

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA BÁSICA SECUNDARIA SOBRE
AMENAZAS GEOLÓGICAS BASADO EN LA INFORMACIÓN TEMÁTICA DEL
SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO – OVA-AG

ANGELA MENESES NARVÁEZ

LADDY KATHERINE TUTALCHA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO

2015

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA BÁSICA SECUNDARIA SOBRE
AMENAZAS GEOLÓGICAS BASADO EN LA INFORMACIÓN TEMÁTICA DEL
SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO – OVA-AG

ANGELA MENESES NARVAEZ

LADDY KATHERINE TUTALCHA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Licenciadas en Informática

Asesor:

Magíster en Tecnología Multimedia. LUÍS EDUARDO PAZ SAAVEDRA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

SAN JUAN DE PASTO

2015

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Concejo

Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACION

LUÍS EDUARDO PAZ SAAVEDRA

Asesor

HOMERO PAREDES VALLEJO

Jurado

MARÍA LORSY ROSERO MORA

Jurado

San Juan de Pasto, Agosto de 2015

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme y ser la guía de mi camino, a mis padres Carlos y Nancy, por brindarme su apoyo y dedicación y al profesor Luis Paz por su paciencia y exigencia.

Laddy Katherine Tatalcha

DEDICATORIA

A Dios por permitirme lograr todos mis objetivos, por fortalecer e iluminar mi camino en este largo recorrido, por haber puesto en vida aquellas personas que son mi soporte y compañía.

A mis Padres Enrique y Angelita por ser el pilar fundamental en todo lo que soy en mi vida personal, académica y profesional. Por todo su amor, su constante apoyo, comprensión y dedicación.

A mis Hermanos y Sobrinos por todo su cariño y apoyo incondicional.

Ángela Meneses Narváez.

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser una guía en el camino.

Profesor Luis Eduardo Paz por su gran apoyo, motivación, dedicación y paciencia, por sus enseñanzas y por ser un ejemplo en nuestra vida profesional.

A la Universidad de Nariño por brindarnos la oportunidad de crecer como Profesionales.

Al Servicio Geológico Colombiano por permitirnos trabajar con ellos.

Ingeniero John Meneses por brindar su apoyo y conocimientos en el desarrollo del OVA-AG.

RESUMEN

El Servicio Geológico Colombiano es un ente gubernamental de gran importancia, su presencia en Colombia permite que se realicen estudios e investigaciones de las condiciones geológicas, geomorfológicas y climáticas, sobre todo en la ciudad de Pasto ya que por ser una zona de gran influencia a diferentes amenazas geológicas, es necesario que se realicen seguimientos a los diferentes fenómenos y así poder estar preparados y prevenir las consecuencias que estos traen.

El OVA-AG - Objeto Virtual de Aprendizaje de Amenazas Geológicas – es una herramienta que está basada en la información temática de Servicio Geológico Colombiano. Este permite conocer a esta entidad y a la vez ser una alternativa educativa para estudiantes de básica secundaria en las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

ABSTRACT

The Service Geologic Colombian is a Government of great importance, their presence in our country allows is to perform studies and research of the geological, geomorphological and climatic, above all in our city conditions since being a zone of great influence to different geological threats, it is necessary to make tracking different phenomena so you can be prepared and prevent the consequences that these bring.

OVA-AG - Virtual object of geological threats learning - is a tool that is based on thematic information of Colombian geological service, which allows to know this work and at the same time be an educational alternative for students in the areas of natural sciences and social sciences.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	17
1. ASPECTOS GENERALES.....	19
1.1. Problema.....	19
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	19
1.1.2 Alcance y Delimitación.....	22
1.1.3 Formulación del Problema.....	23
1.2 Justificación.....	23
1.3. Objetivos.....	25
1.3.1. Objetivo General.....	25
1.3.3. Objetivos Específicos.....	25
2. MARCO TEÓRICO.....	26
2.1 Antecedentes.....	26
2.2 Marco Contextual.....	28
2.2.1. Servicio Geológico Colombiano.....	29
2.3 Marco Referencial.....	31
2.3.1 Objeto Virtual de Aprendizaje.....	31
2.3.2 Elementos Estructurales de un Objeto de Aprendizaje.....	32
2.3.3 Estándares Curriculares.....	35
2.3.4. Logros.....	37
2.3.5. Lineamientos Curriculares.....	39
2.3.6. Lineamientos Curriculares para el Área de Ciencias Sociales.....	41
2.3.7. Lineamientos Curriculares para el Área de Ciencias Naturales.....	43
3. METODOLOGÍA Y RESULTADOS.....	46
3.1 Análisis de Requisitos del OVA.....	46
3.1.1 Identificación de la Necesidad Educativa.....	46
3.1.1.1. Análisis Curricular.....	47
3.1.2 Determinación de Requisitos Educativos.....	57

3.1.3 <i>Determinación de Requisitos Técnicos</i>	66
3.2. Recolección de Información.....	69
3.2.1 Información Suministrada por el Servicio Geológico Colombiano.....	69
3.3. Diseño.....	71
3.3.1 <i>Análisis de Flujo de Información</i>	71
3.3.2 <i>Diseño Arquitectónico</i>	72
3.3.3 <i>Diseño Procedimental</i>	73
3.3.4 <i>Definición de Actividades</i>	81
3.3.5 <i>Diseño de Interfaz</i>	84
3.4. Desarrollo Iterativo del Programa Educativo.....	86
3.4.1 <i>Construcción de Algoritmos</i>	86
3.4.2 Desarrollo de Elementos de Navegación.....	87
3.4.3 <i>Construcción de interfaz e incorporación de información</i>	91
3.4.3.1 <i>Construcción de Interfaz del Objeto Virtual de Aprendizaje</i>	92
3.4.4 <i>Evaluación de Avances</i>	107
3.5. Implementación y Prueba.....	108
3.5.1 <i>Proceso de Implementación</i>	108
3.5.2 Proceso de Evaluación.....	111
3.5.2.1 <i>Instrumentos de Evaluación</i>	112
3.5.2.2 <i>Aplicación de instrumentos</i>	113
3.5.2.3 <i>Resultados de Evaluación</i>	118
3.6. Mejoramiento e Implementación del Sistema final.....	122
3.6.1 <i>Proceso de Mejoramiento</i>	122
3.6.2 <i>Elaboración de Documentación Técnica</i>	122
3.6.4 <i>Proceso de Instalación Definitiva y Puesta en Marcha</i>	125
CONCLUSIONES.....	129
BIBLIOGRAFÍA.....	130

Lista de Tablas

Tabla 1. Contenidos Mínimos en el Área de Ciencias Sociales	48
Tabla 2. Contenidos Mínimos para el Área de Ciencias Naturales	48
Tabla 3. Logros	49
Tabla 4. Diseño Arquitectónico	72
Tabla 5 Organización de las Actividades.....	82
Tabla 6. Botones de Navegación de las Páginas Secundarias del OVA	89
Tabla 7 Interfaz y Descripción de Actividades.....	103
Tabla 8. Resultados Encuesta Dirigida a Docentes.	119
Tabla 9. Resultados Encuesta Dirigida a Equipo Técnico.....	120
Tabla 10. Resultados Encuesta Dirigida a Estudiantes de Básica Secundaria.....	120

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Flujo de Información del OVA-AG.....	72
Ilustración 2. Mapa de Navegación para el Menú Principal Objeto Virtual de Aprendizaje	74
Ilustración 3. Mapa de Navegación para el Menú Interior de la Tierra	75
Ilustración 4. Mapa de Navegación para el Menú Minerales	75
Ilustración 5. Mapa de Navegación para el Menú de Magmas y Rocas	76
Ilustración 6. Mapa de Navegación para el Menú Deriva Continental.....	76
Ilustración 7. Mapa de Navegación para el Menú de Tectónica de Placas.....	77
Ilustración 8. Mapa de Navegación para el Menú de Fallas	77
Ilustración 9. Mapa de Navegación para el Menú de Suelos.....	78
Ilustración 10. Mapa de Navegación para el Menú de Fenómenos de Remoción en Masa.....	78
Ilustración 11. Mapa de Navegación para el Menú de Sismología.....	79
Ilustración 12. Mapa de Navegación para el Menú de Maremotos.	80
Ilustración 13. Mapa de Navegación para el Menú de Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad.	80
Ilustración 14. Mapa de Navegación para el Menú Vulcanología.....	81
Ilustración 15. Esquema Inicial del Objeto Virtual de Aprendizaje.	84
Ilustración 16. Esquema Principal del Objeto Virtual de Aprendizaje.	85
Ilustración 17. Esquema Secundario del Objeto Virtual de Aprendizaje.	85
Ilustración 18. Esquema Básico del Objeto Virtual de Aprendizaje.	86
Ilustración 19. Menú Principal de Navegación del Objeto Virtual de Aprendizaje.	88

Ilustración 20. Menú Temático Secundario.	89
Ilustración 21. Logotipo del OVA-AG	92
Ilustración 22. Interfaz Inicial del Objeto Virtual de Aprendizaje.	93
Ilustración 23. Interfaz Menú Principal del OVA.....	93
Ilustración 24. Interfaz Secundaria del OVA.....	94
Ilustración 25. Interfaz de Cada uno de los Capítulos.	94
Ilustración 26. Interfaz Temática Interior de la Tierra.....	95
Ilustración 27. Interfaz Temática Minerales.	96
Ilustración 28. Interfaz Temática Magmas y Rocas.....	96
Ilustración 29. Interfaz Temática Deriva Continental.....	97
Ilustración 30. Interfaz Temática Tectónica de Placas.	97
Ilustración 31. Interfaz Temática Fallas.....	98
Ilustración 32. Interfaz Temática Suelos.	98
Ilustración 33. Interfaz Temática Fenómenos de Remoción de Masa.	99
Ilustración 34. Interfaz Temática Sismología.	99
Ilustración 35. Interfaz Temática Maremotos.	100
Ilustración 36. Interfaz Temática Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad.....	100
Ilustración 37. Interfaz Temática Vulcanología.....	101
Ilustración 38. Interfaz SGC.	101
Ilustración 39. Interfaz Multimedia.	102
Ilustración 40. Interfaz de Actividades Interior de la Tierra.....	102
Ilustración 41. Interfaz de Evaluación.	107
Ilustración 42. Evaluación de OVA con Posible Usuario Final.....	108

Ilustración 43. Institución Educativa Normal Superior.	109
Ilustración 44. Institución Educativa INEM - PASTO.	109
Ilustración 45. Institución Educativa Técnico Industrial ITSIM.	110
Ilustración 46. Institución Educativa Ciudad de Pasto.	110
Ilustración 47. Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo (LEMO).	111
Ilustración 48. Estudiante Grado Diez Institución Educativa INEM - PASTO.	113
Ilustración 49. Estudiante Grado Once Institución Educativa Ciudad de Pasto.	114
Ilustración 50. Estudiante Grado Sexto y Diez Institución Educativa ITSIM.	114
Ilustración 51. Estudiante Grado Octavo y Noveno Institución Educativa LEMO.	115
Ilustración 52. Estudiante Grado Séptimo Institución Educativa Normal Superior.	115
Ilustración 53. Docente de Ciencias Naturales.	116
Ilustración 54. Docente de Ciencias Sociales.	116
Ilustración 55. Ingeniero John Meneses colaborador equipo técnico SGC.	117
Ilustración 56. Marcela Rodríguez SGC.	118
Ilustración 57. Manual de Usuario.	123
Ilustración 58. Manual de Didáctico.	124
Ilustración 59. Presentación DVD.	125
Ilustración 60. Caratula del DVD.	126
Ilustración 61. Entrega del OVA – AG en Instituciones Educativas de Pasto.	127
Ilustración 62. Entrega del OVA – AG en Instituciones Educativas de Pasto.	128

Lista de Anexos.

Anexo A. Encuesta Dirigida a Docentes de Básica Secundaria.	133
Anexo B. Encuesta Dirigida a Equipo Técnico del Servicio Geológico Colombiano...	136
Anexo C. Encuesta Dirigida a Estudiantes de Básica Secundaria.	138
Anexo D. Manual de Usuario.	140
Anexo E. Manual Didáctico.....	140
Anexo F. Carta Presentación del OVA – AG.	140
Anexo G. Listado de Radicado del OVA – AG en las instituciones educativas.	140

INTRODUCCIÓN

Como en todos los ámbitos de la vida humana, las tecnologías de la información y la comunicación se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en las instituciones educativas las cuales cumplen diferentes funciones en el aula de clase, permitiendo que estas sean más novedosas e interactivas.

Las TIC ofrecen una gran variedad de herramientas, entre las cuales se encuentra el software educativo, este es un recurso que permite brindar acceso a la información de una manera diferente, puesto que por su diseño multimedia los usuarios logran profundizar la información de una forma más llamativa, razón por la cual es importante que los contenidos sean adecuados y el diseño sea atractivo a los ojos de quienes va dirigido.

El objeto virtual de aprendizaje permitirá que los usuarios, logren interiorizar la información de manera significativa, puesto que se pretende que ellos comprendan la importancia de conocer acerca de las amenazas geológicas, y lo relacionen con el entorno de su vida cotidiana mediante la exploración y la interacción que el usuario haga de este. Por otra parte, la situación particular de Colombia en cuanto a las diferentes condiciones geológicas, climáticas y geográficas presentes en la gran mayoría de sus departamentos, hacen que este sea un país vulnerable a diversos fenómenos naturales, así como a la presencia de diferentes recursos mineros. Por este motivo es necesaria la presencia de entes gubernamentales que trabajan en diferentes actividades investigativas debido a las condiciones que presentan el país. De esta manera existe en

Colombia a nivel nacional el Servicio Geológico Colombiano y por la ubicación de los volcanes existen tres observatorios vulcanológicos que se encuentran localizados en Popayán, Manizales y Pasto, los cuales se encargan de desarrollar diferentes labores investigativas en pro de la comunidad en general.

El Servicio Geológico Colombiano, es un ente gubernamental encargado de realizar diversas actividades que abarcan muchas temáticas relacionadas con las condiciones geológicas, geomorfológicas y climáticas presentes en el país, las cuales afectan al Departamento de Nariño por su posición geográfica en el territorio colombiano, sin embargo existe un desconocimiento de la información temática que este ente tan importante maneja, puesto que es muy común que las personas lo conozcan como una entidad encargada de prevención de desastres en cuanto a fenómenos naturales, en su gran mayoría ocasionados por volcanes.

El objeto virtual de aprendizaje basado en la información temática del Servicio Geológico Colombiano (OVA-AG), pretende ser una alternativa en la educación para los estudiantes de básica secundaria, apoyando los procesos de enseñanza- aprendizaje en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, puesto que no existen recursos multimediales ni mucho menos objetos virtuales de aprendizaje en la ciudad de Pasto, los cuales apoyen a los docentes en la enseñanza relacionada con dichos temas, además de permitirle a la comunidad educativa conocer acerca de las amenazas geológicas como las actividades que realiza el Servicio Geológico Colombiano en el país, en el departamento y por su puesto en la ciudad.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Problema

1.1.1 Planteamiento del Problema

Colombia es un país con una posición geográfica muy importante en el continente americano; su localización, determina la existencia de una gran variedad de ecosistemas, los cuales presentan diferentes condiciones de tipo geológico, geomorfológico y climático, exponiéndonos a diversas amenazas geológicas, razón por la cual existe una gran ocurrencia de fenómenos naturales como las erupciones volcánicas, los sismos, los deslizamientos, etc; además de presentar una gran variedad de recursos minerales los cuales son fuente de ingreso económico en el país. (Martinez, 2012). Por ello existen en el país y en el departamento entidades encargadas del manejo de diferente información relacionada con estos temas. El Servicio Geológico Colombiano es un organismo gubernamental que entre sus funciones tiene las siguientes:

- 1) Realizar investigación científica básica para generar conocimiento geo científico integral del territorio nacional.
- 2) Realizar investigación de recursos del subsuelo para evaluar su potencial.

- 3) Realizar investigación, seguimiento y monitoreo de las amenazas geológicas que sirva de base para la gestión integral del riesgo, ordenamiento territorial y planificación de desarrollo.
- 4) Gestionar integralmente el conocimiento geo científico del territorio nacional para garantizar su disponibilidad.
- 5) Fomentar la investigación y aplicación de tecnologías nucleares con fines pacíficos.
- 6) Garantizar el control en el uso y disposición segura de los materiales nucleares y radiactivos del país.
- 7) Promover la formación de capital humano altamente especializado, para dar continuidad y vincular nuevas generaciones al desarrollo de la gestión de conocimiento geo científico y nuclear.
- 8) Satisfacer las necesidades de los grupos de interés mediante el cumplimiento de la misión institucional encargado de investigar y seguir las diferentes condiciones de la Geología del subsuelo del territorio Colombiano y los diferentes fenómenos naturales que afectan al país. (Servicio Geológico Colombiano, 2011)

“La misión del Servicio Geológico Colombiano, es contribuir al desarrollo económico y social del país a través de la exploración y el conocimiento del subsuelo del territorio nacional, de la evaluación y el monitoreo de las amenazas geológicas, de la promoción y eficiente administración de los recursos minerales y del control del uso de los materiales radioactivos, atendiendo oportunamente las

necesidades y requerimientos de los usuarios”. (Servicio Geológico Colombiano, 2011).

Esta información está presentada en un cd temático que no es didáctico ni educativo, además de que el material existente no está actualizado y no ha sido tratado con un enfoque pedagógico. Por esa razón es importante que esta información sea ofrecida a la comunidad educativa con términos adecuados y apropiados para facilitar su manejo y comprensión. Por otra parte en la ciudad de Pasto es muy poco el material multimedial que se encuentra sobre la información temática de amenazas geológicas del Servicio Geológico Colombiano y en las bibliotecas locales, solo existe información sobre el Volcán Galeras. En las instituciones educativas ocurre algo similar, ya que los docentes solo asocian al Servicio Geológico Colombiano con volcanes y el único recurso que conocen sobre este son cartillas impresas, las cuales por lo general hacen referencia al Volcán Galeras, y en el peor de los casos ni siquiera saben que es el Servicio Geológico, es por ello que la creación del objeto virtual de aprendizaje será una gran alternativa para entender y apropiarse de los conceptos que maneja el Servicio Geológico Colombiano en cuanto a amenazas geológicas así como también conocer de antemano esta institución.

De acuerdo al anterior planteamiento, se considera importante que los estudiantes que cursan básica secundaria conozcan esta información con un enfoque educativo ya que los estándares propuestos por el Ministerio de Educación pretenden que las generaciones que se están formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y

puedan aplicarlo, para que sean competentes, puesto que en este nivel de educación, los estudiantes deben explorar los hechos y fenómenos ocurridos en su contexto así como observar, recoger y organizar la información existente. Es por ello que nace la necesidad de que la comunidad educativa de básica secundaria conozca esta institución, la cual trabaja con un tipo de información que está inmersa en los contenidos educativos que se manejan a lo largo de esta etapa de la educación, además de explicar la causa y consecuencia de los diferentes fenómenos o amenazas geológicas que se presentan en el mundo.

1.1.2 Alcance y Delimitación

Para generar una alternativa educativa para los estudiantes de básica secundaria se desarrolló un objeto virtual de aprendizaje (OVA), basada en la información temática del Servicio Geológico Colombiano.

El OVA contiene la información correspondiente al Interior de la Tierra, Minerales, Magmas y Rocas Ígneas, Deriva Continental, Tectónica de Placas, Vulcanología, Fallas, Suelo, Fenómenos de Remoción en Masa, Sismología, Maremotos y Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad, esta información se trató teniendo en cuenta los estándares curriculares de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

1.1.3 Formulación del Problema

¿Cómo implementar un objeto virtual de aprendizaje sobre amenazas geológicas basado en la información temática del Servicio Geológico Colombiano, de manera que se constituya en una alternativa educativa para los estudiantes que cursan básica secundaria?

1.2 Justificación

El Servicio Geológico Colombiano, es un ente de gran importancia, por los estudios e investigaciones que este realiza en diferentes lugares del país, razón por la cual es importante que los estudiantes de básica secundaria accedan a los conceptos, causas y explicaciones propias de las Ciencias Naturales y sociales ya que esto implica en su formación presente y futura, además de ser un derecho, puesto que se debe garantizar que los conocimientos que la humanidad ha construido a lo largo de la historia como fenómenos físicos, químicos, biológicos, astronómicos, se pongan a disposición dentro de las aulas de clase.

En Nariño, existe poco material multimedial educativo, objetos virtuales de aprendizaje entre otros, que aporten a las áreas de Ciencias Naturales y sociales y mucho menos un material que soporte educativamente las amenazas geológicas basadas en la información temática del Servicio Geológico Colombiano, razón por la cual, la

creación del objeto virtual de aprendizaje se convertiría en una opción educativa para conocer de una manera didáctica el estudio que realiza el Servicio Geológico Colombiano en cuanto a amenazas geológicas, por esa razón se considera importante crear un objeto virtual de aprendizaje basado en la información del cd temático del Servicio Geológico Colombiano como una alternativa educativa para los estudiantes de básica secundaria, ya que según los estándares curriculares de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, se busca una educación crítica, ética y comprometida con el medio ambiente, teniendo en cuenta que las competencias básicas en Ciencias Naturales y Sociales requieren una serie de actitudes, para fomentar y desarrollar la curiosidad, la crítica, la reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro además del deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos, permitiendo que los estudiantes de básica secundaria entiendan de una manera significativa todo lo relacionado con esta institución y de la misma manera se identifique los conceptos básicos inherentes a los subsuelos de Colombia.

El objeto virtual de aprendizaje estará basado en los estándares curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, siendo una alternativa que brindará la información de una manera diferente, permitiendo la adquisición de nuevos conocimientos de una manera didáctica siguiendo una estrategia pedagógica.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Implementar un objeto virtual de aprendizaje sobre amenazas geológicas basado en la información temática del Servicio Geológico Colombiano como una alternativa educativa para los estudiantes que cursan básica secundaria.

1.3.3. Objetivos Específicos

- Identificar los elementos requeridos en el Objeto Virtual de Aprendizaje a partir del análisis de los lineamientos y estándares curriculares del sistema educativo colombiano para educación básica secundaria.
- Generar un recurso educativo digital sobre amenazas geológicas basado en la información temática del Servicio Geológico Colombiano que pueda ser implementada en las Instituciones educativas del municipio.
- Dar a conocer a la comunidad educativa de San Juan de Pasto al Servicio Geológico Colombiano, así como también al Observatorio Vulcanológico y Sismológico ubicados en la ciudad de Pasto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Los siguientes proyectos presentan una similitud con el proyecto desarrollado en cuanto a sus objetivos, los cuales buscan formar parte de la educación de la comunidad educativa en la ciudad de San Juan de Pasto, contribuyendo a la enseñanza y al acceso de información según para lo que fueron creados.

- Objeto virtual de aprendizaje para la concientización frente a los fenómenos naturales o antrópicos que se suscitan en el departamento de Nariño (Silva & Guzmán, 2009, pág. 40). Este proyecto fue desarrollado con el objetivo de generar un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como un medio para concientizar a los habitantes del Departamento de Nariño frente los desastres que se pueden presentar por diversos fenómenos que suelen ocurrir en este territorio.

