

G73
N5

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES TÁCHIRA
Dr. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ
COORDINACIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCION ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

**SOFTWARE LIBRE PARA ELABORAR SIG COMO RECURSO EN LA
ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA**

**Caso de la Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita,
Abejales, estado Táchira**

Trabajo de grado para optar al Título de Magister Scientiae en Educación
Mención Enseñanza de la Geografía

Autor: Licdo. Vladimir Nieto
Tutor: Msc. Julio González

San Cristóbal, diciembre de 2014

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso porque me ha permitido lograr las metas que me he propuesto en la vida.

A mi madre por haberme dado la vida, por ser especial y fuente de inspiración en todo lo que me propongo.

A mi esposa Zulay quien me apoya de manera incondicional en la realización de mis metas, con su paciencia, constancia y comprensión en todos los momentos.

A mis hijos Miguel, Vincent y Vicente que son mi esperanza, mi sol, la huella que me inspira a fortalecer mi espíritu día a día para superar los obstáculos que se me presenten.

A mis hijos y esposa, tesoros de mi tesoro, gracias nuevamente por esperarme siempre cada día, cada noche, en mi regreso del trabajo, la Universidad. Son un apoyo, por eso los amo.

AGRADECIMIENTO

A la Virgen por darme la sabiduría, luz y entendimiento para lograr mis metas.

A la ULA Táchira "Dr. Pedro Rincón Gutiérrez", por haberme abierto sus puertas y contribuir a mi formación y capacitación académica.

A los profesores Julio González y Armando Santiago por sus recomendaciones para la construcción del del presente trabajo.

A los profesores de la Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita Freddy Guerrero, Antonio Corzo y Lisbeth Molina por su solidaridad para el desarrollo del Taller en Mapas Temáticos utilizando QGIS con los estudiantes de quinto año.

INDICE GENERAL

	pp
LISTA DE CUADOS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix

CAPÍTULO

I	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A INVESTIGAR.....	5
	Objetivos del Estudio.....	12
	Justificación.....	16
II	MARCO REFERENCIAL.....	20
	Antecedentes.....	20
	Bases Teóricas.....	25
	Bases Legales.....	31
III	ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	33
	Diseño de la investigación.....	34
	Población.....	35
	Muestras.....	36
	Técnicas.....	38
	Instrumentos.....	39
	Procesamiento de la Información.....	41
	Procesamiento y Análisis Cualitativo.....	41
	Procesamiento y Análisis Cuantitativo.....	42
IV	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	44
	Análisis e Interpretación de los Resultados del Instrumento CEPEG.....	44

Análisis e Interpretación de los Resultados de la Consulta a Expertos en SIG de la Región.....	53
Análisis e Interpretación de los Resultados del Instrumento CETAIMA.....	57
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS.....	62
ANEXOS	
A Esquema de trabajo general.....	69
B Guía aplicación sig en software libre para la enseñanza de la geografía -QGIS 1.4-	74
C Validación del instrumento aplicado a los estudiantes de postgrado maestría en enseñanza de la geografía CEPEG.....	90
D Cuestionario expertos en SIG.....	99
E Validación del instrumento aplicado a los estudiantes de quinto año de la ETA Isaías Medina Angarita CETAIMA.....	109
F Documento de Consentimiento Informado.....	115
G Análisis de contenido a preguntas 12 CEPEG.....	120
H Análisis de contenido CEPEG preguntas 13, 14 y 15.....	123

LISTA DE CUADROS

CUADRO	pp
1 Operacionalización de la variable del primer objetivo.....	13
2 Operacionalización de la variable del segundo objetivo.....	14
3 Operacionalización de las variables del tercer objetivo.....	15
4 Población estudiantil año escolar 2013-2014. Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita que en el pensum cursaron la asignatura Geografía.....	36
5 Resumen de algunos aspectos metodológico de la investigación....	41
6 Contenidos temáticos que pudieran ser desarrollados con un programa SIG en la enseñanza de la geografía en educación secundaria.....	47
7 Respuestas de los expertos. Selección de una aplicación SIG en software libre para la enseñanza de geografía en educación secundaria.....	56
8 Mapas temáticos en la enseñanza de la geografía.....	57
9 Apreciación sobre una aplicación SIG en software libre para la enseñanza de la geografía por estudiantes ETA Isaías Medina Angarita.....	58

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	pp
1 Situación relativa Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita, Abejales municipio Libertador, estado Táchira, Venezuela.....	10
2 Componentes principales de un software SIG.....	27
3 Experiencia laboral en educación.....	45
4 Nivel académico alcanzado luego de cursar las asignaturas de la maestría en relación con SIG.....	46
5 Contenidos temáticos de acuerdo con el orden en las respuestas de los participante.....	49
6 Dendrograma de la información recabada en la pregunta doce del CEPEG.....	50
7 Opinión de los participantes a como desarrollar un contenido temático con software SIG.....	51
8 Otros usos a una aplicación SIG en la enseñanza de la geografía..	52
9 Importancia de los SIG en la enseñanza de la geografía.....	52
10 Recurso en la en la enseñanza de la la geografía.....	57
11 Apreciación sobre una aplicación SIG en software libre para la enseñanza de la geografía por estudiantes ETA Isaías Medina Angarita, Abejales, estado Táchira.....	58

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES TÁCHIRA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCION ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

**SOFTWARE LIBRE PARA ELABORAR SIG COMO RECURSO EN LA
ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA**
(Caso de la Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita,
Abejales, estado Táchira)

Autor: Licdo. Vladimir Nieto
Tutor: Msc. Julio González
Fecha: Diciembre 2014

RESUMEN

En la enseñanza de la geografía en educación secundaria, son contadas las experiencias de uso de los sistemas de información geográfica (SIG) en software libre (SL) como recurso didáctico. A pesar de las inversiones en el programa Canaima Educativo y ser política de Estado el uso de SL, tal y como lo expresa el decreto 3390 del año 2004 y la resolución 025 de 2011. En este trabajo, se examina un software libre para elaborar SIG como recurso en la enseñanza de la geografía en los estudiantes de la Escuela Técnica Agropecuaria (ETA) Isaías Medina Angarita (IMA), Abejales, estado Táchira. Para ello se planteó una investigación con enfoque mixto y de tipo descriptivo, que se dividió en cuatro fases: la primera de revisión bibliográfica y delimitación del problema, la segunda para determinar qué contenidos geográficos pueden desarrollarse en la educación secundaria a través del uso de una aplicación SIG, la tercera para escoger la aplicación y cuarta conocer la apreciación de los estudiantes sobre la implementación de la misma como recurso en la enseñanza. El instrumento aplicado a los cursantes de la Maestría en Enseñanza de la Geografía para seleccionar los contenidos geográficos, demostró la pertinencia de abordar mediante la construcción y discusión de mapas temáticos los contenidos relacionados con el medio físico y características socio económicas. La técnica delphi aplicada a expertos en SIG de la región, arrojó que QGIS presenta las mayores ventajas para ser utilizado como recurso de enseñanza. Por último los educandos de la ETA IMA valoraron positivamente la experiencia de utilizar QGIS como recurso en la enseñanza de la geografía, que se realizó en un ambiente armónico, participativo y enriquecedor. En este sentido, los SIG en SL son herramientas modernas en la construcción de conocimientos geográficos, donde se alcancen destrezas no solo cognitivas.

