del área de tecnología de diferentes instituciones educativas, esta con la intención de corroborar lo observado durante la práctica, allí se evidenció como primer aspecto que algunos de los docentes encuestados tienen un perfil diferente a una licenciatura, este aspecto se encuentra más a fondo en el capítulo 1.4, la encuesta demostró que la utilización de las OGET en el aula de clase por parte de estos docentes es nula o solamente incluyen en el currículo el componente de solución de problemas con tecnología para el desarrollo de la clase.

Tomando la encuesta como base y teniendo en cuenta los resultados de la misma se decide trabajar el componente menos utilizado: Naturaleza y Evolución de la tecnología, ya que

mediante este componente se pueden definir las características y objetivos que tiene la tecnología misma, tanto como conceptos fundamentales, las relaciones de este con otras disciplinas y el reconocimiento de la evolución a través de la historia y la cultura.

Con base en lo anterior y como lo plantea Sampieri, Fernández & Baptista (2006) en el proceso cualitativo *“el investigador es quien mediante el uso de diversas técnicas recoge y analiza la información y genera las respuestas de los participantes al utilizar una o varias herramientas, además recolecta datos de diferentes tipos: lenguaje escrito, verbal y no verbal, conductas observables e imágenes”* (p.583).

### ***3.1.1.3. Etapa 3: Indagación y selección de autores***

Teniendo en cuenta la etapa dos se opta por escoger la prehistoria y la temática de hacia dónde va la tecnología apoyado en el sustento teórico de los autores Jacob Bronowski (1973), Karel Sklenár (1985), Tomas Buch (1999), Andrés Oppenheimer (2014) y Michio Kaku (2014), de igual manera se tienen como referencia las OGET para desarrollar los conceptos básicos que debe tener el docente que dirige la clase de tecnología, como también se tiene en cuenta el modelo de ATE propuesto por Otálora en la guía de diseño de actividades tecnológicas escolares de 2012.

### ***3.1.1.4. Etapa 4: Material de apoyo para docentes***

Debido al poco uso del componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología y al desconocimiento de las OGET junto con los resultados de la primera encuesta, se plantea el desarrollo de un material para docentes (anexo 2), donde se entretujan en primera instancia los aspectos más relevantes de las OGET, seguido de la temática hacia dónde va la tecnología junto

con la prehistoria para el desarrollo del componente y por último la explicación de cómo diseñar una actividad tecnológica escolar (ATE) con su respectivo ejemplo.

### ***3.1.1.5. Etapa 5: Aplicación, análisis y resultados del material***

El material fue entregada en primera instancia a los diez docentes que respondieron la primera encuesta, además se tuvieron en cuenta quince docentes más de diferentes instituciones educativas pertenecientes al área, esto con el fin de que la población de evaluadores fuera más amplia y desde allí poder construir un análisis más integral frente a la propuesta de trabajo.

Cabe resaltar que la entrega del material a cada docente fue de manera física, esto con el fin de que tuvieran una percepción más amplia del mismo. Con relación al instrumento de evaluación, se dieron dos opciones para responderla, una de forma digital utilizando los formularios de google y a la otra de manera física (anexo 3), teniendo como tiempo de respuesta quince días.

Finalmente el análisis de la información cuantitativa se surge desde los planteamientos de Sampieri, Fernández & Baptista, 2006 quienes nos dicen que *“el análisis de contenido se efectúa por medio de la codificación, es decir, el proceso en virtud de las características más relevantes del contenido de un mensaje se transforman a unidades de estudio que permitan su descripción y un análisis preciso. Lo importante del mensaje se convierte en algo susceptible de describir y analizar”* (p.357).

Es necesario recalcar que las unidades de estudio como lo fueron los cuatro ítems de evaluación (teoría, metodología, elementos de reflexión y presentación del material) se tabularon y graficaron, esto con el fin de codificar las calificaciones de orden cuantitativo, como también generalizar las apreciaciones de orden cualitativo.

## **4. Material de apoyo para docentes**

### **4.1. Desarrollo del material docente**

En este capítulo se presenta el sentido y propósitos de la guía, como también la estructura del material de apoyo para docentes titulado “Desarrollo del componente de naturaleza y evolución de la tecnología, guía para docentes del área de tecnología e informática a partir de las orientaciones generales para la educación en tecnología”.

#### **4.1.1. Sentido y propósitos del material**

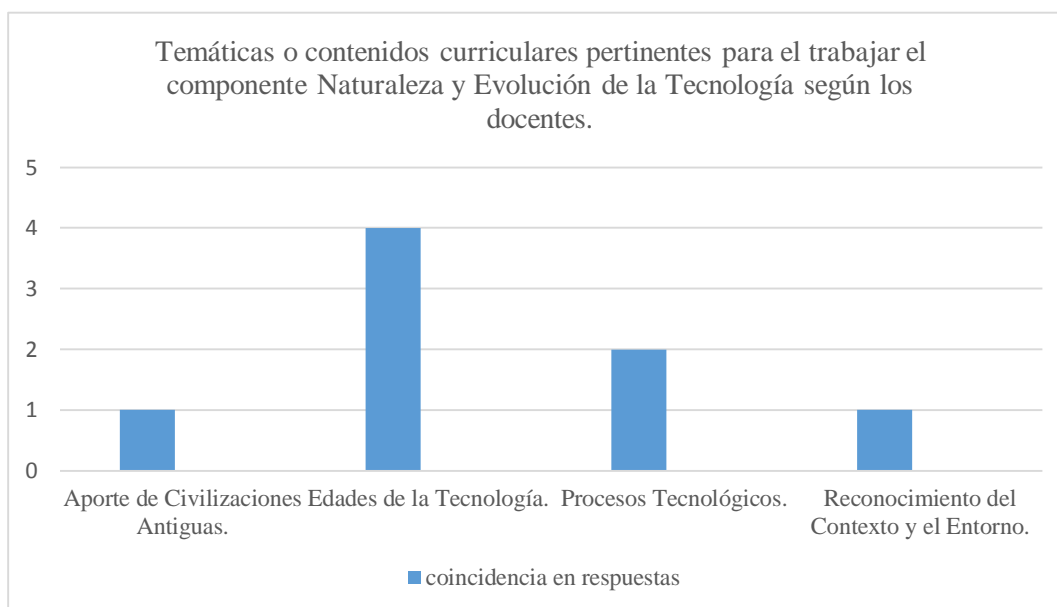
El material de apoyo para docentes entreteje tres aspectos, primero, la estructura y contenido de las OGET, segundo el componente de naturaleza y evolución de la tecnología y tercero, el diseño de una ATE, esto como estrategia que articule dichos aspectos para que el docente de tecnología e informática la utilice como referente teórico para la construcción de sus planeaciones y simultáneamente trabaje con el componente, como también que aplique y entienda como construir actividades que le sirvan como herramienta didáctica para su clase.

Además de abordar aspectos disciplinares del área, el material promueve la reflexión en cuanto a la utilización de los lineamientos curriculares para la creación de planes de estudio, como también de los conocimientos que se tienen en cuanto a la naturaleza y evolución de la tecnología. De igual modo el material busca que el docente adquiera y fortalezca sus conocimientos respecto a los temas dichos anteriormente.

#### ***¿Por qué la prehistoria y los avances tecnológicos que se proyectan para el futuro?***

Para el desarrollo del material de apoyo se elige la prehistoria y los avances tecnológicos que se proyectan para el futuro como ejes temáticos, teniendo en cuenta como primera instancia los resultados de la pregunta 2.6 de la encuesta, la cual dice ¿Qué temáticas o contenidos

curriculares contempla pertinentes para el trabajo de aula con sus estudiantes en torno al componente Naturaleza y Evolución de la Tecnología? Los resultados obtenidos como lo muestra la figura 7 proporcionaron una serie de respuestas que coincidían en unos docentes y fueron estas la base para desarrollar la temática del proceso de evolución de la tecnología en la prehistoria junto con los avances tecnológicos que se proyectan para el futuro, como segunda instancia se evidencio que esta época era pertinente tratarla como eje temático, puesto que en esta se evidencian procesos, desarrollos, herramientas, técnicas e historia de la tecnología.



*Figura 7.* Respuestas de los docentes encuestados ante la pregunta de ¿Cuáles temáticas o contenidos curriculares son pertinentes para el trabajar el componente Naturaleza y Evolución de la Tecnología?

Con base en lo anterior se decide abordar los desarrollos de la tecnología primeramente en la prehistoria y segundo en los avances que están actualmente y se proyectan para el futuro, centrando la atención en los procesos y desarrollos tecnológicos.

#### **4.1.2. Estructura del material**

El desarrollo del material se hace teniendo en cuenta las consideraciones hechas por los docentes a partir de las encuestas aplicadas en la fase inicial de este trabajo de grado, es por esto que se abordan aspectos dentro del marco de referencia legal vigente para el área de tecnología e informática, trayendo a consideración las Orientaciones Generales de Educación en Tecnología, de igual manera se especifican los contenidos del material y elementos como códigos QR o links para la visualización de material audiovisual, los cuales permitirán una comprensión más amplia de la guía en general, de tal manera que le sirva como referente al docente en sus procesos educativos.

El material está estructurada a partir de tres momentos, donde se abarca desde lo general a lo particular, culminando con una orientación para el desarrollo de Actividades Tecnológicas Escolares (ATE), en donde se explica el paso a paso de como estructurar y elaborar este material como herramienta didáctica para el aula, teniendo como referencia la propuesta “Guía Diseño de Actividades Tecnológicas Escolares”, desarrollada por Nelson Otálora en el 2012, el objetivo es explicar una propuesta de ATE pensada para estudiantes pertenecientes al ciclo III, siguiendo las consideraciones pertenecientes para ese ciclo como lo propone las OGET; el objetivo de presentarle al docente el modelo de cómo elaborar una ATE es que pueda construir sus propias actividades a futuro.

Al inicio del material se encuentra el contenido y presentación de la misma, la cual ayuda la docente a comprender la información brindada durante la lectura del documento, como se muestra en la figura 8.



Figura 8. Inicio del material de apoyo

#### 4.1.2.1. Estructura general del material de apoyo

- Momento 1: Contextualización
- Momento 2: Naturaleza y Evolución de la Tecnología
- Momento 3: Actividad Tecnológica Escolar.

##### 4.1.2.1.1. Momento 1: Contextualización

El primer momento se desarrolla a partir de la contextualización del documento Serie de guías N° 30 Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología, ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo! (OGET), del Ministerio de Educación Nacional para el área de tecnología. El objetivo de este apartado es entregar la información necesaria sobre el contenido y estructura de las OGET, con el fin que el docente comprenda la información relevante, de tal modo que pueda tener en cuenta el documento como referente para elaborar sus planeaciones.

De acuerdo a lo anterior se le presenta al docente el contenido de las OGET de manera clara para que este pueda comprender: ¿Qué son?, ¿Cuál es el objetivo?, ¿Cuál es su contenido?, la estructura general de las tablas y las pautas de uso. Además se explican una serie de conceptos básicos para que el docente tenga en cuenta dentro del desarrollo del material y su clase, como lo muestra la figura 9.

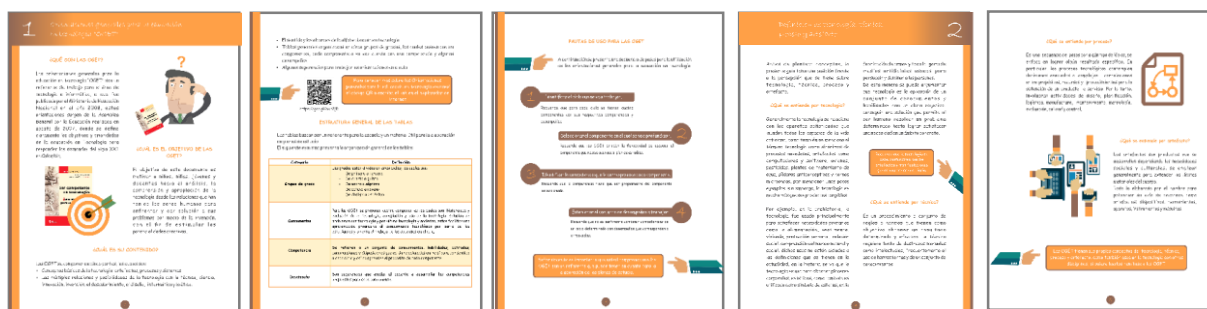


Figura 9. Momento 1 - Contextualización

#### 4.1.2.1.2. Momento 2: Naturaleza y Evolución de la Tecnología

El segundo momento hace referencia a la descripción del componente de “Naturaleza y Evolución de la Tecnología”, seguido a esto en el capítulo 4 se muestran algunos orígenes como también la evolución que ha tenido la tecnología desde la prehistoria, el cual gira en torno a los adelantos que se produjeron en dicha era; por último en el capítulo 5 se muestran algunos de los avances tecnológicos más importantes de la actualidad, como lo muestra la figura 10.

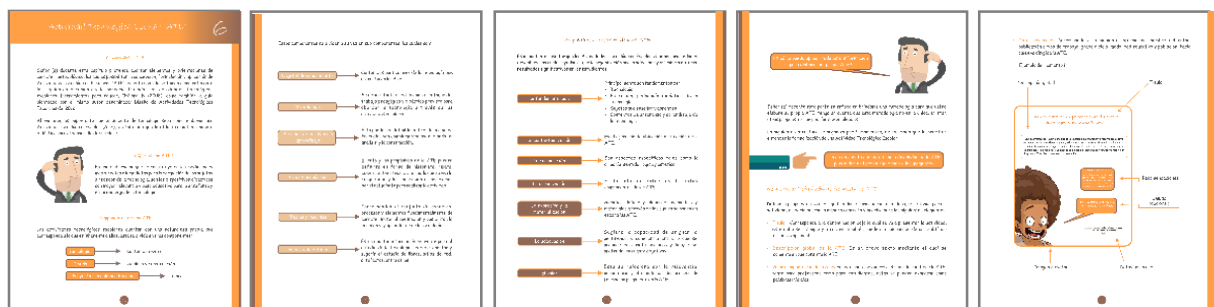




Figura 10. Momento 2 - Naturaleza y Evolución de la Tecnología

#### 4.1.2.1.3. Momento 3: Actividad Tecnológica Escolar

Finalmente, este tercer momento se desarrolla a partir de la explicación de ¿Qué es una ATE?, componentes de una ATE y las propiedades deseables de una ATE, como también se le muestra al docente la guía para el diseño de una Actividad tecnológica escolar propuesto por el autor Nelson Otálora (2012), como lo muestra la figura 11; por último se deja el ejemplo de ATE propuesto por los autores del presente trabajo, como lo muestra la figura 12.



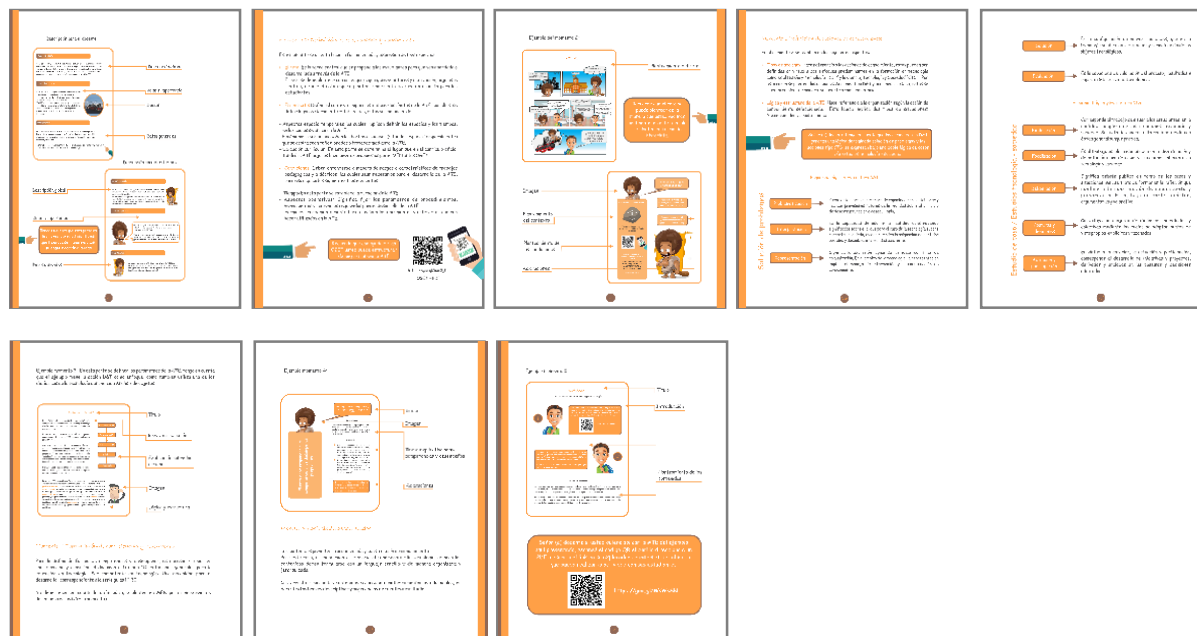


Figura 11. Momento 3 – Explicación de cómo diseñar una Actividad Tecnológica Escolar

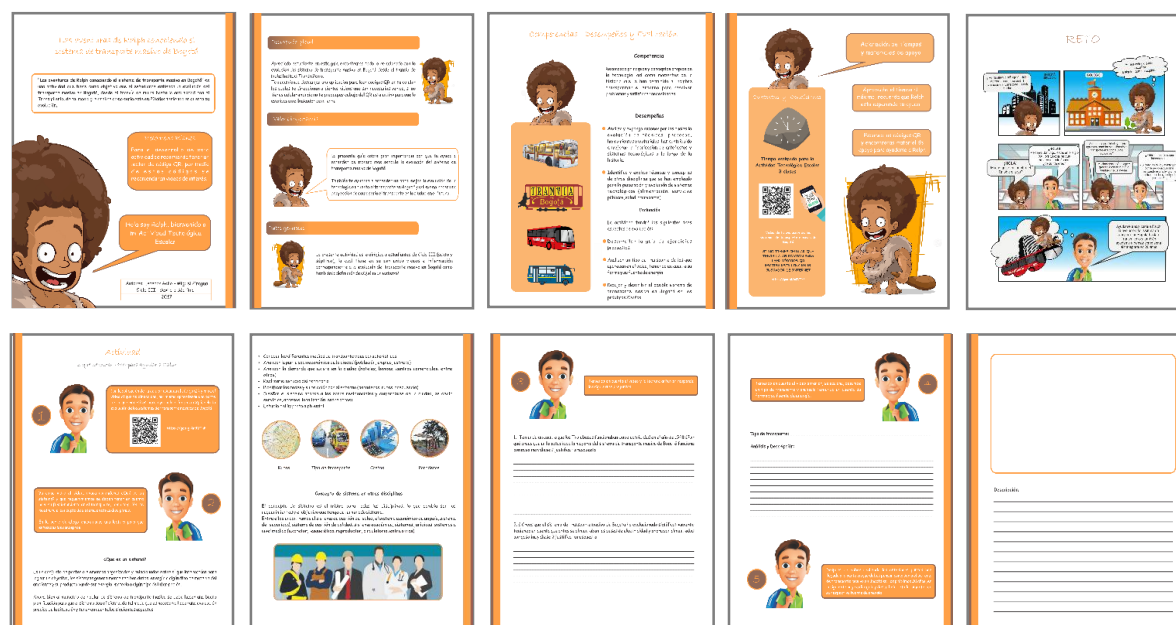


Figura 12. Momento 3 – Actividad Tecnológica Escolar

Al final del material, el docente encontrará un glosario que le permitirá conocer el significado de palabras que quizás no conozca, también encontrará las referencias bibliográficas utilizadas

para la construcción del material y por ultimo una hoja de notas en donde el docente podrá escribir sus apuntes como se muestra en la figura 13.



Figura 13. Glosario y referencias

## 5. Resultados y hallazgos

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a través del instrumento de evaluación del material (anexo 3), en donde veinticinco docentes del área de tecnología e informática los cuales algunos laboran en colegios distritales y otros en colegios privados como lo muestra la tabla 3, dieron sus respectivas calificaciones y apreciaciones frente al material expuesto en el capítulo anterior, como lo muestran las siguientes figuras:

Tabla 3

### Docentes evaluadores del material

Docente	Título de pregrado	Título de posgrado	Colegio donde labora
Jhon Edison Polania	Lic. Diseño Tecnológico.	Ninguno	Federico García Lorca
Andrés González	Lic. Diseño Tecnológico.	Ninguno	Colegio Ciudad de Fomeque
Oscar Manrique	Lic. Diseño Tecnológico.	Ninguno	Cofraternidad de San Fernando

---

Pablo Cortez Moncada	Ing. de Sistemas	Ninguno	Diego Colon
Rolando Garavito	Lic. en Informática	Ninguno	Instituto Central San Mateo
Evangelista Salamanca	Lic. en Informática	Ninguno	I.E.D José María Córdoba
Francisco Quintero	Lic. Diseño Tecnológico.	Ninguno	No respondió
Johann Soler	Lic. Diseño Tecnológico.	Estudiante de la maestría en diseño y creación interactiva	COLNODO
Arlex Rubio	Lic. en Admon. Educativa	Especialista en informática educativa	Rodrigo Lara Bonilla
Michel Peña	Lic. Diseño Tecnológico.	Ninguno	Colegio de Nuestra Señora del Pilar
José Iván Martínez	Lic. en Electrónica	Ninguno	I.E.D José María Córdoba
Héctor Gordillo	Lic. en Admon. y supervisión educativa	Especialista en Edumática	I.E.D José María Córdoba
Paola Ramos	Lic. Diseño Tecnológico	Ninguno	Madre Paula Montal
Gabriela Varón	Lic. Diseño Tecnológico.	Ninguno	Federico García Lorca
Carlos Martínez F	Ing. Mecánico	Especialista en Pedagogía	Instituto Tecnológico Los Pinos
Diana Mahecha T	Lic. en Informática	Ninguno	Colegio San Francisco
Jaime Díaz M	Ing. de Sistemas	Ninguno	Colegio San Francisco
Carol Buitrago A.	Lic. Diseño Tecnológico.	Ninguno	Colegio San Rafael I.E.D
Milton Fajardo M	Lic. en Tecnología e Informática	Magister en educación	Colegio San Rafael I.E.D

---

Amanda C. Gallego	Lic. en Tecnología e Informática	Ninguno	Liceo Contadora
Nelson Roa D.	Ing. Industrial	Ninguno	Colegio Psicopedagógico La Acacia
Camilo Restrepo G.	Lic. en Informática	Ninguno	Gimnasio Colombiano del Sur
María C. Caballero	Lic. en Electrónica	Ninguno	Colegio Liceo La Coruña
Anderson Camargo T.	Lic. en Electrónica	Ninguno	Instituto Aurelio Baldor
Andrés M Saavedra	Lic. en Informática	Ninguno	Nicolás Gómez Dávila

Dado que el instrumento fue evaluado en la escala de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la más alta los docentes evaluaron cada ítem junto y al mismo tiempo dieron sus apreciaciones en cada pregunta tomando como base cuatro aspectos para su respectiva evaluación (fundamentación teórica, desarrollo metodológico, elementos de reflexión y la presentación del material), teniendo en cuenta lo anterior los resultados del instrumento se presentan de orden cuantitativo y cualitativo; cabe resaltar que en las figuras presentadas a continuación el 100 % equivale a los veinticinco docentes evaluadores del material, es decir que cada docente equivale al 4 % de la totalidad.