La relación de este con el presente proyecto reside en que los dos manejan temas referentes a los diferentes fenómenos que suelen presentarse en el país, como las causas y consecuencias que estos generan en el ambiente y la comunidad en general, además estos proyectos ofrecen una alternativa para que las personas sean conscientes de los riesgos que suelen presentarse ante cualquier eventualidad y de esta manera estén preparadas o informadas de cómo asumir dichos eventos ocasionados por la naturaleza. Aunque existe una gran similitud entre estos proyectos los fenómenos naturales son un

tema que hace parte del OVA ya que este manejara temáticas referentes a las amenazas geológicas estudiadas por Servicio Geológico Colombiano.

Por lo anteriormente mencionado los proyectos están vinculados, ya que en su gran mayoría la información que se tratara en el marco teórico es similar, además la metodología que las Licenciadas adaptaron en su proyecto será la base para el desarrollo metodológico del proyecto desarrollado.

- Sociales en el Grado Noveno de la Educación Básica Secundaria SEACIS. (Chamorro, Romero, & Romo, 2004, pág. 23). Este proyecto fue desarrollado con el objetivo de diseñar y crear un Software Educativo para grado noveno en la educación básica secundaria, contribuyendo a los procesos de enseñanza – aprendizaje en el área de Ciencias Sociales.

Dicho proyecto, se relaciona con la presente propuesta, en cuanto a la parte educativa, ya que por medio de un software contribuye a la enseñanza de los estudiantes en el área de Ciencias Sociales, siendo está una de las áreas a la cual va dirigido el OVA y de esta manera, aportar a los docentes una herramienta novedosa para ayudar a los estudiantes en el aprendizaje de las temáticas de esta área de conocimiento. Además, la metodología utilizada reúne los requerimientos necesarios planteados en la ingeniería del software, razón por la cual algunos de estos pasos están presentes en la elaboración del OVA como es el análisis de las necesidades educativas, el desarrollo del software y las pruebas de evaluación.

- Desarrollo de una aplicación Multimedia de los Carnavales de Negros y Blancos de San Juan de Pasto. (Goyes & Grijalba, 2004, pág. 16). Este proyecto fue desarrollado con el objetivo de mejorar la información de los carnavales de negros y blancos en San Juan de Pasto mediante la elaboración de una multimedia informativa como apoyo al fomento de la cultura.

La relación de esta propuesta con el presente proyecto, se centra en que ambos ofrecen una alternativa para que los usuarios puedan acceder de manera rápida y fácil a la información. Así mismo, los proyectos muestran la importancia que tiene la presencia de un producto multimedial para que las personas puedan encontrar la información necesaria de manera organizada y comprensible. Esta propuesta al igual que la anterior también maneja una metodología con los requerimientos propuestos por la ingeniería tradicional del software, los cuales están presentes en la elaboración del OVA.

2.2 Marco Contextual

El desarrollo del objeto virtual de aprendizaje se dirige a los estudiantes de básica secundaria, especialmente para el área de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, tanto para el departamento de Nariño, como para cualquier estudiante de básica secundaria del País, debido a que el objeto virtual de aprendizaje está sujeto a los estándares curriculares dados por el Ministerio de Educación.

2.2.1. Servicio Geológico Colombiano

El Servicio Geológico Colombiano (anteriormente INGEOMINAS) tiene su origen en 1916, cuando se creó y organizó la Comisión Científica Nacional, a la que se le encomendó realizar la cartografía geológica, la exploración de los recursos minerales y el estudio del subsuelo. Este organismo fue reemplazado en 1940 por el Servicio Geológico Nacional, al cual se le anexó en 1953 la Planta Metalúrgica de Medellín y los Laboratorios de Fomento Minero de Pasto e Ibagué, y adoptó en ese momento el nombre de Instituto Geológico Nacional. (Servicio Geológico Colombiano, 2011)

Misión: Contribuir al desarrollo económico y social del país, a través de la investigación en geociencias básicas y aplicadas del subsuelo, el potencial de sus recursos, la evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico, la gestión integral del conocimiento geocientífico, la investigación y el control nuclear y radiactivo, atendiendo las prioridades de las políticas del Gobierno Nacional. (Servicio Geológico Colombiano, 2011)

Visión: Consolidar para su centenario en el año 2016, al Servicio Geológico Colombiano como la autoridad geocientífico del territorio nacional y entidad líder en la investigación de aplicaciones nucleares y radiactivas.

Política de Calidad: El Servicio Geológico Colombiano como Instituto de Ciencia y Tecnología, se compromete con el desarrollo social y económico del país, a través de la gestión integral del conocimiento geocientífico del subsuelo del territorio nacional, la investigación nuclear y radiactiva y la divulgación de la información, mediante:

- * La investigación en geociencias básicas.
- * La investigación del potencial de recursos del subsuelo.
- * La investigación, evaluación y monitoreo de amenazas de origen geológico.
- * La gestión integral del conocimiento geocientífico del subsuelo.
- * La investigación y aplicación de tecnologías nucleares, el control del uso y disposición de materiales nucleares y radiactivos.

Con servidores públicos expertos, competentes y comprometidos con el mejoramiento continuo, infraestructura adecuada para el cumplimiento de la misión de la entidad, mediante el uso de herramientas y mecanismos de comunicación, que permiten la interacción y satisfacción de los diferentes grupos de interés, para garantizar el logro de las metas institucionales.

Objetivos Estratégicos

- 1) Realizar investigación científica básica para generar conocimiento geocientífico integral del territorio nacional.
- 2) Realizar investigación de recursos del subsuelo para evaluar su potencial.
- 3) Realizar investigación, seguimiento y monitoreo de las amenazas geológicas que sirva de base para la gestión integral del riesgo, ordenamiento territorial y planificación de desarrollo.
- 4) Gestionar integralmente el conocimiento geocientífico del territorio nacional para garantizar su disponibilidad.

- 5) Fomentar la investigación y aplicación de tecnologías nucleares con fines pacíficos.
- 6) Garantizar el control en el uso y disposición segura de los materiales nucleares y radiactivos del país.

2.3 Marco Referencial

2.3.1 Objeto Virtual de Aprendizaje

Un objeto virtual de aprendizaje (OVA), es un material digital de aprendizaje, un recurso didáctico, el cual debe tener al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización, además de metadatos, que son datos descriptores incluidos en el documento para facilitar su almacenamiento, identificación, recuperación y que tienen una finalidad educativa. (Colombia Aprende, 2013)

Es un recurso didáctico multimedia, porque integra audio, animación, texto, imagen y video, estos recursos son articulados con el objeto de generar dinámicas de apropiación y construcción de conocimiento hipertextual, porque en un hipertexto la información se relaciona de manera no lineal. El objeto de conocimiento se aborda desde diferentes perspectivas y medios de comunicación. Además el OVA, contiene metadatos que es la información acerca del autor, los contenidos, los programas usados para el diseño del OVA, la fecha de elaboración, la versión de la OVA y otro tipo de

información que el autor considere pertinente. Las actividades evaluativas son estrategias que permiten al docente hacer la retroalimentación con respecto al conocimiento adquirido por el estudiante.

También los objetos de aprendizaje, son los elementos de un nuevo tipo de instrucción basada en el computador y fundamentada en el paradigma computacional de "orientación al objeto". Se valora sobre todo la creación de componentes (llamados objetos) que pueden ser reutilizados en múltiples contextos. Esta es la idea fundamental que se esconde tras los objetos de aprendizaje: los diseñadores instruccionales pueden construir pequeños componentes de instrucción (en relación con el tamaño de un curso entero) que pueden ser reutilizados varias veces en contextos de estudio diferentes (Sanchez, 2005)

2.3.2 Elementos Estructurales de un Objeto de Aprendizaje

La estructura de un OVA, ha tenido varios giros trascendentales a través del tiempo que demuestran el análisis que la comunidad académica ha realizado con respecto al tema. La estructura de un OVA, debe contener todos los aspectos necesarios, tanto técnicos como pedagógicos, para poder "conectar" dos o más objetos, ahí surgieron las iniciativas de descripción de objetos y los estándares de metadatos. (Colombia Aprende, 2013)

Objetivos: Expresan de manera explícita lo que el estudiante va a aprender.

Contenidos: Se refiere a los tipos de conocimiento y sus múltiples formas de representarlos, pueden ser: definiciones, explicaciones, artículos, videos, entrevistas, lecturas, opiniones, incluyendo enlaces a otros objetos, fuentes, referencias, etc.

Actividades de aprendizaje: Que guían al estudiante para alcanzar los objetivos propuestos.

Elementos de contextualización: Que permiten reutilizar el objeto en otros escenarios, como por ejemplo los textos de introducción, el tipo de licenciamiento y los créditos del objeto.

Aunque no está contemplada en esta definición, la evaluación es una herramienta que permite verificar el aprendizaje logrado. Están en concordancia con los objetivos propuestos y por el tipo de contenido presentado.

La estructura de información externa del objeto se refiere a:

Metadato: Describe los aspectos técnicos y educativos del objeto. Siguiendo el estándar IEEE LOM y ajustando el perfil de aplicación para el proyecto se definen los siguientes metadatos obligatorios para los objetos de aprendizaje y se consideran opcionales el resto de campos de la especificación.

General: título, idioma, descripción, palabras clave.

Ciclo de Vida: versión, autor(es), entidad, fecha

Técnico: formato, tamaño, ubicación, requerimientos, instrucciones de instalación.

Educacional: tipo de interactividad, tipo de recurso de aprendizaje, nivel de interactividad, población objetivo, contexto de aprendizaje.

Derechos: Costo, derechos de autor y otras restricciones

Anotación: Uso educativo.

Clasificación: Fuente de clasificación, ruta taxonómica.

El objeto virtual de aprendizaje en este proyecto, permite tomar toda la información temática que trabaja el Servicio Geológico Colombiano y transformarla de una manera educativa y didáctica, ya que se integrara todo lo que la multimedia permite para convertir esta información plana en un recurso educativo que facilitara la apropiación de nuevos conceptos. Debido a que se organizara los contenidos de una manera adecuada y diferente, se incluirá actividades de aprendizaje, que ayudan al estudiante en este caso de básica secundaria a aprender nuevos conceptos pero no de la manera clásica, sino con un elemento diferente, en este caso el Objeto Virtual de Aprendizaje de Amenazas Geológicas (OVA-AG), además de tener elementos de contextualización que permiten que esta herramienta sea utilizada en cualquier contexto.

La utilización del OVA-AG, permitirá que exista una mayor comprensión de los diferentes temas ya que los estudiantes de básica secundaria, podrán hacer uso del OVA sin necesidad de estar en el aula de clase y esto facilita la práctica y la usabilidad independiente del objeto virtual de aprendizaje, lo que refuerza la adquisición de conocimientos.

2.3.3 Estándares Curriculares

Los estándares curriculares, son criterios que especifican lo que todos los estudiantes de educación preescolar, básica y media deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado. Se traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves, que expresan lo que debe hacerse y cuán bien debe hacerse. Están sujetos a la verificación; por lo tanto, también son referentes para la construcción de sistemas y procesos de evaluación interna y externa, consistentes con las acciones educativas. (BAUTISTA, Estándares para la excelencia en la Educación, 2013)

Un estándar curricular es lo que el estudiante debe saber, es decir, los conceptos básicos de cada área, así como las competencias, entendidas como el saber hacer, utilizando esos conceptos.

Con los estándares curriculares se busca tener un referente común, es decir que se pretende que los estudiantes de todo el país dominen conceptos y competencias básicas comunes que les permita desenvolverse en el cualquier contexto y participar en igualdad de condiciones en la sociedad. Las instituciones educativas, en el marco de su PEI, son autónomas para elegir sus enfoques y estrategias pedagógicas, así como para seleccionar las temáticas que mejor se adecuen a las exigencias y expectativas de los distintos contextos en que se desarrollan su acción.

Los estándares le permiten a las instituciones de cualquier región hacer su propio marco de trabajo curricular, además también permiten que se ofrezca una educación similar y de alta calidad. Es importante mencionar que gracias a los estándares se

definen los requisitos para la promoción de grados a niveles superiores como para obtener la finalización de la educación básica o media. Para los docentes con los estándares se diseñan los programas para su formación y capacitación.

Los estándares curriculares de competencia plantean el qué, con lo cual el proyecto educativo institucional (PEI), de cada institución adquiere sentido y permite tener en cuenta las diferencias en los diversos contextos del país. Son también, criterios que especifican lo que todos los estudiantes de educación preescolar, básica y media deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado. Se traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves, que expresan lo que debe hacerse y cuan bien debe hacerse. Los estándares se encuentran organizados en componentes que son los ejes temáticos. El estándar curricular hace referencia a una meta expresa, en forma observable, a lo que el estudiante debe saber, es decir los conceptos básicos de cada área, así como las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva.

Es necesario que las propuestas curriculares concilien las necesidades locales con el alcance de los factores culturales universales. En este sentido, los estándares curriculares nacionales están planteados en términos de competencias que potencian en el estudiante las capacidades para resolver problemas locales, regionales, nacionales y mundiales, independientemente de los fundamentos y énfasis que plantee el PEI de la institución a la que pertenece.

Para organizar toda la información temática del Servicio Geológico Colombiano en el OVA-AG, fue necesario revisar claramente los estándares curriculares, en este proyecto estos son fundamentales. Debido a que se trabajara con diferente tipo de

información, los estándares curriculares dieron la pauta para identificar en qué áreas específicas del conocimiento se debía incluir cada tema. En este caso particular, se incluirá la información teniendo en cuenta los estándares curriculares de Ciencias Sociales como de Ciencias Naturales. Debido a que se manejara una gran cantidad de información se determinó dejar el OVA-AG para los estudiantes de básica secundaria y no para cada nivel de estudio, ya que el OVA podrá ser utilizado por cualquier estudiante de secundaria.

El objeto virtual de aprendizaje, además de tener elementos de contextualización también cumple con lo exigido en los estándares curriculares en este caso sobre los saberes comunes ya que el OVA-AG, puede ser utilizado en cualquier contexto, lo que permite que todos tengan las mismas posibilidades. El OVA se realizara basado en los estándares curriculares ya que estos son el referente común para hacer las formulaciones claras universales y precisas como también lo que debe hacerse y que tan bien debe realizarse.

2.3.4. Logros

Es el nivel en el cual los estudiantes alcanzan un determinado estándar. El logro es el resultado que debe alcanzar el estudiante al finalizar la asignatura, el resultado anticipado por supuesto, las aspiraciones, propósitos, metas, los aprendizajes esperados en los estudiantes, el estado deseado, el modelo a alcanzar, tanto desde el punto de vista cognitivo como práctico y afectivo – motivacional (el saber o pensar, el saber hacer o

actuar y el ser o sentir). De ahí que existan, tres tipos de logros, según el contenido del aprendizaje de los estudiantes: logros cognoscitivos, logros procedimentales y logros actitudinales.

Los logros cognoscitivos o cognitivos: es el aprendizaje o conocimiento que se espera que un estudiante asimile, es todo lo que se pretende que el estudiante debe conocer.

Los logros procedimentales: es la habilidad que el estudiante debe alcanzar, es la práctica o la actividad que el estudiante debe ser capaz de realizar. Todo lo que el estudiante debe saber hacer.

Los logros actitudinales: la actitud del estudiante con respecto a lo moral, a lo social, a lo vivencial, es el componente afectivo o motivacional del estudiante. Es el ser del estudiante.

Los indicadores de logro: son los datos cuantitativos que permiten determinar cómo se encuentran las cosas con relación a algo de la realidad que deseamos conocer. Los indicadores pueden ser medidos, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas. Son una señal que nos lleva a asegurar el cumplimiento del logro. (Killiamemilios Blog, 2009)

Este proyecto pretende ofrecer un recurso educativo a los estudiantes de básica secundaria en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, lo que facilita la apropiación de ciertos conocimientos. Con esto lo que se pretende es que los estudiantes cuenten con más herramientas que les permitan alcanzar los logros de una manera más didáctica, es decir que al utilizar el OVA-AG los estudiantes adquieran o refuercen los conocimientos y de esta manera alcancen los logros de una manera positiva.

2.3.5. Lineamientos Curriculares

Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23. (Ministerio de Educacion Nacional, 2013)

En el proceso de elaboración de los Proyectos Educativos Institucionales y sus correspondientes planes de estudio por ciclos, niveles y áreas, los lineamientos curriculares se constituyen en referentes que apoyan y orientan esta labor conjuntamente con los aportes que han adquirido las instituciones y sus docentes a través de su experiencia, formación e investigación.

Los lineamientos curriculares orientan, guían, recomiendan como deben hacerse los planes y los programas por parte de las instituciones educativas, tratando de garantizar el respeto a la diversidad multicultural y étnica del país, pero avalando el preservar el principio de la unidad como nación. En segundo término, buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las áreas del conocimiento y el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales y, finalmente, los lineamientos sientan las bases para impulsar un proceso de cambio en los conceptos y en las prácticas.

Los Lineamientos Curriculares constituyen un marco de referencia para los estándares básicos de calidad; desde allí se han generado elementos estructurantes del

currículo, que orientan la organización de los ejes de los estándares con un enfoque de competencias y desempeños de los estudiantes.

Se puede concluir que los lineamientos permiten la planeación curricular y los estándares son las herramientas que hacen más concretas y operacionalizan las propuestas teóricas que se hacen desde los lineamientos.

De esta manera las instituciones educativas y los docentes cuentan con herramientas como los lineamientos curriculares y ahora los estándares de competencias básicas y ciudadanas para planificar y desarrollar sus procesos curriculares, sus intervenciones pedagógicas y sus prácticas educativas. Lo más importante como resultado de estos procesos es que los estudiantes desarrollen al máximo sus potencialidades y logren en lo posible su formación integral como personas y como ciudadanos.

En este proyecto los lineamientos permiten tomar la información sobre las amenazas geológicas basada en la temática con la que cuenta y trabaja el Servicio Geológico Colombiano y organizarla en los contenidos de las áreas que define el Ministerio de Educación Nacional. Este referente como son los lineamientos guía, orienta, y da la pauta para incluir los temas como son:

Interior de la tierra, minerales, magmas y rocas, deriva continental, tectónica de placas, fallas, suelos, fenómenos de remoción en masa, sismología, maremotos, amenaza riesgo y vulnerabilidad, vulcanología.

2.3.6. Lineamientos Curriculares para el Área de Ciencias Sociales

El Ministerio de Educación Nacional entrega al país una propuesta novedosa de Lineamientos Curriculares para el área de Ciencias Sociales (Eduteka, 2013). El proceso de formulación de los lineamientos curriculares de Ciencias Sociales ha pasado por varias etapas. Una primera, fue la investigación sobre el estado del arte de las Ciencias Sociales. Se visitaron Normales, colegios y escuelas, que tuvieran proyectos alternativos novedosos; se miraron las planeaciones de los maestros, se conversó con los docentes, se hizo un análisis de todos los textos escolares de Ciencias Sociales y se revisó literatura de los académicos y currículos a nivel internacional, para ver qué tanta innovación había. A partir de estas visitas y análisis, se hizo un balance de la problemática de las Ciencias Sociales.

En la segunda etapa, el Ministerio de Educación Nacional elaboró una propuesta, cuyo primer borrador se sacó a discusión nacional en octubre de 2001 y se presentó en el Encuentro Internacional de Educación Ciudadana.

En la tercera etapa, se consultó la propuesta con dos sectores: con los maestros, con quienes se hicieron nueve talleres a nivel nacional; y con académicos de distintas partes del país, quienes tuvieron un mes para analizarla. Después se reunieron para presentar sus sugerencias.

En la cuarta etapa se hicieron los ajustes de acuerdo con los aportes presentados, los cuales se retomaron en su gran mayoría. El producto de esta reflexión es el documento actual de Lineamientos Curriculares, los cuales se comenzarán a aplicar en el segundo semestre de 2002.

Los ejes que orientan los lineamientos curriculares de Ciencias Sociales son:

1. La defensa de la condición humana y el respeto por la diversidad.
2. El sujeto, la sociedad civil y el Estado comprometidos con la defensa y promoción de los derechos y deberes humanos, como mecanismos para construir una democracia y conseguir la paz.
3. Hombres y mujeres como guardianes y beneficiarios de la madre tierra.
4. Buscar un desarrollo económico sostenible que permita preservar la dignidad humana.
5. El planeta como un espacio de interacciones cambiantes que nos posibilita y limita.
6. Las construcciones culturales de la humanidad como generadoras de identidades y conflictos.
7. Las distintas culturas como creadoras de diferentes tipos de saberes valiosos: ciencia, tecnología, medios de comunicación, etc.
8. Las organizaciones políticas y sociales como estructuras que canalizan diversos poderes para afrontar necesidades y cambios.

2.3.7. Lineamientos Curriculares para el Área de Ciencias Naturales

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

Este desafío nos plantea la responsabilidad de promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el medio ambiente; una educación que se constituya en puente para crear comunidades con lazos de solidaridad, sentido de pertenencia y responsabilidad frente a lo público y lo nacional.

La propuesta que aquí se presenta al país busca crear condiciones para que los estudiantes sepan qué son las Ciencias Naturales, y también para que puedan comprenderlas, comunicar y compartir sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno, tal como lo hacen los científicos. (MEN, Eduteka, 2004)

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

- Explorar hechos y fenómenos.
- Analizar problemas.
- Observar, recoger y organizar información relevante.

- Utilizar diferentes métodos de análisis.
- Evaluar los métodos.
- Compartir los resultados.

Teniendo en cuenta que las competencias básicas en Ciencias Naturales requieren una serie de actitudes, los estándares pretenden fomentar y desarrollar:

- La curiosidad.
- La honestidad en la recolección de datos y su validación.
- La flexibilidad.
- La persistencia.
- La crítica y la apertura mental.
- La disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional, propia de la exploración científica.
- La reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro.
- El deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos.
- La disposición para trabajar en equipo.

Tanto los lineamientos como los estándares curriculares, ofrecen una orientación a los docentes para elaborar el plan de estudios con el cual trabajan a lo largo del año escolar, es por ello que el presente proyecto hace referencia a los lineamientos

curriculares de las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, puesto que los temas que estas dos áreas manejan en básica secundaria, están presentes en la información que el Servicio Geológico Colombiano nos brinda sobre las amenazas geológicas y pretende dar a conocer por medio del OVA. Estos lineamientos, permiten dar un orden a dicha información de tal manera que se cumpla con las competencias propuestas por estos, para que los estudiantes de básica secundaria logren fomentar y desarrollar las actitudes de un ser humano capaz de desenvolverse en el contexto con la disposición de observar, analizar y valorar el espacio que ocupan en la sociedad y en el planeta tierra, y así aportar para el desarrollo y el crecimiento del entorno que los rodea.

3. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Para el desarrollo del OVA, se implementó el proceso metodológico de las licenciadas Claudia Andrea Guzmán y Greis Silva Calpa, a través de su proyecto objeto virtual de aprendizaje para la concientización frente a los fenómenos naturales o antrópicos que se suscitan en el departamento de Nariño. (Silva & Guzmán, 2009), quienes adaptaron la propuesta desarrollada por la magíster Zulma Cataldi perteneciente a la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata Argentina, quien propone una metodología aplicable en el diseño, desarrollo y evaluación del software educativo, la cual da soporte a un desarrollo tecnológico interdisciplinario puesto que combina dos ciencias, la informática y la pedagogía y de esta forma se integran los pasos para unificar en un mismo proceso la parte técnica y la parte educativa (Cataldi, 2000). La propuesta metodológica de las licenciadas Claudia Andrea Guzmán y Greis Silva Calpa fue ajustada a las necesidades del proyecto y del OVA desarrollado.