Palabras Claves: Software libre, Sistemas de información Geográfica, Enseñanza de la Geografía.

INTRODUCCIÓN

El artista, el campesino, el obrero, el empresario, el profesor y el estudiante necesitan de conocimiento y recursos para cada una de sus faenas. Tener acceso a estos elementos para cumplir sus metas es una necesidad de primer orden, por tanto deben estar a su alcance y disponibles para su quehacer diario sin restricciones, lo que permite lograr productos y calidad humana en beneficio del desarrollo de un país. En el proceso educativo si el conocimiento y los recursos que se tienen son limitados o controlados por terceros, es difícil ver un crecimiento y desarrollo en los educandos.

La educación en las dos primeras décadas del siglo XXI se caracteriza por tiempos de cambios, por la afluencia de conocimientos, tecnología e información. Ante ésta realidad el docente y los estudiantes deben estar a la par de los avances tecnológicos y científicos presentes, puntos de partida de los avatares en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el pasado siglo, en cada casa se contaba con un televisor, es evidente hoy día, que en muchas casas y en las instituciones educativas, como en la Escuela Técnica Agropecuaria (ETA) Isaías Medina Angarita, existen computadores y laboratorios de computación. Asimismo, los estudiantes ya conocen y manejan un celular o teléfono móvil. Estas herramientas, para ser manipuladas necesitan un lenguaje o código conocido como software, la parte que no se ve en las computadoras, que permite la comunicación entre el equipo y los seres humanos.

De acuerdo con Culebro, Gómez y Torres (2006) el software "...se divide en dos tendencias: software libre y software propietario.."(p.2), su principal diferencia es el acceso que se puede tener para su control, verificación, mejoramiento y modificación. El software según Culebro et al.

(2006) "...es la parte intangible de la computadora, es decir, programas, aplicaciones, etc" (p.3). Por intermedio del software se da instrucciones a la computadora, para realizar diferentes tareas, en consecuencia el control del computador lo debe tener el hombre, de no ser así, este puede ser objeto de instrucciones dadas por terceros.

El software libre (SL) según lo define la Free Software Foundation (FSF) (2013) "...es una cuestión de libertad, no de precio..." (parr.6) para entender más ésta definición la FSF (2013) se fundamenta en las cuatro libertades del software, que en forma resumida son: libertad de ejecutarlo, libertad de estudiarlo y modificarlo, acceso al código y la libertad de distribuir copias, todo con la finalidad de que a toda la comunidad se le permita la oportunidad de beneficiarse.

El acceso al lenguaje fuente es una condición para el crecimiento del conocimiento. Los seres humanos en su desarrollo científico, comercial o cotidiano han tenido el apremio de calcular. El sistema de enumeración arábigo, logra posicionarse como uno de los más importantes, por qué los árabes lo introducen a Europa, si no se hubiese compartido este conocimiento, habría que preguntarse ¿cómo se desarrollarían las operaciones básicas de cálculo en nuestros días, como la suma, resta, multiplicación y la división? En la presente investigación no se pretende dar respuesta a interesante pregunta pero si considerar que la libertad del conocimiento es una característica clave para impulsar el desarrollo en y para los seres humanos. El software libre se fundamenta en la libertad, por ello la importancia de describir una experiencia con software libre para elaborar Sistemas Información Geográfica (SIG) en la educación secundaria.

En la enseñanza de la geografía se han dado pasos importante en el uso de las nuevas tecnologías, sin embargo existen pocas experiencias y decisiones en el uso de software libre en las Escuelas Técnicas del estado Táchira. Se pretende con el presente estudio hacer un aporte a los

conocimientos del espacio local de los estudiantes de quinto año de la Escuela Técnica Agropecuaria Isaiás Medina Angarita de Abejales, utilizando un SL para elaborar SIG en la enseñanza de la geografía.

La motivación del trabajo se origina por la dificultad que se presentaba para que algunos profesores y estudiantes pudieran acceder, manejar, modificar y actualizar el mapa digital de Abejales, estado Táchira, con el objeto de agregar sugerencias. Ello debido, entre otras, a que fue elaborado en software propietario. A pesar de percibir que un SL propicia un ambiente de estudio en la casa, lo que permite entre otras cosas multiplicar las horas de trabajo académico. Muchas veces no se reconocen, las grandes ventajas que presenta el software libre en la enseñanza, de acuerdo con Gonzalez Barahona (2001) una de ellas es que "...el alumno puede reproducir todo el entorno de prácticas, con total exactitud, en cualquier otro ordenador." (p.69) En el proceso de aprendizaje, utilizando el computador, al reproducir la vivencia de la clase se contará con un ambiente similar y por ende la posibilidad de realizar mejoras, así como copiar y reproducir los ejercicios y prácticas experimentadas en el aula si ninguna restricción por derechos de usos.

Por todo lo antes expuesto se plantea este trabajo en el cual se examina un SL para elaborar SIG como recurso en la enseñanza de la geografía en los estudiantes de la ETA Isaiás Medina Angarita, Abejales, estado Táchira. Para ello se planteó una investigación con enfoque mixto y de tipo descriptivo, que se dividió en cuatro fases: la primera de revisión bibliográfica y delimitación del problema, la segunda para determinar que contenidos geográficos pueden desarrollarse en la educación secundaria a través del uso de una aplicación SIG, la tercera para escoger la aplicación y finalmente conocer la apreciación de los estudiantes sobre la implementación de la misma como recurso en la enseñanza.

El trabajo se estructura en cinco capítulos, el primero de ellos referido al

planteamiento del problema, delimitando las cualidades presentes en la ETA Isaías Medina Angarita respecto a la enseñanza de la geografía. El segundo capítulo contiene un marco de referencia que abarca antecedentes, teorías y bases legales. El tercero titulado enfoque y diseño de la investigación. Como cuarto apartado se presenta el análisis e interpretación de los resultados según cada instrumento de investigación utilizado y finalmente las conclusiones y recomendaciones.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A INVESTIGAR

La educación para el 2014 está rodeada por un florecimiento tecnológico, el cual mantiene un flujo de información digital y georreferenciada, que se traduce en la proliferación de conocimiento y avance tecnológico como procesos que alimentan sistemas de información en diversas áreas.