### **5.1. Sobre la fundamentación teórica**

El objetivo de evaluar la fundamentación teórica fue establecer la pertinencia de las temáticas desarrolladas en el material por medio de cinco preguntas, las cuales se verán reflejadas en las siguientes figuras en donde se expresan las calificaciones a nivel cuantitativo y luego de ello las apreciaciones dadas por los docentes a nivel cualitativo frente a cada ítem evaluado.

Pregunta 1: El nivel de profundización teórica con que se trata cada tema es adecuado y le permite al docente adquirir nuevos aprendizajes; los resultados fueron:

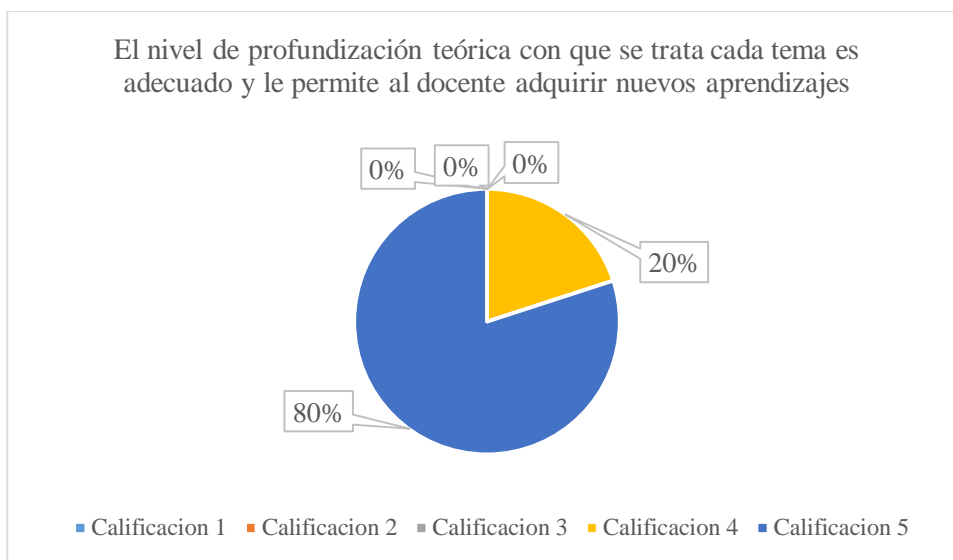


Figura 14. Calificaciones de la pregunta 1 sobre la fundamentación teórica

La figura 14 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 1 sobre la fundamentación teórica, obteniendo como resultado que el 80 % (20 docentes) le dieron una calificación de 5 y el otro 20 % (5 docentes) una calificación de 4; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que el nivel de profundización teórica es el adecuado para trabajar en clase, ya que se desprende un poco de las temáticas que usualmente se trabajan, además resaltan la importancia de la presentación de las diferentes temáticas en la guía, puesto que los argumentos conceptuales son profundos y ayudan al docente a entender tanto los lineamientos curriculares como la evolución de la tecnología sin importar su perfil profesional. Igualmente manifiestan que los contenidos son propicios para utilizar la guía como referente curricular. No obstante se resalta que un 8 % (2 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no

presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que el lenguaje es el apropiado para la enseñanza del tema, aunque pudo haberse abreviado un poco más la explicación acerca de la OGET y profundizar ampliamente tanto en la construcción e implementación de ATE como en la aplicación de estrategias didácticas y/o metodológicas, las cuales lleven a un aprendizaje más significativo en los estudiantes; además un docente demostró el interés por presentar la guía a maestros de diferentes áreas y así mismo poder articular la tecnología con otras materias.

Pregunta 2: Se reconoce la importancia de recurrir a las Orientaciones Generales de Educación en Tecnología, para definir las propuestas curriculares del área; los resultados fueron:

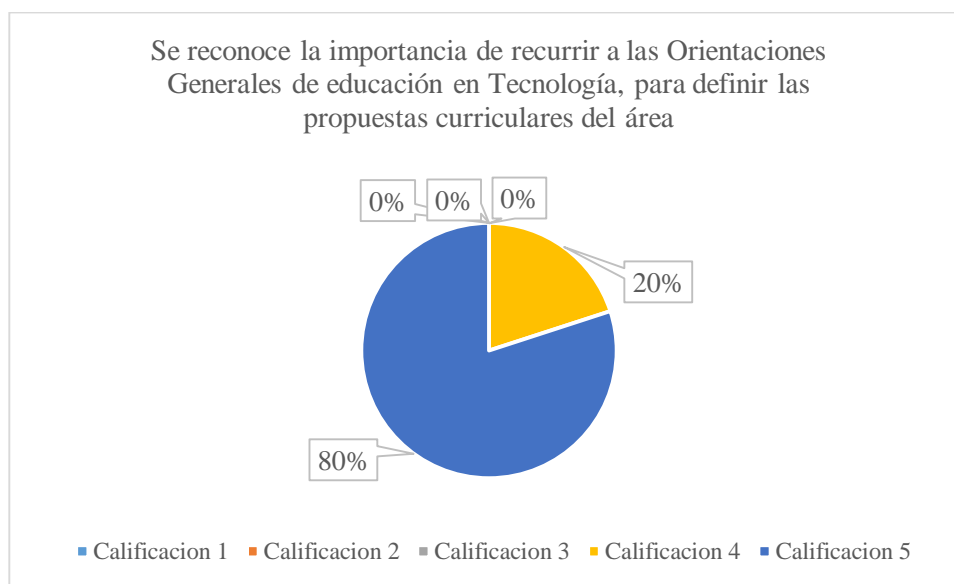


Figura 15. Calificaciones de la pregunta 2 sobre la fundamentación teórica

La figura 15 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 2 sobre la fundamentación teórica, obteniendo como resultado que el 80 % (20 docentes) le dieron una calificación de 5 y el

otro 20 % (5 docentes) una calificación de 4; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la guía muestra con claridad la base de las orientaciones generales para la educación en tecnología, de igual forma se reconoce la importancia de estas en el área, además ayuda a los profesionales con título diferente al de licenciado a poder entenderlas puesto que las simplifica de una manera adecuada. Igualmente los docentes manifestaron que en la guía se refleja un fuerte llamado de atención para que los docentes tengan en cuenta los lineamientos para la creación de sus planes de estudio.

No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que la información suministrada respecto las OGET es clara, aunque se debe tener en cuenta que en algunos casos los docentes de tecnología e informática no recurren a las orientaciones generales para la educación en tecnología ya que prefieren tomar otros tipos de herramientas para el desarrollo de temáticas. No obstante se resalta que un 8 % (2 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Pregunta 3: La información que corresponde al componente Naturaleza y Evolución de la Tecnología permite comprender su esencia y establecer pautas de trabajo en el aula de clase con los estudiantes; los resultados fueron:

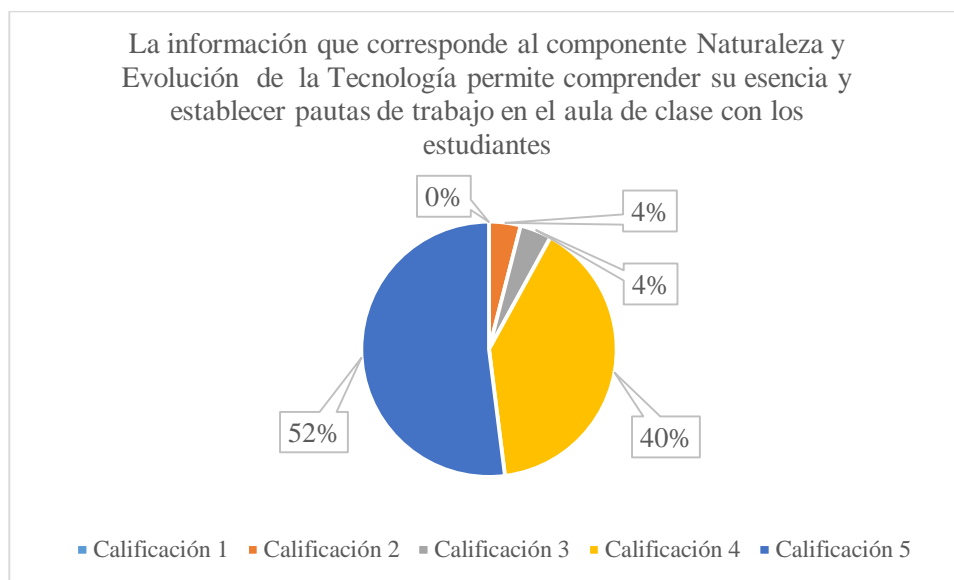


Figura 16. Calificaciones de la pregunta 3 sobre la fundamentación teórica

La figura 16 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 3 sobre la fundamentación teórica, obteniendo como resultado que el 52 % (13 docentes) le dieron una calificación de 5, el 40 % (10 docentes) una calificación de 4, el 4 % (1 docente) una calificación de 3 y el otro 4 % (1 docente) una calificación; se resalta que no hubo calificaciones de 1.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la información fue presentado de forma clara, teniendo en cuenta que los conceptos que se manejan en la propuesta son interesantes, ya que estas temáticas no se trabajan constantemente con los estudiantes; igualmente resaltan la importancia de explicar la esencia del componente.

Además manifestaron que mediante la información suministrada se abre la posibilidad de realizar un recuento de los artefactos hasta llegar a las primeras herramientas que uso el hombre para su supervivencia, esto con el fin de asociar y facilitar la creación de vínculos conceptuales sobre la tecnología y su evolución. No obstante se resalta que que un 4 % (1 docente) el cual dio calificación de 5 no presentó ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que la información permite reconocer que la tecnología estuvo presente en diferentes épocas de la historia, tanto así que promueve la reflexión en cuanto a lo que se trabaja en el aula con relación al componente, aunque los docentes resaltan que la guía se limitó solo en presentar la prehistoria como eje temático, teniendo en cuenta que para explicar la tecnología existen otras épocas más importantes; además manifestaron que se debió clarificar mejor los conceptos y especificar pautas de trabajo para el desarrollo del componente. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Ahora, en referencia a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 3, el docente manifestó que la información es un gran punto de partida para emprender cualquier tema que se quiera tratar, aunque se pudo haber profundizado más en las temáticas planteadas. Por último, en cuanto a la calificación de 2 el docente evaluador no presentó ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Pregunta 4: La fundamentación que se hace sobre la Actividad Tecnológica Escolar (ATE), permite comprender en qué consiste esta estrategia de planeación para el aula de clase; los resultados fueron:

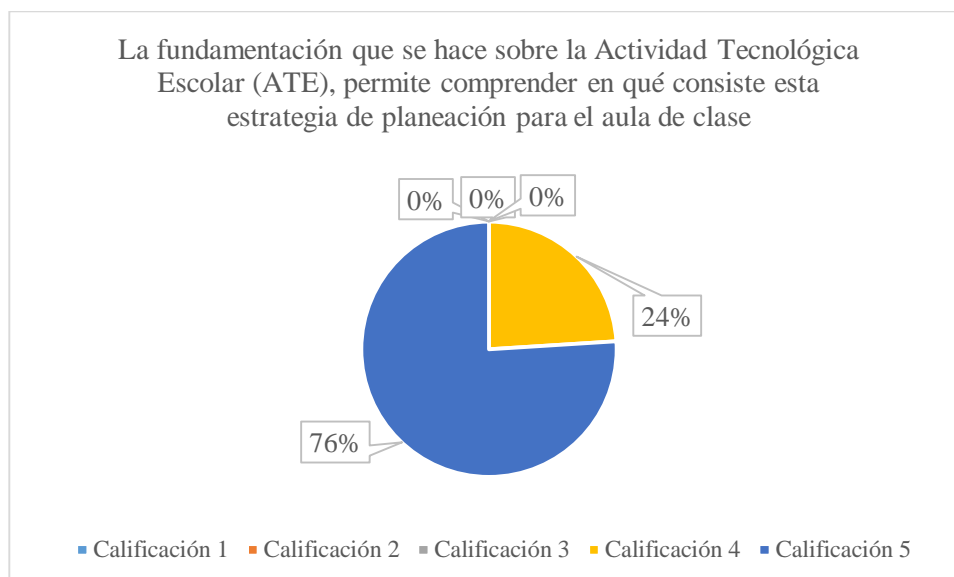


Figura 17. Calificaciones de la pregunta 4 sobre la fundamentación teórica

La figura 17 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 4 sobre la fundamentación teórica, obteniendo como resultado que el 76 % (19 docentes) le dieron una calificación de 5 y el otro 24 % (6 docentes) una calificación de 4; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la fundamentación que se hace en relación a la construcción de una ATE se presentó de manera clara, pues ilustra de manera apropiada el manejo de estas herramientas en el aula. De igual forma resaltan que la explicación es directa ya que el paso a paso permite la comprensión del tema, en cuanto al desarrollo de una actividad. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes definen que la información es buena pero pudo haber presentado

una estructura propia de ATE, esto con el fin de ser más comprensible tanto para el estudiante como para el docente.

Pregunta 5: El ejemplo de ATE presentado en la guía es adecuado para trabajar el componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología, considerando su sentido y definición; los resultados fueron:

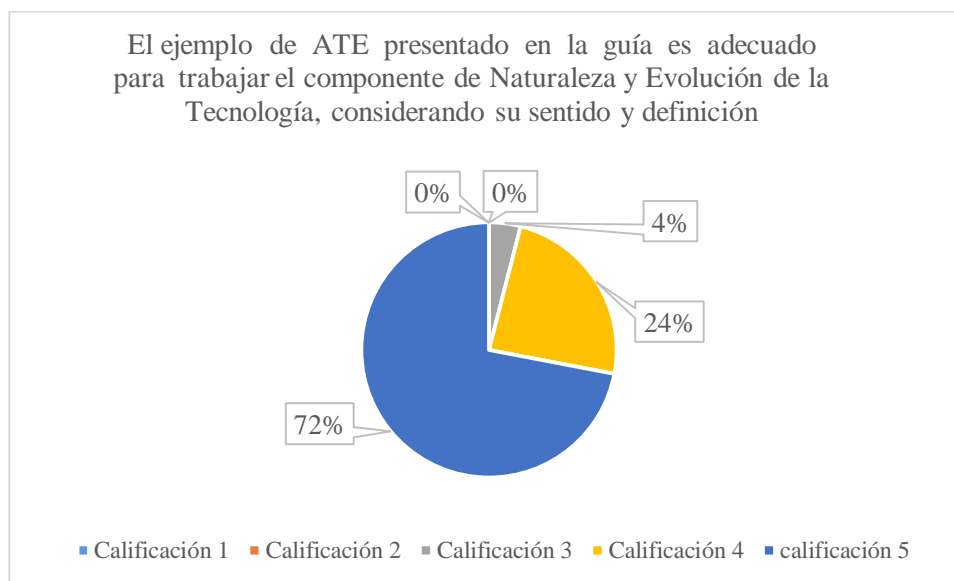


Figura 18. Calificaciones de la pregunta 5 sobre la fundamentación teórica

La figura 18 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 5 sobre la fundamentación teórica, obteniendo como resultado que el 72 % (18 docentes) le dieron una calificación de 5, el 24 % (6 docentes) una calificación de 4 y por último un 4 % (1 docente) dio una calificación de 3; se resalta no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que el ejemplo de ATE se presentó de manera adecuada, teniendo en cuenta la definición del componente; además resaltan que la actividad es llamativa tanto para docentes como para estudiantes, pues se maneja un contexto familiar en el

cual se puede entrelazar la historia, los recursos, la energía y la geografía de manera adecuada, aunque manifiestan que la actividad es exclusiva para una determinada población ya que maneja como eje temático la evolución del transporte masivo de Bogotá.

No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que la actividad visualmente es amigable tanto para los estudiantes como para el docente, ya que no se necesitan conocimientos previos para aplicarla, aunque resaltan que se pudo haber trabajado más a fondo en cuanto ejercicios de construcción; además un docente resalto la ausencia de personajes femeninos dentro del material.

Por otro lado, manifestaron que se pudo haber utilizado un mejor estilo grafico en los personajes, como también una paleta de colores más amplia. No obstante se resalta que un 8 % (2 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Ahora, respecto a la calificación y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 3, el docente manifestó que la ATE es pertinente, pero se debió trabajar más en el reto y en el concepto de sistema para que no quedaran cosas en el aire.

## **5.2. Sobre el desarrollo metodológico**

El objetivo de evaluar el desarrollo metodológico fue establecer la pertinencia de las temáticas desarrolladas en el material por medio de cinco preguntas, las cuales se verán reflejadas en las siguientes figuras en donde se expresan las calificaciones a nivel cuantitativo y luego de ello las apreciaciones dadas por los docentes a nivel cualitativo frente a cada ítem evaluado.

Pregunta 1: La organización de los contenidos teóricos y prácticos son un referente de apoyo para el trabajo de aula de los docentes del área de Tecnología e Informática; los resultados fueron:

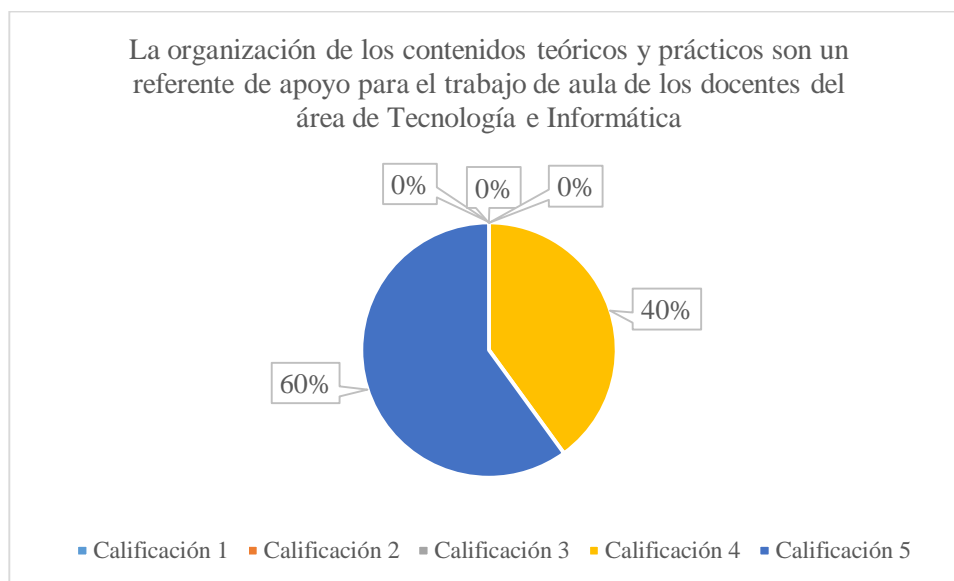


Figura 19. Calificaciones de la pregunta 1 sobre el desarrollo metodológico

La figura 19 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 1 sobre el desarrollo metodológico, obteniendo como resultado que el 60 % (15 docentes) le dieron una calificación de 5 y el otro 40 % (10 docentes) una calificación de 4; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la organización de los contenidos de la guía sirven como referente teórico y metodológico para la construcción de planes de estudio, pues facilitan en gran medida la creación de unidades temáticas; además resaltan la importancia que tiene la propuesta de trabajo ya que evita la búsqueda de información por medio del internet.

De igual manera manifestaron que el uso de guías ayuda en gran medida al desarrollo de los

diferentes componentes propuestos por el MEN en las orientaciones generales para la educación en tecnología. No obstante se resalta que un 8 % (2 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que los contenidos teóricos son pertinentes para el desarrollarlos en el aula, aunque faltaron más citas y referencias, como también resaltaron la importancia de tener en cuenta primero el PEI del colegio para la construcción de los planes de estudio. No obstante se resalta que un 28 % (7 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Pregunta 2: La disposición de los contenidos teóricos y prácticos dan cuenta de los fundamentos curriculares presentados en las OGET y del desarrollo del componente Naturaleza y Evolución de la Tecnología; los resultados fueron:

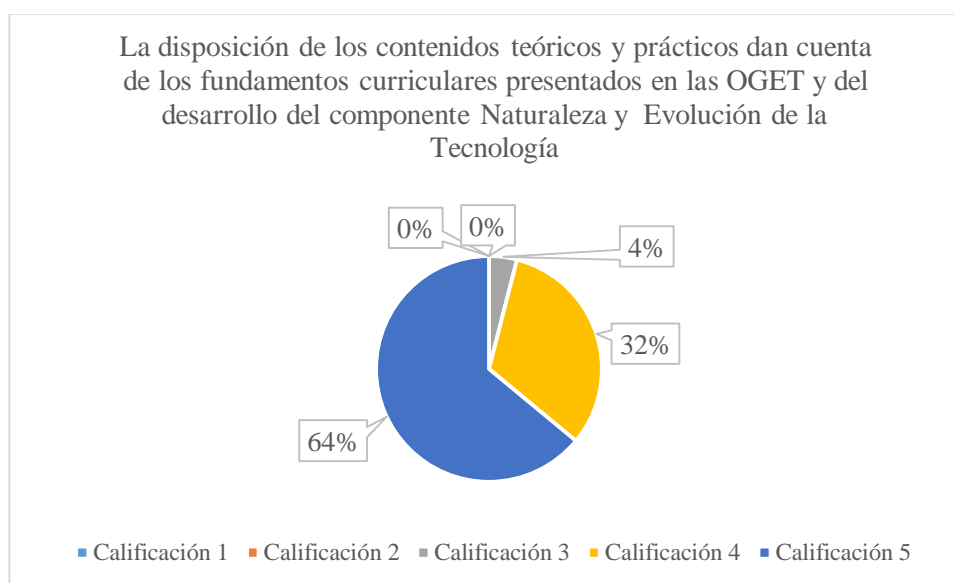


Figura 20. Calificaciones de la pregunta 2 sobre el desarrollo metodológico

La figura 20 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 2 sobre el desarrollo

metodológico, obteniendo como resultado que el 64 % (16 docentes) le dieron una calificación de 5, el 32 % (8 docentes) una calificación de 4 y el 4 % (1 docente) una calificación de 3; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la disposición de los contenidos teóricos y prácticos son claros y de fácil comprensión, pues se enfocan en solo una época y dan cuenta a lo que se define en las orientaciones generales, de igual manera se demuestra que la temática está estrechamente relacionada con los lineamientos propuestos por el MEN.