3.1 Análisis de Requisitos del OVA

3.1.1 Identificación de la Necesidad Educativa

En esta etapa se identificó las necesidades de la comunidad educativa de básica secundaria frente a la desinformación que existe sobre el Instituto Geológico Colombiano, las cuales se relacionan con la temática trabajada por este organismo tomando en cuenta los estándares curriculares para el área de Ciencias Sociales como de

Ciencias Naturales establecidas por el Ministerio de Educación Nacional, se analizó cada una de las temáticas establecidas por conjuntos de grados en este caso solo para básica secundaria, de las cuales se clasificaron las que estaban relacionadas con el interior de la tierra: minerales, magmas y rocas, deriva continental, tectónica de placas, vulcanología, fallas, suelos, fenómenos de remoción en masa, sismología, maremotos, amenaza, riesgo y vulnerabilidad y vigilancia volcánica, de esta manera la información encontrada y considerada como pertinente para la creación del producto final se muestra a continuación.

3.1.1.1. Análisis Curricular

Como se mencionó anteriormente se identificó el lugar que ocupa las diferentes temáticas presentadas por el Servicio Geológico Colombiano en los contenidos curriculares propuestos en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales y de esta manera establecer la información requerida para hacer parte del OVA-AG.

En este análisis se clasifico los diferentes temas propuestos en las áreas mencionadas para estudiantes de básica secundarias, tomando como referencia los estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, pág. 48), para las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales aquellos que tengan relación con las temáticas propuestas por el Servicio Geológico Colombiano y los logros que los estudiantes deben alcanzar con las temáticas elegidas.

Las tablas que se muestran a continuación son producto de esta investigación.

Los estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional son:

Tabla 1. Contenidos Mínimos en el Área de Ciencias Sociales

Contenidos mínimos para grado sexto a séptimo	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco que los fenómenos estudiados pueden observarse desde diversos puntos de vista
	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico y tengo en cuenta los diversos aspectos que hacen parte de los fenómenos que estudio (ubicación geográfica, evolución histórica, organización política, económica, social y cultural). <p>Reconozco características de la Tierra que la hacen un planeta vivo.</p>
	Establezco relaciones entre la ubicación geoespacial y las características climáticas del entorno de diferentes culturas.
	Describo las características que permiten dividir a Colombia en regiones naturales asumo una posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y participo en su protección.
Noveno a décimo	Describo las principales características físicas de los diversos ecosistemas
Undécimo	Explico y evalúo el impacto del desarrollo industrial y tecnológico sobre el medio ambiente y el ser humano.

Tabla 2. Contenidos Mínimos para el Área de Ciencias Naturales

Contenidos mínimos para grado sexto a séptimo	Observo fenómenos específicos
	Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas.
	Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.
	Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas
	Explico la función del suelo como depósito de nutrientes
	Clasifico y verifico las propiedades de la materia
	Explico las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas sobre la corteza de la Tierra.
	Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.
	Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.
	Indago sobre los adelantos científicos y tecnológicos que han hecho posible la exploración del universo
Contenidos mínimos para grado octavo a	Explico las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas sobre la corteza de la Tierra.
	Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas.
	Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio

	de propagación.
	Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza

Con respecto a los logros, se tomó los de las áreas de Ciencias Sociales y de Ciencias naturales relacionados con la temática a tratar, que están estipulados por el Ministerio de Educación Nacional y que son los siguientes:

Tabla 3. Logros

Logros grado sexto	
Proceso de formación Científica básica(<i>Construcción y manejo de conocimientos</i>)	Se espera que el estudiante: sea capaz de describir y narrar sucesos acerca de la tierra y lo demás.
Capacidad investigativa	Para este logro se espera que el estudiante sea capaz de formularse preguntas y de documentarse para resolverlas, de esta manera el estudiante se planteara por qué y el cómo de diferentes temáticas como Interior de la Tierra, Minerales, Magmas y Rocas, Deriva continental, Tectónica de placas, Vulcanología, Fallas, Suelos, Fenómenos de Remoción en masa, Sismología, Maremotos, Amenaza, Riesgo y vulnerabilidad y Vigilancia Volcánica
Proceso de formación para el trabajo (<i>curiosidad científica y deseo de saber</i>)	Para este logro se espera que el estudiante sea capaz de relacionar la información teórica con el contexto en que vive, despertando su curiosidad y su interés por descubrir y explorar nuevos temas.
Proceso de formación ética	En este logro el estudiante va a reflexionar sobre acerca de la naturaleza, la sociedad, la ciencia, la técnica y la preservación de la vida como valor fundamental hacia otros valores como el mejoramiento de la calidad de vida.

Logros grado Séptimo, Octavo y Noveno	
Proceso de formación Científica básica(<i>Construcción y manejo de conocimientos</i>)	El estudiante será capaz de elaborar preguntas, realizar descripciones, narrar sucesos ambientales, como documentarse para llegar más al fondo de la

	temática a tratar.
Proceso de formación para el trabajo (<i>curiosidad científica y deseo de saber</i>)	Con respecto a este logro el estudiante será capaz de mostrar curiosidad por los temas y explorar temas científicos, además de interpretar y de plantear soluciones a preguntas planteadas por el mismo.

Logros grado Decimo y Once	
Capacidad investigativa	La capacidad investigativa de este nivel empieza a verse influida por una aproximación teórica de las ciencias enmarcada dentro de un contexto muy general de conocimiento universal.
Proceso de formación para el trabajo (<i>curiosidad científica y deseo de saber</i>)	<p>El estudiante debe tener una argumentación clara que vincule sus intereses científicos con su proyecto de vida. Debe tener claro si piensa estudiar alguna carrera que se encuentre relacionada con las Ciencias Naturales o no. Si va a dedicarse a alguna labor en la que sus conocimientos científicos van a jugar un papel importante. O si sus conocimientos científicos serán parte de su acervo cultural que le permitirán tener una mejor calidad de vida.</p> <p>Planteamiento de problemas de las Ciencias Naturales desde las teorías explicativas: entre las preguntas se encuentran tanto preguntas teóricas como tecnológicas que vinculan el conocimiento científico con la vida cotidiana.</p> <p>Tratamiento de problemas ambientales y científicos desde las teorías explicativas: el estudiante es capaz de interpretar y tratar problemas que el profesor le plantea, que él mismo se plantea o que encuentra en algún documento, desde la perspectiva de una teoría explicativa y desde ella misma ofrece posibles respuestas al problema y para ello utiliza un enfoque interdisciplinario y los modelos lógicos y matemáticos. La crítica a las soluciones propuestas le permite ajustar sus conceptos.</p>

De la anterior información, se puede concluir que el Ministerio de Educación Nacional, mediante los estándares curriculares como con los lineamientos curriculares, ha establecido que la temática Interior de la Tierra, Minerales, Magmas y Rocas, Deriva

Continental, Tectónica de Placas, Vulcanología, Fallas, Suelo, Fenómenos de Remoción en Masa, Sismología, Maremotos, Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad y Vigilancia Volcánica se encuentra en toda la básica secundaria por esa razón el Objeto Virtual de Aprendizaje OVA-AG no está dividido en grados y es en general para toda la secundaria. Es importante mencionar que los estudiantes tienen preconceptos sobre la temática trabajada es por eso que el OVA reforzará y complementará los conocimientos que los estudiantes tienen de grados inferiores y del mismo modo de manera que avancen en la secundaria OVA-AG podrá ser una herramienta de consulta y de complemento para reforzar el aprendizaje.

La información adquirida, le permitirá a los estudiantes de básica secundaria más adelante, construir sus propias hipótesis; reflexionar sobre temas que vinculen al hombre, la contaminación, la preservación del ambiente y otros temas de carácter natural. Sin embargo, la preocupación manifestada por el Servicio Geológico Colombiano, muestran la falta de conocimiento que posee la población en general frente a los distintos fenómenos como con la temática trabajada a pesar de vivir en una población afectada por un volcán, por ello, es necesario que toda la comunidad independientemente de su edad y/o el grado de escolaridad comprendan claramente esta temática, porque no solo es académica también puede favorecer en algún momento de la vida cotidiana.

Se realizó un análisis de las diferentes teorías educativas para determinar cuál es la más adecuada para la construcción del OVA, ya que esta debe ajustarse a las necesidades de la comunidad que lo utilizará. Para ello se estudiara las teorías más conocidas las cuales expliquen cómo los estudiantes adquieren el conocimiento y de

esta manera determinar cuál de ellas se ajusta más a las necesidades de los usuarios del OVA.

Para este proyecto se consideró que las teorías más pertinentes son el constructivismo, el conductismo y el cognitivismo que hoy en día todavía siguen teniendo mucha influencia.

Las diferentes teorías del aprendizaje contemplan la incorporación entre la educación y las TIC de manera diferente aunque en todos ellos está el nexo común de brindar un aprendizaje más consciente, motivador y propio para cada individuo. Para el profesor, igualmente, se le ofrecen estrategias de enseñanza apropiadas a las necesidades de los propios alumnos. Tanto los alumnos como los profesores deben conseguir unas capacidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que les permita estrategias suficientes adaptadas a este medio. Deben ser competentes en habilidades comunicativas online, conocer mínimamente y desde el punto de vista técnico el entorno de las TIC, capacidades personales de motivación, y adaptación a nuevos cambios.

Tres son las grandes teorías que lideran el aprendizaje en la vida académica entre ellas está el conductismo, el constructivismo y el cognitivismo.

Teoría Conductista: La enseñanza parte del reconocimiento previo que tiene el alumno hacia lo que debe saber o conocer, esto se puede lograr de diversas formas, entre las que se encuentra la programación de la enseñanza o “instrucción programada”, la cual establece lo que el alumno debe aprender y las etapas que debe integrar el proceso.

Desde la perspectiva del aprendizaje, el conductismo es un cambio en el comportamiento y la mente es como una caja Negra. (ALVAREZ, 2000)

Desde la perspectiva epistemológica el conductismo plantea que la realidad es externa y objetiva. (Santana, 2007)

Desde la perspectiva pedagógica el conductismo plantea que la enseñanza está basada en estímulos y respuestas. (Santana, 2007)

Teoría Constructivista: se basa en que para producir el aprendizaje, el conocimiento debe ser construido o reconstruido por el propio sujeto que aprende a través de la acción, esto significa que el aprendizaje no es aquello que simplemente se puede transmitir. Así pues el aprendizaje puede facilitarse, cada persona reconstruye su propia experiencia interna, por lo que el aprendizaje no puede medirse, por ser único en cada uno de los sujetos destinatarios del aprendizaje.

Desde la perspectiva del aprendizaje: el aprendizaje es un proceso activo en el que los aprendices construyen nuevas ideas o conceptos basados en su conocimiento actual o pasado.

Desde la perspectiva epistemológica: la realidad es interna y el conocimiento es construido a nivel personal, generado socialmente dependiente del contexto.

Desde la perspectiva pedagógica: la enseñanza es indirecta, enfocada en el acompañamiento, dirigida por el aprendiz y experiencial (Santana, 2007)

Teoría Cognitiva: El cognitivismo es una teoría de aprendizaje donde la mente es un agente activo en el proceso de aprendizaje, construyendo y adaptando los esquemas mentales o sistemas de conocimiento.

Desde la perspectiva del aprendizaje: El aprendizaje son construcciones mentales simbólicas en la mente del aprendiz. El proceso de aprendizaje es el medio por el cual esas representaciones simbólicas son consignadas en la memoria.

Desde la perspectiva epistemológica: la realidad es objetiva pero interpretada, y el conocimiento es negociado a través de la experiencia y el pensamiento.

Desde la perspectiva pedagógica: enfatiza en el procesamiento de la información, presta atención a la memoria de corto y largo plazo, e interacción entre sistemas (codificación, recuperación, carga cognitiva) y presta mucho interés en la motivación. (Teoría del Aprendizaje, 2012)

Sin embargo y pesar de que estas tres grandes teorías sigan teniendo influencia en la actualidad el avance de la ciencia y de la tecnología hace que muchos fenómenos actuales que se presentan en el aprendizaje no puedan ser explicados, es por eso que actualmente los avances de la ciencia en la comprensión del cerebro y de la gran influencia de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la educación han hecho posible que otras teorías emergentes expliquen el aprendizaje en la era digital en este caso se trata del conectivismo, el cual lo describimos a continuación.

Conectivismo: postulado por George Siemens (2006). Este enfoque sostiene que dada la cantidad inmensa de información disponible y la complejidad de los campos, no puede haber individuo que sepa todo. Esta condición obliga a distribuir el conocimiento a través de redes de individuos y agentes tecnológicos en un entorno de cambio constante, para el cual hace falta diseñar estrategias de adaptación a los cambios. La variabilidad de estos contextos tecnologizados define y moldea la forma en que gestionamos la

información y la capacidad del pensamiento activo, más rápido y fragmentado, lo que redundaría en una extensión de la capacidad cognitiva de las personas al tratar con redes y tecnologías como agentes cognitivos. (Universidad de Guadalajara- Modelos Pedagógicos, 2013)

El conectivismo, es una teoría alternativa a las teorías de aprendizaje instruccionales donde la inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje, empieza a mover a las teorías de aprendizaje hacia la era digital. Es la teoría que defiende que el aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que el estado actual de conocimiento. En síntesis, el conectivismo, presenta un modelo de aprendizaje que reconoce los movimientos tectónicos en una sociedad en donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual. La forma en la cual trabajan y funcionan las personas se altera cuando se usan nuevas herramientas.

El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender. El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital.

Así, teniendo en cuenta que el estudiante va a adquirir el conocimiento a través del objeto virtual de aprendizaje en este caso OVA-AG, se determinó que la teoría que mejor se adapta a este ambiente instruccional es la cognitivista ya que ésta plantea que la

adquisición del conocimiento es como una actividad mental que implica una codificación interna y una estructuración por parte del estudiante, lo cual se ve reflejado en el momento en que el estudiante posee unos preconceptos y de acuerdo a lo que aprenderá con el OVA sus estructuras cognitivas serán modificadas. Es importante mencionar que con esta teoría, se procurará que el papel de los estudiantes sea activo y progresivamente más autónomo en la organización de sus actividades de aprendizaje. Aunque inicialmente el aprendizaje será dirigido por el profesor, poco a poco se irá cediendo el control a los estudiantes que, a partir de una idea clara de los objetivos a conseguir, establecerán la secuencia a seguir, además de los aprendizajes específicos que se pretendan transmitir a través de las actividades formativas que se realicen, los estudiantes aprenden a aprender con autonomía y desarrollarán habilidades meta cognitivas debido a que el uso de plataformas virtuales contribuye al desarrollo autónomo del aprendizaje, como también, busca usar las nuevas tecnologías como un mediador en los ambientes de aprendizaje. Esto se ve claramente en el objeto virtual de aprendizaje, en el cual los estudiantes conocerán determinada temática de la cual van a aprender, como también realizarán actividades y evaluaciones. Las actividades que el estudiante realizara favorecerán al desarrollo de habilidades de meta cognición y al mismo tiempo ayudaran a adquirir nuevos conocimientos de la temática trabajada, como también a hacer relaciones con el entorno en que se vive.

El enfoque de la instrucción asistida por computador pretende facilitar la tarea del profesor o educador, siendo un refuerzo para su labor. El Objeto virtual de aprendizaje en este caso particular OVA-AG presenta una serie de lecciones que están entra la temática de Ciencias Sociales y de Ciencias Naturales, métodos de aprendizaje,

como también métodos de evaluación, utilizando una serie de preguntas que ayudaran a los estudiantes a reforzar sus conocimientos. Demasiada información irrelevante y/o descontextualizada.

3.1.2 Determinación de Requisitos Educativos.

En esta etapa se realizó un estudio a los aspectos pedagógicos y didácticos con los cuales se define los atributos del OVA, los cuales se relacionan al usuario que utilice el producto final. Para esto se llevó las siguientes actividades.

❖ Se determinó las clases de objetivos educativos que se pretende alcanzar mediante la utilización de OVA-AG, con lo cual se logró empezar su desarrollo a partir de la determinación clara y específica de las metas que los estudiantes deben alcanzar.

Los objetivos educativos son los resultados o el comportamiento que se espera obtener como consecuencia de determinadas actividades didácticas y educacionales los cuales generan comportamientos que son susceptibles de observación y evaluación. Estos objetivos han sido clasificados de diferentes maneras de acuerdo a diferentes autores sin embargo para el desarrollo de OVA-AG se tomó la clasificación de Benjamín Bloom.

Benjamín Bloom en su taxonomía clasifica y ordena el aprendizaje, facilitando la acción planificadora de los docentes. Bloom, propuso que cualquier tarea dada favorece uno de tres dominios psicológicos, cognoscitivo, afectivo, psicomotor. Por esa razón, el

objeto virtual de aprendizaje a desarrollar toma esta clasificación, en el dominio cognitivo como en el afectivo. (Eduteka, 2015).

En cuanto a lo cognitivo, los objetivos educativos están definidos por la temática que los estudiantes trabajaran y el nivel de aprendizaje que se pretende lograr, de esta manera los estudiantes harán una búsqueda de sus conocimientos previos, y con los contenidos se activaran dichos saberes, para de esta manera estimular la integración y la transferencia para favorecer a la adquisición de nuevos conocimientos.

Con el objeto virtual de aprendizaje OVA-AG se pretende alcanzar los siguientes objetivos cognitivos.

Conocimiento: se refiere a la capacidad que tiene el estudiante para recordar o asociar conocimientos previos con la temática que en este caso se trabajará en el OVA como es: Interior de la Tierra, minerales, magmas y rocas, deriva continental, tectónica de placas, vulcanología, fallas, suelo, fenómenos de remoción en masa, sismología, maremotos, amenaza, riesgo y vulnerabilidad y vigilancia volcánica.

Toda esta información es posible que la haya obtenido por distintos medios, si se hace referencia a medios externos, puede ser la televisión, la radio, noticias, internet sobre acontecimientos relacionados con este tipo de temática. La información también se puede obtener por medios internos, es decir, desde la propia experiencia de los estudiantes, cuando el joven se ha visto afectado directamente por alguna temática trabajada, más aun relacionando los contenidos con el contexto en el que se vive, es así como los estudiantes pueden haber sido afectados, por una erupción volcánica, sismos, deslizamientos etc. por lo cual será más fácil comprender la información

Comprensión: se refiere a la capacidad de aprehender, en donde el estudiante entiende lo que se le está tratando de enseñar, y de esta manera es capaz de comunicar la información con su propio lenguaje, apropiándose de la temática trabajada. Por esa razón, se pretende que el OVA-AG, tenga un lenguaje apropiado para los estudiantes a los que va dirigido, utilizando herramientas apropiadas que faciliten y favorezcan la comprensión de la temática, logrando así que los estudiantes tengan la capacidad de compartir lo aprendido con sus compañeros o con las personas que los rodean.

Aplicación: se guía por los mismos principios de la comprensión con la diferencia que se pretende que el estudiante al utilizar el Objeto virtual de aprendizaje tenga la capacidad de aplicar lo aprendido, es decir de demostrar lo que sabe, solucionando problemas en situaciones particulares y concretas. Este objetivo tiene gran importancia ya que se espera que el estudiante sea capaz de aplicar todo lo aprendido sobre interior de la tierra, minerales, magmas y rocas, deriva continental, tectónica de placas, vulcanología, fallas, suelos, fenómenos de remoción en masa, sismología, maremotos, amenaza, riesgo y vulnerabilidad y vigilancia volcánica.

Análisis: consiste en descomponer un problema dado en sus partes y descubrir las relaciones existentes entre ellas. Es por eso que con el objeto virtual de aprendizaje el estudiante podrá conocer las características del Interior de la Tierra, Minerales, Magmas y Rocas, Deriva Continental, Tectónica de Placas, Vulcanología, Fallas, Suelos, Fenómenos de Remoción en Masa, Sismología, Maremotos, Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad y Vigilancia Volcánica, para de esta manera relacionar sus causas, consecuencias el porqué y el cómo de todos estos fenómenos para entender y comprender claramente esta temática trabajada.

Síntesis: Es el proceso de trabajar con fragmentos, partes, elementos, organizarlos, ordenarlos y combinarlos para formar un todo, un esquema o estructura que antes no estaba presente de manera clara. Es decir que el estudiante tiene la capacidad de integrar todos los conocimientos adquiridos, ya que estos están fragmentados y formar uno solo nuevo para él. De esta manera con el OVA el estudiante encontrará información detallada de la temática trabajada y con esto el comprenderá, organizara e integrara conceptos propios de cada fenómeno.

Evaluación: Se refiere a la capacidad para evaluar; se mide a través de los procesos de análisis y síntesis. Requiere formular juicios sobre el valor de materiales y métodos, de acuerdo con determinados propósitos. Incluye los juicios cuantitativos y cualitativos de acuerdo a los criterios que se sugieran. El estudiante es capaz de realizar juicios y de esta manera tomar decisiones, después de utilizar el objeto virtual de aprendizaje. (Churches, 2009)

Con relación al ámbito afectivo que es todo lo relacionado con lo social y lo emocional es el grado de interiorización que una actitud, valor, o apreciación indica en la conducta del estudiante. Los objetivos en el campo afectivo se muestran o se manifiestan a través de la recepción, la respuesta, la valoración, la organización, y la caracterización con un valor o un complejo de valores es decir que su naturaleza tiene que ver con las actitudes de la persona. Estos es son los otros objetivos que se pretenden alcanzar con la utilización de OVA-AG.

Recepción: esta se refiere a la capacidad de disposición que tiene el estudiante para percibir lo que sucede en el contexto en el que se desenvuelve, es decir, el estudiante

desarrollará su capacidad emocional y entrenara su mente para comprender y relacionar los diferentes fenómenos propios de la temática trabajada. Debido a que el estudiante al encontrarse en una zona de amenaza volcánica puede relacionar los conocimientos a adquirir de una manera más fácil con el simple hecho de observar el volcán propio de su contexto.

Respuesta: en esta el estudiante demostrará de alguna manera la adquisición de los nuevos conocimientos, desde un punto afectivo relacionando y reaccionando frente a lo aprendido con su entorno. Con la utilización del objeto virtual el estudiante realizara actividades que en algún momento de la vida como en el caso de erupción podrá colocarlas en práctica sobre todo si se realizó un estudio previo sobre amenaza, riesgo y vulnerabilidad, un tema propio del OVA.

Organización: el estudiante tendrá la capacidad de tomar todo lo aprendido e integrarlo como un todo, de esta manera tendrá una posición en el momento de atender a determinado fenómeno y tendrá las herramientas para afrontar

❖ *Características de la población:* Después de estudiar los estándares curriculares del área de Ciencias Naturales y de Ciencias Sociales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, se obtuvo como conclusión, que las temáticas que se encuentran inmersas en el interior de La Tierra, Minerales, Magmas y Rocas, Deriva Continental, Tectónica de Placas, Vulcanología, Fallas, Suelos, Fenómenos de Remoción en Masa, Sismología, Maremotos, Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad y Vigilancia Volcánica, se maneja a lo largo de toda la básica secundaria, en la cual se utiliza un vocabulario un

poco más especializado que en la primaria, y se va avanzando poco a poco hasta llegar a la comprensión de un lenguaje más técnico.

Con lo anterior, se logró identificar la población para la cual va dirigido el objeto virtual de aprendizaje en este caso OVA-AG, que es los estudiantes de básica secundaria, a partir de identificar los contenidos estipulados por los estándares curriculares que deben realizarse obligatoriamente en todas las instituciones educativas del país, donde la temática se trabaja en los diferentes grados de básica secundaria, de ahí que el OVA se divide en contenidos organizados de tal manera que puedan ser revisados por cualquier estudiante de básica secundaria.