Dentro de los aportes de esta amplia producción se encuentran los Sistemas de Información Geográfica (SIG), herramienta que ayuda a dar explicación de forma simultánea a los hechos ocurridos o por ocurrir en un espacio determinado. Su uso, ha desbordado el ámbito militar y científico para incorporarse en muchos países a la educación.

Al respecto, Pantoja, Marzo y Diéguez (2010), indican que “Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se han convertido, gracias al desarrollo de los medios informáticos, en una potente herramienta de apoyo a la gestión de recursos naturales, constituyéndose durante los últimos veinte años en una de las herramientas de trabajo más importantes para investigadores, analistas y planificadores” (párr.3). En la actualidad los SIG son considerados un medio invaluable para el conocimiento geográfico de un espacio, por ello, deberían ser hoy día parte importante en la enseñanza de la geografía.

La característica fundamental de la información que utiliza un SIG es

la posición (ubicación) según un sistema de coordenada, es decir, está georreferenciada y por ello, es posible analizar y mostrar los cambios de esa información en el espacio, mediante por ejemplo; mapas temáticos que pueden ser útiles a los fines de tratar una problemática que al encontrarse en formato digital podrán ser manipulados y analizados en el menor tiempo, optimizando los recursos disponibles, por tanto permiten a especialistas y usuarios finales, tomar decisiones rápidamente.

De acuerdo con Buzai (2007) "...las nuevas generaciones de geógrafos no serán mejores usuarios de SIG estudiando SIG, sino que serán mejores usuarios de SIG estudiando y haciendo Geografía" (p.7). En el mismo orden de ideas, Tibaduiza (2008) indica que "...el hombre es el único de los animales que tiene conciencia del espacio que construye y hábitat (*sic*)..." (p.24). En este sentido, proyecta las ventajas y las desventajas de su uso para beneficio propio como de futuras generaciones, colocando al servicio todo el conocimiento y avance tecnológico que ha logrado hasta el presente, que le permite organizar así como fragmentar el espacio para interpretar la relación del orden social que vive y le rodea.

Reinoso (2000), considera que la geografía con:

...sus principios de localización, extensión, descripción, causalidad y temporalidad o evolución acompañados de la cartografía, le brindan herramientas al individuo para comprender la distribución de los hechos y fenómenos sobre la superficie terrestre y le permiten conocer su localización y extensión...(párr.9).

Estos principios administrados y gestionados con SIG permiten ahorrar tiempo y aumentar la capacidad de trabajar con numerosos datos, que son capturados de la realidad y llevados al formato digital, lo que facilita ilustrar y opinar sobre las manifestaciones de un espacio determinado. Ese

binomio geografía-SIG no es la panacea para los problemas de hoy ni del mañana, pero si una combinación para comprender la realidad.

En la educación secundaria según Besednjak (2003) los SIG presentan "...la posibilidad de mostrar la naturaleza del entorno para que los alumnos puedan investigarlo por ellos mismos..." (p.81). En este orden de ideas, es posible partiendo de los saberes previos del espacio local que presentan los estudiantes, seguido de un entrenamiento para digitalizar y georreferenciar; lograr captar, incorporar, modificar, mejorar, actualizar o analizar junto al profesor, información sobre la realidad que les rodea como a la cual pertenecen, es decir, estarán haciendo investigación geográfica.

Igualmente, la enseñanza de una geografía descriptiva ha ido cambiando en este siglo XXI, para dar paso a una enseñanza significativa. En este sentido, Souto (2008) señala "...las posibilidades de una educación geográfica que facilite la comprensión y explicación de los problemas ambientales y sociales en el mundo presente...". Esta visión de la Enseñanza de la Geografía permitirá al educando interpretar, en un ambiente de pertinencia, real y constructivo para él, la problemática vivida.

La geografía actual tiene entonces un gran aliado en los SIG, su implementación en el ámbito educativo permitiría incluso realizar actividades y estudios a nivel de educación básica con un enfoque geohistórico. No obstante, es necesario que las herramientas informáticas que facilitan el estudio del espacio y tiempo sean también de origen libre, es decir, con licencias de uso público. Sin embargo, la mayoría de los programas ampliamente conocidos para elaborar SIG son propietarios, con un costo que en general, es una limitación para la cualquiera unidad educativa del sector público que desee implementarlo como recurso en la enseñanza de la geografía.

Es evidente entonces que, en el proceso de enseñanza aprendizaje a nivel de secundaria se encuentran dificultades a la hora de una consulta,

migración o procesamiento de información espacial en formato digital, debido a que los programas principalmente utilizados son propietarios con licencias adulteradas (craqueadas). Asimismo, en el mercado o ambiente informático en pleno siglo XXI se trabaja, se ofrece y favorece el software propietario, a pesar de que son evidentes las ventajas que ofrece el software libre en el ámbito educativo, lo que en muchos casos hace inclinar la balance hacia este último.

Trabajar con programas para elaborar SIG es entrar al mundo de la informática, por ello, corresponde tomar decisiones sobre las diferentes aplicaciones y entornos a utilizar. Al respecto González (2004) señala: "...la informática es hoy día un monocultivo de algunas marcas de software propietario. Sin realizar en muchos casos ningún estudio previo..."(p.67). Ante tal señalamiento, la utilización de programas SIG en un ambiente educativo requiere de un análisis previo de los intereses de la institución y sus usuarios.

En la actualidad las aplicaciones o plataformas en ambiente de software no propietario se agrupan en movimientos u organizaciones denominadas software libre, así se cuenta con la Free Software Foundation que abarca proyectos, otorga licencias de uso público con sus normas, principios y filosofía propia. En el caso de gvSIG, un programa en plataforma libre para elaborar SIG, Bermejo y Anguix (2009) plantean como objetivo, caso de España "...el llevar gvSIG al sector de la enseñanza, una enseñanza no especializada, no técnica, para que en los colegios e institutos, el profesorado se valiera de tecnología SIG para mostrar la geografía..." (párr.3).

Una alternativa, considerada software libre, disponible a los profesores y en general a la comunidad estudiantil, es el caso Mozilla, ya que su licencia es de dominio público. Este es un ejemplo de las bondades que puede tener el software libre (SL). Significa entonces, que cada vez hay mayores

posibilidades de contar, en el sector educativo, con recursos que permitan y faciliten el acceso a la información geográfica, sin tener que recurrir a los programas con licencia propietaria.

El SL es garantía de libertad, de poder compartir o ayudar al estudio de lo que sucede o se quiere mostrar en un espacio geográfico. En consecuencia, al momento de iniciar, mostrar o consultar los resultados es necesario contar con una aplicación SIG en SL que permita manejar, almacenar, mostrar, actualizar e indexar la información. Cabe agregar que los recursos utilizados por los seres humanos para plasmar la información a lo largo de su historia han sido la piedra, la madera y el papel. En la época actual, la era digital, es importante que se enseñe geografía en los planteles de educación secundaria, con recursos e información local georreferenciada y más importante aún, como aprovecharlos o consultarlos con aplicaciones SIG en software libre.