De acuerdo con lo anterior un docente manifestó que la estructura de la guía es similar a la de las OGET. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que los contenidos dan respuesta a los fundamentos de la tecnología, aunque se centran en solo un tema y la estructura se asemeja a las orientaciones generales. De igual forma se resalta la pertinencia que tienen estos contenidos, ya que por medio de la comunicación gráfica se organiza la información. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Ahora, respecto a la calificación y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 3, el docente manifestó que en la guía hay varias imágenes que no tienen una buena resolución, causando que se pierda la armonía de la ilustración general del material.

Pregunta 3: Los videos e información de interés proporcionados mediante los códigos QR o Links son pertinente para la explicación de los temas abordados; los resultados fueron:

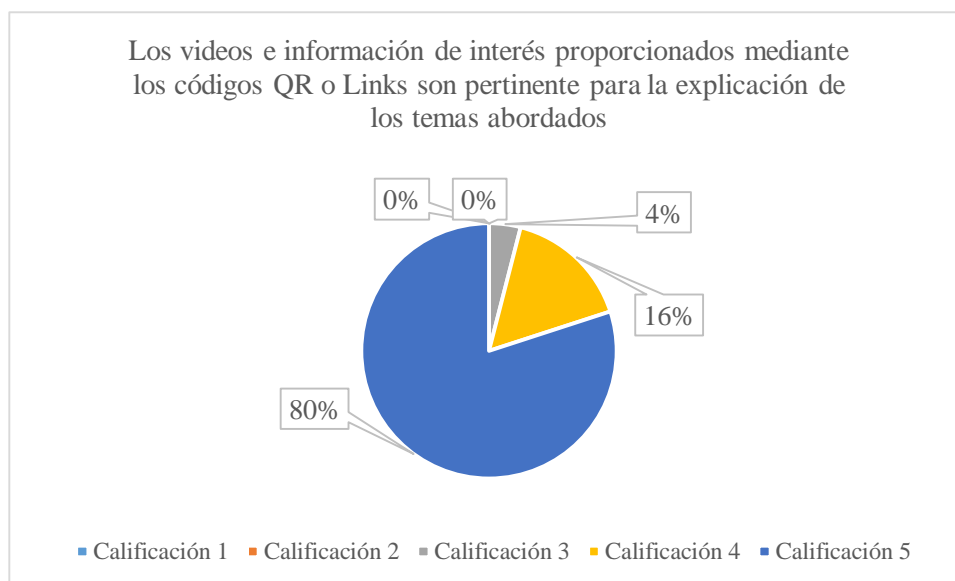


Figura 21. Calificaciones de la pregunta 3 sobre el desarrollo metodológico

La figura 21 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 3 sobre el desarrollo metodológico, obteniendo como resultado que el 80 % (20 docentes) le dieron una calificación de 5, el 16 % (4 docentes) una calificación de 4 y el 4 % (1 docente) una calificación de 3; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la utilización de códigos QR y links ayudaron a ejemplificar la información, por otra parte actuaron como una herramienta extra para entender el documento.

En cuanto a la información suministrada en ellos, se resalta la presentación de videos e infografías, puesto que rompen la línea de lectura y pueden llegar a servir como activación cognitiva para el lector. No obstante se resalta que un 16 % (4 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, un docente manifestó que la utilización de los códigos QR y links complementan pertinentemente la información propuesta en el material, aunque resalta que para tener acceso a dicha información se necesita de conexión a Internet. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado, es decir, solo un docente presento sus apreciaciones.

Ahora, respecto a la calificación y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 3, el docente manifestó que no pudo tener acceso a la información, puesto que no pudo abrirlas, también resaltó que la guía en general pudo haberse presentado de manera digital.

Pregunta 4: El proceso de diseño de la ATE se presenta de manera clara y comprensible; los resultados fueron:

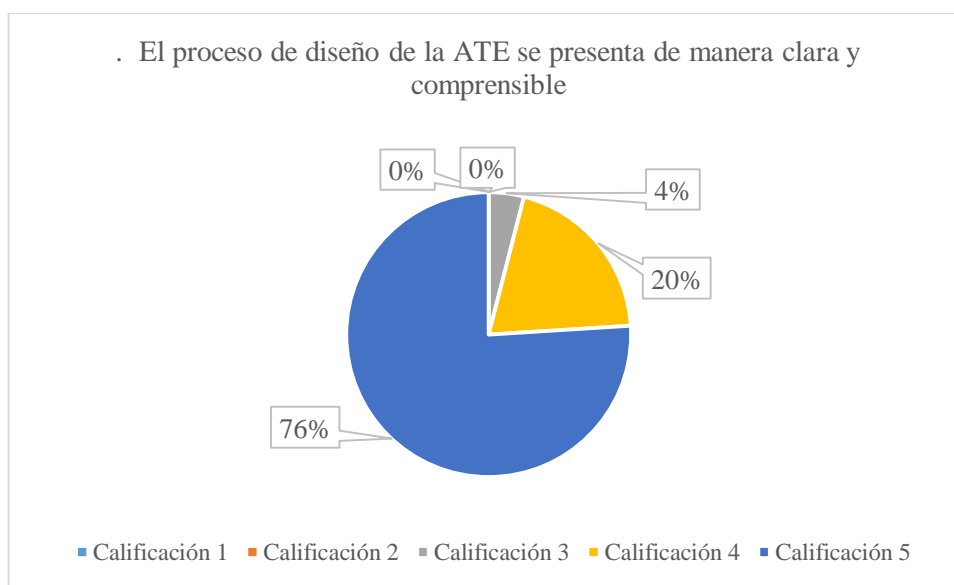


Figura 22. Calificaciones de la pregunta 4 sobre el desarrollo metodológico

La figura 22 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 4 sobre el desarrollo metodológico, obteniendo como resultado que el 76 % (19 docentes) le dieron una calificación

de 5, el 20 % (5 docentes) una calificación de 4 y el 4 % (1 docente) una calificación de 3; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que el proceso de diseño de la ATE se presentó de manera clara y más para los docentes que las estudian por primera vez. En relación a la parte grafica los docentes resaltan el valor agregado de la propuesta, además indican que en la parte práctica los resultados fueron positivos.

Es necesario recalcar que un 16 % (4 docentes) dejaron en sus apreciaciones un si como respuesta. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes definen que la explicación para el desarrollo de una ATE se presentó de manera clara y precisa, aunque le faltaron algunas imágenes y ejemplos, además un docente indico que se pudo haber utilizado otra metodología en el material. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Ahora, respecto a la calificación y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación 3, el docente manifestó que hay varias imágenes que no tienen una buena resolución y esto hace que se pierda la armonía en general del material.

### **5.3. Sobre los elementos de reflexión**

El objetivo de evaluar los elementos de reflexión fue establecer la pertinencia de las temáticas desarrolladas en el material por medio de cuatro preguntas, las cuales se verán reflejadas en las

siguientes figuras en donde se expresan las calificaciones a nivel cuantitativo y luego de ello las apreciaciones dadas por los docentes a nivel cualitativo frente a cada ítem evaluado.

Pregunta 1: Se promueve la reflexión sobre las competencias y los contenidos que propone el MEN para el área de tecnología e informática a través de la OGET; los resultados fueron:

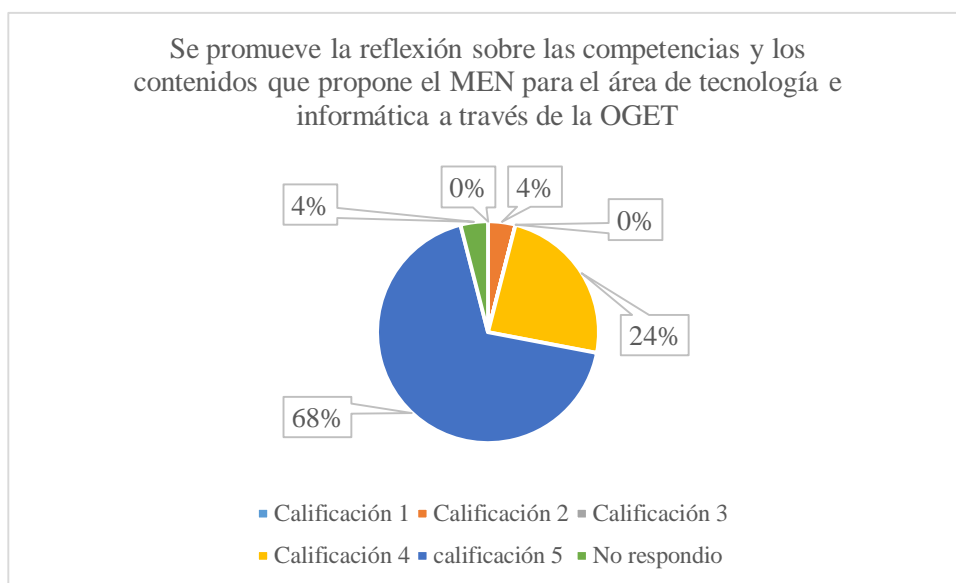


Figura 23. Calificaciones de la pregunta 1 sobre los elementos de reflexión

La figura 23 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 1 sobre los elementos de reflexión, obteniendo como resultado que el 68 % (17 docentes) le dieron una calificación de 5, el 24 % (6 docentes) una calificación de 4, el 4 % (un docente) una calificación de 2 y un 4 % (1 docente) no dio respuesta; se resalta que no hubo calificaciones de 3 y 1.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la guía promueve constantemente la reflexión en cuanto a la inclusión de los lineamientos curriculares propuestos por el MEN para el diseño de planes de estudio, además resaltan que la información condensada en la guía respecto a las

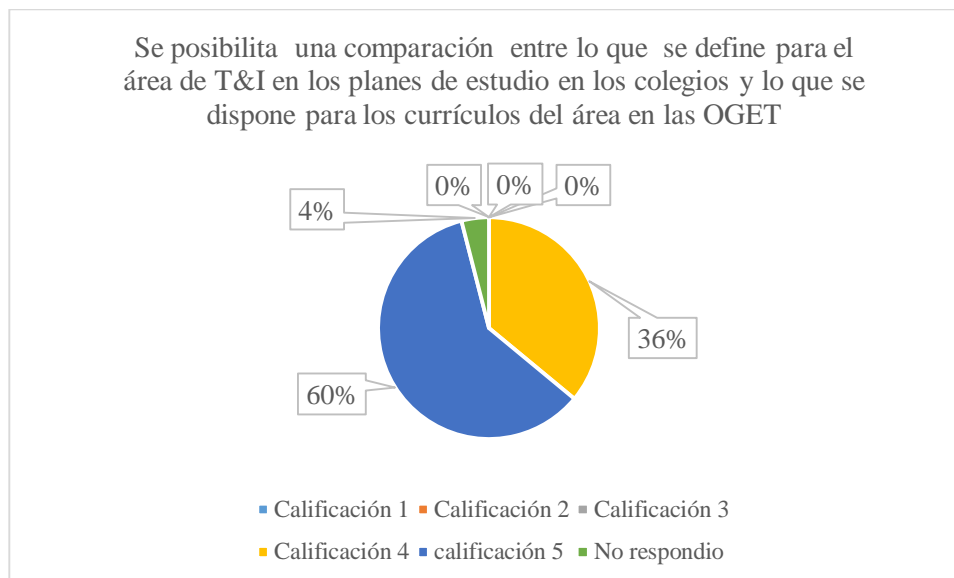
OGET les abrió la perspectiva de reconstruir sus planes de estudio.

Es necesario recalcar que un 16 % (4 docentes) dejaron en sus apreciaciones un si como respuesta. No obstante se resalta que un 16 % (4 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que los contenidos condensados en el material generan una reflexión en cuanto a la estructura de sus planes de estudio y los propuestos por el MEN, además un docente indico que los contenidos no son aplicables en lugares apartados de la capital, puesto que no tienen este tipo de problemáticas de transporte. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Ahora, respecto a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 2, el docente manifestó que la guía no presento puntos fuertes de reflexión. Por último, es importante mencionar que un 4% (1 docente) no dio calificación ni apreciaciones en cuanto el ítem evaluado.

Pregunta 2: Se posibilita una comparación entre lo que se define para el área de T&I en los planes de estudio en los colegios y lo que se dispone para los currículos del área en las OGET; los resultados fueron:



*Figura 24.* Calificaciones de la pregunta 2 sobre los elementos de reflexión

La figura 24 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 2 sobre los elementos de reflexión, obteniendo como resultado que el 60 % (15 docentes) le dieron una calificación de 5, el 36 % (9 docentes) una calificación de 4 y el 4 % (1 docente) no dio respuesta; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la guía crea un interesante espacio de revisión y reflexión en torno a las temáticas trabajadas en las instituciones versus directrices del MEN, además un docente indicó que a través de la guía se evidenció que el contenido de las OGET es bastante flexible y permite desarrollar adecuadamente planes de estudio. Igualmente manifiestan que la guía permite generar la integralidad de las áreas a partir de la tecnología, de tal modo que se puedan desarrollar y potenciar los valores ciudadanos.

Es necesario recalcar que un 20 % (5 docentes) dejaron en sus apreciaciones un si como respuesta. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no

presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que las comparaciones son adecuada, aunque se debe entender que en algunos casos los docentes no relacionan los parámetros manejados en el área con lo propone el MEN; además los planes de estudio son únicos y particulares para cada institución, es por ello que utilizar las OGET ayudaría a darle un mejor rumbo a la malla curricular.

No obstante se resalta que un 28 % (7 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Pregunta 3: El desarrollo del componente Naturaleza y Evolución de la Tecnología que se hace en la guía le permite reconocer la importancia de enseñar este tipo de conocimientos, para que los estudiantes comprendan que el campo de la tecnología no se limita a los artefactos; los resultados fueron:

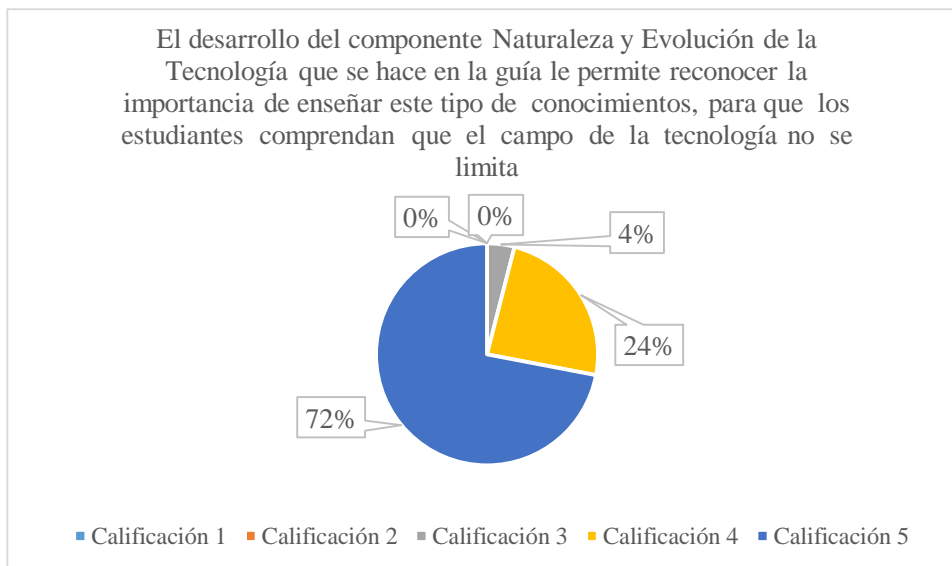


Figura 25. Calificaciones de la pregunta 3 sobre los elementos de reflexión

La figura 25 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 3 sobre los elementos de reflexión, obteniendo como resultado que el 72 % (18 docentes) le dieron una calificación de 5, el 24 % (6 docentes) una calificación de 4 y el 4 % (1 docente) una calificación de 3; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que las temáticas utilizadas en el material para desarrollar el componente de naturaleza y evolución de la tecnología se presentaron de manera clara, pues les permitió entender que el uso de la tecnología está más allá de lo artefactual, además indican que uno de los ejes temáticos trabajados en el material como lo fue la prehistoria, les generó reflexionar en cuanto a como un material tan común como la piedra pudo llegar a ser tan importante para el desarrollo del hombre.

No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, un docente manifestó que en el material no había contenidos informáticos y en relación a la calificación de 3, el docente no manifestó sus apreciaciones respecto a la calificación dada en este ítem.

Pregunta 4: El modelo de ATE que se presenta en el material conlleva a la participación activa de los estudiantes y al interés por conocer sobre el origen y desarrollo de los productos tecnológicos; los resultados fueron:

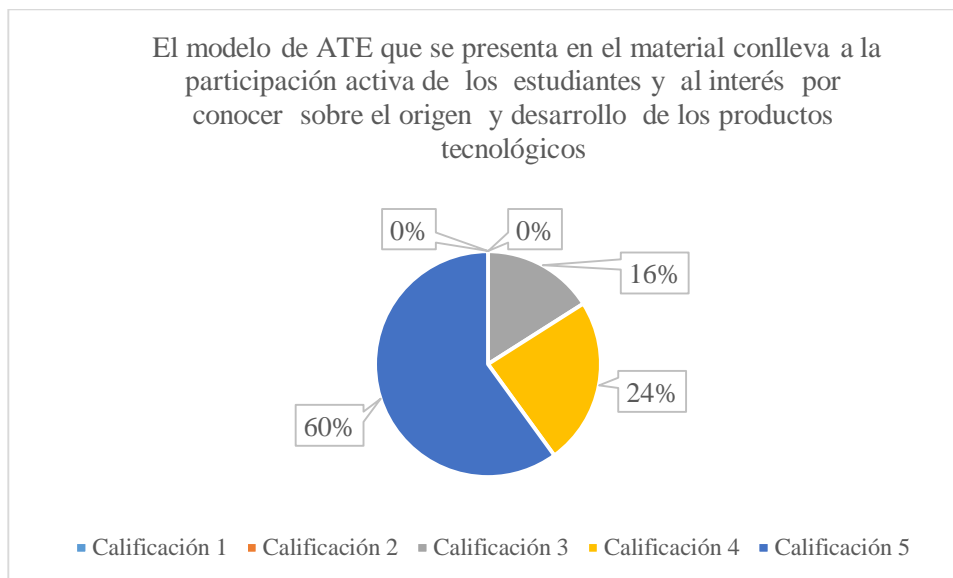


Figura 26. Calificaciones de la pregunta 4 sobre los elementos de reflexión

La figura 26 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 4 sobre los elementos de reflexión, obteniendo como resultado que el 60 % (15 docentes) le dieron una calificación de 5, el 24 % (6 docentes) una calificación de 4 y el 16 % (4 docentes) una calificación de 3; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la ATE facilita la re orientación de temáticas y procesos pedagógicos propios de la asignatura, ubicándolos histórica y geográficamente, además indicaron que el desarrollo de la ATE contextualiza al estudiante, pues utiliza elementos propios de su contexto. Por otro lado un docente manifestó que nunca había hecho una ATE y que al momento de aplicarla los estudiantes respondieron de manera sobresaliente.

Ahora bien, es necesario recalcar que un 4% (1 docente) dejó en sus apreciaciones un si como respuesta. No obstante se resalta que un 20 % (5 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que la ATE promueve el análisis de la actividad, pero no promueve la construcción de artefactos, además resaltan la parte gráfica y metodológica de la actividad. Por otro lado un docente indico que al momento de aplicar la ATE le surgieron preguntas en cuanto a la aplicación de esta en diferentes contextos.

No obstante se resalta que un 8 % (2 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Ahora, respecto a la calificación de 3, el docente manifestó que a pesar que la actividad tiene bastantes aspectos favorables se pudo haber trabajado mucho más con conceptos.

#### **5.4. Sobre la presentación del material**

El objetivo de evaluar la presentación del material fue establecer la pertinencia de las temáticas desarrolladas en el mismo por medio de cuatro preguntas, las cuales se verán reflejadas en las siguientes figuras en donde se expresan las calificaciones a nivel cuantitativo y luego de ello las apreciaciones dadas por los docentes a nivel cualitativo frente a cada ítem evaluado.

Pregunta 1: La información suministrada en el material es presentada de modo claro y comprensible, se usa un lenguaje apropiado y acorde con lo que se espera de un material para docentes; los resultados fueron:

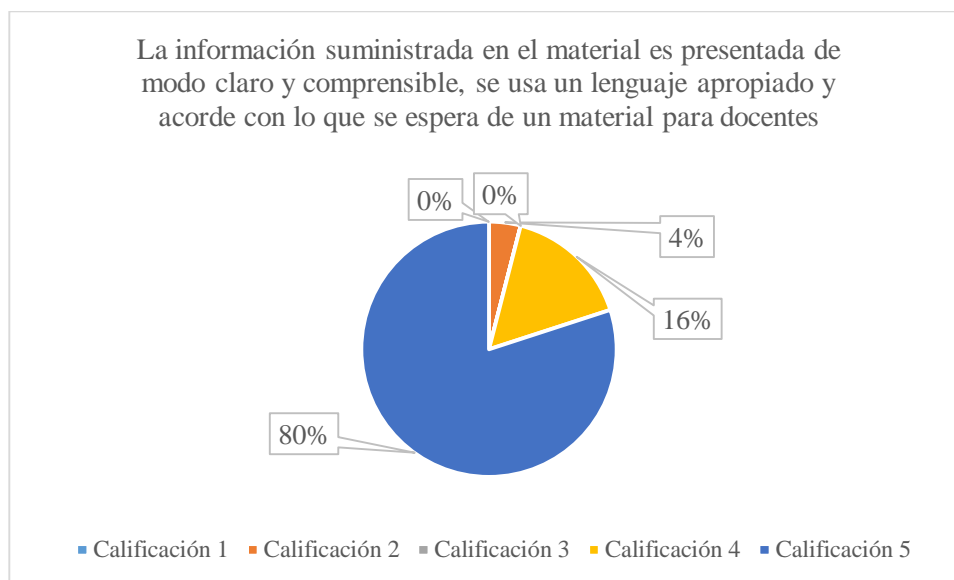


Figura 27. Calificaciones de la pregunta 1 sobre la presentación del material

La figura 27 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 1 sobre la presentación del material, obteniendo como resultado que el 80 % (20 docentes) le dieron una calificación de 5, el 16 % (4 docentes) una calificación de 4 y el 4 % (1 docente) una calificación de 2; se resalta que no hubo calificaciones de 3 y 1.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que en el material se maneja un lenguaje adecuado, claro y pertinente, pues permite pensar en re significar la malla curricular, además el lenguaje no se presenta solamente de manera escrita, sino también de manera gráfica. En el mismo sentido un docente indicó que al momento de ver el material por primera vez pensó que eran las OGET, puesto que tienen semejanzas en su estructura.