❖ *Contenidos seleccionados.* Para realizar esta actividad se analizó claramente la información temática del Servicio Geológico Colombiano, y como se había mencionado antes se revisó profundamente los estándares curriculares, para determinar el orden y la selección de los contenidos adecuados para ser parte del OVA teniendo en cuenta las metas que se querían cumplir.

Para la selección de los contenidos pertinentes en la construcción del OVA se tuvo en cuenta la población a la que va dirigida para utilizar un lenguaje adecuado en la forma de presentar la información. Es importante mencionar que para la escogencia del contenido no se puede dejar de lado los objetivos que se pretenden alcanzar. Es así como después de este largo análisis se seleccionó el siguiente contenido:

- Interior de la Tierra: comprende todo lo relacionado con la tierra, edad de la tierra y tiempo geológico, estructura de la tierra, campo magnético de la tierra, discontinuidades, el motor de calor.

- **Minerales:** comprende composición, estructura, propiedades físicas y clasificación.
- **Magmas y rocas:** comprende características, naturaleza, cristalización, composiciones ígneas, ejemplos de rocas ígneas, origen, y evolución.
- **Deriva continental:** similitud entre costas, evidencias fósiles, evidencias de rocas, evidencias paleo climáticas, evidencias paleo magnéticas, expansión del suelo oceánico, inversiones geomagnéticas.
- **Tectónica de placas:** rasgos estructurales de la Tierra, mecanismo impulsor, límites de placas, importancia de la tectónica de placas.
- **Vulcanología y vigilancia volcánica:** estructura de un volcán, productos volcánicos, clasificación de volcanes, factores que afectan el tipo de erupción, tipos de erupciones, vigilando volcanes.
- **Fallas:** tipos de fallas, parámetros de planos de falla, San Andrés: una zona sísmica activa, contexto tectónico de Colombia.
- **Suelo:** características, factores que controlan la formación del suelo, variaciones en el desarrollo del suelo debido a la topografía, perfil del suelo, tipos de suelo, erosión del suelo.
- **Fenómenos de remoción en masa:** Características, factores que favorecen la remoción en masa, prevención, clasificación, terminología básica, deslizamientos en Nariño y Putumayo.
- **Sismología:** generalidades, ambientes tectónicos de generación, parámetros de un sismo, valoración de la energía de un sismo, sismometría, tipos de sismos, tipos de ondas sísmicas.

- Maremotos: generación, propagación, inundación.
 - Amenaza, riesgo y vulnerabilidad: definición, amenaza sísmica, estudio general de la amenaza sísmica de Colombia, evaluación de amenazas y riesgos volcánicos.
- ❖ *Actividades y estrategias motivadoras.* Se realizó un análisis exhaustivo y se identificó las actividades y las formas que más favorecen a la adquisición de nuevos conocimientos, en este caso referente a la información que se trabajó, se plantea las actividades y estrategias motivadoras que permitan la asimilación y acomodación del conocimiento de la forma más clara posible, que sea adecuada para los estudiantes de básica secundaria que en este caso son los principales usuarios del OVA.

Para concretar qué actividades iban a ser parte del OVA-AG y las estrategias necesarias para cumplir con los objetivos establecidos, se encontró coherencia entre todo lo que se pretendía realizar con los estudiantes de básica secundaria y las metas trazadas.

Las actividades que se incluyeron en el OVA, de acuerdo a su naturaleza son las siguientes: muestra de la temática, visualización de la información, preguntas, resolución de problemas. Se determinaron actividades sencillas y fáciles de realizar como: asociaciones, mover, emparejar, llenar espacios en blanco, respuesta a preguntas de selección múltiple, sobre todo en la evaluación de cada temática.

Con respecto al análisis de las respuestas que den los usuarios se hizo actividades evaluativas en cada unidad o temática, esta depende de la exploración que esté realizando el usuario o de donde se encuentre ubicado. En cada evaluación salen los

mensajes de error, que muestran si el estudiante acertó en la respuesta, de lo contrario en caso de fallar también salen los mensajes indicándole que no contesto.

Actividades que forman parte del OVA-AG y su importancia.

- **Actividades de clasificación:** la clasificación es una noción matemática básica, realizar este tipo de actividad proporciona en el estudiante una habilidad que los ayuda a mantener su atención frente a la información presentada, siendo más detallistas y fijándose con más cuidado en las características de lo observado y aprendido.
- **Actividades de análisis de situaciones:** con este tipo de actividad se pretende plantear a los estudiantes actividades que impliquen procesos mentales desafiantes como resolución de problemas que desarrollen en ellos una mejor comprensión del mundo que los rodea, como también entender las consecuencias de ciertos hechos.
- **Actividades de concentración:** La concentración es un estado mental que permite reflexionar sobre una sola cosa y mantener la atención en ella, por esa razón es vital la concentración al momento de estudiar. La concentración es de suma importancia ya que sin ella no se logra una utilización al máximo de las capacidades mentales.

La habilidad de enfocarse en ciertas temáticas favorece el aumento de la motivación y a fomentar un mejor aprendizaje. Este tipo de actividades ayudan a los estudiantes a enfocarse en la temática mediante el uso de la memorización, la concentración, el razonamiento como el contacto visual.

- **Actividades de organización:** organizar implica la necesidad de agrupar, dividir y de asignar. Este tipo de actividades favorecen al desarrollo cognitivo de los estudiantes,

ya que ellos con el fin de realizar la actividad coordinan y sincronizan los conocimientos adquiridos para la resolución de esta.

- Actividades de localización. Con este tipo de actividades se busca que los estudiantes estén atentos a la temática presentada de esta manera serán capaces de ubicar ciertos elementos en el lugar que corresponden, como también formar palabras que se mostraron a lo largo del contenido.

3.1.3 Determinación de Requisitos Técnicos.

En esta etapa se determinó los requisitos que un sistema debe tener para soportar el OVA.

❖ *Definición de Características:* Determinando el objetivo con el cual se desarrolló OVA-AG, se definió con contenidos específicamente para los estudiantes de básica secundaria.

❖ *Definición de los requerimientos de las interfaces:* se determinó específicamente la población para la cual va dirigido, que en este caso es el usuario final, de esta manera se definieron y se identificaron con claridad los elementos que se debían incluir acordes a la población para la cual se desarrolló OVA-AG.

Requerimientos de las interfaces en características de contenidos.

Características de contenidos del Objeto Virtual de Aprendizaje

- Los contenidos con los que cuenta el OVA-AG son actualizados y han sido tratados por funcionarios del Servicio Geológico Colombiano además cuentan con una gran calidad técnica y estética.
- Los textos que conforman el OVA son entendibles para los estudiantes de básica secundaria, además para reforzar la comprensión de la temática se encuentran acompañados de imágenes y animaciones que favorecen el aprendizaje.
- Para facilitar la lectura de la temática, el texto se definió con un tipo de letra legible, un tamaño adecuado, además de que contrastara con el color de fondo, para evitar problemas en su lectura.

Requerimientos de las interfaces en características de navegación

- En la navegación del OVA el usuario tiene la facilidad de ingresar a la temática, como a las actividades.
- Los botones que se utilizan facilitan la navegación y son intuitivos para el usuario.
- Los botones son utilizados y mantienen la misma navegación en todo el programa.

Requerimientos de las interfaces en características de entorno audiovisual

La presentación del OVA es muy atractiva, los menús diseñados así como las pantallas tienen un gran nivel estético y técnico, apropiado para los estudiantes de básica secundaria. El entorno audiovisual mantiene su significado en todo el OVA.

❖ *Requisitos de hardware:* Las características del Objeto Virtual de Aprendizaje, que da las pautas para definir los requisitos de hardware para su correcta utilización, son los recursos multimediales propios de este.

Los recursos multimediales que se utilizan en el desarrollo del OVA son animaciones, imágenes, sonidos y videos, por esa razón se aumenta el espacio requerido tanto en disco duro como en memoria en el momento de la ejecución del programa. De ahí se determinó que los requerimientos mínimos del hardware son los siguientes:

Procesador: Pentium IV y similares.

Memoria RAM: 512 MB

Unidad Lectora de DVD

Puertos USB

Tarjeta de Sonido

Parlantes

❖ *Requisitos del OVA:* El objeto virtual de aprendizaje logra una adecuada presentación del contenido como de las actividades, facilitando la interactividad como la usabilidad des este, en cualquier sistema operativo como:

- Windows
- Mac
- Linux

El requisito fundamental es que tengan instalado el navegador Chrome. Este es el más recomendable para una mejor funcionalidad del OVA – AG.

3.2. Recolección de Información

La información que se utilizó en la construcción del Objeto Virtual de Aprendizaje OVA-AG, fue la suministrada oficialmente por el Servicio Geológico Colombiano, Observatorio Vulcanológico y Sismológico de San Juan de Pasto, la cual ha sido tratada por el personal activo y calificado de este instituto. Además, se complementó y se modificó con la utilización de algunas gráficas obtenidas de sitios web y algunos textos referentes a la temática trabajada.

3.2.1 Información Suministrada por el Servicio Geológico Colombiano.

El Servicio Geológico Colombiano, tiene su oficina en Pasto con el Observatorio Vulcanológico y Sismológico, el cual tiene un cd - temático que cuenta con aproximadamente 1100 diapositivas, que son una recolección de la información más importante y de la temática que maneja esta entidad. Dicha información ha sido actualizada y trabajada por funcionarios del instituto.

Información almacenada en el CD- temático. Se revisó la información contenida en este, la cual se encontraba organizada en diapositivas y se determinó organizarla de la siguiente manera:

- Servicio Geológico Colombiano
- Interior de la Tierra
- Minerales
- Magmas y Rocas Ígneas
- Deriva Continental
- Tectónica de Placas
- Suelo
- Amenaza, riesgo y vulnerabilidad
- Fallas
- Fenómenos de Remoción en Masa
- Sismología
- Maremotos
- Vulcanología

Además se organizó una serie de carpetas digitales para la clasificación de:

- Videos
- Imágenes
- Animaciones

Después de realizar estas actividades se prosiguió a analizar el contenido del CD temático para eliminar información repetida, actualizar imágenes, mejorar animaciones y obtener la necesaria.

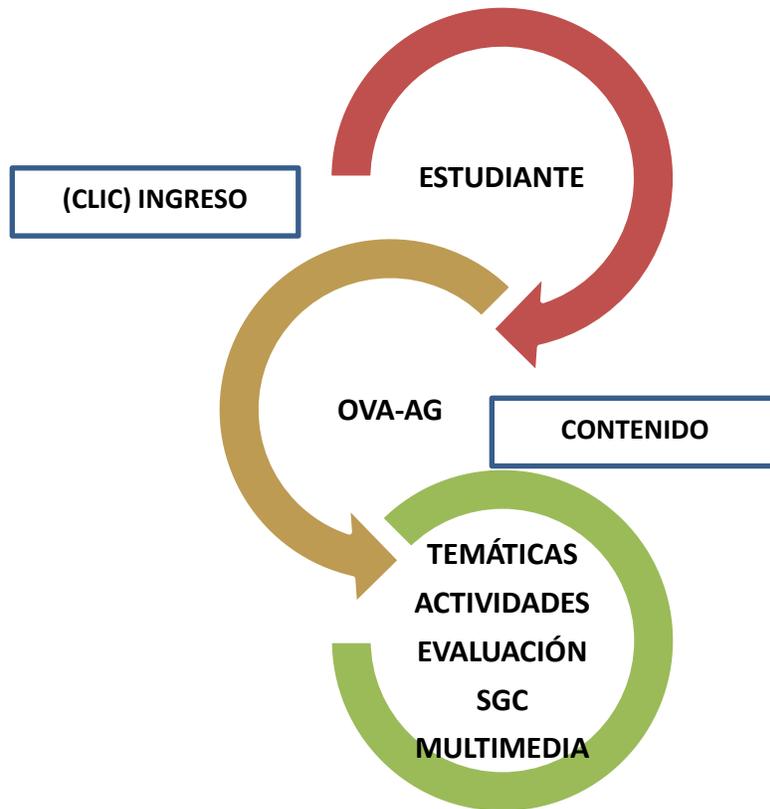
3.3. Diseño

3.3.1 Análisis de Flujo de Información.

En esta etapa se determinó la interacción entre el OVA y el usuario que en este caso se hace referencia a los estudiantes de básica secundaria, para que se lleve a cabo el proceso de aprendizaje, mediante la utilización de este por medio de instrucciones sencillas, así cuando los estudiantes interactúen con el OVA puedan acceder fácilmente a la información.

La manera con la cual el usuario interactúa con el OVA-AG es median el mouse (clic), el cual le da acceso a toda el contenido.

Ilustración 1: Flujo de Información del OVA-AG



3.3.2 Diseño Arquitectónico

En esta etapa se diseñó los módulos que estarán presentes en cada una de las partes que componen el OVA. Los módulos fueron diseñados de tal manera que los estudiantes de básica secundaria quienes son los usuarios finales accedan a la información desde cualquier lugar del OVA mediante los diferentes botones de navegación.

Tabla 4. Diseño Arquitectónico

MODULO	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
--------	-------------	-----------------

<p>ESTUDIANTE</p>	<p>El usuario puede navegar libremente por el programa, para revisar y acceder a la información que forma parte del OVA, divide y selecciona en cada una de las temáticas. El módulo del usuario final no requiere configuraciones para ingresar al programa o a su contenido, como tampoco es necesario información de acceso, tan solo se realiza la interacción con el objeto virtual de aprendizaje por medio de un clic para navegar e ingresar a la temática que el usuario requiera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Botones de navegación visibles en cada parte del programa ➤ Salida del objeto virtual de aprendizaje
--------------------------	---	---

3.3.3 Diseño Procedimental. En esta etapa se presenta un mapa de navegación para asegurar una correcta navegación e interacción y de esta manera se identifique claramente el camino por el cual se accede a la información, además se definirá las actividades y las ayudas que el OVA-AG brindará a los estudiantes quienes son los que harán uso de este.

Ilustración 2. Mapa de Navegación para el Menú Principal Objeto Virtual de Aprendizaje