En el plano estrictamente de la ETA Isaías Medina Angarita, ubicada en Abejales, municipio Libertador, estado Táchira (Figura 1), unidad educativa donde se realizó este trabajo, se cuenta con espacios muy limitados para realizar actividades en plataforma libre. En este sentido, de los tres laboratorios de computación de la institución, al menos uno debería presentar la alternativa o migración al software libre, en cumplimiento del decreto 3390 y la resolución 025, pero ello no se cumple.

Es importante recalcar que esto podría interpretarse como una señal de resistencia al cambio por parte de los instructores o docentes en el área de informática, al no reconocer todavía la utilidad del SL en la educación. Una situación similar se presenta en el ambiente administrativo ya que sólo un computador de seis, que tiene esta área, presenta plataforma en software libre y en general es poco utilizado. Así mismo, los espacios con software libre que se encuentran fuera de la institución como infocentros y centros de gestión parroquial para usuarios finales, no presentan software SIG. Sin

embargo, los educandos a principios del 2014 fueron beneficiados con un equipo tipo portátil conocido como la canaima, gracias a políticas del Estado. Los equipos son entregados en plataforma libre, pero se percibe la migración del mismo al software propietario de un importante número de estudiantes por falta de cumplimiento de las normativas ya mencionadas así como formación e incorporación en paralelo al Proyecto Canaima Educativo a los docentes en todas sus áreas del saber.

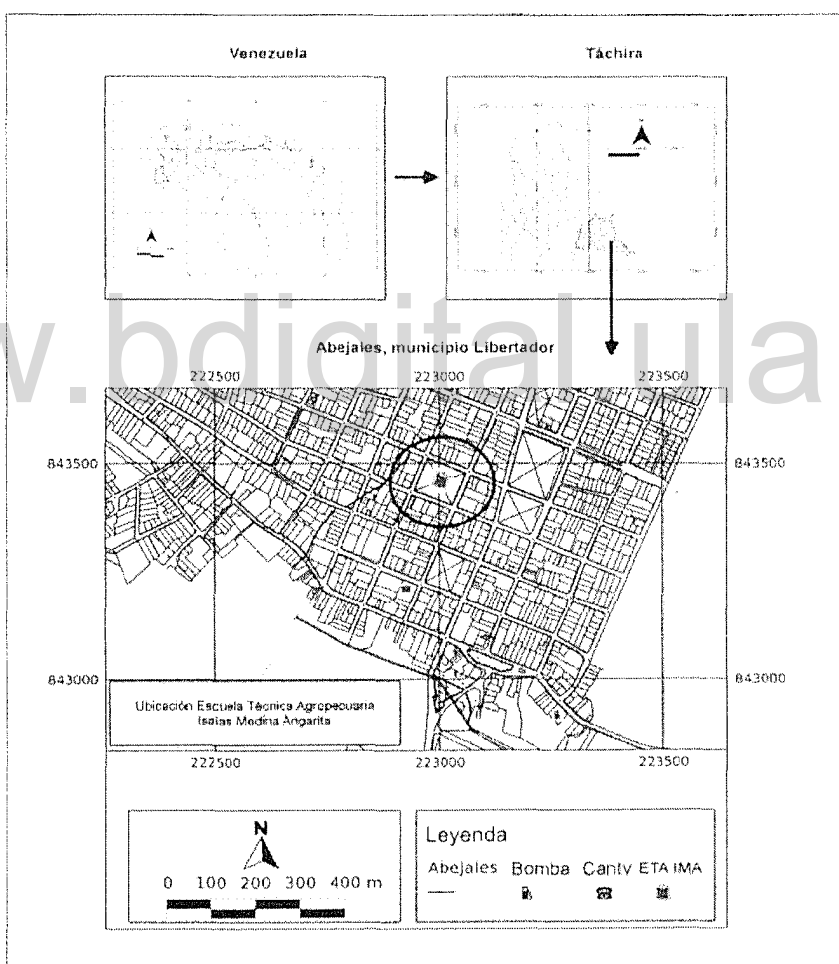


Figura 1. Situación relativa Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita, Abejales municipio Libertador, estado Táchira, Venezuela.

En relación a la enseñanza de la geografía, la observación directa y personal en la institución, específicamente con el uso de mapas, permite apuntalar que la mayoría de estos documentos cartográficos están fuera del contexto local y se enseña con fotocopias poco atractivas, desactualizadas y poco pertinentes. En este sentido, se puede señalar que el mapa de Abejales y del municipio Libertador, se desconoce en la mayoría de las aulas. Lo que podría indicar que las clases son tradiciones y la enseñanza geográfica descriptiva. Es decir, los docentes de geografía al parecer poco utilizan mapas digitales y georreferenciados en relación al abordaje de archivos y aplicaciones del proyecto canaima, posiblemente por no contar los docentes con un equipo de características similares. Esta situación se hace evidente al revisar diarios de clase y planificaciones de los especialistas en el área.

Parecería entonces que en la institución ETA Isaías Medina Angarita, los educandos, en relación a los contenidos de la geografía local no alcanza las competencias que se indican en la Ley Orgánica de Educación (2009), en el sentido de lograr un enfoque geohistórico. Por ejemplo; estudiantes de tercer año, muestran confusión y dificultad para señalar el recorrido que hacen a diario de su casa a la escuela, sobre todo al momento de solicitarle que elaboren un croquis.

En conversaciones informales se percibe cierta motivación, pero no decisión en docentes y educandos en utilizar software libre para elaborar SIG, a pesar de que en la actualidad se considera un recurso importante en la enseñanza de la geografía del siglo XXI.

Frente a esta realidad se plantean las siguientes interrogantes: ¿Qué aplicación SIG en SL puede utilizarse en la enseñanza de la geografía en educación secundaria? ¿En cuáles contenidos de educación secundaria se puede utilizar una aplicación SIG en SL como recurso en la enseñanza de la geografía? ¿Qué opinan los estudiantes al abordar contenidos de geografía con una aplicación SIG en SL?.

Objetivos del Estudio

Objetivo General

Examinar un software libre para elaborar SIG como recurso en la enseñanza de la geografía en los estudiantes de la ETA Isaiás Medina Angarita, Abejales, estado Táchira.

Objetivos Específicos

1. Determinar que contenidos geográficos pueden desarrollarse en la educación secundaria a través del uso de un programa para elaborar SIG.
2. Seleccionar un software libre para elaborar SIG a los fines de ser utilizado como recurso en la enseñanza de la geografía en educación secundaria.
3. Conocer la apreciación de estudiantes de la ETA Isaiás Medina Angarita sobre el software libre seleccionado como recurso en la enseñanza de la geografía.