Ahora bien, es necesario recalcar que un 8 % (2 docentes) dejaron en sus apreciaciones un si como respuesta. No obstante se resalta que un 20 % (5 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, un docente manifestó que es pertinente, aunque el material se presentó de manera infantil. No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado, es decir que solo un 4 % (1 docente) dio sus apreciaciones respecto al ítem evaluado.

Con respecto a la calificación de 2, el docente manifestó que la redacción de la presentación no fue clara, pues no se utilizaron correctamente los signos de puntuación haciendo que se perdiera el hilo del tema central.

Pregunta 2: La tipografía (tipo de letra, interlineado, tamaño, cortes de palabra, columnas) y la diagramación es la adecuada; los resultados fueron:

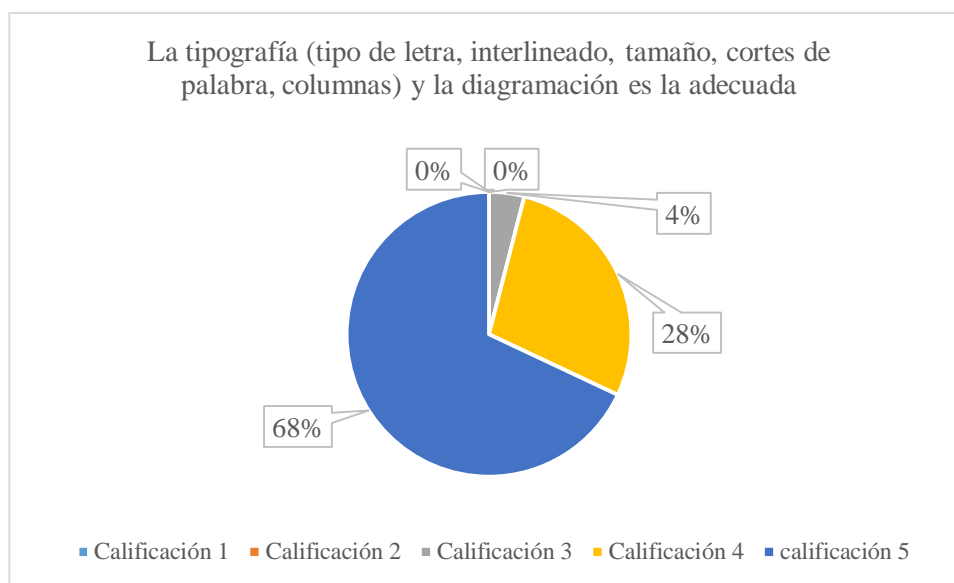


Figura 28. Calificaciones de la pregunta 2 sobre la presentación del material

La figura 28 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 2 sobre la presentación del material, obteniendo como resultado que el 68 % (17 docentes) le dieron una calificación de 5, el

28 % (7 docentes) una calificación de 4 y el 4 % (1 docente) una calificación de 3; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la tipografía es acorde a lo propuesto, pues los cortes son adecuados y se presta para que el contenido sea leído de forma clara, aunque tiene errores de puntuación y ortografía. Por otro lado un docente indicó que el material se realizó con una diagramación excelente.

Ahora bien, es necesario recalcar que un 16 % (4 docentes) dejaron en sus apreciaciones un si como respuesta. No obstante se resalta que un 16 % (4 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que la guía estuvo acorde en cuanto a la presentación de una cartilla impresa, aunque reiteran varias veces que hubo mucho texto. De igual manera indican las posibles mejoras que podría tener la cartilla en cuanto al diseño de guías para colorear, diseñar, entre otras opciones.

No obstante se resalta que un 16 % (4 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Ahora, respecto a la calificación de 3, el docente manifestó que el material al ser un documento extenso, se debió utilizar una fuente diferente a la Comic Sans, pues este tipo de fuente puede llegar a incomodar en cierto punto la lectura.

Pregunta 3: El formato utilizado para la presentación del material es el adecuado, presenta un contraste de colores visualmente agradable; los resultados fueron:

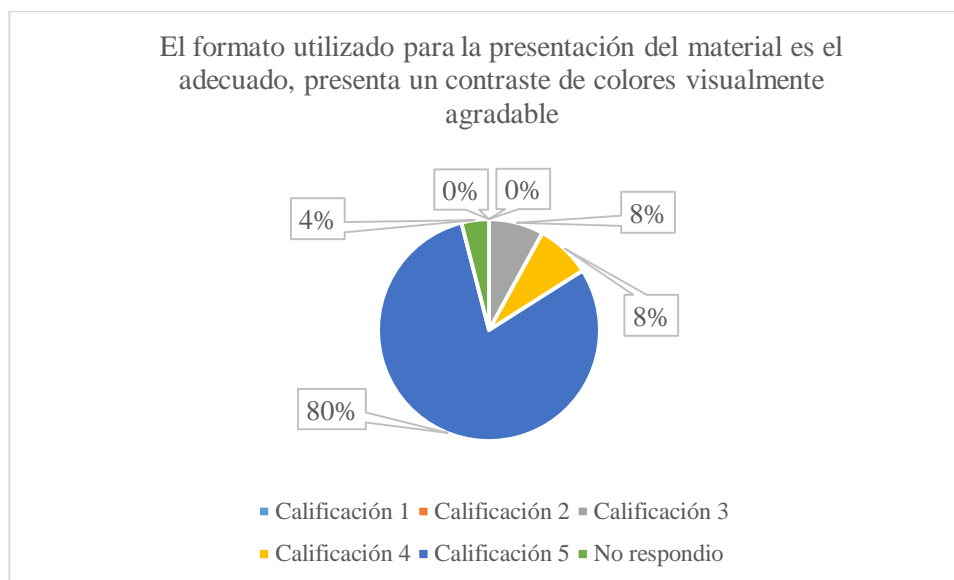


Figura 29. Calificaciones de la pregunta 3 sobre la presentación del material

La figura 29 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 3 sobre la presentación del material, obteniendo como resultado que el 80 % (20 docentes) le dieron una calificación de 5, el 8 % (2 docentes) una calificación de 4, el 8 % (2 docentes) una calificación de 3 y el 4 % (1 docente) no respondió; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que el formato utilizado en la guía fue el adecuado, pues la diagramación y los colores son agradables y propositivos para la lectura, además un docente indicó que es interesante ver cómo se pueden amenizar contenidos tan extensos en materiales para docentes.

Ahora bien, es necesario recalcar que un 20 % (5 docentes) dejaron en sus apreciaciones un sí como respuesta. No obstante se resalta que un 20 % (5 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En cuanto a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la

calificación de 4, un docente manifestó que se pudo haber utilizado dibujos o imágenes más cercanas a las épocas manejadas en el material. No obstante se resalta que un 4% (1 docente) el cual dio calificación de 4 no presentó ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

Ahora, respecto a la calificación de 3, el docente evaluador no dio las apreciaciones respecto a la calificación del ítem evaluado, además es importante resaltar que un 4 % (1 docente) no dio calificación ni apreciaciones.

Pregunta 4: La utilización de códigos QR y links para conocer anexos e información de interés son pertinentes en el material; los resultados fueron:

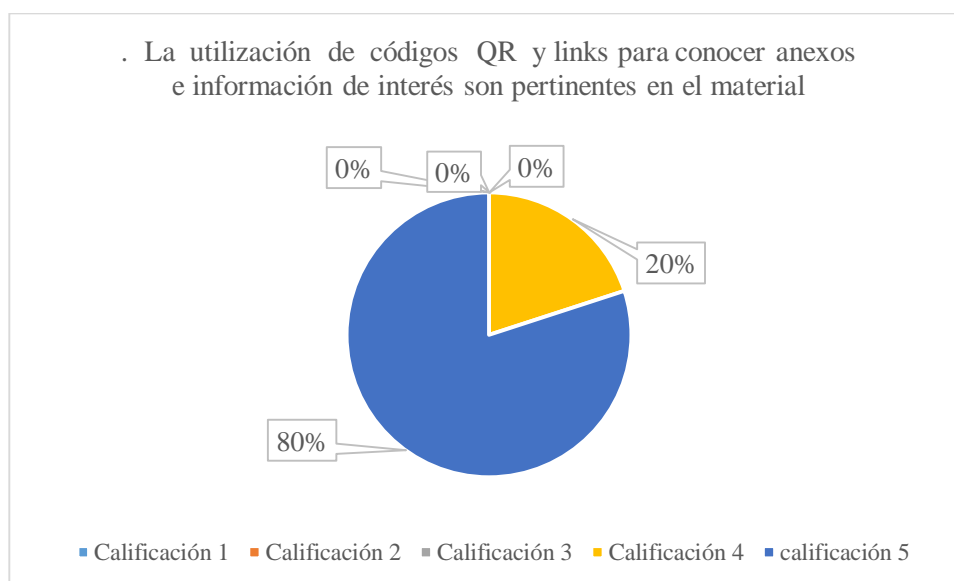


Figura 30. Calificaciones de la pregunta 4 sobre la presentación del material

La figura 30 muestra las calificaciones tabuladas de la pregunta 4 sobre la presentación de la guía, obteniendo como resultado que el 80 % (20 docentes) le dieron una calificación de 5 y el 20 % (5 docentes) una calificación de 4; se resalta que no hubo calificaciones menores a las asignadas.

Sobre las calificaciones y las apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 5, los docentes manifestaron que la utilización de códigos QR y links dentro del material refleja el trabajo y dedicación por parte de los autores, además indican que estas herramientas posibilitan y orientan la creación de guías para los estudiantes en temáticas específicas, como también manifiestan que dichas herramientas son oportunas, puesto el material está dirigido para docentes de tecnología y se manejan conceptos comunes. Por otra parte un docente resaltó positivamente tener los links como segunda opción por si no abren los códigos QR.

No obstante se resalta que un 40 % (10 docentes) los cuales dieron calificación de 5 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

En relación a las calificaciones y apreciaciones que se obtuvieron y que dan cuenta a la calificación de 4, los docentes manifestaron que son pertinentes y necesarios para brindar información extra, puesto que la información consignada ayuda a comprender mejor la realidad y el tema. A su vez un docente manifestó que si no se tienen las herramientas para hacer lectura de los códigos existe la posibilidad de acceder al link por medio de la web.

No obstante se resalta que un 12 % (3 docentes) los cuales dieron calificación de 4 no presentaron ninguna apreciación en cuanto al ítem evaluado.

### **5.5. Otras observaciones o sugerencias del material**

El objetivo de dejar un espacio en la parte final del instrumento es para que el docente escriba las observaciones generales frente al material, como también las sugerencias que posiblemente no fueron contempladas en el instrumento de evaluación; de esta manera se presentan a continuación las apreciaciones hechas por los docentes frente a este ítem.

- Los dibujos. Más cercanos a la realidad. Creo. No puedo dar un juicio valorativo para identificar si la guía cumple todas las expectativas, pero si la usaría como guía para estructurar una clase teniendo en cuenta el componente.
- Veo mucha potencialidad en este tipo de Guías, ya que se hace necesario dar a entender a los docentes que se desempeñan en el área de tecnología, que la OGET no solo es un repositorio de componentes, competencias y desempeños de donde se copia y se pega en las ATE para satisfacer requisitos institucionales; sino que al leer y contextualizar se pueda construir coherentemente un entretejido de conocimientos que ilumine el horizonte hacia el cual el docente desea encaminar a sus pupilos, generando de esta forma actividades que apoyen el óptimo proceso educativo de los estudiantes.
- Gracias por compartir una guía interactiva y didáctica pensada en docentes y estudiantes y además con un tema tan elemental e importante en esta sociedad en la cual nadie se escapa de usar, criticar y dar puntos de vista para generar una mejor cultura no solamente en Bogotá sino en cualquier parte del país.
- Quizá quepa la posibilidad de incluir dentro de la actividad la creación de proyectos por parte de los estudiantes que posibiliten el reconocimiento y uso adecuado de materiales, identificación y resolución de problemas dentro de las temáticas abordadas por cartillas que se diseñen a futuro con este modelo.
- Me parece un gesto amable en que se hayan tomado el tiempo de entregar, regalar e invertir su dinero en la cartilla.
- Muchas herramientas fueron solo descritas, sería óptimo que se apoyarán con esquemas.

- Me parece que es un excelente trabajo para ser de proyecto de grado, la iniciativa de diseñar materiales es lo que realmente necesita el área puesto que en los colegios se limitan a enseñar lo que hace mucho se enseña.
- Para los docentes que no tienen experiencia en el desarrollo de actividades tecnológicas escolares resulta bastante significativo, pues el paso a paso que se siguió acorde al modelo que se utilizó como ejemplo fue muy adecuado, aunque el producto para aplicarlo en las aulas, considero que se puede mejorar.
- Hay que ser rigurosos con la ortografía, pues el material está dirigido a los docentes. Es una guía muy interesante, creo que hace falta aclarar si las imágenes son producto del ilustrador a cargo del desarrollo de la guía, pues denota que así lo es, pues no veo referencias de imágenes, si no es así, es pertinente poder establecer la cita del lugar donde fueron tomadas.
- Faltan referencias de imágenes.
- A veces el texto se tornaba aburrido, pero hay que destacar dos cosas:
  - La importancia que se dio al documento del MEN, y la manera en que se desarrolló para su comprensión.
  - La descripción que se le dio a la ATE me llamó la atención describiendo la importancia de cada elemento.

## **6. Conclusiones**

A continuación se presentan las conclusiones del presente trabajo, entretejiendo los objetivos trazados con la construcción del material y la respuesta de los docentes ante la misma.

- Se resalta la importancia de desarrollar materiales de apoyo para el área de tecnología e informática teniendo los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación

Nacional como referencia para los planes de estudio, donde los docentes puedan fortalecer sus conocimientos, todo lo anterior con el fin de tener una base sólida para la construcción o edición de la malla curricular.

- A través de los resultados hallados en la encuesta en relación con la aplicación del instrumento de evaluación y la pertinencia del material, se evidenció un cambio en las apreciaciones de los docentes en cuanto a las OGET, como también del componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología, pues los docentes cotidianamente utilizaban en gran medida el de solución de problemas con tecnología al carecer de materiales de apoyo para trabajar los demás componentes.
- Teniendo en cuenta los resultados y hallazgos de este trabajo de grado, se resalta la posibilidad de diseñar a futuro una serie de materiales para docentes, las cuales tengan información correspondiente a los demás componentes expuestos en las OGET, esto con el fin de seguir fortaleciendo los conocimientos de los docentes donde sean más las posibilidades de trabajo en el aula con sus estudiantes y no sólo se enfoquen por ejemplo en la informática.
- Se concluye que presentar las OGET de manera puntual tiene una aceptación favorable por parte de los docentes del área, además la utilización de ejes temáticos para la explicación del componente hace que los docentes tengan diferentes aspectos para trabajar en el aula,
- Tomando como referencia el tercer aspecto evaluado mediante la aplicación del material de apoyo, denominado elementos de reflexión, se concluye que los docentes necesitan información complementaria como la presentado en el material para trabajar en el aula, de tal modo que les permite rediseñar los planes de estudio y así mismo poder alfabetizar

en tecnología a los estudiantes como lo plantea el MEN en las orientaciones generales para la educación en tecnología.

- En consecuencia al cuarto aspecto evaluado mediante la aplicación del material de apoyo, denominado presentación del material, se concluye que hubo aspectos positivos y aspectos a mejorar, en cuanto a los aspectos positivos se tiene que el material en general fortaleció los conocimientos respecto a las OGET, al componente de naturaleza y evolución de la tecnología y a la explicación de cómo construir una ATE, en cuanto a los aspectos a mejorar se evidenció que se pudo haber trabajado más en el diseño del material en cuanto al manejo de colores e ilustraciones, como también en la actividad presentada como ejemplo.
- Como resultado de presentar una metodología para la construcción de actividades tecnológicas escolares, en este caso la de Otálora, se concluye con base a los resultados del instrumentos de evaluación que este modelo fue pertinente para que los docentes evaluadores del material entendieran el sentido y propósitos de una ATE, además se evidencio el interés de los docentes por construir sus propias actividades.
- El trabajo realizado, deja aprendizajes significativos para el largo camino que se tiene como docentes íntegros y holísticos, además despertó en los autores del presente trabajo la curiosidad, necesidad e inquietud por investigar los fenómenos presentes en el ámbito educativo, siendo este el comienzo de un proceso de investigación más extenso a futuro.
- Además de la realización de este trabajo para obtener el título de licenciados en Diseño Tecnológico, se pretende que maestros en formación lo conozcan y trabajen como base para la construcción de otros materiales para docentes, las cuales aporten al desarrollo de

los demás componentes y así mismo tener una serie de guías que complementen el ejercicio docente entorno a las OGET.

## 7. Referencias

A continuación se presenta un listado con la información de las fuentes citadas y apoyadas para la realización del presente trabajo de grado.

Bronowski, J. (1973). *El ascenso del hombre*: Fondo Educativo Internacional S.A.

Buch, T. (1999). *Sistemas tecnológicos: Contribuciones a una teoría general de la artificialidad*: Editorial Aique.

Decreto número 1002 de 1984 (Art. 6 y 7) (1984) *Plan de estudios para la educación preescolar, básica (primaria y secundaria) y media vocacional en la educación formal colombiana, diario oficial 36615, 24, Abril*

Kaku, M. (2014). *El futuro de nuestra mente, el reto científico para entender, mejorar y fortalecer nuestra mente*: Editorial Debate

Ley general de educación. (Art. 23) (1994). *Ley 115 de febrero 8 de 1994 general de educación*

Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Educación en tecnología: propuesta para la educación básica: PET 21*. Recuperado de

<https://panditupn.files.wordpress.com/2010/06/pet-xxi-961.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología, Ser competente en tecnología: ¡Una necesidad para el desarrollo!*.

Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf)

- Mora, D. (2012). *Cartilla para la enseñanza y el aprendizaje de la tecnología, enfocada a los estudiantes de grado quinto de educación básica primaria* (Especialización en educación en tecnología) Recuperado de <http://hdl.handle.net/11349/239>
- Muñoz, C. (2011). *Como elaborar y asesorar una tesis*, México: Editorial Pearson, 2° edición
- Oppenheimer, A. (2014). *Crear o Morir, Cómo reinventarnos y progresar en la era de la innovación*. Recuperado de [http://vamoselste.com/img/biblioteca/Crear\\_o\\_Morir.Oppenheimer.pdf](http://vamoselste.com/img/biblioteca/Crear_o_Morir.Oppenheimer.pdf)
- Otálora N., Quintana A. & Holguín O. (2010). *Las Actividades Tecnológicas*
- Otálora N. (2012). *Guía: Diseño de Actividades Tecnológicas Escolares*. Recuperado de [https://drive.google.com/file/d/0B6Inmcomr\\_A6dHFPMU1QNi0tc0U/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/0B6Inmcomr_A6dHFPMU1QNi0tc0U/view?usp=sharing)
- Rojas, J. y Lovera, C. (2012). *Diseño y validación del material educativo “El análisis de objetos como metodología para la enseñanza de la tecnología”* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repository.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/268/TE-15511.pdf?sequence=1>
- Sampieri, R. H., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México D.F, México: Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Secretaria de Educación Nacional (2013). *Propuesta de Orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología e informática*. Recuperado de [http://itaemoodle.pedagogica.edu.co/pluginfile.php/50775/mod\\_folder/content/0/ORIENTACIONES%20CURRICULARES%20PARA%20LA%20ENTE.pdf?forcedownload=1](http://itaemoodle.pedagogica.edu.co/pluginfile.php/50775/mod_folder/content/0/ORIENTACIONES%20CURRICULARES%20PARA%20LA%20ENTE.pdf?forcedownload=1).
- Sklenár, K, (1985). *La vida en la prehistoria*: Editorial Susaeta S.A

## 8. Anexos

### 8.1. Anexo 1: Encuesta



#### LIC. DISEÑO TECNOLÓGICO ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

#### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA DOCENTES DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

Cordial saludo estimada (o) maestra (o)

La presente encuesta tiene como propósito obtener información de los docentes del área de tecnología e informática en relación con el conocimiento y uso de los lineamientos curriculares definidos para el área desde estamentos oficiales a nivel nacional. Esta información será la base para establecer las pautas de diseño de un material de apoyo docente para el componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología.

De antemano agradecemos su participación y aporte al presente estudio

ESTEBAN GALLO – MIGUEL PIRAGUA  
Estudiantes Licenciatura en Diseño Tecnológico

#### 1. DATOS DEL PARTICIPANTE

Nombre del participante:	
Correo electrónico:	
Título profesional:	
Títulos de posgrado:	
Nombre del colegio:	Jornada:
Énfasis del área:	Cursos a cargo:

## 2. CUESTIONARIO

2.1. Indique con una X si alguno de los siguientes referentes es la base para la definición para la propuesta curricular del área de tecnología e informática de su colegio.

PET 21 del MEN	
Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología OGET “Guía 30” del MEN	
Orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología de la SED	
Ninguno	
Otras propuestas	
¿Cuáles?	

2.2. Indique con una X si conoce algunas de las siguientes propuestas curriculares definidas para la educación en tecnología.

PET 21 del MEN	
Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología OGET “Guía 30” del MEN	
Orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología de la SED	
Ninguno	
Otras propuestas	
¿Cuáles?	

2.3. Indique con una X el nivel de la aplicación en el desarrollo de su clase de tecnología, de las siguientes propuestas curriculares definidas para la educación en tecnología.

Propuesta	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
PET 21 del MEN				
Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología OGET “Guía 30” del MEN				
Orientaciones para el diseño curricular del área de tecnología de la SED				
Otras propuestas				
¿Cuáles?				

2.4. Indique con una X el nivel de aplicación en el desarrollo de su clase de tecnología, de los siguientes componentes definidos para la educación en tecnología.