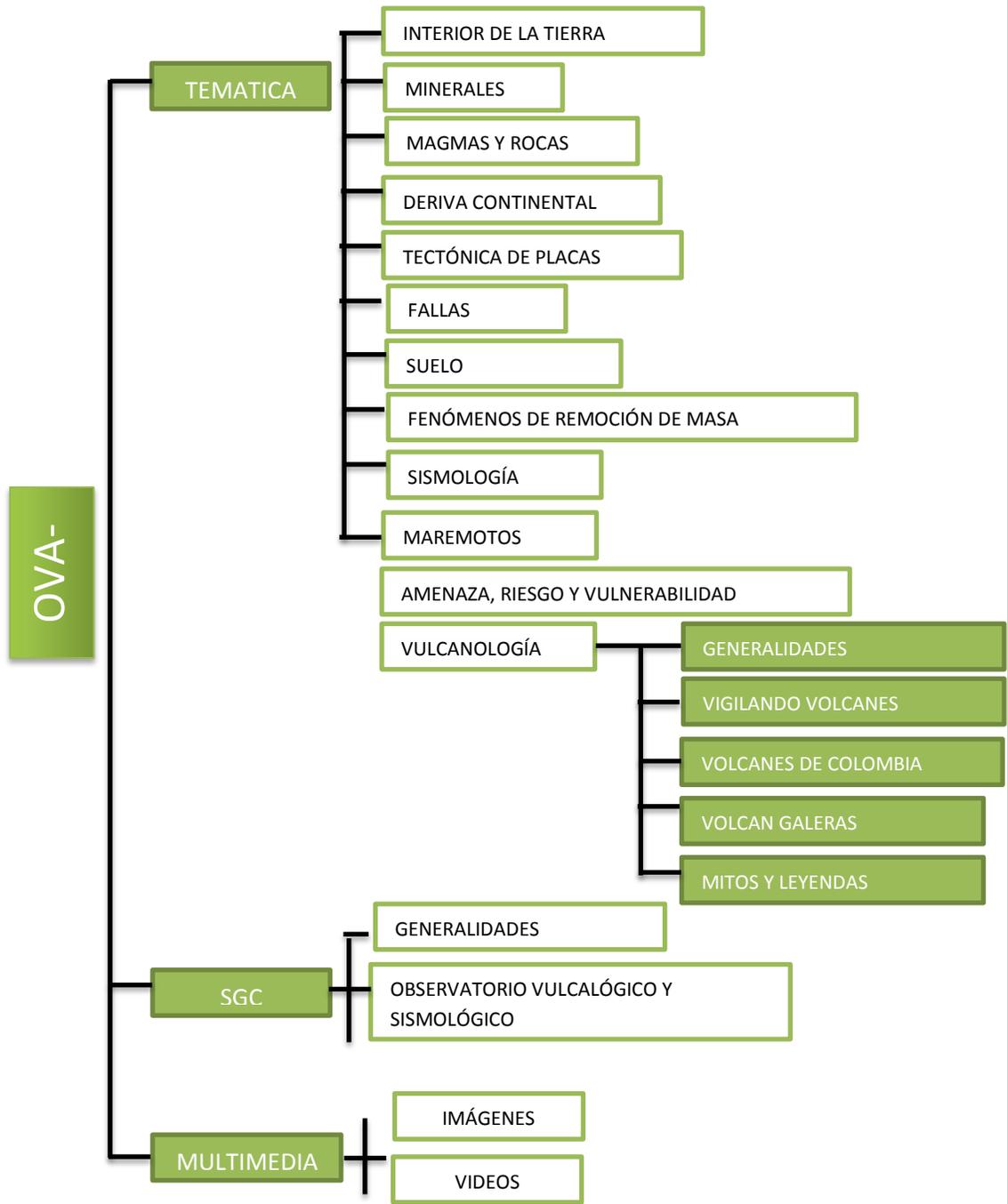


Ilustración 3. Mapa de Navegación para el Menú Interior de la Tierra

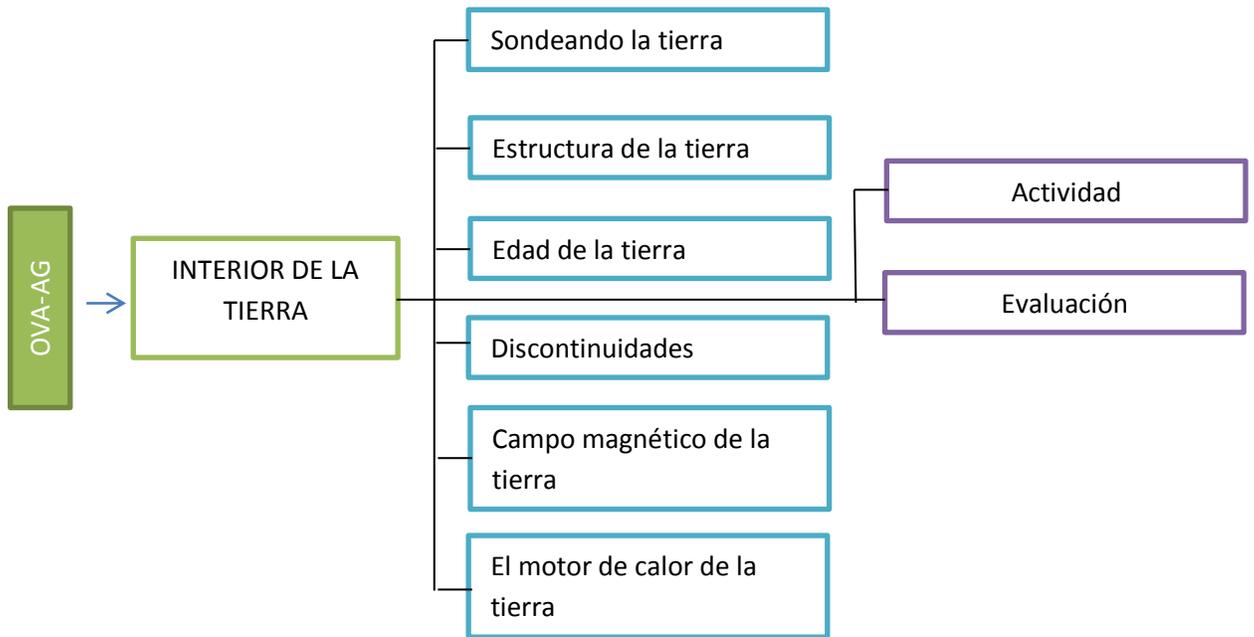


Ilustración 4. Mapa de Navegación para el Menú Minerales

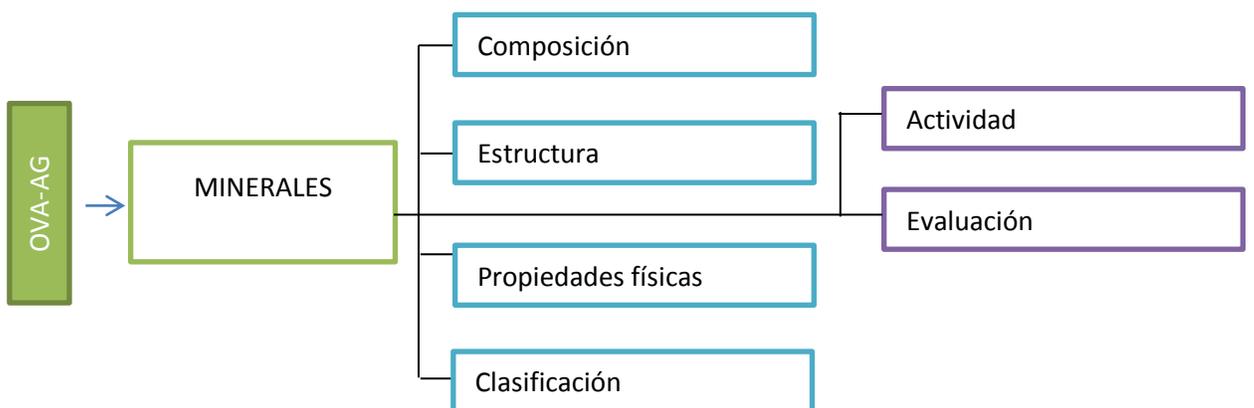


Ilustración 5. Mapa de Navegación para el Menú de Magmas y Rocas

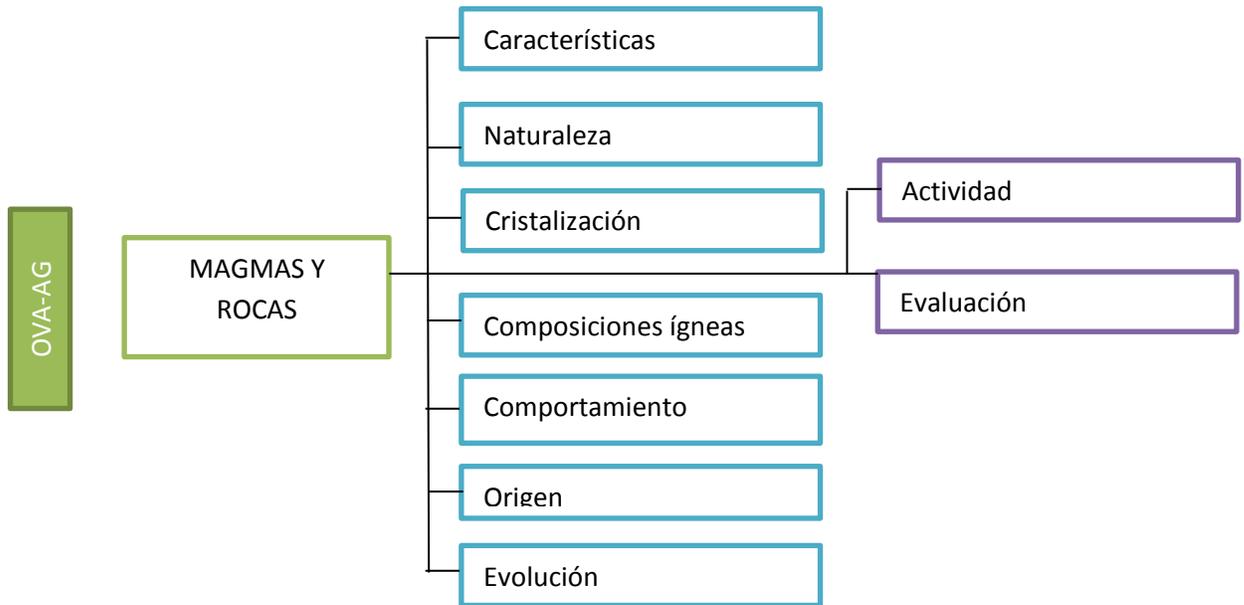


Ilustración 6. Mapa de Navegación para el Menú Deriva Continental

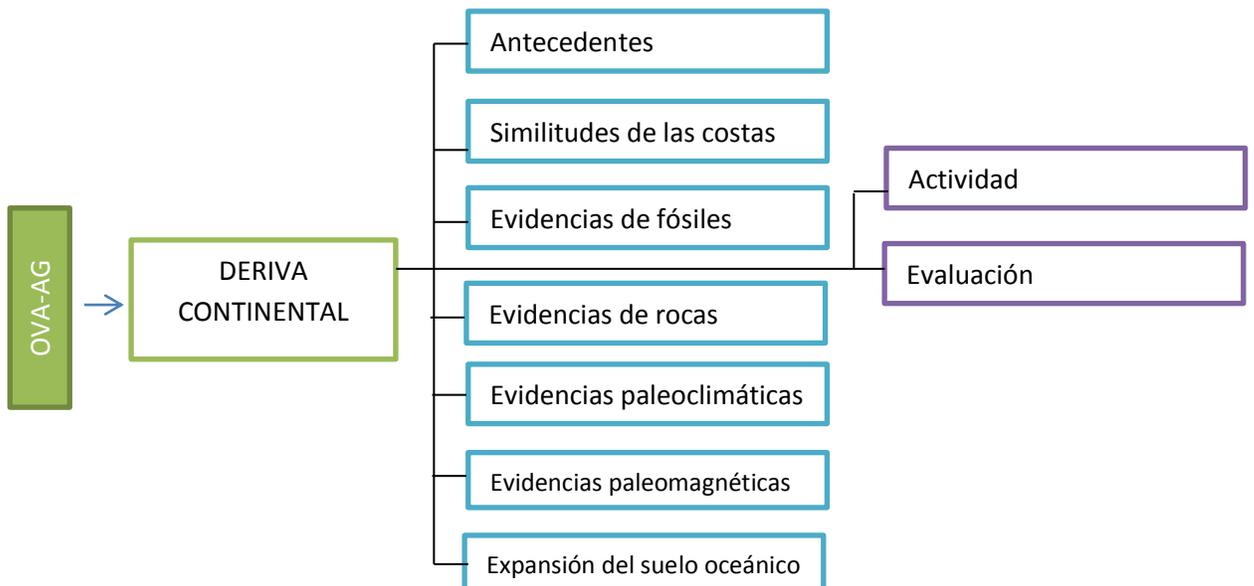


Ilustración 7. Mapa de Navegación para el Menú de Tectónica de Placas

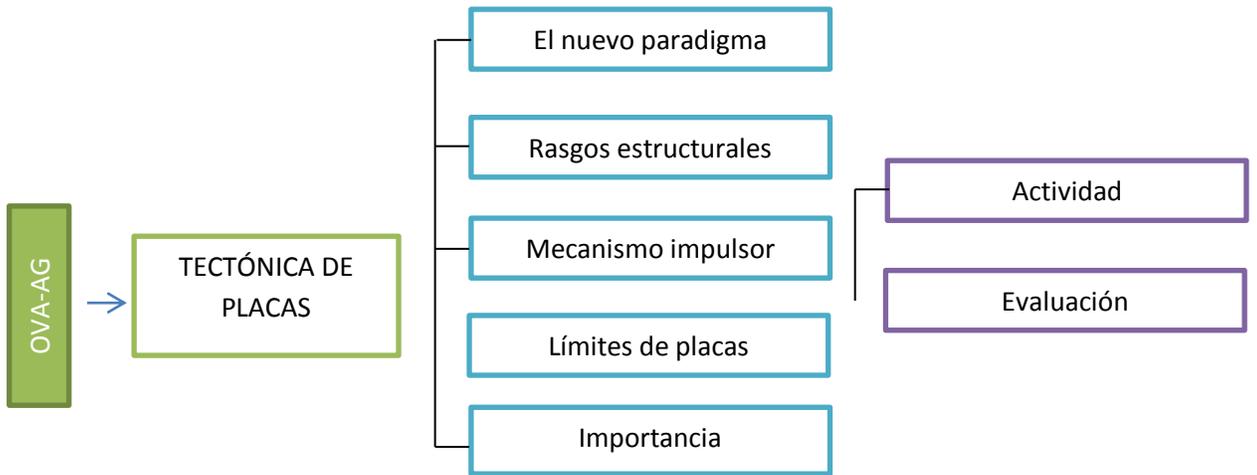


Ilustración 8. Mapa de Navegación para el Menú de Fallas

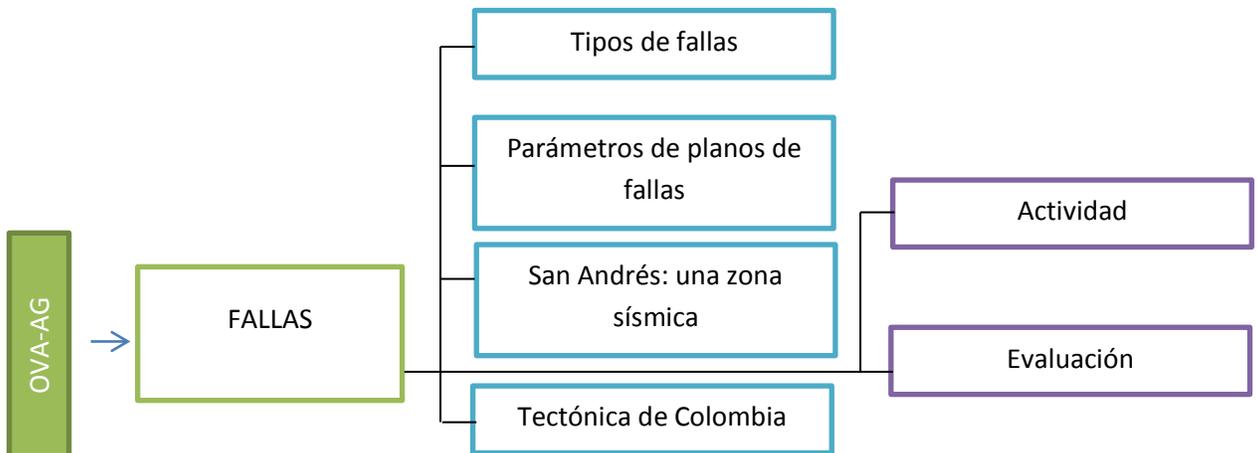


Ilustración 9. Mapa de Navegación para el Menú de Suelos.

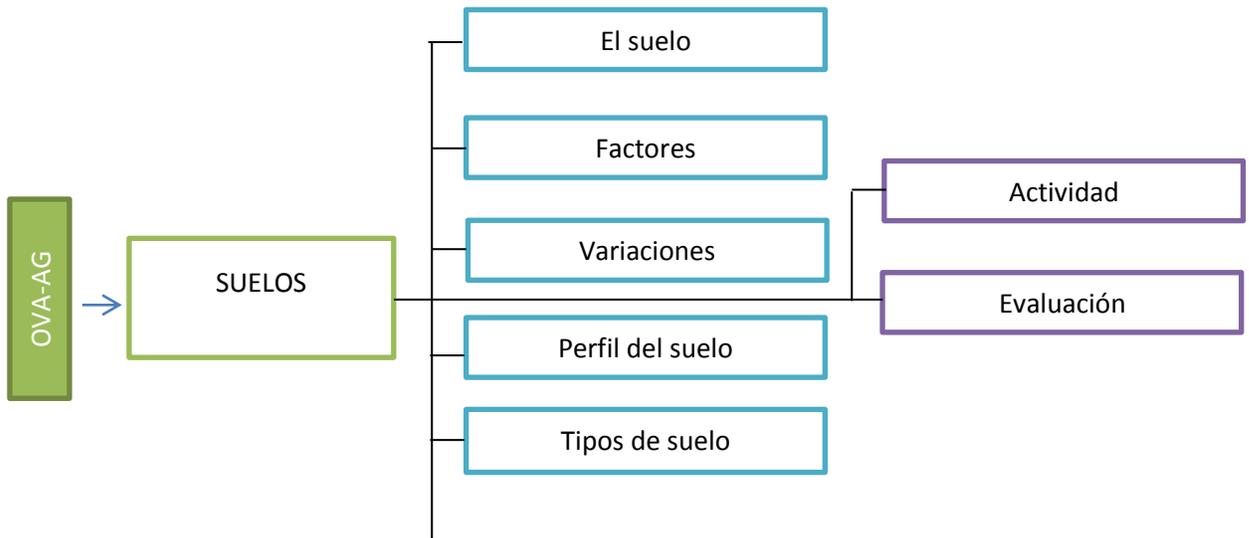


Ilustración 10. Mapa de Navegación para el Menú de Fenómenos de Remoción en Masa.

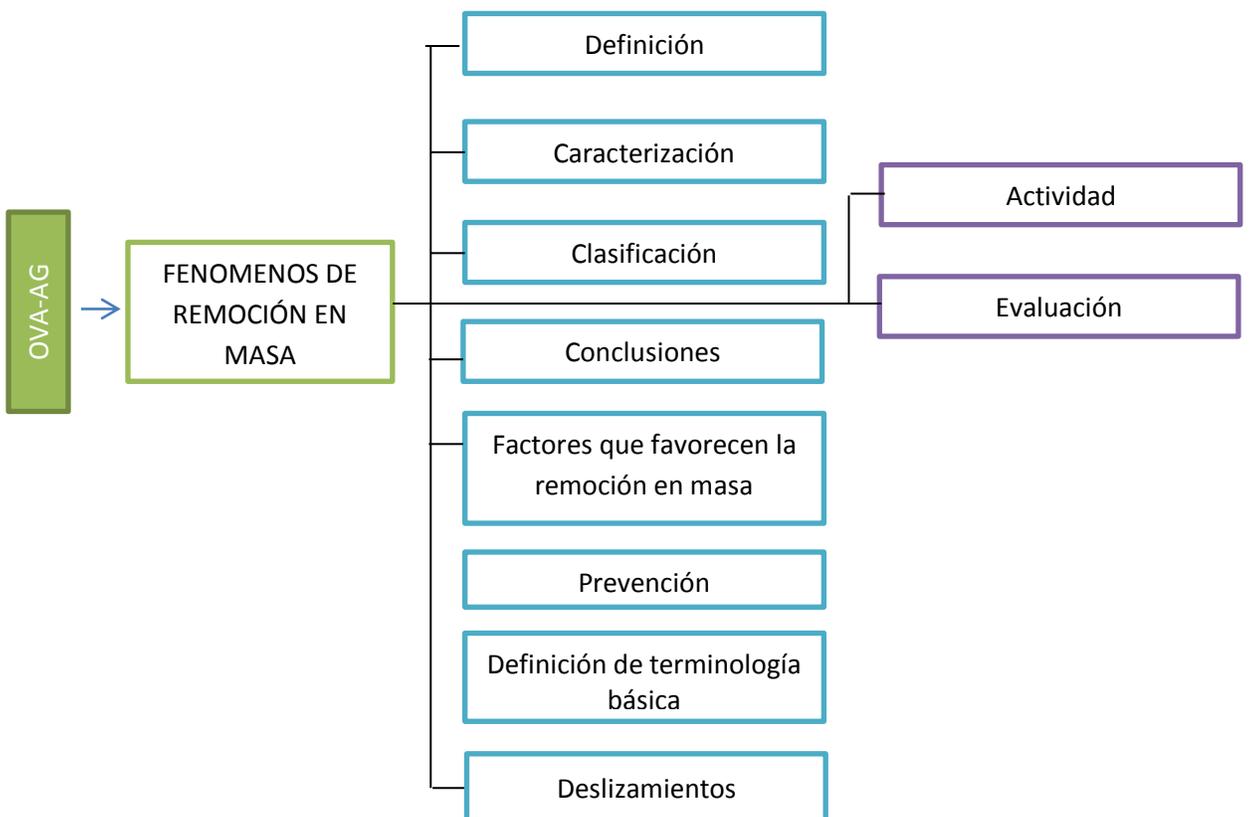


Ilustración 11. Mapa de Navegación para el Menú de Sismología

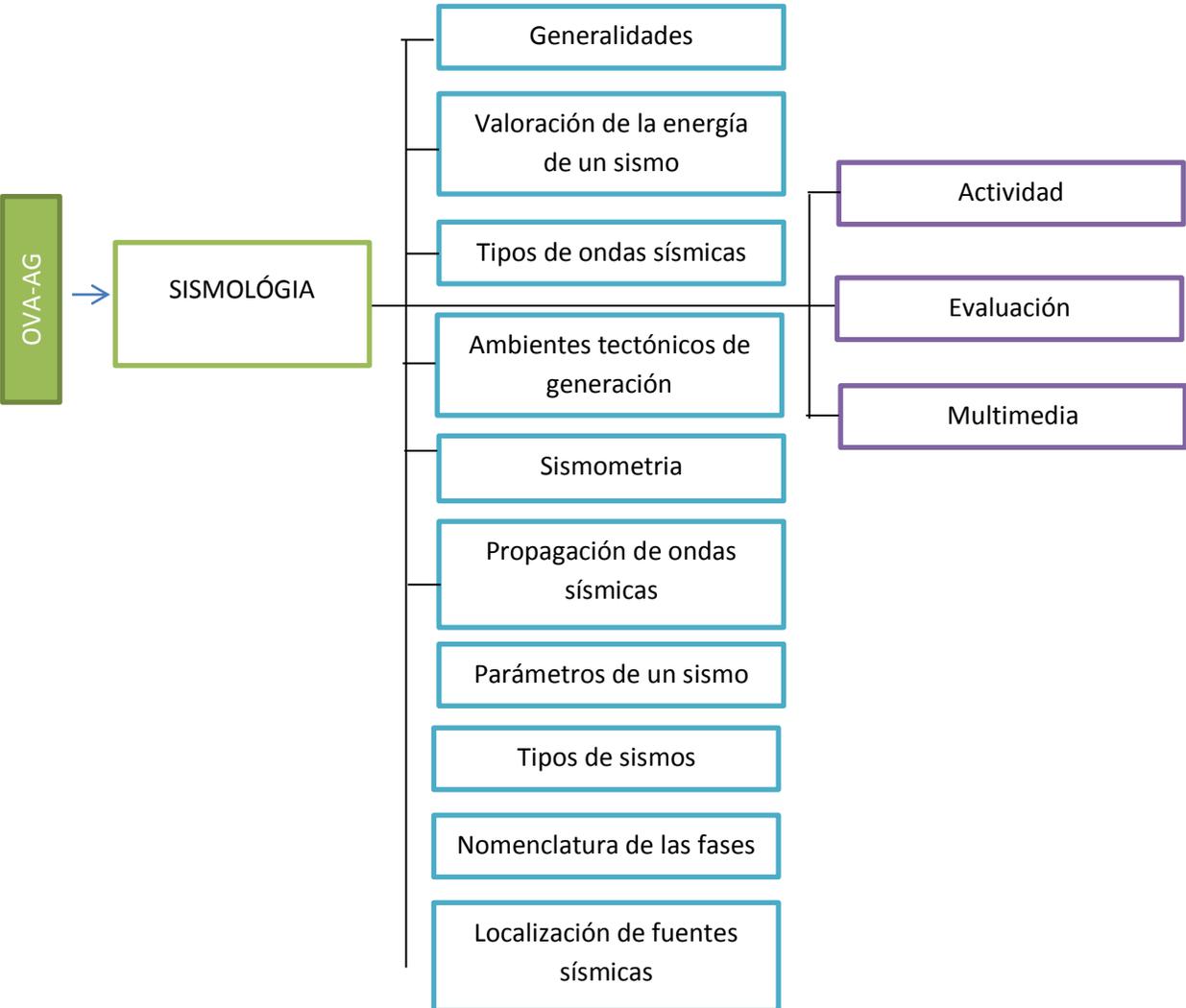


Ilustración 12. Mapa de Navegación para el Menú de Maremotos.

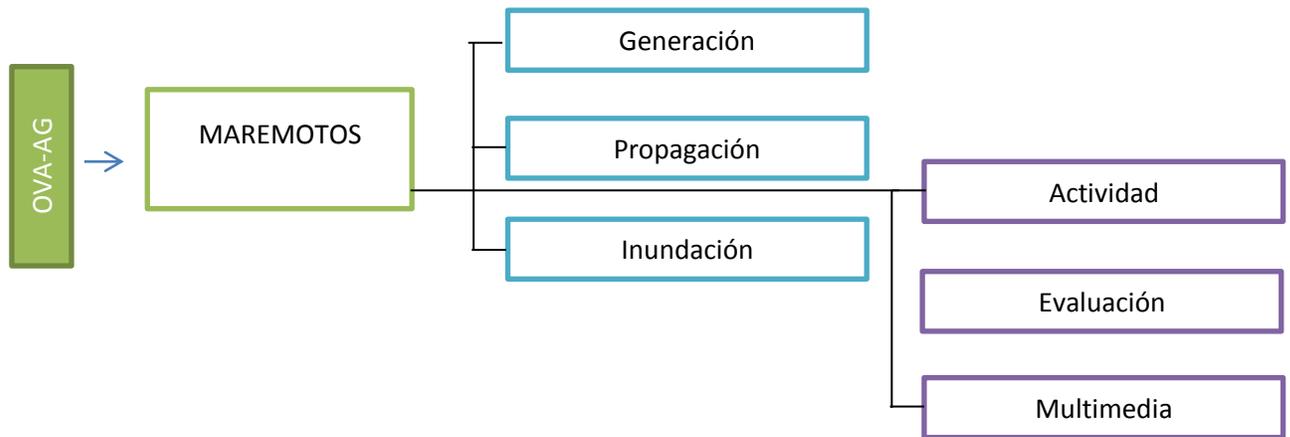


Ilustración 13. Mapa de Navegación para el Menú de Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad.

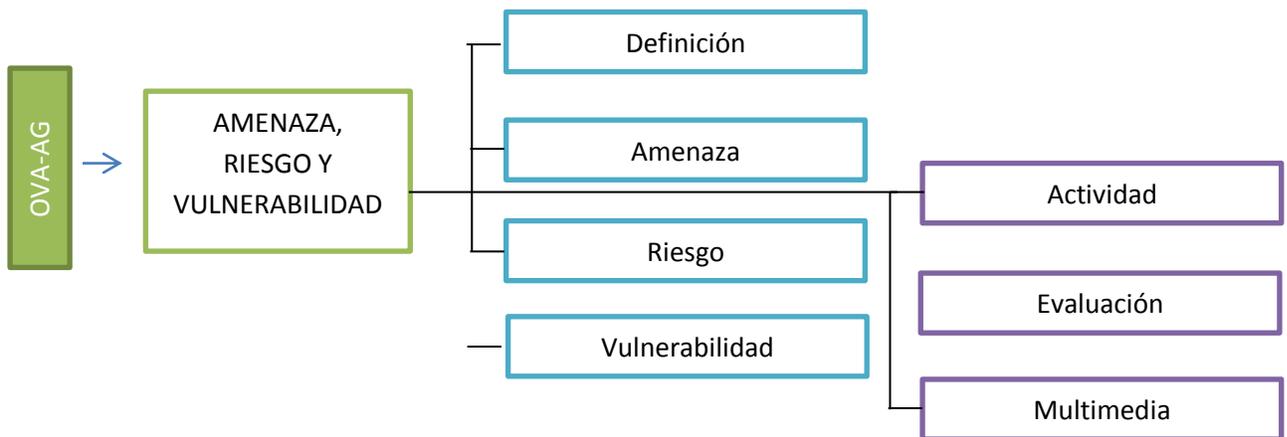
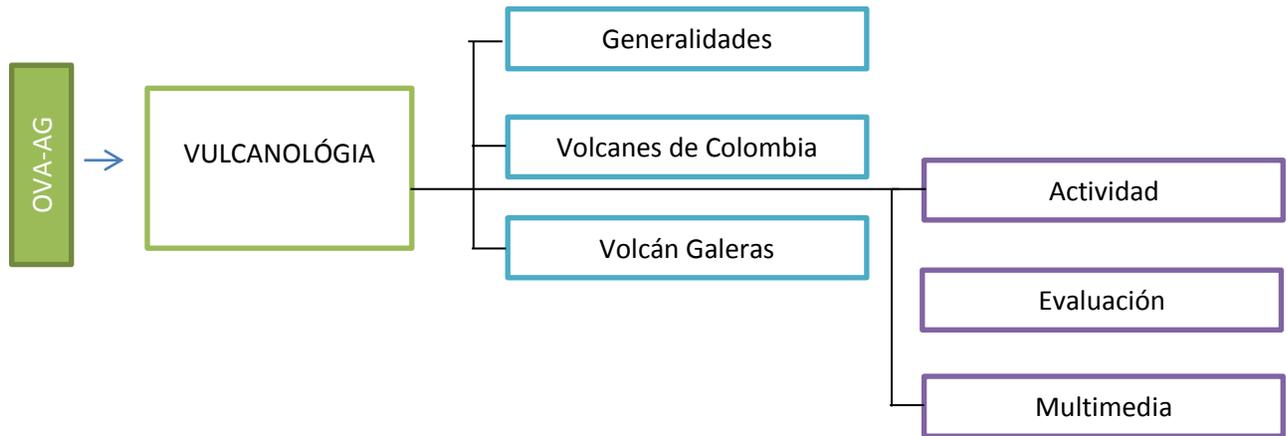


Ilustración 14. Mapa de Navegación para el Menú Vulcanología.



3.3.4 Definición de Actividades.

Teniendo en cuenta los objetivos educativos del objeto virtual de aprendizaje, los cuales son fundamentales en la aplicación, análisis, síntesis, evaluación, recepción, respuesta, valoración y las estrategias como también las actividades motivadoras que fueron determinadas en la etapa de definición de requisitos, se definió las actividades informativas y prácticas que el usuario final podrá realizar en el objeto virtual de aprendizaje.

Informativas: la información que forma parte del OVA-AG está dividida en temáticas, cada una de estas está formada por las lecciones en las cuales se explica de una manera clara cada tema, además está compuesta por texto, imágenes, animaciones, para reforzar y facilitar su aprendizaje. También se cuenta con el recurso multimedia el cual está formado por imágenes, videos y sonidos. Esta actividad se fundamenta en la navegación

que el usuario realice por el OVA por medio del mouse a través de un clic, el cual le permite conocer y descubrir toda la temática e información con la que cuenta el programa.