Cuadro 1
Operacionalización de la variable del primer objetivo

Determinar que contenidos geográficos pueden desarrollarse en la educación secundaria a través del uso de un programa para elaborar SIG.				
Variable, concepto	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
<p>Contenidos geográficos a desarrollar con SIG en la educación secundaria.</p> <p>En la última década estamos ingresando a una etapa dominada por la NeoGeografía, una Geografía que tiene importante presencia en el medio tecnológico digital global de la actualidad. Es una Geografía al alcance de todos, donde las TICs cumplen un papel de suma importancia . (Buzai, Baxendale, Cacace, Caloni y Cruz, 2011).</p>	Datos personales, académicos y laborales	Sexo	La encuesta	El Cuestionario
		Título		
		Año de grado		
		Universidad		
		Docente de geografía		
		Donde labora		
	TIC, software libre y SIG	TIC		
		Nivel SIG		
		Software conocido		
		Dónde adquirió los conocimientos SIG		
		Programas SIG en la enseñanza de la geografía		
	Contenidos a desarrollar	Temas		
		Cómo		
	Otro uso en la enseñanza	Otro uso		
Importancia	Juicio crítico			

Cuadro 2
Operacionalización de la variable del segundo objetivo

Seleccionar un software libre para elaborar SIG a los fines de ser utilizado como recurso en la enseñanza de la geografía en educación secundaria				
Variable, concepto	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Software libre para elaborar SIG "...software libre para SIG, Rodimiro Ramos, técnico académico de la Unidad Villahermosa, determinó que existen 100 programas libres de SIG, que resultan ser una alternativa viable a programas comerciales como ArcGIS, ERDAS IMAGINE e IDRISI" (Jiménez, 2011).	Funcionalidad	Producto final	Delphi	Cuestionario
		Formatos de salida		
		Posibilidad de interoperabilidad		
	Fiabilidad	Madurez		
		Recuperación		
	Usabilidad	Posibilidad de estudiarlo		
		Organización e integración de comandos		
		Ayudas		
		Iconos		
		Ventanas		
	Eficiencia	Idioma		
		Datos de entrada		
		Sistemas referencias		
		Formatos		
	Mantenabilidad	Herramientas		
Cambio de versión o mejoras				
Portabilidad	Facilidad de instalación			
	Coexistencia			

Cuadro 3
Operacionalización de la variable del tercer objetivo

Conocer la apreciación de estudiantes de la ETA Isaías Medina Angarita sobre el software libre seleccionado como recurso en la enseñanza de la geografía				
Variable, concepto	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Recurso en la enseñanza de la geografía.	Importancia de los mapas temáticos	Utilidad	Escala Likert	El Cuestionario
		Actualización		
Los recursos didácticos tienen que ser generadores de discusión y reflexión como acciones constantes que retroalimenten los procesos formativos integrales . (Santiago, 2007).	Mapas temáticos en la educación	Básico		
		Interés		
Apreciación sobre un a aplicación SIG en software libre.	Elaboración de mapas temáticos	Construcción		
		Manejo		
Reconocer y estimar el mérito de alguien o de algo. (Diccionario en línea, RAE, 2014).	Enseñanza de la geografía	Interés		
		Práctica		
		Recurso		

Justificación

En el siglo XXI el avance en diferentes áreas del conocimiento sigue incrementando, a diferencia del pasado, el número de datos e información es tan amplio en producción como en actualización que es difícil pensar en manejar, conservar y transferir información con el recurso tradicional, es decir, el papel. Resulta oportuno señalar que, al inicio de la presente centuria, conservar y comunicar información se efectúa principalmente a través del formato digital, por sus diversas ventajas y costo. En efecto, la presente época está enriquecida por los adelantos tecnológicos y científicos que le permiten al ser humano adquirir y transmitir información casi de forma simultánea. Significa entonces, que está presente una era que podría ser llamada digital, caracterizada por el manejo tecnológico y científico de la información a nivel local, regional y global.

Las contadas experiencias reportadas en la utilización de los SIG como recurso de enseñanza de la geografía, en Venezuela y el poco uso por parte de docentes del software libre y más específicamente de programas para elaborar SIG en el estado Táchira y en la comunidad de Abejales, motivan la realización del presente estudio en la ETA Isaías Medina Angarita de Abejales, con la participación y protagonismo de estudiantes del quinto año. Inspirados en que a finales de la década del cincuenta y en la de los sesenta casi todo el software era producido en masa por académicos e investigadores, en este sentido Mas (2005) indica:

Durante los años 60 y parte de los 70 era habitual distribuir las aplicaciones junto con su código fuente. De esta manera todo el mundo podía participar en el proceso de mejora del software, el intercambio de trucos y compartir un espíritu muy extendido de ayuda entre usuarios que queda reflejado en los mensajes que circulaban en aquella época en redes como UUNET o Fidonet (p.18).

Esto indica que era permitido usar, copiar, modificar, transferir una aplicación o información en beneficio de esa masa. Los elementos antes expuestos en el ámbito educativo en pleno siglo XXI son vigentes ya que una de las necesidades es el poder incrementar el número de horas práctica de los educandos desde computadores personales.

El presente trabajo podría ayudar a incrementar las horas prácticas y de auto estudio tanto en educadores como en educandos, al poder contar con un recurso que permita copiar, modificar, actualizar y transferir información sin faltar a ninguna norma legal y con un alto grado de seguridad.

En el sector educativo existe cierta tendencia hacia el manejo de las tecnologías de información y comunicación, que puede observarse en las propuestas curriculares o de programas que se deben emplear en la educación básica y superior. En este sentido, los SIG son un recurso informático actualizado para el estudio de hechos y fenómenos sucedidos en un espacio ya sea local, regional o global. Por tanto, su utilidad e integración a la enseñanza de la geografía debe permitir mostrar, almacenar, transferir y actualizar información accesible al estudiante sobre su entorno.

La digitalización de un mapa permite, por ejemplo, que un usuario pueda transferirlo por Internet, sin embargo su georreferenciación, lo modifica para obtener información sobre localización, distancias y medición de superficies, además de incorporar diferentes atributos asociándolos a una tabla de datos. No obstante, para ello requiere de una aplicación SIG que les permita leerlo y modificarlo. Los educandos en su formación podrían contribuir en la elaboración de información cartográfica útil, e incorporar nuevos datos para el estudio de una problemática y apoyar con soluciones a las dificultades de la comunidad. Para esto la aplicación SIG debe ser incluso accesible a los miembros de esa colectividad. El estudiante sería entonces el principal protagonista para reflejar lo que sucede en su entorno.