Propuesta	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
Naturaleza y Evolución de la tecnología				
Apropiación y uso de la tecnología				
Solución de problemas con tecnología				
Tecnología y sociedad				

2.5. De las siguientes opciones marque con una X la respuesta o respuestas que crea pertinentes para responder: ¿En qué consiste el componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología?

Epistemología de la tecnología	
Sucesos importantes en el desarrollo de la tecnología	
Nacimiento de la tecnología	
Procesos históricos que han marcado una pauta significativa en la tecnología	
Ninguna de las anteriores	
¿Otras, Cuáles?	

2.6. ¿Qué temáticas o contenidos curriculares contempla son pertinentes para el trabajo de aula con sus estudiantes en torno al componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología?

---



---



---



---



---

2.7. Considera necesario contar con un material de apoyo docente para desarrollar el componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología con sus estudiantes. Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

---



---

---

---

---

2.8 Qué esperaría encontrar en un material de apoyo docente que trate a profundidad el componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología.

---

---

---

---

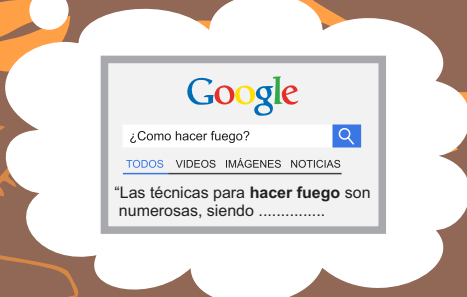
---

Por último, le interesa conocer y dar su opinión a futuro sobre el material de apoyo diseñado para docentes en donde se muestren estrategias de aula relacionadas con el componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología. Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Una vez más agradecemos sus valiosos aportes.

# Desarrollo del componente de Naturaleza y evolución de la tecnología

Material de apoyo para docentes del área de tecnología e informática a partir de las Orientaciones generales para la educación en tecnología



ESTEBAN GALLO S.  
MIGUEL PIRAGUA P.

# **DESARROLLO DEL COMPONENTE DE NATURALEZA Y EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

Material de apoyo para docentes del área de tecnología e informática a partir de las  
*Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología*

**AUTORES:**

**ESTEBAN GALLO SIERRA  
MIGUEL PIRAGUA PADILLA**

Estudiantes de Lic. Diseño tecnológico  
Facultad de Ciencia y tecnología  
Departamento de tecnología  
Universidad Pedagógica Nacional

**Concepto gráfico, diseño e ilustración**

Esteban Gallo

**Bogotá - Colombia - 2017**

## Presentación

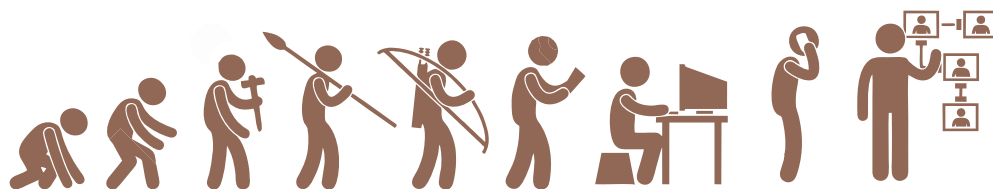
El presente material hace parte del proyecto de grado titulado "Material de apoyo para docentes del área de tecnología e informática como herramienta para la aplicación del componente de Naturaleza y Evolución de la tecnología propuesto por las Orientaciones Generales para la educación en Tecnología "OGET" este con el fin de obtener el título de Licenciados en Diseño Tecnológico.

Así mismo se pretende validar este material con algunos docentes del área de tecnología e informática, de tal modo que conozcan y apropien los fundamentos curriculares presentados en las OGET, como también que dispongan de una guía de trabajo para el desarrollo curricular del componente de naturaleza y evolución de la tecnología con sus estudiantes y por ultimo que reconozcan su valor formativo y cognitivo.

Para conseguir este propósito, se presenta el material con algunos códigos QR o links, los cuales tienen en su contenido videos, infografías y documentos de interés. Es por ello que la guía se divide en seis partes, la primera hace referencia a la explicación de qué son las Orientaciones generales para la educación en tecnología "OGET", cuál es su objetivo y cuál es su contenido.

En la segunda parte se definen cuatro conceptos importantes para el área de tecnología e informática como lo es tecnología, técnica, proceso y artefacto, en la tercera parte se explican los componentes propuestos en dichas orientaciones y se profundiza en el de Naturaleza y evolución de la tecnología, puesto que este componente es el objeto de estudio del proyecto de grado.

En la cuarta parte se presentan algunos avances de la tecnología, teniendo en cuenta las necesidades primarias del ser humano desde la prehistoria, en la quinta parte se habla de hacia donde va la tecnología desde la perspectiva de Andrés Oppenheimer en su libro *Crear o morir* (2014) y Michio Kaku en su libro *El futuro de nuestra mente* (2014), por último en la sexta parte se hace una explicación de qué es una Actividad Tecnológica Escolar "ATE" tomando como referencia la guía de Nelson Otálora denominada *Diseño de Actividades Tecnológicas Escolares* (2012) y finalmente se construye una propuesta de ATE fundamentada con dicha guía para que el docente la aplique con sus estudiantes.



# CONTENIDO

## 1. Orientaciones generales para la educación en tecnología "OGET"

¿Qué son las OGET? .....	pag 1
¿Cuál es el objetivo de las OGET?.....	pag 1
¿Cuál es su contenido?.....	pag 1
Estructura general de las tablas.....	pag 2
Pautas de uso para las OGET.....	pag 3

## 2. Definición de tecnología, técnica, proceso y artefacto

¿Qué se entiende por tecnología?.....	pag 4
¿Qué se entiende por técnica?.....	pag 4
¿Qué se entiende por proceso?.....	pag 5
¿Qué se entiende por artefacto?.....	pag 5

## 3. Componente: Naturaleza y evolución de la tecnología

Naturaleza y evolución de la tecnología a partir de las OGET.....	pag 6
---	-------

## 4. Naturaleza y evolución de la tecnología

La tecnología desde la prehistoria.....	pag 8
El hombre y las herramientas.....	pag 8
Los materiales dentro del proceso de construcción de la técnica.....	pag 9
La técnica y la función.....	pag 10
La caza.....	pag 10
El fuego y su importancia.....	pag 11
El vestido y la vivienda.....	pag 12

## 5. Hacia donde la va la tecnología

Algunos avances de la tecnología.....	pag 13
Salud.....	pag 14
Industria.....	pag 15
Impresoras 3D.....	pag 15
La robótica.....	pag 15
Nuevos materiales.....	pag 15
Internet de las cosas.....	pag 16
Realidad virtual.....	pag 16
Educación.....	pag 16
Energía y transporte.....	pag 17

## 6. Actividad Tecnológica Escolar

Conociendo las ATE.....	pag 18
¿Qué es una ATE?.....	pag 18
Componentes de la ATE.....	pag 18
Propiedades deseables de una ATE.....	pag 20
Momento 1: Definición de la propuesta.....	pag 21
Ejemplo.....	pag 22
Momento 2: Definición de reto, contexto y condiciones.....	pag 24
Ejemplo.....	pag 25
Momento 3: Definición de acciones de conocimiento.....	pag 26
Ejemplo.....	pag 27
Momento 4: Formulación de competencias y desempeños.....	pag 27
Ejemplo.....	pag 28
Momento 5: Definición de contenidos.....	pag 28
Ejemplo.....	pag 29

## 7. Glosario y referencias bibliográficas

Glosario.....	pag 30
Referencias bibliográficas.....	pag 31

## ¿QUÉ SON LAS OGET?

Las orientaciones generales para la educación en tecnología "OGET" son un referente de trabajo para el área de tecnología e informática, el cual fue publicado por el Ministerio de Educación Nacional en el año 2008, estas orientaciones surgen de la Asamblea General por la Educación realizada en agosto de 2007, donde se define claramente los objetivos y prioridades de la educación en Tecnología para responder las demandas del siglo XXI en Colombia.



## ¿CUÁL ES EL OBJETIVO DE LAS OGET?

El objetivo de este documento es motivar a niños, niñas, jóvenes y docentes hacia el análisis, la comprensión y apropiación de la tecnología desde las relaciones que han tenido los seres humanos para enfrentar y dar solución a sus problemas por medio de la invención, con el fin de estimular las potencialidades creativas.



## ¿CUÁL ES SU CONTENIDO?

Las OGET se componen de cinco partes, los cuales son:

- Conceptos básicos de la tecnología: artefactos, procesos y sistemas.
- Las múltiples relaciones y posibilidades de la tecnología con la técnica, ciencia, innovación, invención, el descubrimiento, el diseño, informática y la ética.

- El sentido y los alcances de la alfabetización en tecnología.
- Tablas generales organizadas en cinco grupos de grados, los cuales poseen cuatro componentes, cada componente a su vez cuenta con una competencia y algunos desempeños.
- Algunas sugerencias para trabajar las orientaciones en el aula.



<https://goo.gl/oxr2jD>

Para conocer más sobre las Orientaciones generales para la educación en tecnología escaneé el código QR o escriba el link en el explorador de internet

## ESTRUCTURA GENERAL DE LAS TABLAS

Las tablas buscan ser un referente para la escuela y un material útil para la elaboración de planes de estudio.

El siguiente esquema presenta la organización general de las tablas:

Categoría	Definición
<b>Grupos de grado</b>	Los grados están divididos en cinco ciclos, los cuales son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- De primero a tercero</li> <li>- De cuarto a quinto</li> <li>- De sexto a séptimo</li> <li>- De octavo a noveno</li> <li>- De decimo a undécimo</li> </ul>
<b>Componentes</b>	Para las OGET se proponen cuatro componentes los cuales son: Naturaleza y evolución de la tecnología, apropiación y uso de la tecnología, solución de problemas con tecnología y por ultimo tecnología y sociedad, estos facilitan una aproximación progresiva al conocimiento tecnológico por parte de los estudiantes y orienta el trabajo de los docentes en el aula.
<b>Competencia</b>	Se refieren a un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones que están relacionadas entre sí para dar sentido a cada ciclo y así comprender el propósito de cada componente.
<b>Desempeño</b>	Son sugerencias que ayudan al docente a desarrollar las competencias propuestas para cada componente.

## PAUTAS DE USO PARA LAS OGET



A continuación se presenta una secuencia de pasos para la utilización de las orientaciones generales para la educación en tecnología.

1

Identificar el ciclo que se va a trabajar.

Recuerde que para cada ciclo se tienen cuatro componentes con sus respectivas competencias y desempeños.

Seleccionar el componente en el cual se va a profundizar.

2

Recuerde que las OGET brindan la flexibilidad de escoger el componente que mas se acerque al plan de estudios.

3

Identificar la competencia que le corresponde a cada componente.

Recuerde que la competencia tiene que ser propiamente del componente seleccionado.

Establecer el conjunto de desempeños a trabajar.

4

Recuerde que no es pertinente combinar competencias de un ciclo determinado con desempeños que corresponden a otros ciclos.

Señor docente es importante que usted comprenda que las OGET son un referente que puede tener en cuenta para la elaboración de los planes de estudio.



Antes de plantear conceptos, la presente guía toma una posición frente a la percepción que se tiene sobre tecnología, técnica, proceso y artefacto.

## ¿Qué se entiende por tecnología?

Generalmente la tecnología se relaciona con los aparatos sofisticados que inundan todos los espacios de la vida cotidiana, como también se menciona el término tecnología como sinónimos de procesos novedosos, artefactos como computadores y software, aviones, pesticidas, plantas de tratamiento de agua, píldoras anticonceptivas y hornos microondas, por mencionar unos pocos ejemplos, sin embargo, la tecnología es mucho más que sus productos tangibles.

Por ejemplo, en la prehistoria, la tecnología fue usada principalmente para satisfacer necesidades primarias como la alimentación, vestimenta, vivienda, protección personal, relación social, comprensión del mundo natural y social, dichos usos no están aislados a las definiciones que se tienen en la actualidad, en la historia se ve que la tecnología se usa para obtener placeres corporales, estéticos, como también es utilizada como símbolo de estatus, en la

fabricación de armas y toda la gama de medios artificiales usados para persuadir y dominar a las personas. De esta manera se puede argumentar que tecnología es la aplicación de un conjunto de conocimientos y habilidades con un claro objetivo: conseguir una solución que permita al ser humano resolver un problema determinado hasta lograr satisfacer una necesidad en un ámbito concreto.

Recuerde que la tecnología no debe confundirse con los artefactos y manifestaciones que el hombre crea a diario.

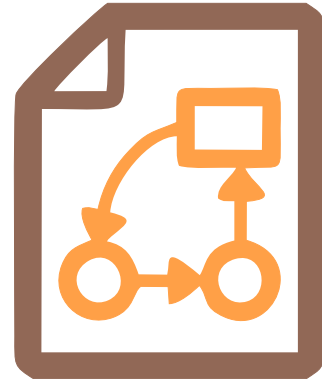


## ¿Qué se entiende por técnica?

Es un procedimiento o conjunto de reglas o normas que tienen como objetivo obtener un resultado determinado y efectivo, la técnica requiere tanto de destrezas manuales como intelectuales, frecuentemente el uso de herramientas y de un conjunto de conocimientos.

## ¿Qué se entiende por proceso?

Es una secuencia de pasos con algún tipo de lógica, se enfoca en lograr algún resultado específico. En particular, los procesos tecnológicos contemplan decisiones asociadas a complejas correlaciones entre propósitos, recursos y procedimientos para la obtención de un producto o servicio. Por lo tanto, involucran actividades de diseño, planificación, logística, manufactura, mantenimiento, metrología, evaluación, calidad y control.



## ¿Qué se entiende por artefacto?

Los artefactos son productos que se desarrollan dependiendo de las necesidades sociales y culturales, se emplean generalmente para extender los límites materiales del cuerpo.

Todo lo elaborado por el hombre para potenciar su vida se reconoce como artefactos: dispositivos, herramientas, aparatos, instrumentos y máquinas.



Las OGET tienen sus propios conceptos de tecnología, técnica, proceso y artefacto, como también asocian la tecnología con otras disciplinas, si quiere leerlos remitase a las OGET.

## Naturaleza y evolución de la tecnología a partir de las OGET

Las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología tienen cuatro componentes los cuales se presentan en la siguiente tabla con su respectiva definición:

Componente	Definición
Naturaleza y evolución de la tecnología	Se refiere a las características y objetivos de la tecnología, a sus conceptos fundamentales (sistema, componente, estructura, función, recurso, optimización, proceso, etc.), a sus relaciones con otras disciplinas y al reconocimiento de su evolución a través de la historia y la cultura
Apropiación y uso de la tecnología	Se trata de la utilización adecuada, pertinente y crítica de la tecnología (artefactos, productos, procesos y sistemas) con el fin de optimizar, aumentar la productividad, facilitar la realización de diferentes tareas y potenciar los procesos de aprendizaje, entre otros.
Solución de problemas con tecnología	Se refiere al manejo de estrategias en y para la identificación, formulación y solución de problemas con tecnología, así como para la jerarquización y comunicación de ideas. Comprende estrategias que van desde la detección de fallas y necesidades, hasta llegar al diseño y a su evaluación. Utiliza niveles crecientes de complejidad según el grupo de grados de que se trate.
Tecnología y sociedad	Trata tres aspectos: 1) <i>Las actitudes</i> de los estudiantes hacia la tecnología, entérminos de sensibilización social y ambiental, curiosidad, cooperación, trabajo en equipo, apertura intelectual, búsqueda, manejo de información y deseo de informarse; 2) <i>La valoración social</i> que el estudiante hace de la tecnología para reconocer el potencial de los recursos, la evaluación de los procesos y el análisis de sus impactos (sociales, ambientales y culturales) así como sus causas y consecuencias; y 3) <i>La participación social</i> que involucra temas como la ética y responsabilidad social, la comunicación, la interacción social, las propuestas de soluciones y la participación, entre otras.

Para efectos de esta guía se hará énfasis en el componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología definido anteriormente.

¿Y ESTO QUÉ SIGNIFICA?



Esto significa que en el aula de clase el docente puede desarrollar el componente de Naturaleza y evolución de la tecnología con actividades que den cuenta a las características y objetivos de la tecnología, de tal modo que el estudiante comprenda los conceptos definidos para el componente y así mismo relacionarlos tanto con su vida cotidiana como con otras disciplinas.



La tecnología tiene diferentes estrategias didácticas para facilitar el desarrollo del aprendizaje, entre ellos se encuentra la fabricación de artefactos, el trabajo por proyectos, el análisis de objetos, la identificación de problemas, solución de problemas, la investigación-experimentación y actividades de diseño propuestos por Merchán (2005) en las estrategias didácticas de la tecnología.



¿Y CÓMO LO HAGO?



¿SABÍA QUÉ?

Una de las épocas mas importantes y en donde se evidenció la evolución de la tecnología fue en la prehistoria, siendo la piedra el material principal para la elaboración de instrumentos y herramientas.

### La tecnología desde la prehistoria

El siguiente capítulo busca mostrar algunos de los orígenes y evolución que ha tenido la tecnología desde la prehistoria.

Al momento de hablar de necesidades primarias del ser humano se debe profundizar en tres aspectos importantes: la técnica y la función, el fuego y la caza, puesto que fueron los aspectos más relevantes de la época para la supervivencia del hombre, además son estas necesidades las que lo forzaron a producir elementos y a adquirir técnicas y procesos para su respectiva fabricación.

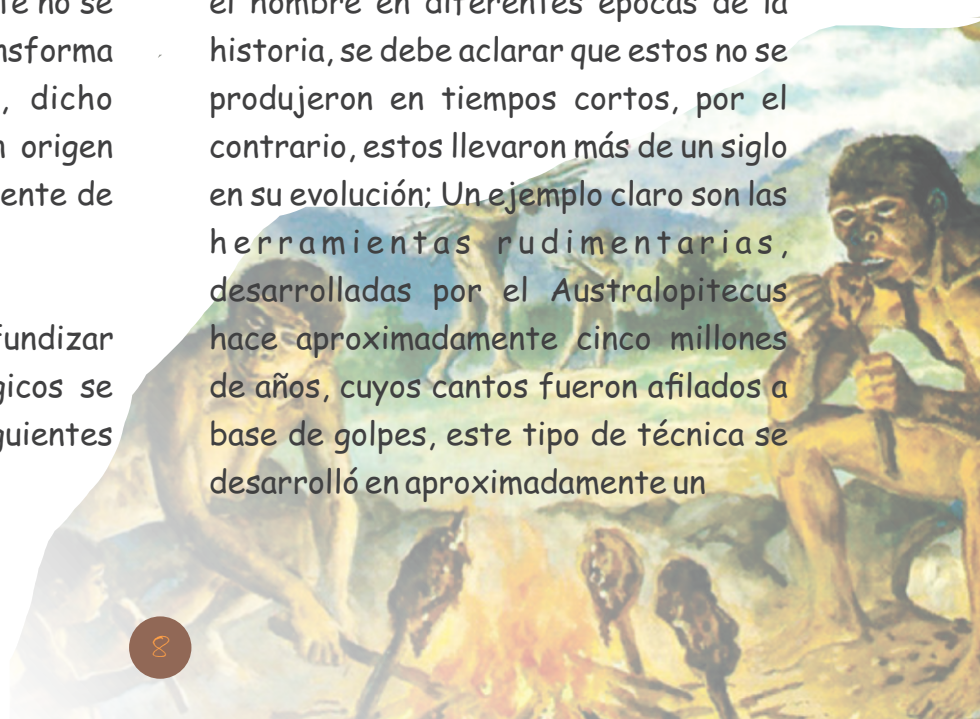
Para Bronowski (1973), el hombre es una criatura singular, el cual posee un número indefinido de dotes que lo hacen único entre los animales, que este no se acopla al medio sino que lo transforma conforme a sus necesidades, dicho comportamiento debe tener un origen primigenio, el cual lo hace diferente de las demás especies.

Ahora bien, al momento de profundizar en los primeros avances tecnológicos se debe hacer hincapié en los siguientes aspectos.

#### El hombre y las herramientas

El hombre ha tenido una relación estrecha con las herramientas y fue a través de estas que se hizo posible su evolución. Cabe resaltar que el uso de herramientas no es un asunto exclusivo del ser humano, pues algunos animales también las usan, por lo que recurren a trozos de piedra o madera para romper objetos. Al respecto Sklenár (1985), menciona que todos estos animales tienen algo en común "cogen la piedra, la utilizan y después se desprenden de ella definitivamente" (p.15).

Se debe agregar que solamente el hombre usa las herramientas con el fin de hacerlas más eficientes y útiles. En cuanto a los desarrollos producidos por el hombre en diferentes épocas de la historia, se debe aclarar que estos no se produjeron en tiempos cortos, por el contrario, estos llevaron más de un siglo en su evolución; Un ejemplo claro son las herramientas rudimentarias, desarrolladas por el Australopitecus hace aproximadamente cinco millones de años, cuyos cantos fueron afilados a base de golpes, este tipo de técnica se desarrolló en aproximadamente un



millón de años.

Otros aspectos en los cuales se puede enfatizar para dar cuenta sobre el uso de las herramientas, son los medios y los peligros constantes que asechaban al hombre de la prehistoria. Esto lo llevo a un proceso de reflexión para construir y usar herramientas más refinadas, aunque la producción de estas últimas las desarrolló el Homo Habilis de manera muy lenta y con muy pocos avances significativos por un largo periodo de tiempo.

Este proceso culminó cuando el hombre aprendió a manipular el metal, posición que también se relaciona con lo expuesto por Buch (1999), cuando afirma que hubo un lapsus de tiempo interrumpido en cuanto a las ideas principales que conduce desde los primitivos raspadores hasta los cuchillos del paleolítico.

Ahora bien no fue solo hasta el último millón de años que el hombre efectuó un refinamiento de las herramientas hechas en piedra, a esto se suma la relación que hace Bronowski (1973) al definir este proceso como un refinamiento biológico, es decir que el hombre ya efectuaba tareas mucho más finas y precisas con sus manos.

Los hallazgos de finos elementos de caza como los arpones que contaban con elementos salientes tallados en hueso,

impedían que la presa una vez fuese impactada por el arpón, no pudiese sacar este elemento de su cuerpo, para lo cual, estas armas requerían de una manipulación más delicada en su manufactura y naturalmente en su implementación.

### **Los materiales dentro del proceso de construcción de la técnica**

El hombre se ha convertido en arquitecto de su medio, pero carece del dominio sobre fuerzas tan poderosas como la naturaleza. El método que ha usado según Bronowski (1973) para afrontar esta adversidad ha consistido en seleccionar y probar.