Prácticas: cada una de la temáticas, doce en total cuentan con una sección denominada ACTIVIDAD, con la cual se permite que el usuario final en este caso el estudiante de básica secundaria practique lo aprendido en el programa.

Tabla 5. Organización de las Actividades.

Tipo de Actividad	Descripción de la Actividad	Nombre de tema que contiene la actividad
Selección	Seleccionar el término y vincularlo con el que le corresponde	Suelos
Localización	Escoger la imagen que representa el tipo de roca, e identificar su nombre y su forma.	Magmas y rocas ígneas
	Identificar cada una de las placas que componen la tierra y ubicarlas donde corresponden.	Placas tectónicas
	Ordenar las imágenes según correspondan.	Fallas
Concentración	Llenar el crucigrama con lo aprendido en la temática.	Interior de la tierra
	Adivinar la palabra correcta.	Riesgo, amenaza y vulnerabilidad
	Encontrar la pareja. Juego de memoria	Deriva continental
Análisis de situaciones	Seleccionar las imágenes correspondientes.	Minerales

	Salvar a la mascota después de una erupción obteniendo los recursos necesarios después de ir respondiendo preguntas sobre Volcán Galeras	Volcán Galeras
Actividades de destreza	Ubicar la palabra en el texto.	Fenómenos de Remoción en masa
	Descubrir la respuesta a medida que se va dando pistas.	Maremotos
	Buscar palabras	Sismología

También el objeto virtual de aprendizaje cuenta con un vínculo que conduce a una evaluación, la cual le permite al estudiante verificar lo aprendido en cada temática al resolver una serie de preguntas relacionadas con la información manejada.

El estudiante para resolver estas evaluaciones tendrá la facilidad de escoger entre múltiples opciones de sí o no.

La ayuda incluida en el OVA están cada una de las temáticas, esta se encuentra un vínculo, representado en un botón de ayuda con la imagen de la amonita, quien representa el Objeto Virtual de Aprendizaje de Amenazas Geológicas, el cual le indica al usuario en donde hay una explicación que complementa algunas lecciones.

3.3.5 Diseño de Interfaz.

Con la información organizada y estructurada de una manera adecuada, se definió la forma en que se muestra la información como también cada uno de los elementos necesarios para el funcionamiento del Objeto Virtual de Aprendizaje.

En la navegación principal del OVA-AG se tuvo en cuenta que los botones de acceso a los contenidos deben ser visibles en todo momento, y de esta manera facilitar el acceso a la información.

Ilustración 15. Esquema Inicial del Objeto Virtual de Aprendizaje.

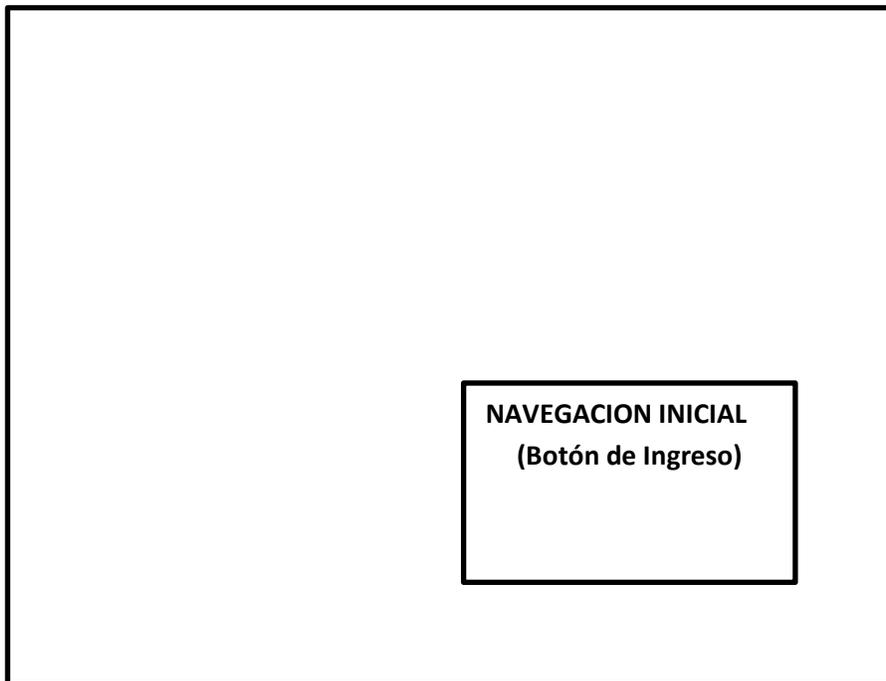
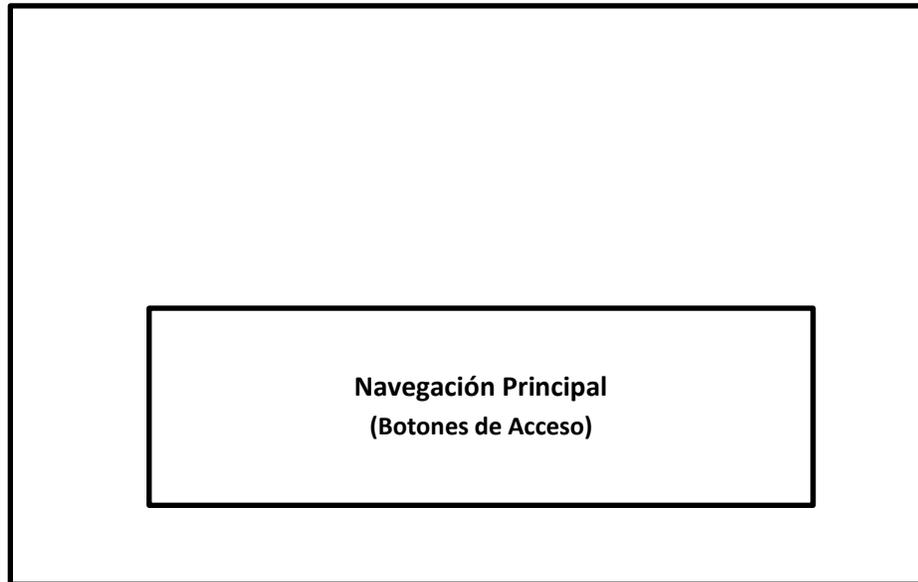


Ilustración 16. Esquema Principal del Objeto Virtual de Aprendizaje.



En la navegación secundaria se cargan los botones que dan acceso al usuario a la información, de manera que esta sección permite navegar por los diferentes temas contenidos en una lección.

Ilustración 17. Esquema Secundario del Objeto Virtual de Aprendizaje.

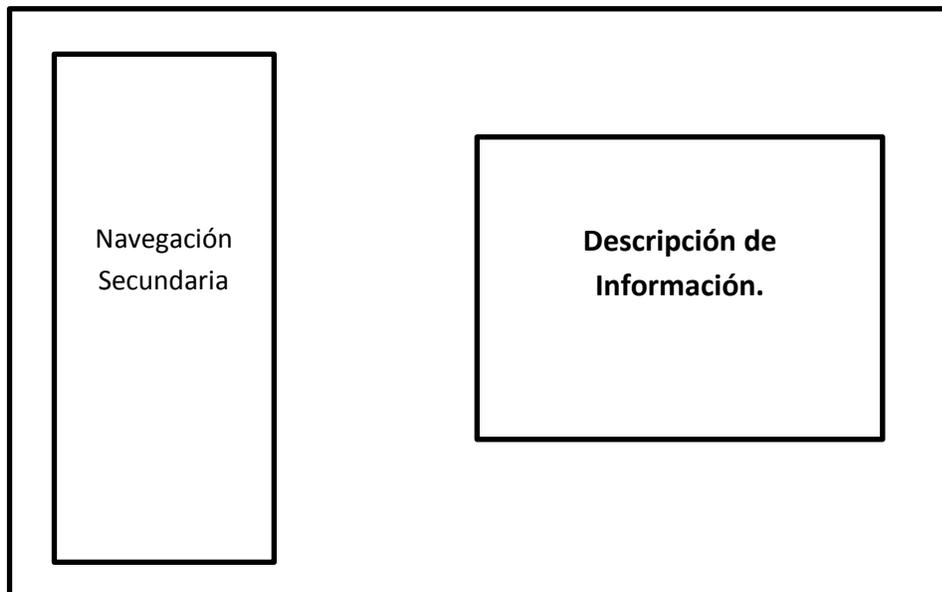
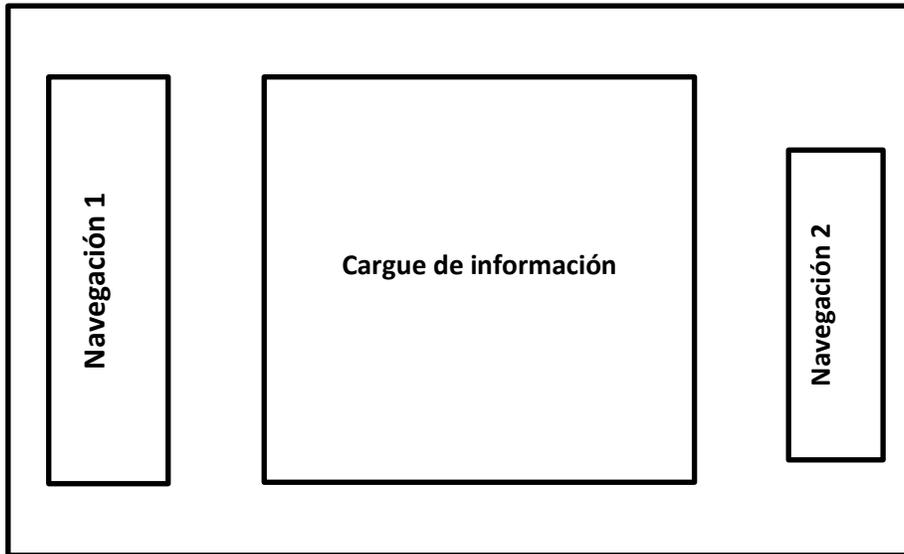


Ilustración 18. Esquema Básico del Objeto Virtual de Aprendizaje.



3.4. Desarrollo Iterativo del Programa Educativo

3.4.1 Construcción de Algoritmos.

Para la realización del objeto virtual de aprendizaje se utilizó el programa Edge Animate, es un nuevo software de la empresa Adobe Systems Incorporated. En un comienzo fue llamado simplemente "Adobe Edge", pero al acrecentar la gama de productos en la misma línea, le agregaron la palabra Animate.

Es un programa gratuito, desarrollado en conjunto con otros productos de la línea EDGE, tal como Edge Reflow, Edge Code, Edge Inspect o Edge Web Fonts. Su interfaz y modo de trabajo se asemejan bastante al de Adobe After Effects, mezclado con Adobe Flash.

El programa está basado en HTML5, CSS3 y Javascript, en cuanto a la programación de Javascript, la sintaxis se basa en jQuery, y de hecho viene cargado por defecto, es decir, podemos facilitar los códigos haciendo uso de esta librería.

Las aplicaciones o animaciones desarrolladas con Edge Animate, son reproducibles sin problemas en los navegadores modernos de escritorio, Android, iOS y Windows Phone. A diferencia de Flash, no requiere de plugins especiales para la reproducción de los contenidos. Además nos permite implementar interacción a las animaciones utilizando código JavaScript, jQuery y una derivación de este último (muy similar por lo demás), lo que extiende sus posibilidades casi al infinito. Desde allí, podremos cargar cualquier librería JavaScript, elemento html, o generar funcionalidades nuevas. (Comunidad de Adobe Edge Animate en español, 2014).

Con este programa se creó la estructura del objeto virtual de aprendizaje, los diseños de cada una de las partes del OVA que se aprecian en el mapa de navegación, la programación de cada uno de los botones, así como algunas de las actividades incluidas en el OVA - AG.

3.4.2 Desarrollo de Elementos de Navegación.

Una vez diseñado las estructuras principales de OVA, se diseñó y desarrollo los elementos de navegación que son los botones, los cuales permiten a los estudiantes navegar en el OVA con gran facilidad, accediendo a los contenidos de tal manera que no se pierdan durante el proceso de selección de información con la cual requieran trabajar.

Ilustración 19. Menú Principal de Navegación del Objeto Virtual de Aprendizaje.



Ilustración 20. Menú Temático Secundario.



Botones de navegación incluidos en las estructuras de navegación del Objeto Virtual de Aprendizaje.

Tabla 6. Botones de Navegación de las Páginas Secundarias del OVA

	<p>Botón Ingresar: Permite ingresar al menú principal del OVA.</p>
	<p>Actividad: Muestra la actividad correspondiente a cada temática, en la cual el usuario del OVA practicara lo aprendido para después realizar la evaluación.</p>
	<p>Evaluación: En esta parte el usuario del OVA hará una prueba</p>

	referente a la temática trabajada.
	<p>Regresar:</p> <p>Este botón permite regresar al menú principal del OVA, como también dependiendo de la ubicación le permite al usuario regresar al menú principal de cada temática.</p>
<p>TEMÁTICA</p> 	<p>Temática:</p> <p>Este botón permite ingresar a toda la temática del Objeto Virtual de Aprendizaje de Amenazas Geológicas.</p>
<p>SGC</p> 	<p>SGC:</p> <p>Este botón permite ingresar a la información del Servicio Geológico Colombiano como también a la del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto.</p>
<p>MULTIMEDIA</p> 	<p>Multimedia:</p> <p>Este botón permite ingresar a todas las imágenes y videos que forman parte del OVA-AG.</p>
	<p>Carpetas:</p> <p>Para cada temática hay una carpeta que le permite al usuario ingresar a cada contenido.</p>
	<p>Botones de Movimiento: Estos botones permiten al usuario mover el menú de temáticas hacia arriba, abajo y pausarlo.</p>

	<p>Botones de Lección: Por cada temática el usuario encontrará este tipo de botón el cual le permite acceder al tema que se va a trabajar.</p>
---	---

3.4.3 Construcción de interfaz e incorporación de información.

En esta etapa de desarrollo del OVA, se organizó la información de tal manera que cada botón sea el correspondiente a cada tema, y así su ejecución sea la adecuada y no presente inconvenientes en el momento de navegar.

Primeramente, en esta etapa se diseñó el logotipo que identifica al OVA y acompaña a los estudiantes de básica secundaria en la navegación. Para la creación del personaje principal del OVA-AG, se tuvo en cuenta la imagen que representa al Servicio Geológico Colombiano, el espiral el cual es inspirado en dos elementos geológicos, el primero las capas que componen la tierra desde la corteza hasta el núcleo y el segundo el fósil Ammonite o caracol prehistórico, el cual se ha convertido en base fundamental para el estudio de la historia de la Tierra. Del segundo elemento nace el logotipo como representación al espiral en su concha y por ser fuente principal en el estudio geológico.

Este personaje recibe el nombre de “Amonita”, quien será la imagen y ayuda de los usuarios en la navegación del OVA – AG.

Ilustración 21. Logotipo del OVA-AG



Objeto Virtual de Aprendizaje de Amenazas Geológicas

O.V.A-AG

Diseñada la imagen principal, se inició el diseño de las interfaces teniendo en cuenta el usuario final que utilizara el OVA, se implementó animaciones, imágenes, colores, textos y botones acordes para los estudiantes de básica secundaria, para este proceso también se tuvo en cuenta los colores representativos del Servicio Geológico Colombiano, posteriormente se incluyó la información antes clasificada y seleccionada.

3.4.3.1 Construcción de Interfaz del Objeto Virtual de Aprendizaje. La información suministrada en el Ova fue organizada a partir de una estructura básica con los botones correspondientes para la navegación. Como se observa a continuación.

Ilustración 22. Interfaz Inicial del Objeto Virtual de Aprendizaje.

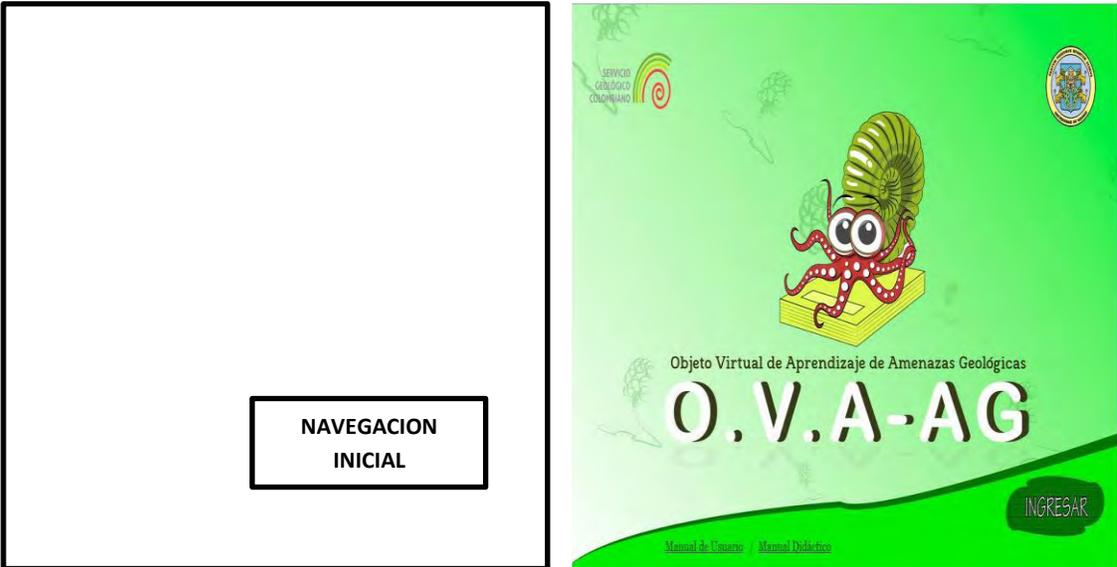


Ilustración 23. Interfaz Menú Principal del OVA.

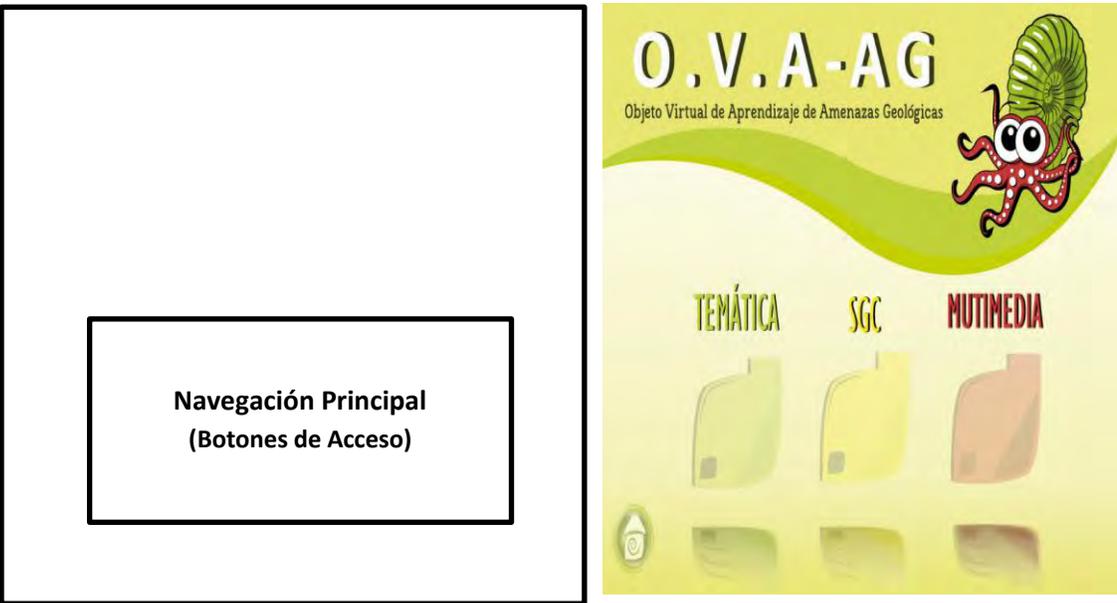


Ilustración 24. Interfaz Secundaria del OVA.

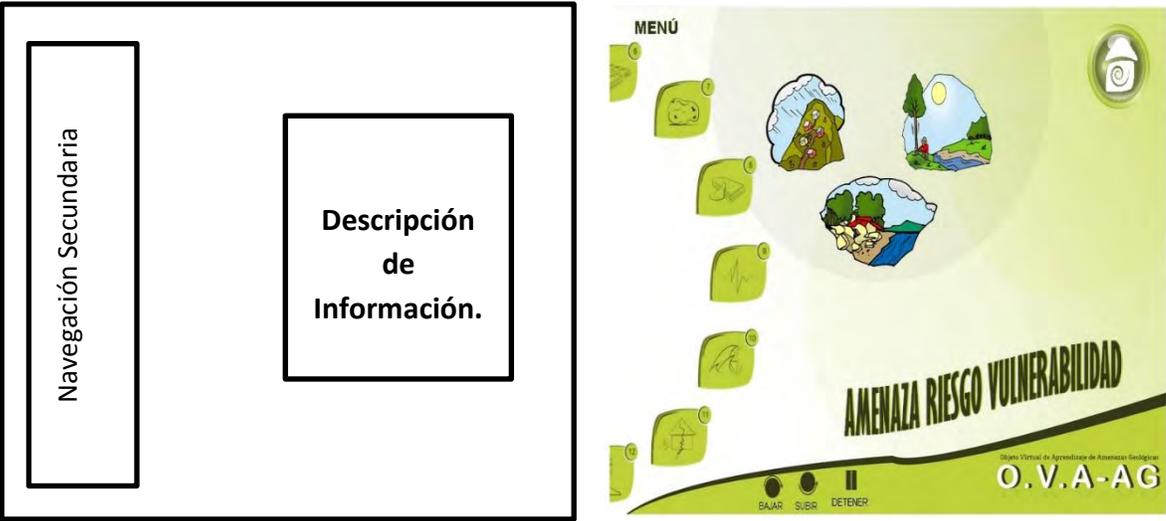
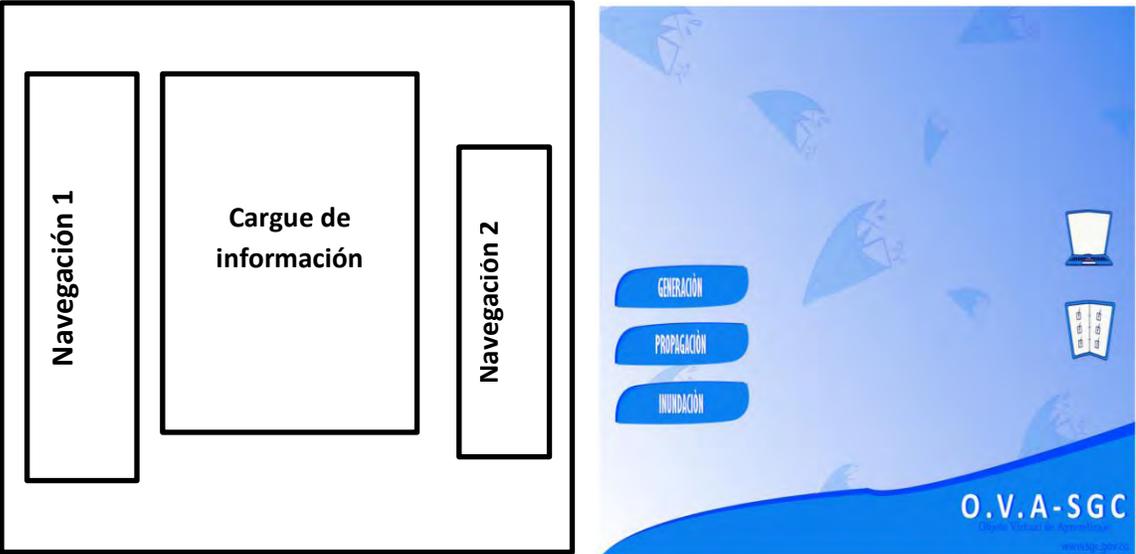


Ilustración 25. Interfaz de Cada uno de los Capítulos.