Por ejemplo un mapa digital de la comunidad de Abejales con información asociada, podría ser un recurso en las clases para el estudio del espacio local, con la posibilidad de que el estudiante pueda incluir como mínimo una fotografía de la casa donde vive, lo cual se lograría a través de la copia, transferencia y modificación de un mapa, que pueda ser leído en el computador de su casa o en algún otro que esté accesible a él. En este mismo orden de ideas, pero, con relación a la función docente Morales y Gómez (2004) indican que:

...el docente está obligado a realizar una revisión continua de su hacer en el contexto educativo. Esta actitud permite abrir nuevas líneas de acción, con las cuales el docente puede romper con la dependencia del libro de texto y los programas rígidos... (p.44).

Actualmente, en la ETA Isaías Medina Angarita se cuenta con tres laboratorios de computación bajo software propietario (no registrado). Al mismo tiempo, en las salas de computación para usuarios en la comunidad se pueden encontrar algunos en software libre (infocentros) y otros bajo software propietario (cyber café). Sin embargo, en ninguno de los ambientes antes descritos se tiene en la actualidad acceso a software para elaborar SIG.

Investigaciones como la de Jiménez, Aguilera y Meroño (2006), sobre alternativas de software libre ante software propietarios para elaborar SIG revelan que hay varias opciones posibles. Algunas de ellas, según los autores antes mencionados han sido marginadas por su complejidad y filosofía -la libertad-. En el caso venezolano, hay que señalar; la falta de integración e incorporación de los docentes en las políticas para fomentar el software libre con equipamiento y formación. Es importante mencionar la integración en el proyecto Canaima Educativo (2009) que la distribución canaima/GNU, sistema operativo de las portátiles, cuenta en su versión de educación secundaria con software SIG ya instalado como Quantum en su versión 1.4.

Se estima que estos primeros pasos contribuyan a que los SIG en SL estén presentes en las aulas de clase, de esta manera se incorporará al educando a capturar y mostrar información codificada de su espacio local, que ayudará a desarrollar clases con un sentido de pertinencia.

Finalmente, en la Ley Orgánica de Educación de 2009 se promueve la construcción social del conocimiento. En este sentido, el uso de software libre para elaborar SIG como recurso de enseñanza aprendizaje es una de las alternativas para contribuir en el logro de este gran objetivo, por tanto el presente estudio busca que en la ETA Isaías Medina Angarita de Abejales, estado Táchira los estudiantes interaccionen con el espacio local de forma pertinente, crítica y constructiva, al tener acceso a una software libre para trabajar entre otros el mapa digital georreferenciado de su comunidad.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

El presente trabajo está enmarcado en una filosofía de libertad en los programas que permiten elaborar Sistemas de Información Geográfica, al respecto se realizó una exploración de estudios realizados en el uso de SIG (SL) en la educación, especialmente como recurso de enseñanza aprendizaje, como herramientas para el análisis espacial y para otras utilidades.

Antecedentes

Jiménez, Aguilera y Moroño (2006), presentan distintas opciones en el ámbito de lo que denominan SIG de sobremesa. Es un trabajo documental sobre los software para elaborar SIG existente en ambiente libre, y disponible en la web.

El sistema operativo Poseidon Linux 4.0 (2010) en plataforma libre de uso académico, científico y educativo en Brasil permite la instalación automática de varios programas para la elaboración de SIG. Un proyecto similar existe en Venezuela con el GeoCanaima 1.0 (2011).

Los SIG en la Educación

Antecedentes con una visión en la educación por orden de

publicación. Buxo (2012) reseña "...una perspectiva general de uso de los SIG en la educación secundaria..." (p.177), utiliza entre sus ejemplo el mapa digital de Andalucía al ser manipulado con un software para elaborar SIG permite al alumno aprender aspectos básicos de la geografía física y humana.

Maldonado (2012) en relación al uso de los SIG para la enseñanza de Ciencias Sociales en la educación secundaria afirma que estos ofrecen una serie de oportunidades para romper con los elementos tradicionales de la enseñanza.

Buzai, Baxendale, Cacace, Caloni y Cruz (2011) referente a la potencialidad de los SIG para la educación en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), concluyen que "Un SIG no se agota en el uso de comandos. La mejor utilización de estos sistemas solamente se hará aprendiendo y haciendo Geografía " (p.14). En otras palabras, su uso e incorporación en la Enseñanza de la Geografía y otras disciplinas.

Boix, Olivella y Sitjar (2009) señalan que "Los SIG permiten al alumnado la inmersión en situaciones reales y lo sitúa como agente crítico delante de una realidad" (p.21). Asimismo reseñan las materias que deben contar con los SIG como herramienta en el desarrollo de los contenidos temáticos, entre ellas mencionan a ciencias de la tierra, ambiente, historia, geografía, ciencias sociales y economía.

Chapeta (2008) a través de un estudio cualitativo sobre Sistemas de Información Geográfica en la enseñanza de la geografía en Universidad de Los Andes – Táchira, hace una propuesta descriptiva de una gama de estrategias geodidácticas utilizando los SIG como herramienta de enseñanza aprendizaje .

Para Zeppettini, Zilio, Lértora, Carut y Car (2008), es necesario generar un conocimiento donde la teoría de la enseñanza de la geografía, las técnicas informáticas del manejo de los SIG y la práctica educativa pudieran

conjugasen para producir estrategias didácticas y metodológicas en la enseñanza en geografía. Entre sus conclusiones resaltan que la utilización de los SIG, contribuye a la construcción de un conocimiento donde las destrezas no sólo son cognitivas, si no que la implantación de nuevas tecnologías, los diversos lenguajes comunicacionales adquieren para los adolescentes mayor sentido.

La enseñanza de la geografía en los nuevos tiempos según Rodríguez (2006) debe caracterizarse por ser innovadora, con sentido y significado para los estudiantes, lo cual se puede lograr, de acuerdo con el autor, con la: "Incorporación de los sistemas de información Geográfica para la investigación y docencia..." (cuadro 1). Es clara la posición de éste investigador, respecto a que los SIG deben ser utilizados por los docentes, para lograr un significado en los contenidos discutidos y analizados con los educandos.

En Eduteka (2005) se indica que "...el argumento más importante y poderoso para incorporar un SIG dentro del currículo, es la habilidad implícita para desarrollar o acrecentar habilidades de pensamiento espacial" (párr.46).

Morales y Gómez (2004), afirman que los SIG: son una herramienta moderna para la enseñanza de la geografía en el siglo XXI. En la investigación se sugiere que es factible motivar al docente para emplear nuevas tecnologías en la enseñanza de la geografía. Los investigadores desarrollaron su experiencia empleando programas para SIG propietarios.