Durante la prehistoria, la comunicación desempeñó un papel fundamental en el proceso de enseñanza de las técnicas necesarias para transformar la naturaleza, estas técnicas fueron adquiridas y perfeccionadas a lo largo de la vida. Es por ello que la madera y la piedra fueron los primeros elementos que el hombre empezó a manipular para transformarlos en artefactos que daban solución a una necesidad, dando un gran paso intelectual de avance y desarrollo.

El descubrimiento le permitió al hombre crear un concepto fundamental para la exploración de la naturaleza, esta

exploración trajo consigo innumerables técnicas que fueron de la mano en aquella búsqueda; el ensayo y error son fundamentales para que este proceso se cumpliera, ya que son a partir de estas interacciones en donde se buscó dar respuestas de cómo se produjeron los primeros esbozos de conocimiento (Bronowski, 1973).

Por último la unión de materias primas produjo una nueva serie de herramientas más prácticas y versátiles, como la adaptación de mangos en madera para tener una mejor sujeción al instrumento y una protección de la mano.

### La técnica y la función

Al momento de hablar de la técnica y la función, se debe tener en cuenta que como primera instancia fueron el resultado de la utilización de la piedra en la prehistoria como medio para cazar a los animales de la época, no obstante en el transcurso de los años aparecieron diversas técnicas para trabajar la piedra y así mismo convertirla en herramienta.

Sklenár (1985) plantea que hace 250.000 años los artesanos empezaron a usar una nueva técnica y asegura que en lugar de usar la totalidad del núcleo comenzaron a aprovechar los trozos desprendidos durante el labrado, tanto

así que de un solo golpe podían separar una pieza de configuración determinada, siendo esto un gran paso en el desarrollo de la técnica.

Producto de estos desarrollos, se empiezan a evidenciar un refinamiento de técnicas y artefactos, como es el caso de la utilización de herramientas para la agricultura, es decir que se acoplaron a los diferentes contextos que se presentaron en la época.

### La caza

Los utensilios surgen producto de las necesidades del hombre para ayudar en la supervivencia, una de las funciones más importantes de los utensilios fue la adquisición de alimento, en donde Sklenár (1985) asegura que "el desarrollo de la caza puede en realidad haber tenido lugar entre los antepasados homínidos del hombre, sin necesidad de esperar la aparición de este (...) Debieron transcurrir miles de años para que los homínidos cambiaran su modo de vida, es decir, pasaran de su condición de hombres del bosque a hombres de las praderas" (p. 27).

Por otro lado para Bronowski (1973) el proceso de la caza se debía desdibujar como el factor que produjo un desarrollo significativo en los cambios actitudinales en el hombre, e inicia sus estudios avalando la importancia que

trajo para la evolución humana el caminar erguido, pues contribuyo adoptar una vista más general de su entorno y dejo libre sus manos para empezar a dar respuesta a sus necesidades por medio de la manipulación de los elementos de su entorno y generar los primeros artefactos rudimentarios.

Se piensa que la caza solo se le atribuye al hombre moderno y a sus antepasados mucho más habidos de conocimientos técnicos en la elaboración de artefactos, pero el instinto de supervivencia hace que cualquier animal busque su alimento donde se le aparezca.

La aparición de la lanza empleada por el Homo Erectus para la caza de animales de gran tamaño como el mamut, es un ejemplo que da Sklenár (1985) de como herramientas que no contaban con la presencia de piedras dentro de su producción también desempeñaron un papel importante dentro del desarrollo de herramientas empleadas para cazar. Los cazadores desarrollaron también un dispositivo para aumentar la potencia de las lanzas, este avance favoreció y multiplico el alcance al que podía llegar el hombre, el cual consistía en una estaca o trozo de hueso corto, para su uso el cazador sostenía el artefacto por uno de los extremos, mientras que el otro extremo estaba configurado para

servir de apoyo al mango de la lanza.

## El Fuego y su importancia

Sklenár (1985) expone que la primera presencia del fuego tuvo origen en los incendios ocasionados por rayos, en donde el hombre pudo manipularlo para que no se apagara mientras lo necesitaba. Pero el avance más significativo estuvo marcado cuando el hombre tuvo la capacidad de producirlo a través de golpear dos piedras de sílex creando una chispa que al contacto con la vegetación seca generaba el fuego. Este resultado mucho más que un simple instrumento, puesto que se convirtió en un elemento central tanto para la sociedad como para el desarrollo del hombre.

Una de las cualidades más relevantes del fuego es la irradiación de calor y es justo esta cualidad la que más atrajo la atención del hombre primitivo para su uso, puesto que este elemento le permitió adaptarse a las condiciones climáticas de la época. Sklenár (1985) afirma que la segunda cualidad fue la proporción de luz, es decir ilumino los paisajes de tal modo que ahuyentaba a los predadores que constantemente estaban asechando en la oscuridad, además sirvió para poder desarrollar sus artefactos durante la noche.

Con el paso del tiempo el hombre

desarrollo diferentes técnicas para la producción del fuego, no solo mediante la producción de chispa, sino también por medio de la fricción, aunque esta técnica dependía mucho de la disposición de materiales para su producción, científicos han descubierto trozos de Sílex tallado, los cuales permitieron una producción mucho más significativa de chispas para la obtención de fuego.

Es claro que el desarrollo de la manipulación del fuego, está en las diferentes técnicas que se usaron para su obtención, en general las distintas culturas han empleado el fuego para los mismos fines: calentarse, alejar a los depredadores, desmontar bosques, realizar transformaciones sencillas de la vida cotidiana tales como cocinar con recipientes de alfarería, secar y endurecer la madera, entre otros, gracias a esto se forjó el avance de la civilización y al mismo tiempo dio apertura a la utilización de nuevos materiales como los metales.

## El vestido y la vivienda

Al hablar del vestuario utilizado por el hombre hay que resaltar la fabricación de instrumentos en la prehistoria como las agujas y punzones hechos en hueso para perforar pieles duras, los raspadores hechos en piedra afilada los cuales se utilizaban para separar la piel,

la grasa y los ligamentos, como también los suavizadores de hueso para dejar la piel más flexible de tal manera que se pudieran dejar las pieles más suaves, finas y duraderas para así elaborar prendas que ayudaran a combatir los climas de la época.

De otra parte, la creación de cuevas artificiales las cuales se fabricaron por medio de cinceles, ramas, hojas y hierbas dentro de un recinto de piedra, fueron pensadas para resguardarse y proteger el fuego.

Posteriormente el hombre levanta diferentes tipos de cabañas, como la cabaña de mamut hecha con cráneos del mismo animal, piedras de gran tamaño, fémures, paletillas y otros huesos, como también las cabañas hechas con arcilla, barro y pieles de animales presentes en el neolítico, el cual fue el último periodo de la edad de piedra.

Para conocer más sobre los procesos hechos en la prehistoria y algunas herramientas utilizadas en la época escaneé los siguientes códigos QR o escriba el link en el buscador de internet



<https://goo.gl/yY2txi>  
Infografía de la tecnología en el Paleolítico



<https://goo.gl/wMc5We>  
Infografía de la tecnología en el Neolítico



## Algunos avances de la tecnología

La importancia de este capítulo es mostrar algunos de los avances tecnológicos más importantes de la actualidad, como también de los prototipos e investigaciones en las que están trabajando algunos científicos del mundo para el futuro de la tecnología en materia de salud, industria, Educación, energía y transporte, guiados por las investigaciones de Andrés Oppenheimer, en su libro *Crear o morir* (2014) y Michio Kaku en su libro *El futuro de nuestra mente* (2014).

El siglo XX estuvo marcado por tecnologías como las telecomunicaciones y la informática, en el siglo XXI se están ampliando significativamente el rango de posibilidades para mejorar las condiciones del ser humano gracias al Internet. La tecnología actual nos lleva a pensar que en lo que años pasados parecía ciencia ficción pueda ser verdadero, tanto así que el ser humano llegue a investigar otros planetas del sistema solar o pueda manejar objetos con la mente como lo nombra Michiu Kaku en su libro *El futuro de nuestra mente*.

De esta forma las tecnologías que hasta hace poco estaban restringidas al ámbito científico, espacial o militar, llegan ahora al servicio de cualquier persona para mejorar su calidad de vida como el marcapasos o las prótesis electrónicas, como también el uso de nanotecnología para crear productos que repelen el agua en los limpia parabrisas de los coches o el uso de robots y drones para entregar productos a domicilio como lo hace el Amazon Prime Air.



Tomado de <https://goo.gl/ALw7aq>

Dron Amazon  
Prime Air



Tomado de <https://goo.gl/qczCb1>

Marcapasos



Tomado de <https://goo.gl/Kh7WEk>

Prótesis  
electrónica

## Salud

La biotecnología y la nanotecnología son las dos tecnologías que están encaminadas a ser en el futuro las de mayor impacto en el ámbito de la salud, estas con ayuda de la robótica, la impresión 3D, los nuevos materiales como las siliconas (polímeros flexibles, ligeros y moldeables, aislantes del calor y la electricidad), la fibra óptica (fibras constituidas por un núcleo central de vidrio muy transparente, atrapa la luz y la transmite íntegramente), materiales híbridos (formados por una fibra y una matriz, como fibras de vidrio y carbono con una matriz de poliéster, son ligeros y de gran resistencia mecánica y altas temperaturas) el internet de las cosas (cualquier objeto del hogar puede tener un chip el cual indica la vida útil, como por ejemplo un tarro de azúcar, el chip indica la cantidad de azúcar que queda en el tarro y envía la información a la empresa distribuidora de azúcar para programar el reabastecimiento), la realidad virtual (se emplean ordenadores y otros dispositivos, cuyo fin es producir una apariencia de realidad que permita al usuario tener la sensación de estar presente en ella) entre otras, ofrecen multitud de aplicaciones en el ámbito de la medicina. Gracias a todo esto se puede hablar de alargar la vida del ser humano.

La biotecnología está presente en el ámbito de la medicina gracias a la

manipulación genética para el tratamiento de enfermedades o para la producción de medicamentos basados en cada perfil genético.

En la actualidad la empresa IBM con su equipo de investigación llamado DeepQA, ha desarrollado una máquina que es capaz de buscar la solución más precisa a un problema analizando las variables más complejas que se pueden presentar y así mismo diagnosticar al paciente de manera más precisa y rápida de lo que haría un médico de manera convencional, su nombre es Watson.



<https://goo.gl/dVzG89>

Para ver como funciona la maquina Watson  
escanear el código QR

La nanotecnología está presente en el ámbito médico en los nanorobots, los cuales combaten enfermedades desde el interior del propio cuerpo, estos actúan como diminutos cirujanos que tienen la capacidad de adentrarse en cualquier órgano y operar internamente para solucionar los problemas sin necesidad de operaciones. Del mismo modo la nanotecnología resulta determinante para el desarrollo de nuevos materiales que a su vez van a

sectores como la computación, el transporte, la construcción y todo lo que tiene que ver con la ingeniería en general.

## Industria

### Impresoras 3D

Aunque aún es pronto para saber si las impresoras 3D llegarán a tener una implementación en los hogares similar a las impresoras de tinta, tanto para Oppenheimer como para Kaku dentro de sus recorridos por diferentes universidades y laboratorios a lo largo del mundo afirman que no cabe duda que en el mundo del diseño y de la fabricación de productos la impresión 3D se está imponiendo de forma más eficiente y versátil para muchos procesos industriales que hasta ahora eran exclusividad de las grandes fábricas.

De esta manera es posible que en un futuro no muy lejano las impresoras 3D aceleren los procesos de fabricación, es decir que puede llegar el caso que cada persona con una impresora 3D en casa pueda diseñar sus propios objetos de uso cotidiano.



<https://goo.gl/rVUavW>

Para ver un video referente a las impresoras 3D escanear el código QR

## La robótica

En la robótica se pueden encontrar la mayoría de tecnología que se han venido hablando en el presente capítulo, es por esto que los robots pueden llegar a ser de gran importancia en el futuro ya que pueden asumir las labores cotidianas tanto a nivel profesional como en el hogar, dando como resultado que las personas podrán dedicarse a realizar otros trabajos en los que sea necesaria la creatividad o las relaciones humanas, además de disponer de más tiempo para el ocio o para buscar solución a los problemas actuales o futuros.

### Nuevos materiales

La creación de nuevos materiales es una de las soluciones tecnológicas que han desarrollado los científicos en la actualidad, los cuales tienen diferentes aplicaciones como en el transporte, para el desarrollo de vehículos más ligeros y resistentes usando fibra de carbono o como se dijo anteriormente en la medicina para la creación de prótesis que ofrezcan una mayor utilidad a las personas, replicando casi a la perfección las características de los huesos humanos.

Por lo tanto la creación de nuevos materiales será el proveedor de estos nuevos recursos, los cuales podrán ser utilizados para diferentes aplicaciones en la tecnología y que posiblemente marcarán el futuro de la humanidad,

entre las que se encuentran las energías renovables, como la eólica y la solar por mencionar algunas.

### Internet de las cosas

Muy pronto los objetos que rodean a las personas tendrán microchips, así como los aparatos utilizados en el hogar y el vestuario estarán conectados entre sí, esto a modo de que todo este sincronizado, por ejemplo; si una parte del horno está fallando, este a su vez le informara al dueño o a la fábrica directamente para que hagan el cambio antes de que el horno se descomponga totalmente. Esto indica que el ecosistema funcionara a partir de millones de sensores, los cuales serán puestos en los objetos que salgan al mercado en un futuro, es por ello que la International Data Corporation afirma algunos de los impactos positivos que puede traer consigo este nuevo ecosistema, brindándole a las personas una ayuda extra para tener una vida más tranquila.



<https://goo.gl/hFaK8x>

Para ver un video referente a Internet de las cosas escanear el código QR

### Realidad virtual

Mediante la realidad virtual se puede hacer la simulación del mundo real a escenas virtuales como también se pueden recrear movimientos naturales como por ejemplo brindar la experiencia de haber estado en aquel lugar solo estando al frente de un ordenador.

Michio Kaku describe en su libro el futuro de nuestra mente que en la parte militar de algunos países entrenan a los soldados con ayuda de realidad virtual para asimilar los campos de batalla.



<https://goo.gl/8u39WN>

Para ver un video referente a la realidad virtual escanear el código QR

### Educación

Para Oppenheimer, la educación ha tenido un crecimiento notable, especialmente en la educación en línea, la cual ha tenido un desarrollo significativo en la última década, es por ello que el autor plantea que en el futuro la educación va funcionar al revés que en la actualidad, es decir, los estudiantes aprenderán en casa con videos y programas interactivos de computación y luego irán al colegio a realizar las

tareas, trabajando en equipo con sus demás compañeros y aprovechando al máximo las asesorías por parte de los maestros.

Tal es el caso de las llamadas flipped schools o aula invertida, la cual es una modalidad de blended learning, es decir (aprendizaje semi presencial) las cuales ya se están multiplicando en Estados Unidos, tras descubrir que los estudiantes aprenden mejor de esta manera que teniendo una clase normal. Es importante destacar que las escuelas al revés tuvieron más relevancia después del boom de las clases gratuitas en línea de Salman Khan fundador de Khan Academy, esta academia se enfocó en crear videos académicos gratuitos en línea para que avanzaran a su propio ritmo.

## Energía y transporte

Al momento de hablar de energía en la actualidad hay que hablar primero de los problemas que tiene el planeta tierra, como lo es el calentamiento global y el efecto invernadero, es por ello que la industria se esta enfocando en utilizar las llamadas energías renovables o energías limpias en las que se encuentran: la energía eólica (se obtiene del viento), la energía solar (se obtiene del sol) en estas cabe resaltar a nivel tecnológico la fabricación de paneles solares para aprovechar el calor del sol y convertirla en corriente eléctrica usada en el hogar.

En cuanto al transporte actual y del proyectado para el futuro también se relaciona con las energías renovables, como es el caso de los buses eléctricos que funcionan en Bogotá y en las grandes ciudades del mundo.

Ante la intriga del ser humano de conocer el espacio exterior los científicos estipulan que antes del 2030 se debe explorar la Luna y el planeta Marte, tanto así que se esta acelerando significativamente el desarrollo de tecnologías aeroespaciales y la puesta en marcha de todo tipo de proyectos relacionados con el lanzamiento de satélites.



Satélites de la NASA

Tomado de <https://goo.gl/BoSutn>



Espacio de buses eléctricos Volvo en Suecia

Tomado de <https://goo.gl/2YNzbu>



Tren mas rápido del mundo China

Tomado de <https://goo.gl/DMmHtr>

## Conociendo las ATE

Señor (a) docente este capítulo pretende aportar elementos y orientaciones de carácter metodológico, los cuales posibiliten la concepción, formulación y aplicación de Actividades Tecnológicas Escolares "ATE", en este sentido se toman como referente los siguientes documentos: la ponencia titulada: Las actividades tecnológicas escolares: Herramientas para educar, Otálora. N (2008), como también la guía planteado por el mismo autor denominada: Diseño de Actividades Tecnológicas Escolares del 2012.

Ahora bien, es importante que el docente de tecnología sepa como elaborar una Actividad Tecnológica Escolar (ATE), de tal modo que la utilice como herramienta didáctica para el desarrollo de sus clase.



## ¿Que es una ATE?

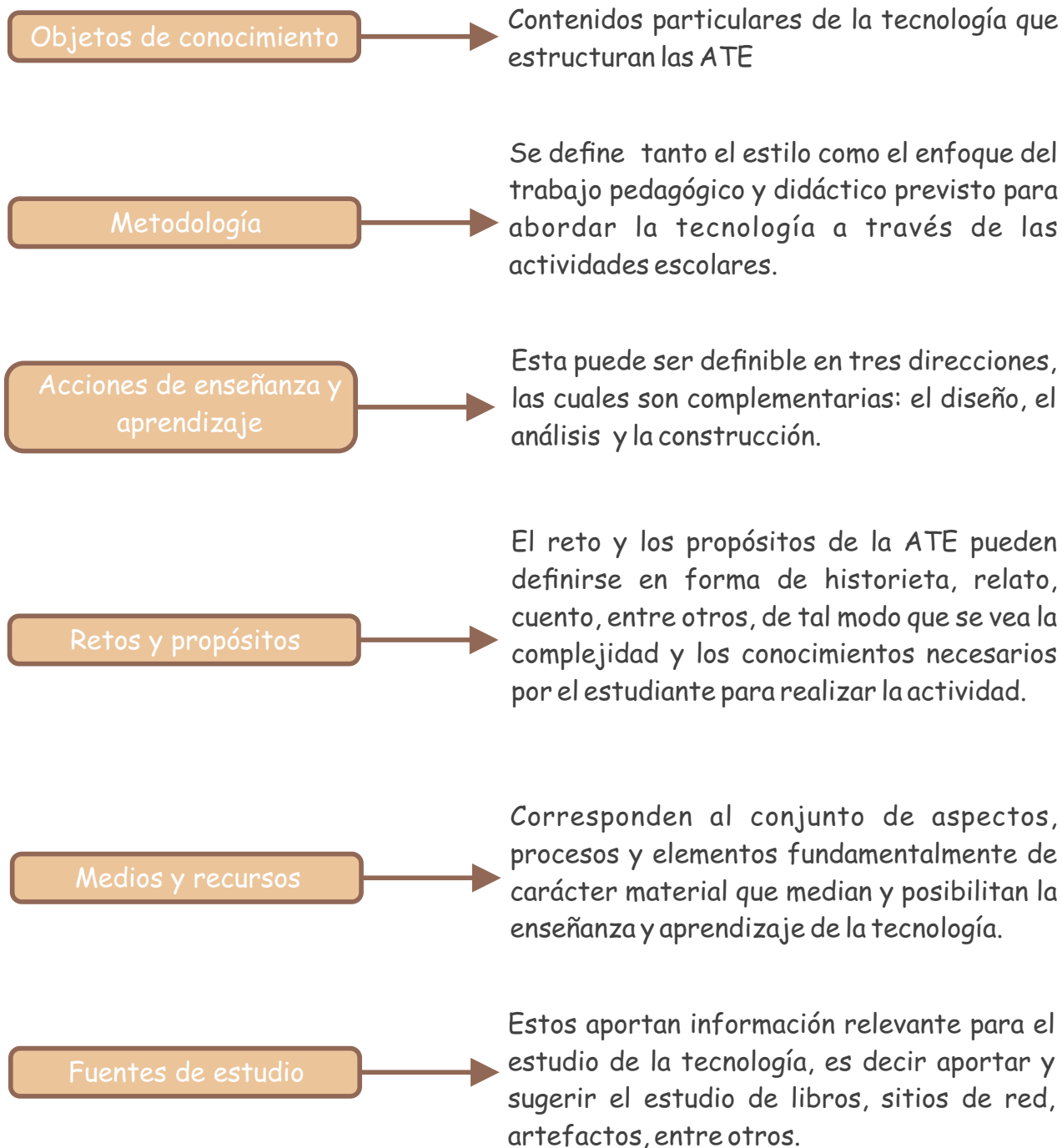
Es una elaboración que se constituye en las mediaciones mas directas e inmediatas para la formación de los sujetos alrededor de la tecnología, son los dispositivos didácticos con mayor relevancia y peso educativo para la enseñanza y el aprendizaje de la tecnología

## Componentes de una ATE

Las actividades tecnológicas escolares cuentan con una naturaleza propia que corresponde a lo que es inherente a ellas, esta se divide en tres componentes:

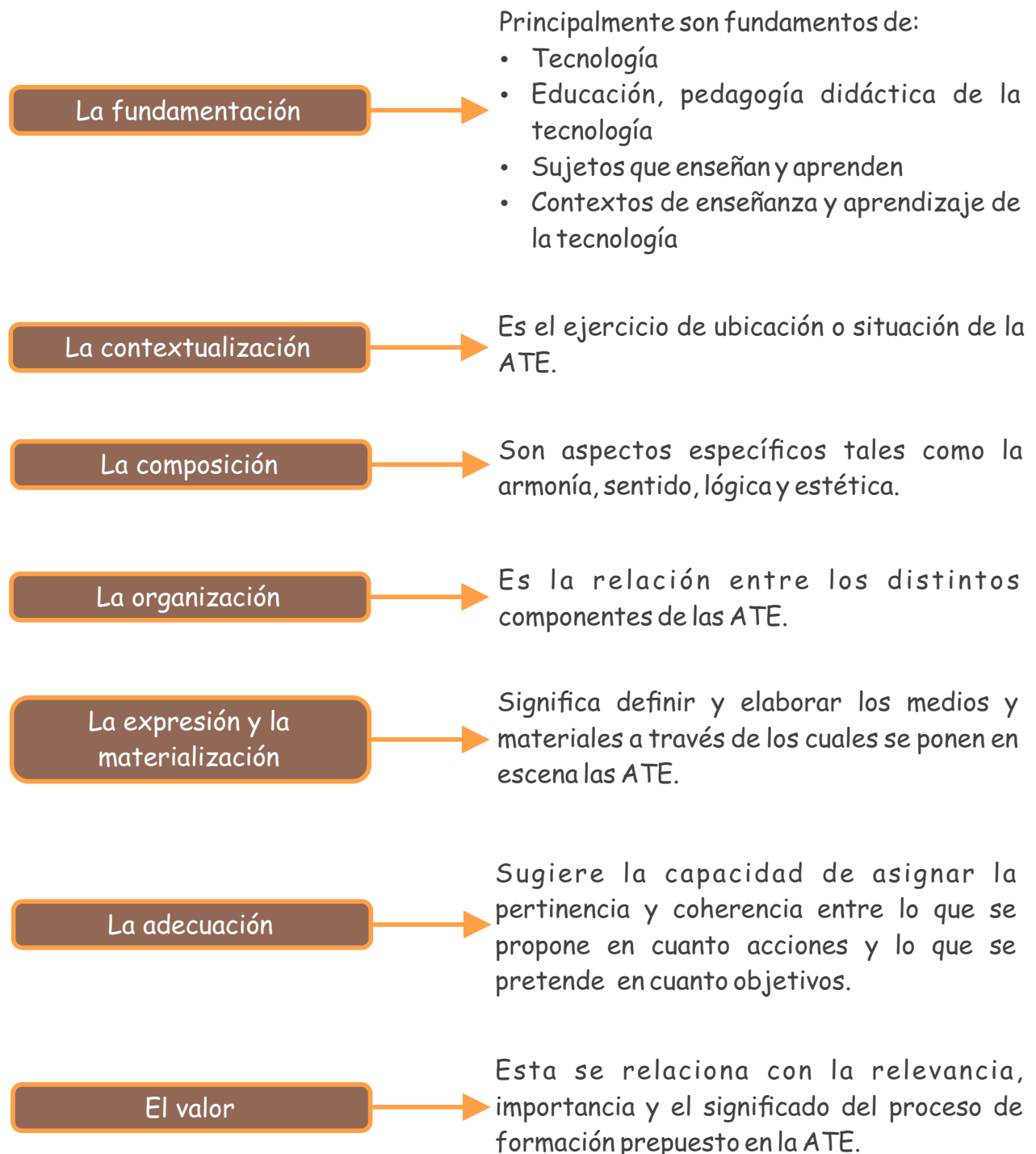


Estos componentes se dividen a su vez en sub componentes, los cuales son:



## Propiedades deseables de una ATE

Es importante resaltar que las Actividades Tecnológicas Escolares tienen propiedades deseables, las cuales ayudan a que la organización sea la adecuada y así mismo obtener resultados significativos en los estudiantes.