Para la creación de todos los capítulos, y algunas actividades se utilizó la misma plantilla, pero en cada una su diseño y posición de botones es diferente. Ilustraciones (26 a 37). Igualmente para la interfaz de SGS y Multimedia, Ilustraciones (38 y 39).

Ilustración 26. Interfaz Temática Interior de la Tierra.



Ilustración 27. Interfaz Temática Minerales.



Ilustración 28. Interfaz Temática Magmas y Rocas.



Ilustración 29. Interfaz Temática Deriva Continental.



Ilustración 30. Interfaz Temática Tectónica de Placas.



Ilustración 31. Interfaz Temática Fallas.



Ilustración 32. Interfaz Temática Suelos.



Ilustración 33. Interfaz Temática Fenómenos de Remoción de Masa.



Ilustración 34. Interfaz Temática Sismología.



Ilustración 35. Interfaz Temática Maremotos.



Ilustración 36. Interfaz Temática Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad.



Ilustración 37. Interfaz Temática Vulcanología.



Ilustración 38. Interfaz SGC.



Ilustración 39. Interfaz Multimedia.



Para la mayoría de actividades se presenta la misma interfaz (ver Ilustración 40), cada una tiene un límite de tiempo dependiendo de la complejidad y tres intentos de error, a continuación relacionamos el tipo de actividad realizada (tabla 7). Estas fueron diseñadas con ayuda de la plataforma virtual EDUCAPLAY, plataforma que permite generar variedad de actividades y evaluación. **(Educaplay, 2015)**

Ilustración 40. Interfaz de Actividades Interior de la Tierra.

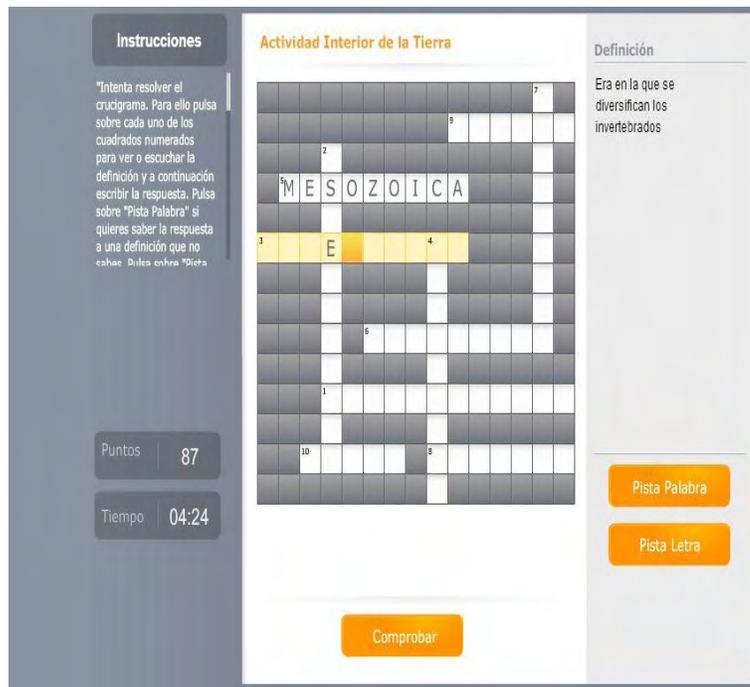
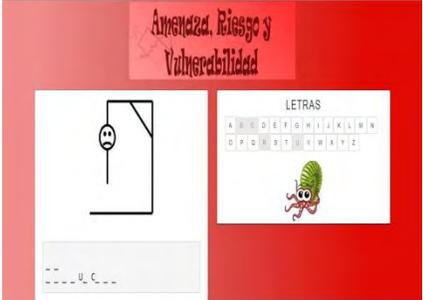
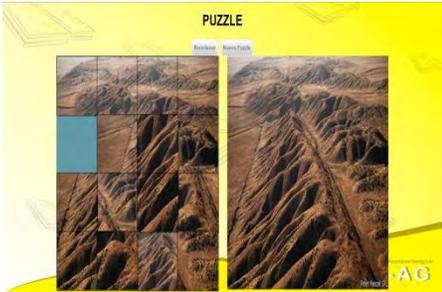
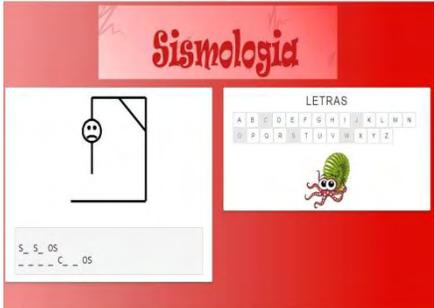
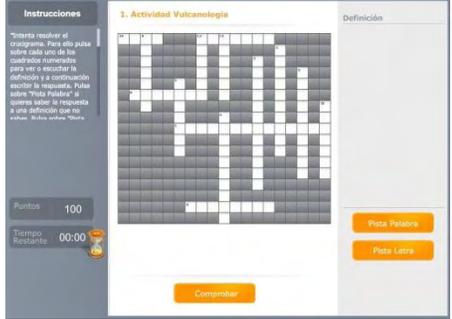


Tabla 7 Interfaz y Descripción de Actividades.

<p style="text-align: center;">Actividad Minerales.</p> <p>Esta actividad consiste en el juego de la culebrita, en donde la amonita de debe ir recolectado los diferentes minerales. Para mover la amonita Utilice las teclas W y S para movimiento vertical. Utilice las teclas A y D para movimiento horizontal.</p>	
---	--

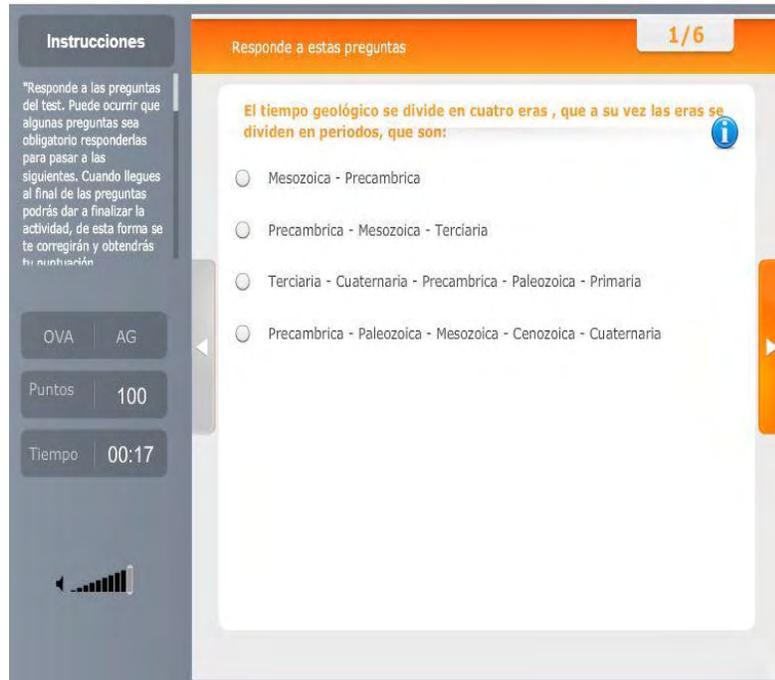
<p>Actividad Magmas y Rocas Ígneas En esta actividad el estudiante debe identificar las diferentes tipos rocas.</p>	
<p>Actividad Deriva Continental En esta actividad el estudiante debe encontrar la pareja de cada imagen.</p>	
<p>Actividad Tectónica de Placas El estudiante selecciona la figura según el enunciado.</p>	
<p>Actividad Suelo Completar las oraciones según lo aprendido en la lección.</p>	

<p align="center">Actividad Amenaza, Riesgo y Vulnerabilidad</p> <p>Es el juego del ahorcado, en donde debe formar palabras referentes a la temática.</p>	
<p align="center">Actividad Fallas</p> <p>Juego de rompecabezas de las fallas de San Andrés.</p>	
<p align="center">Actividad Fenómenos de Remoción en Masa</p> <p>Complemento de palabras de once enunciados.</p>	
<p align="center">Actividad Sismología</p> <p>Juego del ahorcado, adivina la palabra relacionada con la temática.</p>	

<p style="text-align: center;">Actividad Maremotos Pregunta respuesta, donde el estudiante debe ordenar la repuesta letra por letra.</p>	
<p style="text-align: center;">Actividad Vulcanología Crucigrama el cual se desarrolla al dar respuesta a la pregunta.</p>	

De igual manera, las evaluaciones de las doce temáticas presenta la misma interfaz (ver Ilustración 41) ya que fueron diseñadas con ayuda de la plataforma virtual EDUCAPLAY, (Educaplay, 2015). El tipo de evaluación es el mismo para cada temática, la cual consiste en selección de respuestas, el usuario debe responder a las preguntas seleccionando la respuesta correcta, tendrá un límite de tiempo al finalizar obtendrá un mensaje de aviso que informa si supero la prueba.

Ilustración 41. Interfaz de Evaluación.



3.4.4 Evaluación de Avances.

En esta etapa se realizó una valoración de cada una de las actividades planeadas en el transcurso del desarrollo del OVA, con el fin de evaluar su funcionamiento y puesta en marcha, esta evaluación se realizó con el grupo de desarrollo en donde se encontraron fallas y errores los cuales fueron corregidos.

En esta etapa también escogimos a un posible usuario final, quien navegó por las diferentes temáticas del OVA, este proceso nos permitió realizar una evaluación más profunda del OVA-AG puesto que se visualizó la facilidad de navegación y acceso a la

información de cada una de las temáticas, asimismo observamos el interés que el estudiante presta a las diferente contenidos. Ilustración (42)

Ilustración 42. Evaluación de OVA con Posible Usuario Final.



3.5. Implementación y Prueba

3.5.1 Proceso de Implementación.

Una vez terminado el OVA-AG se inició la puesta en marcha, en donde se realizaron los procesos necesarios para poder valorarlo con relación a los objetivos propuestos y a la perspectiva de los estudiantes de básica secundaria y a los docentes de las áreas a fines quienes serán los usuarios principales del OVA y así poder determinar las posibles fallas para realizar las correcciones necesarias.

Para ello se seleccionó cinco Instituciones Educativas:

Ilustración 43. Institución Educativa Normal Superior.



Ilustración 44. Institución Educativa INEM - PASTO.



Ilustración 45. Institución Educativa Técnico Industrial ITSIM.



Ilustración 46. Institución Educativa Ciudad de Pasto.



Ilustración 47. Institución Educativa Luis Eduardo Mora Osejo (LEMO).



En las anteriores instituciones se realizaron varias pruebas con una muestra de estudiantes de básica secundaria y docentes de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, también el Instituto Geológico Colombiano participo en este proceso. Para esto se grabó el OVA en varias memorias USB para así lograr identificar las fallas presentes en el OVA-AG por medio del proceso de evaluación como se describe a continuación.

3.5.2 Proceso de Evaluación.

En esta etapa se realizó la evaluación del OVA-AG como producto final, en donde se determinó si este cumplía con el objetivo planteado.

Para este proceso los encargados de la evaluación fueron un grupo de desarrollo técnico perteneciente al Instituto Geológico Colombiano, docentes de áreas de Ciencias Naturales y Sociales y una muestra de estudiantes de básica secundaria de las Instituciones anteriormente nombradas. El número de muestra para realizar este proceso fue el siguiente, dos personas del Servicio Geológico Colombiano, tres docentes del área de Ciencias Sociales y tres de Ciencias Naturales, la muestra de estudiantes seleccionados fue de dos estudiantes por cada nivel educativo desde sexto grado hasta el grado once. Esto con el fin de obtener la información necesaria para saber si el OVA cumple las metas propuestas.

3.5.2.1 Instrumentos de Evaluación. Para el proceso de evaluación se utilizó formatos de encuestas que ya están establecidas para la evaluación de Objetos Virtuales Aprendizaje las cuales fueron ajustadas a él OVA (Osorio., 2012). Estas encuestas valoran al OVA-AG en cuatro aspectos 1) Contenido, 2) Diseño, 3) Interacción y 4) Pedagogía, por medio de preguntas con respuestas cerradas en una escala de 1 a 5 siendo cinco la mejor calificación como se describe a continuación.

- ✓ 1 – MALO.
- ✓ 2 – REGULAR.
- ✓ 3 – BUENO.
- ✓ 4 – MUY BUENO.
- ✓ 5 – EXCELENTE.

Se obtuvieron 3 tipos de encuestas:

- Encuesta dirigida a docentes de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. (Ver Anexo 1)
- Encuesta dirigida a Estudiantes de Básica Secundaria. (Ver Anexo 2)
- Encuesta dirigida a equipo técnico del Instituto Geológico Colombiano. (Ver Anexo 3)

3.5.2.2 Aplicación de instrumentos. Las encuestas fueron diligenciadas de la siguiente manera.

- ❖ Encuesta dirigida a estudiantes: se desarrolló en los cinco colegios mencionados en donde participaron estudiantes de todos los niveles educativos. Ilustración (48 a 52)

Ilustración 48. Estudiante Grado Diez Institución Educativa INEM - PASTO.



Ilustración 49. Estudiante Grado Once Institución Educativa Ciudad de Pasto.



Ilustración 50. Estudiante Grado Sexto y Diez Institución Educativa ITSIM.



Ilustración 51. Estudiante Grado Octavo y Noveno Institución Educativa LEMO.



Ilustración 52. Estudiante Grado Séptimo Institución Educativa Normal Superior.

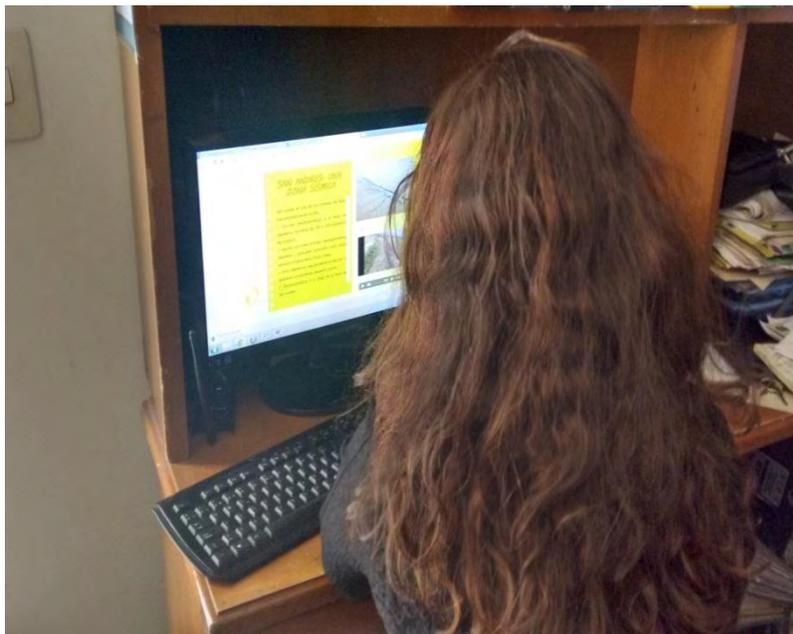


- ❖ Encuesta dirigida a Docentes: se aplicó a seis docentes, tres de Ciencias Naturales y tres de Ciencias Sociales.

Ilustración 53. Docente de Ciencias Naturales.



Ilustración 54. Docente de Ciencias Sociales.



- ❖ Encuesta dirigida a personal técnico del Servicio Geológico Colombiano: con el fin de aprobar que la información sea la adecuada y el método utilizado sea la pertinente se realizó esta encuesta a dos colaboradores del Servicio Geológico Colombiano.

Ilustración 55. Ingeniero John Meneses colaborador equipo técnico SGC.



Ilustración 56. Marcela Rodríguez SGC.



3.5.2.3 Resultados de Evaluación. En esta etapa se procedió a realizar el análisis necesario para conocer los resultados. Relacionados a continuación.

Tabla 8. Resultados Encuesta Dirigida a Docentes.

1. CONTENIDO					
	5	4	3	2	1
1. El contenido del programa es auténtico, veraz y actualizado.	100%	0%	0%	0%	0%
2. El contenido es completo para cada temática trabajada.	100%	0%	0%	0%	0%
3. El vocabulario es claro para el nivel del grupo.	100%	0%	0%	0%	0%
4. Es multidisciplinario y apropiado para los niveles de básica secundaria.	100%	0%	0%	0%	0%
5. Provee información para diversos niveles de complejidad cognoscitiva.	100%	0%	0%	0%	0%
6. Fomenta en el estudiante el pensamiento reflexivo.	100%	0%	0%	0%	0%
2. DISEÑO.					
1. El diseño general de programa es adecuado.	100%	0%	0%	0%	0%
2. La búsqueda de datos a través del programa es fácil.	100%	0%	0%	0%	0%
3. Provee información de orientación: títulos, mensajes en pantalla y ayuda.	70%	0%	30%	0%	0%
4. El material está escrito en forma simple.	90%	0%	10%	0%	0%
5. Calidad y relevancia de gráficos e imágenes.	100%	0%	0%	0%	0%
3. INTERACCIÓN					
1. El programa permite que el estudiante muestre su habilidad intuitiva.	100%	0%	0%	0%	0%
2. El estudiante se evalúa continuamente.	80%	20%	0%	0%	0%
3. El estudiante puede navegar fácilmente entre los diferentes niveles de menú.	100%	0%	0%	0%	0%
4. El programa es interactivo.	100%	0%	0%	0%	0%
4. UTILIDAD PARA EL DOCENTE					
1. El programa es útil para los propósitos educativos para los que fue diseñado.	100%	0%	0%	0%	0%
3. Provee una guía para el docente.	80%	20%	0%	0%	0%
4. Posee recursos educativos adecuados a la edad de los estudiantes.	100%	0%	0%	0%	0%
5. Variedad de Actividades	100%	0%	0%	0%	0%
6. Complejidad de las actividades.	80%	20%	0%	0%	0%

7. Evaluación (preguntas, refuerzos).	80%	20%	0%	0%	0%
---------------------------------------	-----	-----	----	----	----

Tabla 9. Resultados Encuesta Dirigida a Equipo Técnico.

1. CONTENIDO					
	5	4	3	2	1
1. El contenido del programa es auténtico, veraz y actualizado.	100%	0%	0%	0%	0%
2. El contenido es completo para cada temática trabajada.	100%	0%	0%	0%	0%
3. El vocabulario es claro para el nivel del grupo.	100%	0%	0%	0%	0%
4. Provee información para diversos niveles de complejidad cognoscitiva.	100%	0%	0%	0%	0%
5. Fomenta en el estudiante el pensamiento reflexivo.	100%	0%	0%	0%	0%
2. DISEÑO.					
1. El diseño general de programa es adecuado.	100%	0%	0%	0%	0%
2. La búsqueda de datos a través del programa es fácil.	80%	20%	0%	0%	0%
3. Provee información de orientación: títulos, mensajes en pantalla y ayuda.	80%	20%	0%	0%	0%
4. El material está escrito en forma simple.	100%	0%	0%	0%	0%
5. Calidad y relevancia de gráficos e imágenes.	100%	0%	0%	0%	0%
3. INTERACCIÓN					
1. El programa permite que el estudiante muestre su habilidad intuitiva.	100%	0%	0%	0%	0%
2. El estudiante se evalúa continuamente.	100%	0%	0%	0%	0%
3. El estudiante puede navegar fácilmente entre los diferentes niveles de menú.	100%	0%	0%	0%	0%
4. El programa es interactivo.	100%	0%	0%	0%	0%

Tabla 10. Resultados Encuesta Dirigida a Estudiantes de Básica Secundaria.

1. CONTENIDO					
	5	4	3	2	1
1. Calidad de contenido.	100%	0%	0%	0%	0%
2. El vocabulario es claro.	100%	0%	0%	0%	0%
3. Facilita la comprensión acerca de las temáticas.	100%	0%	0%	0%	0%
4. Despierta su interés por aprender.	100%	0%	0%	0%	0%
2. DISEÑO.					
1. El diseño general es llamativo.	100%	0%	0%	0%	0%
2. El uso de Botones, Colores y tipo de letra es adecuado.	90%	10%	0%	0%	0%
3. Facilidad de manejo.	100%	0%	0%	0%	0%
3. INTERACCIÓN					
1. El programa es interactivo.	100%	0%	0%	0%	0%
2. Las imágenes y videos son interesantes.	100%	0%	0%	0%	0%
3. La navegación entre los diferentes menús es fácil.	100%	0%	0%	0%	0%

Después de analizar los resultados obtenidos por la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje de Amenazas Geológicas, se obtuvo que los aspectos fueron evaluados con excelente, muy bueno y bueno. Por parte de los estudiantes no se recibieron sugerencias, Sin embargo los docentes manifestaron que era importante identificar cada temática con los títulos correspondientes. Entre las sugerencias del equipo técnico del Servicio Geológico Colombiano, fue hacer algunos cambios en la navegación de botones para facilitar el acceso a la información.

3.6. Mejoramiento e Implementación del Sistema Final

3.6.1 Proceso de Mejoramiento.

Una vez conocidos los resultados y las sugerencias que los encuestados realizaron en la evaluación sobre el OVA, se realizaron los ajustes adecuados los cuales se implementaron y que el OVA – AG quede libre de errores y listo para su uso. En este caso las mejoras realizadas fueron en la especificación de los títulos de cada temática y la navegación de botones haciendo que estos permitan acceder de una manera más fácil a la información.

3.6.2 Elaboración de Documentación Técnica.

Después de realizar las mejoras correspondientes, en esta etapa se procedió a la elaboración de la documentación técnica y didáctica de la siguiente manera.

- Manual de Usuario. (Anexo 4)

Este manual tiene la información necesaria para que el usuario final pueda acceder al OVA fácilmente, en él se encuentran los requisitos que el computador debe tener para poder hacer uso del OVA – AG. (Ver Ilustración 57).

- Manual de Didáctico. (Anexo 5)

También se realizó un manual didáctico, el cual es dirigido a los docentes y estudiantes, en donde se encontrará algunas estrategias pedagógicas con apoyo del OVA – AG para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. (Ver Ilustración 58).

Ilustración 57. Manual de Usuario.