Los SIG y su Utilidad en el Siglo XXI

Entre las experiencias internacionales se resalta la de Goldberg (2011) en la Implementación y utilidad de los SIG en la industria hidrocarburífera y en la gestión ambiental asociada. Provincia de Santa Cruz, Argentina. Señala que las herramientas informáticas que trabajan con datos espaciales son una

importante herramienta y pueden aportar soluciones a la industria de hidrocarburos y a las empresas operadoras si se cuenta con personal altamente capacitado en SIG.

García, Valls y Moix (2011) del Centro de Política de Suelos y Valoraciones (CPSV), Barcelona (España), pretende explicar ese potencial analítico y de conocimiento, mediante un caso de estudio que muestra el proceso de elaboración de información en SIG, con utilidad estratégica y práctica en las decisiones urbanas que atañen a la mejora y transformación de un centro urbano consolidado, la creación de vivienda, el fomento de ejes comerciales, entre otros.

Pantoja de la Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba junto a Marzo, y Diéguez, M. (2010). Referente a los Sistemas de información geográfica para procesos de modelización hidrológica de precipitaciones. Concluyen que se logran con mayor calidad los resultados técnicos de su evaluación, se agiliza cada procedimiento de análisis, control y seguimiento referido al componente hidrológico y ofrece una cartera de funcionalidades enfocadas a la estimación del comportamiento de las demás variables asociadas al balance hídrico.

Eniele y Bueno (2009) en la investigación zonificación, ocupación y uso del suelo por medio del SIG. Una herramienta en la planificación sustentable del turismo, que se valió del caso del Balneario Camboriú/SC, Brasil. Lograron obtener un mapeo criterioso de las características geo-ambientales y dirigir el uso del suelo hacia las intervenciones turísticas sustentables.

Nieto y Blas (2009). Desarrollaron una experiencia en la comunidad de Andalucía España, donde propusieron el diseño de una base de datos cartográfica y alfanumérica de los grupos de desarrollo rural y la creación de un visualizador SIG en software libre que permita la consulta de estos datos,

sin costes económicos adicionales.

A nivel nacional Cano (2011) hace una evaluación para la aplicación de los SIG para la generación de rutas de evacuación en caso de desastres, como ayuda para la planificación urbana, caso Costa Oriental del Lago de Maracaibo. La cual generó un SIG en formato ráster del área de estudio.

Cardozo (2008) realizó un estudio sobre la utilización y comparación de software libre y comercial para el catastro de redes-usuarios en el caso de la ciudad de Mérida. En la cual se mencionan como SIG en software libre a gvSIG, SAGA, SPRING, MapWindow, GRASS y QGIS.

Graterol (2001) ante la divergencia que surge entre datos en los departamentos de la Fundación de Edificaciones y Dotaciones Educativas (FEDE), la eventual falta de registros estadísticos, el frágil conocimiento de la totalidad de los edificios escolares en el país y su ubicación exacta, siendo FEDE el organismo de atender, la mayor parte, los edificios escolares en Venezuela. Realizó una Propuesta para el desarrollo de un Sistema de Información Geográfica (SIG), en la Gestión de la Planta Física Educativa en Venezuela.

López, Sánchez y Andress (2001) realizaron una comparación de varios métodos para la representación cartográfica de información climática en zonas altas del estado Lara (Venezuela) y llegaron a la conclusión que "La utilización de un software para SIG y para el manejo de bases de datos (SMBD FoxPro) permitió no sólo el mejoramiento de los mapas en cuanto a la georreferenciación y representación final, sino también en el manejo de los atributos para cada cobertura temática..." (p.39).

En el estado Táchira Martínez, Chacón, González y Gómez (2006), desarrollaron métodos alternativos para el estudio y difusión de análisis de suelos. La muestras utilizadas fueron del estado Táchira, aproximadamente 1700 de 3000 con las que contaba en ese momento el laboratorio de suelos

y aguas de la Universidad Experimental del Táchira (UNET). El trabajo demostró que los SIG pueden ser utilizados adecuadamente como una herramienta a partir de la cual se puede organizar, analizar y divulgar una valiosa información producida en los laboratorios de suelos.

Ayala y Sánchez (2006), lograron caracterizar y evaluar el proceso de transformación espacial en las ciudades medias, caso Barrio Obrero, San Cristóbal, estado Táchira. Demostrando la importancia y utilidad de los SIG en el estudio del espacio y para dar a conocer el entorno donde día a día se comparte, crece y se desarrolla.

Guerra, Gómez, González y Zambrano (2006) en un trabajo documental sobre el uso actual de métodos y técnicas para el estudio de la precipitación, señalan que la geoestadística, basada en plataformas computacionales como los SIG, es una alternativa para estudios de la precipitación y desentrañar los patrones complejos de su comportamiento y variabilidad.

Es obvio las variadas opciones donde se aplican los SIG, en forma resumida se describe que su utilidad es factible en la industria de los hidrocarburos, histología, ciencia del suelo, desarrollo rural, caso de desastre, catastro, gestión de infraestructura, turismo, la transformación espacial y la educación.

Bases Teóricas

Tecnología de Información y Comunicación (TIC)

Para Cebrián (2007) "Los recursos tecnológicos sólo son herramientas y medios para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, no son un objetivo educativo por sí mismo, sino tan sólo medios" (p.17). Al respecto, en el presente trabajo se considera a los SIG como un medio no un objetivo, a

su vez los SIG son TIC. El concepto de TIC, de acuerdo con Castañeda (citado por Pascoal, 2009) se refiere al “conjunto de productos y procesos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información” (párr.12).

El informe de la UNESCO (2005) señala que “Las nuevas tecnologías digitales influyen directamente en la rapidez de transmisión de la información y también en el tratamiento y la recepción de los conocimientos” (p. 55). Indicando que “Una de las claves del éxito de las nuevas tecnologías es su ergonomía” (p. 56). En este sentido, las aplicaciones en software libre ofrecen ambas condiciones, en un ambiente de libertad, cooperativismo y beneficio para la sociedad.

Sistemas de Información Geográfica (SIG)

De acuerdo con Buxai y Baxendale (2012), los SIG han producido una revolución tecnológica y una revolución intelectual. La primera relacionada con los procedimientos metodológicos y técnicos para el tratamiento y análisis de datos espaciales. La segunda relacionada con la forma de percibir la realidad, el traslado de conceptos a otras disciplinas que incorporan componentes espaciales y el apoyo al desarrollo de lo que hoy se conoce como inteligencia espacial.

Carmona y Monsalve (2008) señalan que un SIG “Es un sistema de hardware, software y procedimientos diseñados para soportar la captura, administración, manipulación, análisis, modelamiento y graficación de datos u objetos referenciados espacialmente, para resolver problemas complejos de planeación y administración”. Este es un recurso de primer orden en la valoración y planificación del espacio. En relación, a la utilidad de los SIG, estos mismos autores indican:

...radica en su capacidad para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de las bases de datos digitales y para utilizar esos modelos en la simulación de los efectos que un proceso de la naturaleza o una acción antrópica produce sobre un determinado escenario en una época específica...(párr.97).