¿Y cómo puedo aplicar toda esta información para elaborar mi propia ATE?



Señor (a) docente esta parte se enfoca en brindarle una metodología para que usted elabore su propia ATE, tenga en cuenta que esta metodología no es la única, existen otras propuestas que podrían ser empleadas.

La siguiente estructura se organiza por 5 momentos, de tal modo que le permitan entender la formalización de una Actividad Tecnológica Escolar.



Tenga en cuenta que usted como diseñador de la ATE puede darle el orden que desee a los momentos

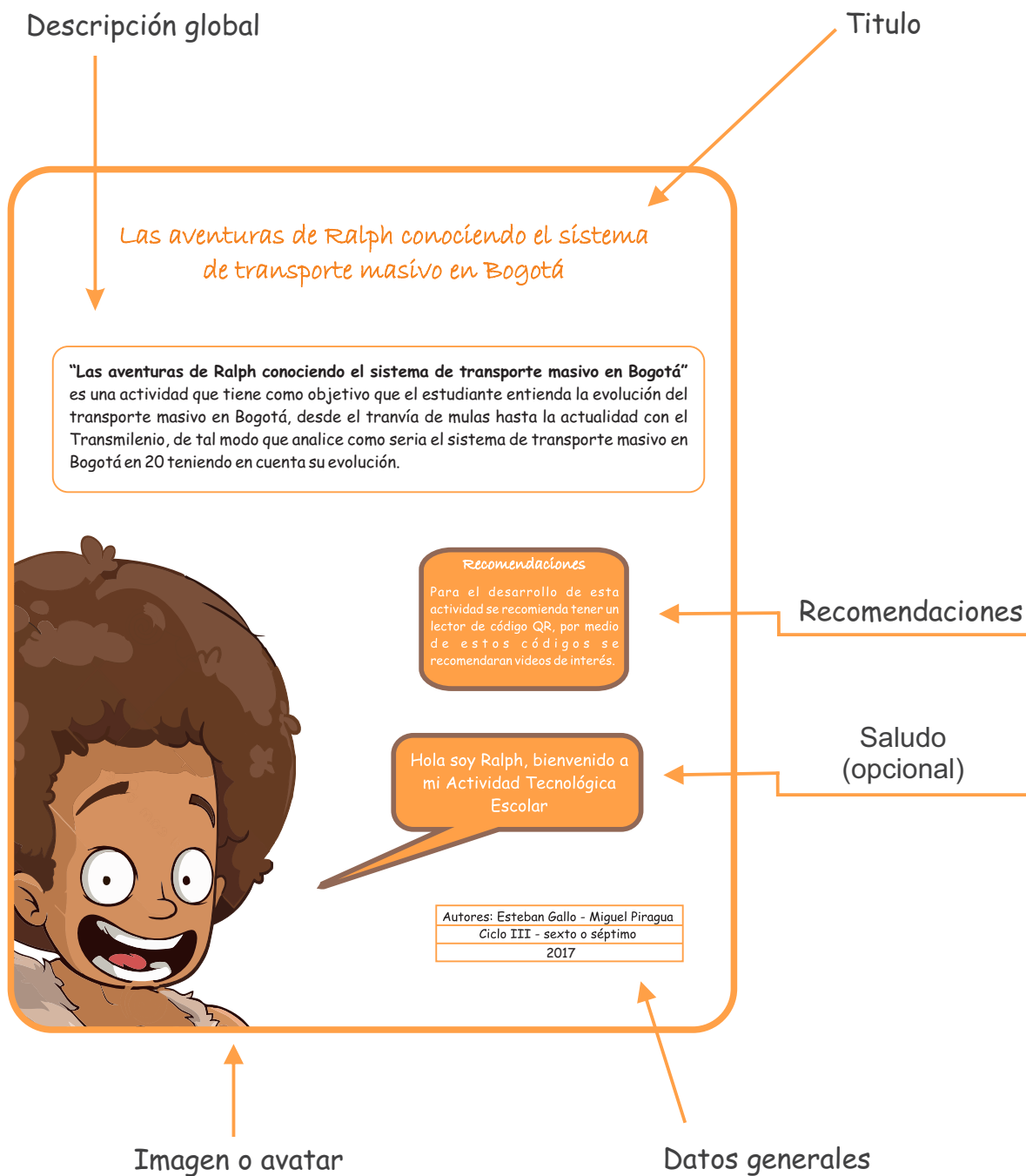
### *Momento 1: Definición de propuesta de ATE*

Definir la propuesta de ATE significa darle forma inicial a la idea que se tenga para la actividad, es decir buscar la manera concreta y precisa para los siguientes elementos:

- **Título:** Corresponde a la denominación bajo la cual se va a presentar la actividad, este debe ser simple y atractivo también puede ir acompañado de un subtítulo el cual es opcional.
- **Descripción global de la ATE:** Es un breve texto mediante el cual se comenta en que consiste la ATE.
- **Valor e importancia de la ATE:** En esta parte se expresa el sentido que tiene la ATE, tanto para profesores como para estudiantes, estas se pueden expresar como palabras iniciales.

- **Datos generales:** Corresponde a la siguiente información: nombre del autor, publicación o tipo de trabajo, grado o ciclo, modalidad educativa y población, hacia quien va dirigida la ATE.

Ejemplo del momento 1:




## Descripción para el docente

**Descripción global**

Señor (a) docente, en esta Actividad Tecnológica Escolar "Las aventuras de Ralph conociendo el sistema de transporte masivo de Bogotá" encontraras el sistema de transporte de la ciudad como eje temático para el desarrollo del componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología propuesto en las OGET, como también de la competencia y los primeros desempeños correspondientes al ciclo III.

**Valor e importancia**

La ATE esta diseñada para que los estudiantes salgan de las actividades rutinarias del colegio y pongan su imaginación a volar, teniendo en cuenta que la temática los remite a tiempos pasados y futuros. También es importante que los estudiantes reconozcan que la tecnología ha estado presente tanto en la historia como en la prehistoria, en donde se dieron grandes avances a nivel de instrumentos, herramientas y procesos.



**Datos generales**

La ATE permite abordar la temática de evolución de la tecnología en la historia del sistema de transporte de Bogotá, en donde el estudiante podrá evidenciar los cambios en cuanto a materiales, tamaños, eficiencias, innovación, entre otros.

Señor (a) docente, ten en cuenta que tu eres el encargado de orientar y motivar a los estudiantes a ser partícipes del proceso de aprendizaje.

**Descripción global**

**Valor e importancia**

**Imagen**

**Datos generales**

## Descripción para el estudiante

### Descripción global

#### Descripción global

Apreciado estudiante en esta guía encontraras todo lo relacionado con la evolución del sistema de transporte masivo en Bogotá desde el tranvía de mulas hasta el Transmilenio. Te recomiendo descargar una aplicación para leer códigos QR en tu celular los cuales te direccionan a ciertos videos que son necesarios verlos, si no tienes celular android no te preocupes debajo del QR esta un link para que lo escribas en el buscador de internet.



### Valor e importancia

#### Valor e importancia

La presente guía cobra gran importancia por que te ayuda a entender de manera mas sencilla la evolución del sistema de transporte masivo de Bogotá.

También te ayudara a entender un poco mejor la evolución de la tecnología en cuanto al transporte en Bogotá y así mismo hacer una proyección de como seria el transporte en la ciudad en el futuro.



Tenga en cuenta que esta parte es la que va a ver el estudiante así que tiene que ser llamativa y con un lenguaje acorde a la edad

### Datos generales

#### Datos generales


La presente actividad esta dirigida a estudiantes de Ciclo III (sexto y séptimo), la cual tiene en su contenido videos e información correspondiente a la evolución del transporte masivo en Bogotá como también la definición de ¿Qué es un sistema?



## Momento 2: Definición de reto, contexto y condiciones

Este momento se orienta hacia la formalización y expresión de tres aspectos:

- **El reto:** Es la tarea central que se propone a los estudiantes para que sea abordada o desarrollada a través de la ATE.  
El reto se debe plantear con un lenguaje que genere interés y motivación, bajo este sentido, definir el reto implica plantear una suerte de juego o apuesta para los estudiantes.
- **El contexto:** Definir el contexto implica establecer los límites de la ATE, con ellos se define lugares claramente establecidos, estos se componen de:
  - Aspectos espacio temporales los cuales implican definir los espacios y los tiempos, en los cuales se enmarca la ATE.
  - Fenómenos o situaciones: Son los hechos o sucesos (situados espacio temporalmente) que se aspira sean reflexionados o tratados mediante la ATE.
  - Ubicación curricular: En esta parte se determina el lugar que en el currículo oficial tendrá la ATE bajo los lineamientos propuestos por el MEN en las OGET.
- **Condiciones:** Deben entenderse a manera de rasgos o características de trabajos pedagógicos y didácticos, los cuales sean necesarios para el desarrollo de la ATE, para eso implica los siguientes tres elementos:
  - Tiempo: En esta parte se establece la duración de la ATE.
  - Aspectos operativos: Significa fijar los parámetros de procedimientos, herramientas y materiales requeridos para el desarrollo de la ATE.
  - Formales: Fundamentalmente hace alusión a los documentos y artefactos que van hacer utilizados en la ATE.



Recuerde que con ayuda de las OGET usted puede estructurar de mejor manera la ATE

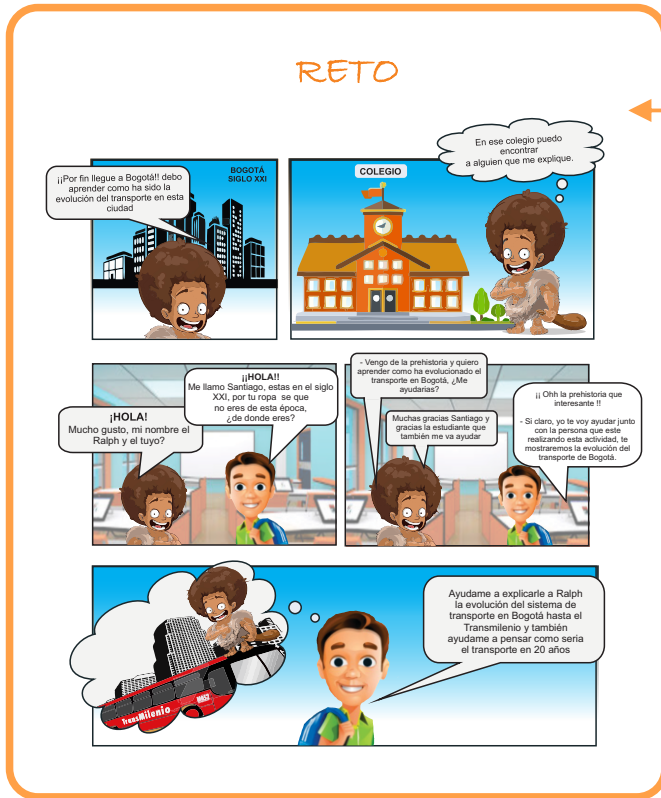


<https://goo.gl/oxr2jD>

OGET - PDF



## Ejemplo del momento 2:



Planteamiento del reto

Recuerde que el reto se puede plantear de la manera que usted vea mas pertinente, en este ejemplo se planteó en forma de historieta.

Imagen

Planteamiento del contexto

Planteamiento de las condiciones

Aclaraciones

Aclaración de tiempos y materiales de apoyo

Aprovecha el tiempo al máximo, recuerda que Ralph esta esperando tu ayuda

Escanea los códigos QR y encontraras material de apoyo para ayudarle a Ralph

Contextos y Condiciones

Tiempo estimado para la Actividad Tecnológica Escolar 3 clases

Video de la evolución de los sistemas de transporte masivos de Bogotá

SI NO TIENES CELULAR QUE TENGA LA APLICACIÓN PARA LEER CÓDIGOS QR ESCRIBE ESTE LINK EN EL BUSCADOR DE INTERNET

<https://goo.gl/m3V1HP>

### Momento 3 Definición de acciones de conocimiento:

En el momento 3 se establecen los siguientes aspectos:

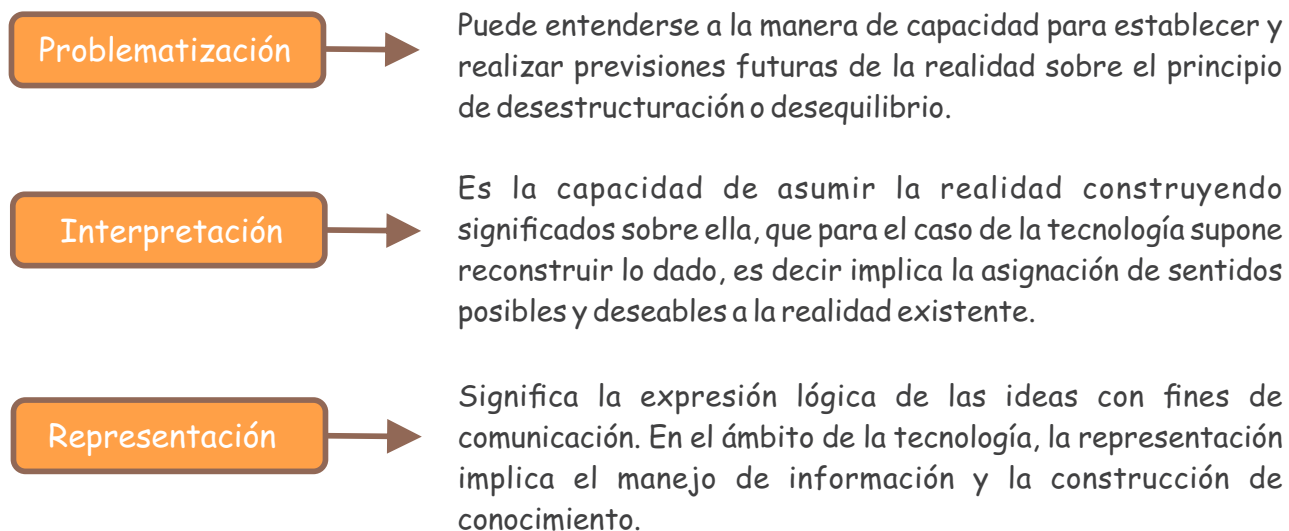
- **Tipos de acciones:** Hace referencia a las acciones de conocimiento, estas pueden ser definidas en virtud a dos enfoques predominantes en la formación en tecnología como es el Diseño y Tecnología "D&T" y la Ciencia, Tecnología y Sociedad "CTS". Por esta razón se plantea dos opciones: Acciones tipo D&T y acciones tipo CTS, estas se pueden emplear de manera excluyente o complementaria.
- **Lógica y estructura de la ATE:** Hace referencia a la organización según la acción de conocimiento seleccionada. Ésta lógica implica dos tipos de situaciones: Secuencialidad y simultaneidad.



Señor (a) docente tenga en cuenta que las acciones tipo D&T generan una lógica denominada solución de problemas y las acciones tipo CTS, se expresan bajo una doble lógica de casos y/o estudios tecnología - sociedad.

### Esquema: Lógica y Estructura D&T

#### Solución de problemas



Solución

Es la configuración de nuevas realidades, que en la tecnología se ubica en la definición y formalización de los objetos tecnológicos.

Evaluación

Es la capacidad de valoración del proceso, resultados e impacto de la actividad tecnológica.

### Esquema: Lógica y Estructura CTS

Exploración

Corresponde al trabajo de situar a los estudiantes, en la realidad compleja de las relaciones tecnología y sociedad. Se trata de conocer esta realidad desde una óptica general aunque precisa.

Focalización

Es el trabajo escolar relacionado con la identificación y delimitación clara de casos y situaciones inherentes a tecnología y sociedad.

Deliberación

Significa debate público en torno de los casos y situaciones. Así, se trata de formar en la reflexión que conduce a la construcción de conocimiento y pensamiento. Esto, bajo un doble carácter, argumentativo y valorativo.

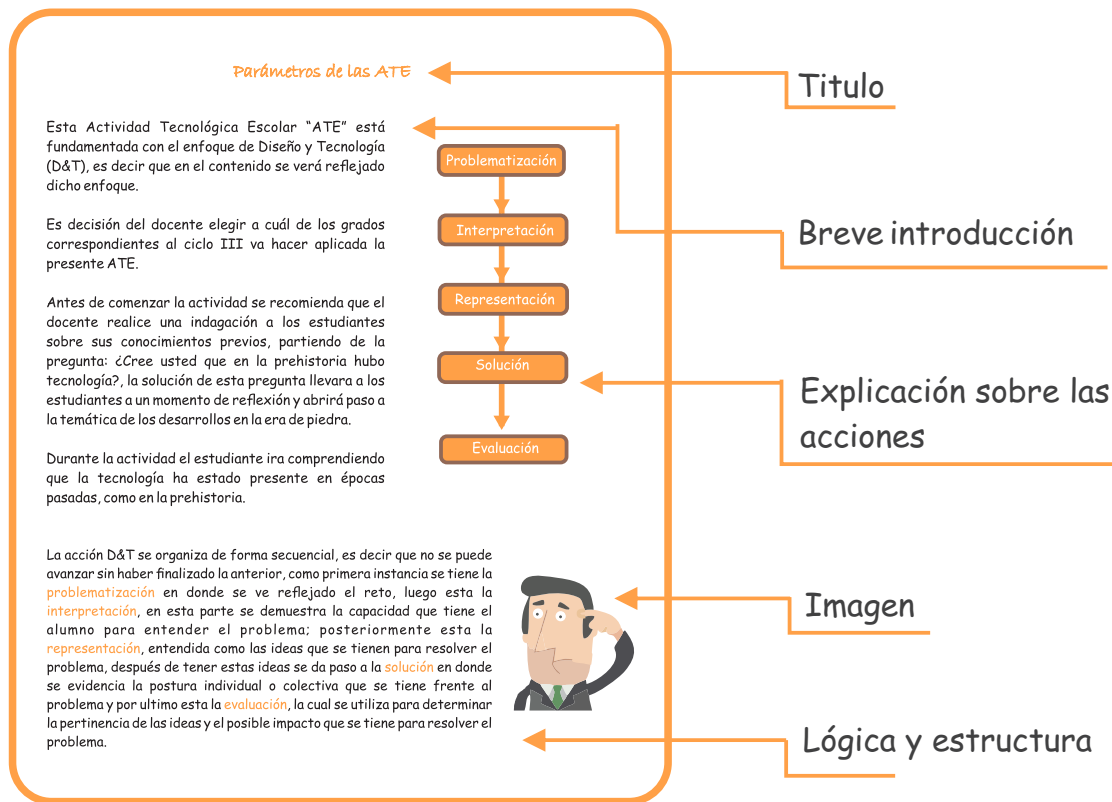
Posturas y decisiones

Constituye un conjunto de dinámicas individuales y colectivas mediante las cuales se adoptan puntos de vista propios, explícitos y razonados.

Actuación y participación

En virtud a lo anterior, la actuación y participación, corresponde al desarrollo de iniciativas y proyectos, derivadas y ancladas en las posturas y decisiones adoptadas.

Ejemplo momento 3: En esta parte se definen los parámetros de la ATE, tenga en cuenta que el ejemplo tiene la acción D&T como enfoque, como también utiliza una de las didácticas de la tecnología denominada Análisis de objetos.