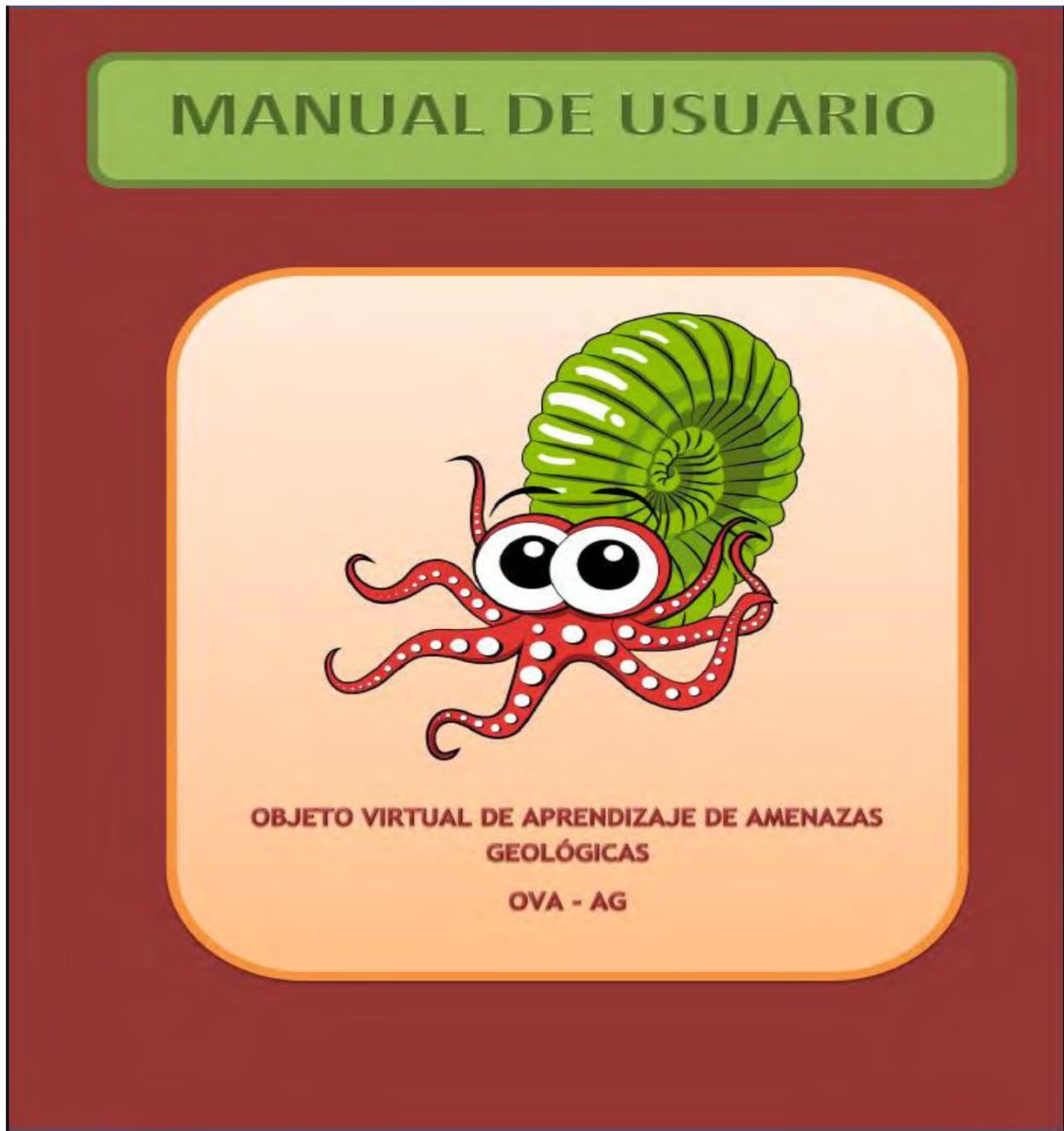


Ilustración 58. Manual de Didáctico.



3.6.4 Proceso de Instalación Definitiva y Puesta en Marcha.

Finalizado el desarrollo del OVA – AG, con las mejoras pertinentes, se puso en marcha su entrega para toda la comunidad educativa mediante un DVD. Para este proceso se grabaron 100 copias del OVA-AG. (Ilustración 59 y 60).

Ilustración 59. Presentación DVD.

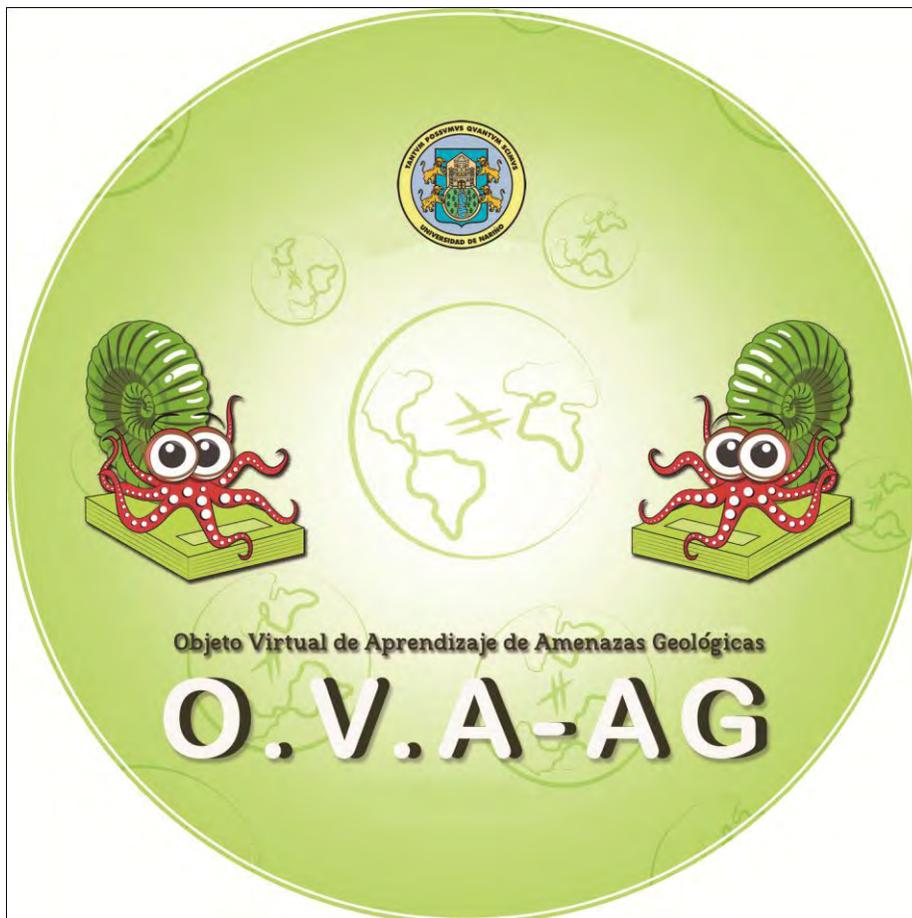
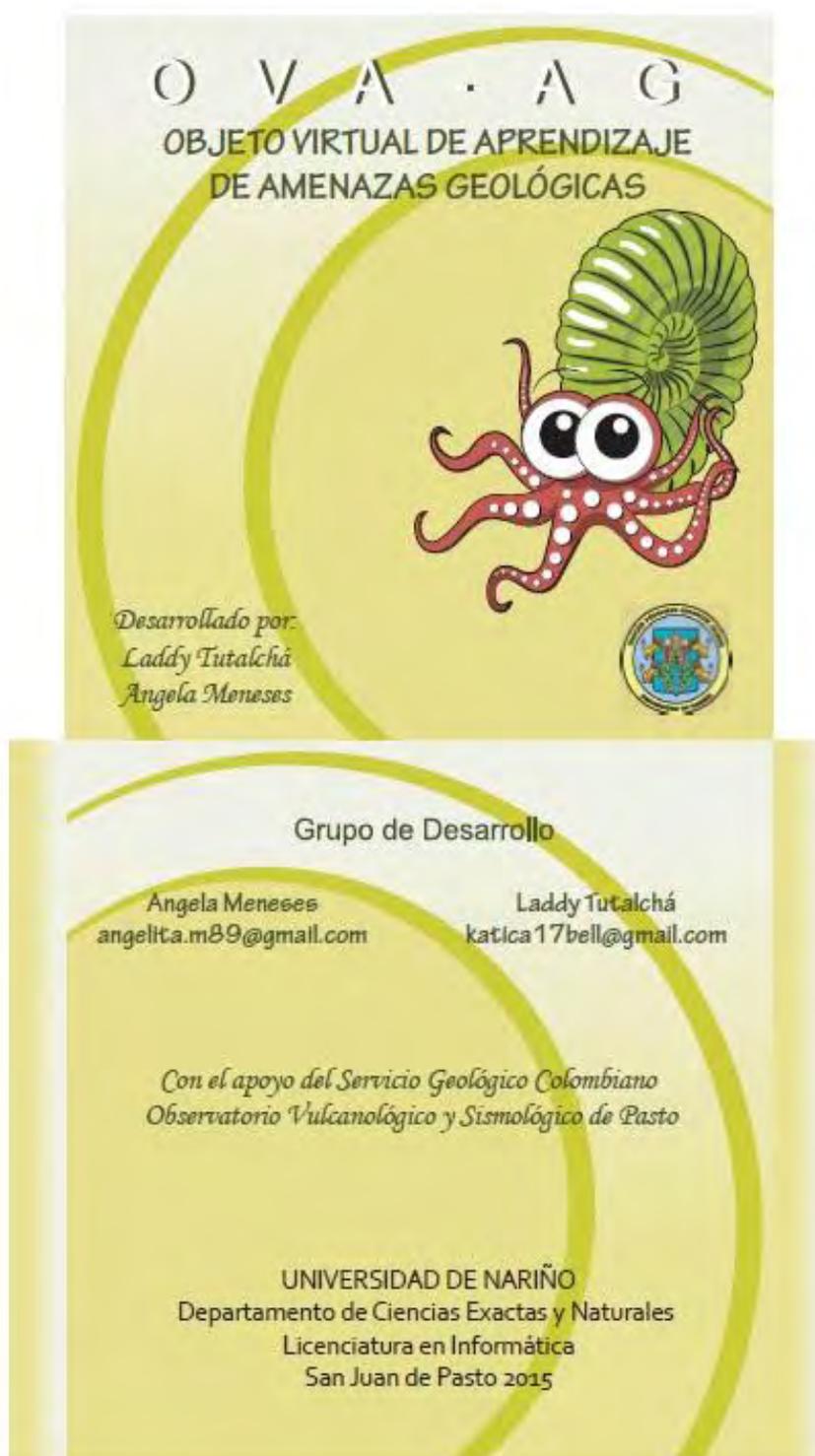


Ilustración 60. Caratula del DVD.



Estas copias fueron distribuidas en diferentes Instituciones Educativas de la Ciudad de San Juan de Pasto, incluyendo las instituciones en las cuales se realizó la evaluación del OVA - AG. Para este proceso se realizó una carta de presentación del OVA – AG, dirigida a las instituciones educativas, (Anexo 6).

Fueron dieciséis instituciones elegidas en las cuales se entregaron 6 copias del OVA – AG, para evidenciar la entrega se realizó una lista para que la persona encargada firme la radicación del OVA, (Ilustración 61-62) en esta lista se puede observar las instituciones seleccionadas, (Anexo 7). Para cualquier inquietud sobre el OVA – AG, se suministraron nuestros correos en la caratula de OVA.

Ilustración 61. Entrega del OVA – AG en Instituciones Educativas de Pasto.



Ilustración 62. Entrega del OVA – AG en Instituciones Educativas de Pasto.



Finalizando este proceso se da por terminado el desarrollo del OVA – AG, cumpliendo con los objetivos propuestos, brindando a la comunidad educativa de básica secundaria una alternativa educativa sobre las diferentes amenazas geológicas presente en el país y la ciudad. Además los docentes y estudiantes acceden a la información que permite conocer la importancia del Servicio Geológico Colombiano.

CONCLUSIONES

- Colombia, como el Departamento de Nariño están expuestos a numerosas amenazas geológicas, por esa razón es importante contar con diferentes recursos, como el OVA-AG, que permite contribuir al conocimiento de esta temática y de esta manera comprender los fenómenos naturales que se presentan.
- Los Objetos Virtuales de Aprendizaje favorecen los procesos de la educación, así como también sirven de apoyo a los docentes en asignaturas diferentes de la tecnología e informática, siendo estos otro tipo de recursos educativos que integran herramientas multimediales que brinda la informática, para una entretenida apropiación de conocimientos.
- Diseñar e implementar Objetos Virtuales de Aprendizaje así como también darlos a conocer a la comunidad educativa, es importante y fundamental, debido a la falta de este tipo de recursos en la ciudad de Pasto.
- La interactividad que brinda el OVA-AG permite que cada estudiante pueda elegir el camino de aprendizaje como también navegar según sus necesidades. De esta manera el computador como el OVA se convierten en un poderoso medio para el desarrollo cognitivo del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, R. N.-L.-P. (2000). *Vigencia de la Obra de Skinner*. U. GRANADA.
- Aprende, C. (2013). *Colombia Aprende*. Elementos estructurales de un OVA. Recuperado el 2 de Abril de 2013, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-99409.html>
- BAUTISTA, M. (2013). Estándares para la excelencia en la Educación. En M. d. Nacional, *Estandares para la excelencia en la Educación*. Bogota D.C: Creamos Alternativas Ltda.
- Cataldi, Z. (2000). Metodología de diseño, desarrollo y evaluación. *Tesis de Magíster*, 75. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de La Plata.
- Chamorro, E., Romero, B., & Romo, A. (2004). Sociales en el Grado Noveno de la Educación Básica Secundaria SEACIS. *Tesis de Pregrado*, 241. Ipiales, Nariño, Colombia: Universidad de Nariño.
- Churches, A. (01 de Octubre de 2009). *Eduteka-Taxonomia de Bloom*. Recuperado el 1 de Febrero de 2014, de <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>
- Colombia Aprende*. (2013). Colombia Aprende-Objetos Virtuales de Aprendizaje e Informativos. Recuperado el 15 de Abril de 2013 de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html>
- Comunidad de Adobe Edge Animate en español*. (2014). Recuperado el 6 de Agosto de 2014, de <http://edge-animate.com/2013/01/que-es-adobe-edge-animate/>
- Educacion, M. d. (s.f.). *Eduteka*. Lineamientos Curriculares para el Area de Ciencias Naturales. Recuperado el 29 de Abril de 2013 de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENEstandaresCienciasNaturales2004.pdf>
- Educaplay. (17 de 07 de 2015). Recuperado el 21 de agosto de 2015, de <http://www.educaplay.com>: <http://www.educaplay.com/>
- Eduteka. (01 de 06 de 2015). *Eduteka*. Obtenido de Eduteka. Recuperado el 21 de agosto de 2015, de <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3>
- Goyes, R., & Grijalba, G. (2004). Desarrollo de una aplicación Multimedia de los Carnavales de Negros y Blancos de San Juan de Pasto. *Tesis de Pregrado*, 69. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia: Universidad de Nariño.

- Killiamemilios Blog*. (8 de Septiembre de 2009). Recuperado el 25 de abril de 2013, de <http://killiamemilio.wordpress.com/2009/09/08/que-es-un-lineamiento-currilar-plan-de-estudio-logro-e-indicador-de-logro/>
- Martinez, A. G. (2012). *Toda Colombia*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2013, de <http://www.todacolombia.com/geografia/ubicacion.html>
- MEN. (Julio de 2004). *Eduteka*. Recuperado el 29 de Abril de 2013, de Guías 7: Estandares para el Área de Ciencias Naturales: <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENestandaresCienciasNaturales2004.pdf>
- MEN. (SF de SF de SF). *Ministerio de Educacion Nacional*. Recuperado el 11 de abril de 2014, de Estandares de Competencias Básicas: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- MEN, M. d. (2013). *Eduteka*. Recuperado el 3 de Abril de 2013, de Lineamientos Curriculares para el Área de Ciencias Sociales: <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENLineamientosCienciasSociales.pdf>
- Nacional, M. d. (2013). *Ministerio de Educacion Nacional*. Recuperado el 7 de Abril de 2013, de Lineamientos Curriculares: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80860.html>
- Nacional, M. d. (s.f.). *Eduteka*. Lineamientos Curriculares para el Área de Ciencias Sociales: Recuperado el 21 de Abril de 2013 de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENLineamientosCienciasSociales.pdf>
- Osorio., L. F. (2012). *Valoración de Herramientas Virtuales*. Recuperado el 20 de junio de 2015, de Valoración de Herramientas Virtuales: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9321/1/1088236488.2012.pdf>
- Sanchez, P. L.-R.-S. (29 de Abril de 2005). *Revista de Educacion a Distancia*. Objetos de Aprendizaje y Significado: Recuperado el 11 de abril de 2013 de: <http://www.um.es/ead/red/M5/lacasa25.pdf>
- Santana, M. S. (2007). *La Enseñanza de las Matemáticas y la Ntic. Una estrategia de formación permanente*. España.
- Servicio Geológico Colombiano*. (2011). *Servicio Geológico Colombiano-Objetivos y Funciones*. Recuperado el 3 Octubre de 2013 de: <http://www.sgc.gov.co/Nosotros/Objetivos-y-Funciones.aspx>
- Servicio Geológico Colombiano*. (2011). *Servicio Geológico Colombiano. Servicio Geológico Colombiano-Marco estratégico*. Recuperado el 02 de Abril de 2013, de: <http://www.sgc.gov.co/Nosotros/Marco-Estrategico.aspx>

Silva, G. F., & Guzmán, C. (2009). Objeto virtual de aprendizaje para la concientización frente a los fenómenos naturales o antrópicos que se suscitan en el departamento de Nariño. *Tesis de Pregrado*, 108. San Juan de Pasto, Nariño, Colombia: Universidad de Nariño.

sitios.item Taxonomia de Bloom. (2013). Recuperado el 5 de mayo de 2014, de <http://sitios.itesm.mx/va/calidadacademica/files/taxonomia.pdf>

Teoria del Aprendizaje. (Febrero de 2012). Recuperado el 26 de Marzo de 2014, de <http://uoctic-grupo6.wikispaces.com>

udgvirtual. (2013). Recuperado el 5 de junio de 2014, de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/205/220>

Universidad de Guadalajara- Modelos Pedagogicos. Recuperado el 5 de junio de 2014, de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/205/220>

Valle, P. d. (2002). *Analisis de conducta, conductismo e interconductismo*. Recuperado el 5 de junio de 2014, de Grupo Contextos: http://www.conducta.org/articulos/pensamiento_skinner.htm

Anexos.

Anexo A. Encuesta Dirigida a Docentes de Básica Secundaria.



**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIA EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
LICENCIATURA EN INFORMATICA**

Evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje OVA – AG

Como una alternativa educativa en áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

OBJETIVO: Conocer la opinión y sugerencias del Docente acerca al OVA –AG frente a su diseño y contenido.

Nombre: _____

Institución: _____

Asignatura: _____

Instrucciones: Marque con una X en la casilla a la valoración de cada uno de los siguientes aspectos, según la escala. Excelente (5), Muy Bueno (4), Bueno (3), Regula (2), Malo (1)

	5	4	3	2	1
1. CONTENIDO					
1. El contenido del programa es auténtico, veraz y actualizado.					
2. El contenido es completo para cada temática trabajada.					
3. El vocabulario es claro para el nivel del grupo.					
4. Es multidisciplinario y apropiado para los niveles de básica secundaria.					

5. Provee información para diversos niveles de complejidad cognoscitiva.					
6. Fomenta en el estudiante el pensamiento reflexivo.					
Sugerencias.					
2. DISEÑO.					
	5	4	3	2	1
1. El diseño general de programa es adecuado.					
2. La búsqueda de datos a través del programa es fácil.					
3. Provee información de orientación: títulos, mensajes en pantalla y ayuda.					
4. El material está escrito en forma simple.					
5. Calidad y relevancia de gráficos e imágenes.					
Sugerencias.					
3. INTERACCIÓN					
	5	4	3	2	1
1. El programa permite que el estudiante muestre su habilidad intuitiva.					
2. El estudiante se evalúa continuamente.					
3. El estudiante puede navegar fácilmente entre los diferentes niveles de menú.					
4. El programa es interactivo.					
Sugerencias.					

4. UTILIDAD PARA EL DOCENTE					
	5	4	3	2	1
1. El programa es útil para los propósitos educativos para los que fue diseñado.					
3. Provee una guía para el docente.					
4. Posee recursos educativos adecuados a la edad de los estudiantes.					
5. Variedad de Actividades					
6. Complejidad de las actividades					
7. Evaluación (preguntas, refuerzos)					
Sugerencias.					

Gracias por su colaboración.

Firma Encuestado.

Anexo B. Encuesta Dirigida a Equipo Técnico del Servicio Geológico Colombiano.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIA EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
LICENCIATURA EN INFORMATICA

Evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje OVA – AG

Como una alternativa educativa en áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

OBJETIVO: Conocer la opinión y sugerencias del grupo técnico del Servicio Geológico Colombiano sobre OVA –AG frente a su diseño y contenido.

Nombre: _____

Institución: _____

Asignatura: _____

Instrucciones: Marque con una X en la casilla a la valoración de cada uno de los siguientes aspectos, según la escala. Excelente (5), Muy Bueno (4), Bueno (3), Regula (2), Malo (1)

	5	4	3	2	1
1. CONTENIDO					
1. El contenido del programa es auténtico, veraz y actualizado.					
2. El contenido es completo para cada temática trabajada.					
3. El vocabulario es claro para el nivel del grupo.					
4. Provee información para diversos niveles de complejidad cognoscitiva.					
6. Fomenta en el estudiante el pensamiento reflexivo.					
Sugerencias.					

2. DISEÑO.					
	5	4	3	2	1
1. El diseño general de programa es adecuado.					
2. La búsqueda de datos a través del programa es fácil.					
3. Provee información de orientación: títulos, mensajes en pantalla y ayuda.					
4. El material está escrito en forma simple.					
5. Las imágenes orientan la percepción del estudiante.					
Sugerencias.					
3. INTERACCIÓN					
	5	4	3	2	1
1. El programa permite que el estudiante muestre su habilidad intuitiva.					
2. El estudiante se evalúa continuamente.					
3. El estudiante puede navegar fácilmente entre los diferentes niveles de menú.					
4. El programa es interactivo.					
Sugerencias.					

Gracias por su colaboración.

Firma Encuestado.

Anexo C. Encuesta Dirigida a Estudiantes de Básica Secundaria.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIA EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
LICENCIATURA EN INFORMATICA

Evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje OVA – AG

Como una alternativa educativa en áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

OBJETIVO: Conocer la opinión y sugerencias del Estudiante acerca al OVA –AG frente a su diseño y contenido.

Nombre: _____

Institución: _____

Grado: _____

Instrucciones: Marque con una X en la casilla a la valoración de cada uno de los siguientes aspectos, según la escala. Excelente (5), Muy Bueno (4), Bueno (3), Regula (2), Malo (1)

	5	4	3	2	1
1. CONTENIDO					
1. Calidad de contenido.					
2. El vocabulario es claro.					
3. Facilita la comprensión acerca de las temáticas.					
4. Despierta su interés por aprender.					
Sugerencias.					

2. DISEÑO.					
	5	4	3	2	1
1. El diseño general es llamativo.					
2. El uso de Botones, Colores y tipo de letra es adecuado.					
3. Facilidad de manejo.					
Sugerencias.					
3. INTERACCIÓN					
	5	4	3	2	1
1. El programa es interactivo.					
2. Las imágenes y Videos son interesantes.					
3. La Navegación entre los diferentes menús es fácil.					
Sugerencias.					

Gracias por su colaboración.

Firma Encuestado.

A continuación se presenta en su orden copia de los anexos mencionados.

Anexo D. Manual de Usuario.

Anexo E. Manual Didáctico.

Anexo F. Carta Presentación del OVA – AG.

Anexo G. Listado de Radicado del OVA – AG en las instituciones educativas.