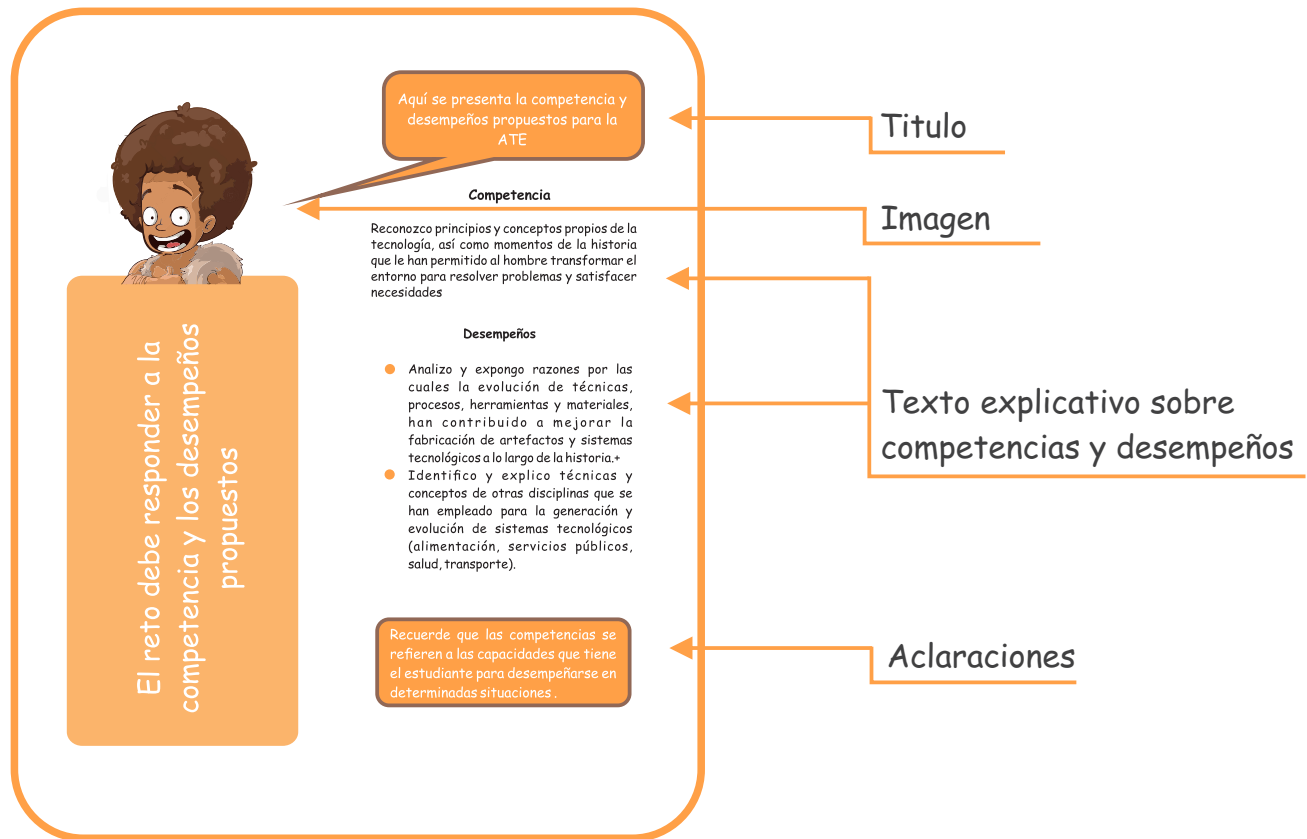


### Momento 4 Formulación de competencias y desempeños

Para la definición formal de competencias y desempeños, es necesario tomar en consideración y consultar el documento titulado "Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ser competente en tecnología: ¡Una necesidad para el desarrollo!, correspondiente a la serie guías N° 30.

Se debe tener en cuenta la definición que plantea en MEN para competencia y desempeño en las OGET (pagina 15).

## Ejemplo momento 4:



## Momento 5 Definición de contenidos

Los contenidos permiten la organización y construcción de conocimiento.

Para este caso, el conocimiento se asocia al fenómeno de la tecnología, además los contenidos deben formularse con un lenguaje sencillo y de manera organizada y jerarquizada.


Cabe resaltar que en los contenidos se pueden aportar comentarios adicionales, es decir textos breves descriptivos y sugerencias de fuentes de estudio.

## Ejemplo momento 5:

**Actividad**  
Lo que necesitas saber para ayudar a Ralph

1

Con la aplicación de tu celular escanea el código QR y mira el video al que te direcciona, así mismo aprenderás una parte de lo que necesitas para ayudarle a Ralph a explicarle la evolución de los sistemas de transporte masivos de Bogotá.



<https://goo.gl/m3VTKP>

Ya como viste el video, ahora aprenderás ¿Qué es un sistema? y que requerimientos se deben tener en cuenta para su funcionamiento en el transporte, como también te mostrare el concepto de sistema en otras disciplinas.

En la parte de abajo encontraran una lectura para que entiendas los conceptos.

2

**¿Que es un sistema?**

Es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados entre sí que interactúan para lograr un objetivo, los sistemas generalmente reciben datos, energía o algún tipo de materia del ambiente y su producto puede ser energía, materia o algún tipo de información.

Ahora bien al momento de hablar de sistema de transporte masivo se debe hacer una buena planificación para que el sistema sea eficiente, de tal modo que es necesario hacer una evaluación precisa de la situación y tener en cuenta los siguientes aspectos:

**Titulo**

**Introducción**

**Planteamiento de los contenidos**

Señor (a) docente si usted quiere aplicar la ATE del ejemplo aquí presentado, escaneé el código QR el cual lo direcciona a un PDF o escriba el link en su explorador de internet de tal modo que pueda realizar la actividad con sus estudiantes



<https://goo.gl/WsWsSN>

## Glosario

**OGET:** Corresponde a las siglas de la serie de guías N° 30 Del Ministerio de Educación Nacional de Colombia: Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología, ser competente en tecnología una necesidad para el desarrollo!, su objetivo es orientar el trabajo del aula del docente de tecnología.

**Horda:** Comunidad nómada que se distingue de la tribu por el carácter rudimentario de los vínculos sociales y espirituales que unen a los que la integran.

**Bifaz:** Herramienta de piedra tallada por las dos caras, representada por la simetría del producto final.

**Lascas:** Se considera una lasca a cualquier producto de talla intencional por el ser humano de una roca, que se desprende de la masa pétreo (que generalmente se asocia a un núcleo, pero puede ser también un bloque de piedra, un guijarro o un utensilio en proceso) su característica principal es que el producto terminado tiene forma de esquirla cortante.

**Percutor:** También llamado talla lítica, es la herramienta que se utilizó generalmente en la prehistoria para la obtención de lascas.

**Sílex:** Es un mineral de gran dureza utilizado en la antigüedad como herramienta cortante por su maleabilidad, también era usado en la producción de fuego porque al chocarse con otro objeto de igual o mayor dureza, se producían chispas.

**Raspador:** Herramienta prehistórica fabricada a partir de una lasca o de una hoja que presenta en una extremidad un frente retocado regular, cortante y no abrupto.

**Lítico:** Elemento proveniente de la piedra o que esté relacionado con ella.

**Levallois:** Es un procedimiento complejo de lascado que, por medio de una preparación especial de la cara superior del núcleo (y, opcionalmente, de su periferia y su plataforma de percusión) se consigue preconcebir o predeterminar, total o parcialmente, la forma y el tamaño de la lasca, antes de haber sido extraída.

**Pulimentado:** Se refiere a alisar o dar brillo y tersura a una superficie, generalmente se usaba esta técnica en herramientas líticas.

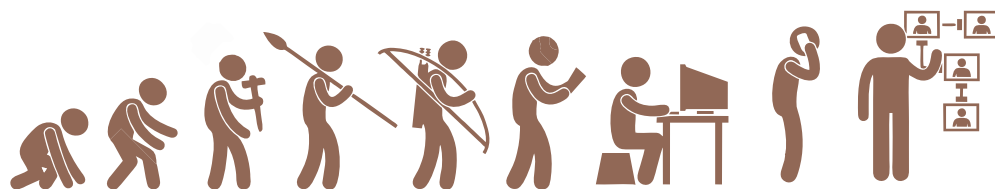
**Desbrozo:** Está asociado al pulimentado y se refiere a dar limpieza y tersura a un elemento lítico.

**ATE:** Actividad tecnológica Escolar

**Cuarcita:** Es una roca dura con alto contenido de cuarzo, empleada como materia prima en la elaboración de herramientas líticas.

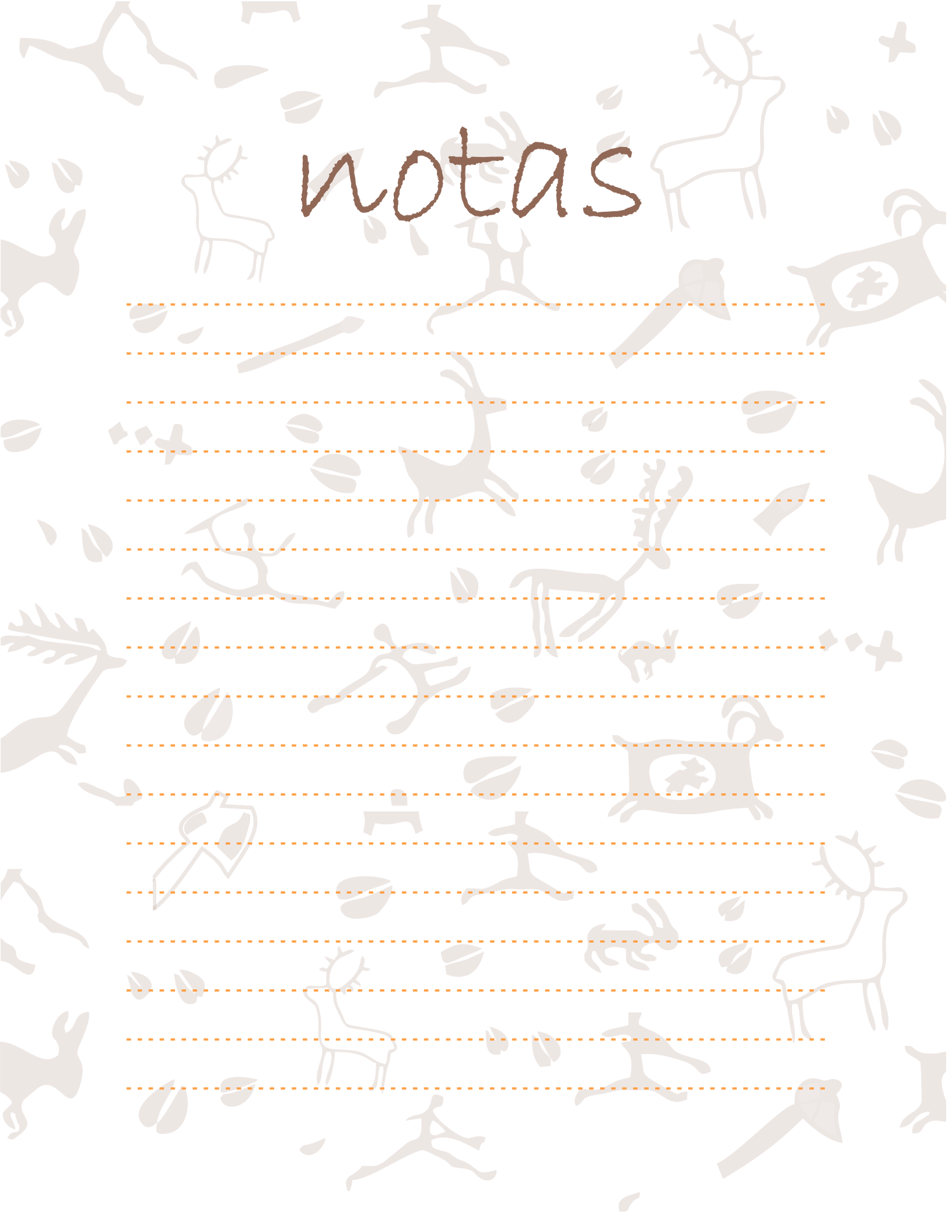
### Referencias bibliográficas

- MEN (2008). Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología. Colombia: Espantapájaros Taller.
- Otálora N, (2008). Diseño Pedagógico de las Actividades Tecnológicas Escolares, (Ponencia), Bogotá D.C
- Otálora N, (2012). Diseño de Actividades Tecnológicas Escolares, (Guía), Bogotá D.C
- Sklenar K. (1985). La vida en la prehistoria, Susaeta
- Oppenheimer A, (2014). Crear o Morir, Penguin Random House Grupo editorial S.A
- Kaku M, (2014). El futuro de nuestra mente: El reto científico para entender, mejorar y fortalecer nuestra mente, Ed. Doubleday
- Bronoswki J, (1973). El ascenso del hombre, Ed. Capitán Swing
- Freepik. Vectores utilizados. <http://www.freepik.es/>



# notas

A series of ten horizontal orange dashed lines for writing notes.



## Las aventuras de Ralph conociendo el sistema de transporte masivo de Bogotá

“Las aventuras de Ralph conociendo el sistema de transporte masivo en Bogotá” es una actividad que tiene como objetivo que el estudiante entienda la evolución del transporte masivo en Bogotá, desde el tranvía de mulas hasta la actualidad con el Transmilenio, de tal modo que analice como seria este en 20 años teniendo en cuenta su evolución.

### Recomendaciones

Para el desarrollo de esta actividad se recomienda tener un lector de código QR, por medio de estos códigos se recomendaran videos de interés.

Hola soy Ralph, bienvenido a mi Actividad Tecnológica Escolar

Autores: Esteban Gallo - Miguel Piragua  
Ciclo III - sexto o séptimo  
2017



## Descripción global

Apreciado estudiante en esta guía encontraras todo lo relacionado con la evolución del sistema de transporte masivo en Bogotá desde el tranvía de mulas hasta el Transmilenio.

Te recomiendo descargar una aplicación para leer códigos QR en tu celular los cuales te direccionan a ciertos videos que son necesarios verlos, si no tienes celular android no te preocupes debajo del QR esta en link para que lo escribas en el buscador de internet.



## Valor e importancia



La presente guía cobra gran importancia por que te ayuda a entender de manera mas sencilla la evolución del sistema de transporte masivo de Bogotá.

También te ayudara a entender un poco mejor la evolución de la tecnología en cuanto al transporte en Bogotá y así mismo hacer una proyección de como seria el transporte en la ciudad en el futuro.

## Datos generales



La presente actividad esta dirigida a estudiantes de Ciclo III (sexto y séptimo), la cual tiene en su contenido videos e información correspondiente a la evolución del transporte masivo en Bogotá como también la definición de ¿Qué es un sistema?

# Competencias - Desempeños y Evaluación



## Competencia

Reconozco principios y conceptos propios de la tecnología, así como momentos de la historia que le han permitido al hombre transformar el entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades.

## Desempeños

- Analizo y expongo razones por las cuales la evolución de técnicas, procesos, herramientas y materiales, han contribuido a mejorar la fabricación de artefactos y sistemas tecnológicos a lo largo de la historia.
- Identifico y explico técnicas y conceptos de otras disciplinas que se han empleado para la generación y evolución de sistemas tecnológicos (alimentación, servicios públicos, salud, transporte).

## Evaluación

La actividad tendrá los siguientes tres aspectos de evaluación:

- Desarrollar la guía de ejercicios propuestos.
- Analizar un tipo de transporte de los que aparecen en el video, teniendo en cuenta su forma y su fuente de energía
- Dibujar y describir el posible sistema de transporte masivo en Bogotá en los próximos 20 años



Aclaración de tiempos  
y materiales de apoyo

Contextos y Condiciones



Tiempo estimado para la  
Actividad Tecnológica Escolar  
3 clases



Video de la evolución de los  
sistemas de transporte masivos de  
Bogotá

SI NO TIENES CELULAR QUE  
TENGA LA APLICACIÓN PARA  
LEER CÓDIGOS QR  
ESCRIBE ESTE LINK EN EL  
BUSCADOR DE INTERNET

<https://goo.gl/m3VTkP>

Aprovecha el tiempo al  
máximo, recuerda que Ralph  
esta esperando tu ayuda

Escanea los códigos QR  
y encontraras material de  
apoyo para ayudarle a Ralph



# RETO



# Actividad

Lo que necesitas saber para ayudar a Ralph

1



Con la aplicación de tu celular escanea el código QR y mira el video al que te direcciona, así mismo aprenderás una parte de lo que necesitas para ayudarle a Ralph a explicarle la evolución de los sistemas de transporte masivos de Bogotá



<https://goo.gl/m3VTkP>

Ya como viste el video, ahora aprenderás ¿Qué es un sistema? y que requerimientos se deben tener en cuenta para su funcionamiento en el transporte, como también te mostrare el concepto de sistema en otras disciplinas.

En la parte de abajo encontraras una lectura para que entiendas los conceptos.



2

## ¿Que es un sistema?

Es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados entre sí que interactúan para lograr un objetivo, los sistemas generalmente reciben datos, energía o algún tipo de materia del ambiente y su producto puede ser energía, materia o algún tipo de información.

Ahora bien al momento de hablar de sistema de transporte masivo se debe hacer una buena planificación para que el sistema sea eficiente, de tal modo que es necesario hacer una evaluación precisa de la situación y tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocer los diferentes medios de transporte y sus características
- Analizar la parte socioeconómica de la ciudad (población, empleo, estrato)
- Analizar la demanda que existe en la ciudad (hoteles, bancos, centros comerciales, entre otros)
- Realizar el estudio del territorio
- Planificar las redes y su relación con el entorno (paraderos, rutas, frecuencia)
- Diseñar el sistema acorde a las zonas residenciales y comerciales de la ciudad, es decir servicios, accesos, localización, entre otros)
- Estudio del impacto ambiental



Rutas



Tipo de transporte



Costos



Paraderos

### Concepto de sistema en otras disciplinas

El concepto de sistema es el mismo para todas las disciplinas, lo que cambia son los requerimientos y el objetivo que tenga determinado sistema.

Entre ellos encontramos el sistema de gestión de salud, el sistema económico de un país, sistema de seguridad, sistema de gestión de calidad, sistema académico, sistemas jurídicos, sistemas a nivel medico (excretor, esquelético, reproductor, circulatorio, entre otros).



3



Teniendo en cuenta el video y la lectura anterior responde las siguientes preguntas.

1. Teniendo en cuenta que los Trolebuses funcionaban con electricidad en el año de 1948 ¿Por qué crees que en la actualidad la mayoría del sistema de transporte masivo de Bogotá funciona con gasolina y diesel? justifica tu respuesta.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. ¿ Crees que el sistema de transporte masivo de Bogotá ha evolucionado significativamente teniendo en cuenta que antes se alimentaban los buses de electricidad y ahora son alimentados por gasolina y diesel ? justifica tu respuesta.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







### 8.3. Anexo 3: Instrumento de evaluación del material



**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA – DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA  
LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO  
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**

Cordial saludo estimado (a) maestro (a).

El presente instrumento corresponde al insumo para la evaluación de la guía docente entregada para su conocimiento y validación, la cual es un producto académico del trabajo de grado que lleva por título “Material de apoyo para docentes del área de tecnología e informática, como herramienta para la aplicación del componente de naturaleza y evolución de la tecnología propuesta por las OGET”

En tal sentido les solicitamos amablemente su colaboración para evaluar este documento guía, así mismo conocer sus apreciaciones como experto del área de Tecnología e informática, de tal modo que se pueda validar esta propuesta de trabajo.

De ante mano agradecemos su participación y aporte al presente trabajo.

Cordialmente

**ESTEBAN GALLO – MIGUEL PIRAGUA**

Nombre del docente evaluador:
Título de pregrado:
Título de posgrado:
Colegio donde labora:
Correo electrónico:

Luego de hacer lectura de la guía, evalúela en el siguiente instrumento. Para cada ítem escriba sus apreciaciones y otórguele una calificación de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la más alta. De esta manera tanto las apreciaciones y las calificaciones son la base para el análisis de los resultados y determinar la pertinencia del material.

## 1. SOBRE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

ITEM	APRECIACIONES	CALIFICACIÓN
El nivel de profundización teórica con que se trata cada tema es adecuado y le permite al docente adquirir nuevos aprendizajes.		
Se reconoce la importancia de recurrir a las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología para definir las propuestas curriculares del área.		
La información que corresponde al componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología, permite comprender su esencia y establecer pautas de trabajo en el aula de clase con los estudiantes		
La fundamentación que se hace sobre la Actividad Tecnológica Escolar ATE, permite comprender en qué consiste esta estrategia de planeación para el aula de clase.		
El ejemplo de ATE presentado en el material es adecuado para trabajar el componente de Naturaleza y evolución de la tecnología, considerando su sentido y definición.		

## 2. SOBRE EL DESARROLLO METODOLÓGICO

ITEM	APRECIACIONES	CALIFICACIÓN
La organización de los contenidos teóricos y prácticos son un referente de apoyo para el trabajo de aula de los docentes del		

área de Tecnología e Informática.		
La disposición de los contenidos teóricos y prácticos dan cuenta de los fundamentos curriculares presentados en la OGET y del desarrollo del componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología		
Los videos e información de interés proporcionados mediante los códigos QR o Links son pertinentes para la explicación de los temas abordados.		
El proceso de diseño de la ATE se presenta de manera clara y comprensible.		

### 3. SOBRE LOS ELEMENTOS DE REFLEXIÓN

ITEM	APRECIACIONES	CALIFICACIÓN
Se promueve la reflexión sobre las competencias y los contenidos que propone el MEN para el área de Tecnología e Informática a través de las OGET		
Se posibilita una comparación entre lo que se define para el área de T&I en los planes de estudio en los colegios y lo que se dispone para los currículos del área en las OGET		
El desarrollo del componente de Naturaleza y Evolución de la Tecnología que se hace en la guía le permite reconocer la importancia de enseñar este tipo de conocimientos para que los estudiantes comprendan que el campo de la Tecnología no se limita a los artefactos		

El modelo de ATE que se presenta en el material conlleva a la participación activa de los estudiantes y al interés por conocer sobre el origen y desarrollo de los productos tecnológicos.		
--	--	--

#### 4. SOBRE LA PRESENTACIÓN DEL MATERIAL

ITEM	APRECIACIONES	CALIFICACIÓN
La información suministrada en el material es presentada de modo clara y comprensible, se usa un lenguaje apropiado y acorde con lo que se espera de un material para docentes		
La tipografía (tipo de letra, interlineado, tamaño, cortes de palabras, columnas) y la diagramación es la adecuada		
El formato utilizado para la presentación del material es el adecuado, presenta un contraste de colores visualmente agradable.		
La utilización de códigos QR y links para conocer anexos e información de interés son pertinentes en el material.		
<b>Otras observaciones o sugerencias que desee realizar sobre aspectos no contemplados:</b>		