El software para elaborar SIG propietarios o libres según el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (2006), están conformados en la actualidad por los siguientes componentes principales, así se muestran en la figura 2.

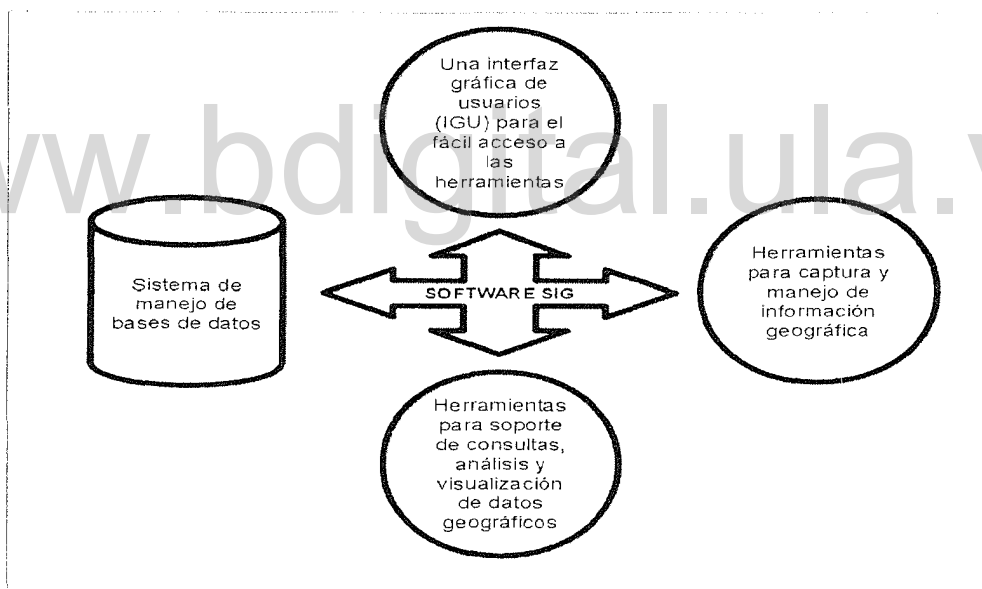


Figura 2. Componentes principales de un software SIG

Los componentes de un software para elaborar SIG explican el por qué se ha generalizado su uso en otras áreas del conocimiento, que necesitan incorporar el análisis espacial y donde se plantea la toma rápida

de decisiones. Es evidente que una herramienta que tiene su génesis en la geografía sea de gran utilidad para un docente o estudiante que quiera mostrar y comunicar los hechos o acontecimientos que ocurren en un lugar a una escala multi temporal.

Software Libre

En la página web de Free Software Foundation (2013) muestra el siguiente concepto: “‘Software libre’ significa que el software respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. En términos generales, los usuarios tienen la libertad de copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Con estas libertades, los usuarios (tanto individualmente como en forma colectiva) controlan el programa y lo que hace” (párr. 2). En este sentido, todo se reduce a cuatro libertades:

- a) La libertad de ejecutar el programa para cualquier propósito (libertad 0).
- b) La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
- c) La libertad de redistribuir copias para ayudar a su prójimo (libertad 2).
- d) La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (libertad 3). Esto le permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello. (párr. 6).

Si un software cumplen con éstas cuatro (0-1-2-3) libertades de acuerdo con la norma puede llamarse software libre.

En el decreto 3390, Gaceta Oficial N° 38095 (2004), de la República Bolivariana de Venezuela, se define como software libre a todo "Programa de computación cuya licencia garantiza al usuario acceso al código fuente del programa y lo autoriza a ejecutarlo con cualquier propósito...". Contar con autorización para usar un software con cualquier propósito en la enseñanza de geografía es garantía de libertad en el manejo de información, así como de ampliarlo en beneficio de estudiantes, docentes y comunidad.

El software no libre aclara Culebro et al. (2006) "...es llamado software propietario, software privativo, software privado o software con propietario" (p.4) . Se caracteriza por no cumplir con las cuatro libertades en las que se basa el software libre, ya que su finalidad en cuanto a libertad es reservar los derechos sobre el uso, modificación o distribución. En consecuencia, la persona natural o jurídica que posee los derechos es la que aprueba o autoriza su uso, modificación y distribución. Por consiguiente el derecho de reserva o autoría del software propietario en la educación limita el proceso de enseñanza y aprendizaje. En el caso los SIG los software propietario presentan mayor grado de madurez y difusión entre los expertos, usuarios finales y en el ámbito educativo.

Aprendizaje Significativo

Díaz y Hernández (2007) expresan que el aprendizaje significativo "...es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes" (p. 39). Lo que quiere decir, en primer lugar que el docente debe encaminar al educando a la creación de bases donde soportar los conocimientos o saberes. En segundo lugar el material debe ser potencialmente significativo, en otras palabras, la información que se discuta en clase debe ser pertinente y de situaciones vividas por los estudiantes.

Atendiendo a esto, la enseñanza en la educación secundaria tiene un amplio número de temas a discutir en situaciones afectadas por la dinámica de la escuela, el barrio o la casa, por esta razón el docente puede encaminar a los educandos para soportar ese conocimiento o información. El aprendizaje con mapas digitalizados utilizando SIG en SL ayudara a entender y explicar las situaciones discutidas para el presente y futuro.

Enseñanza de la Geografía

En el mundo actual de cambios y avance tecnológicos la enseñanza de la geografía en el siglo XXI cuenta con recursos que le ayudan a mostrar la realidad. En relación a este último aspecto Santiago (2007) explica que:

Es importante comenzar por proponer que la geografía tome en cuenta lo cotidiano y darle fundamento a la vida en su drama espontáneo y habitual. En la medida en que se producen acontecimientos que denuncian el incremento de los problemas sociales y geográficos, se acrecienta el reclamo de una enseñanza geográfica que se vincule con la realidad. (p. 34).

Este punto de vista del autor en el sentido de relacionar la enseñanza de la geografía con el quehacer cotidiano, lleva a entender que, estudiar lo local desde la realidad vivida por sus principales actores, es uno de los propósitos de la geografía en los actuales momentos de cambio y avances tecnológicos. Los programas para elaborar SIG en SL permiten que sobre mapas digitales, se incorporen los acontecimientos sociales y geográficos, para dar respuesta al reclamo de la enseñanza de la geografía del siglo XXI.

En este mismo orden de ideas, Rodríguez (2006) expresa que la enseñanza de la geografía para los nuevos tiempos debe:

...contraponer la forma de enseñanza tradicional de esta disciplina en oposición a otra una manera de acceder a los procesos pedagógicos del aula de forma innovadora donde prevalezca una clase, cuyo actor principal sea el alumno sobre la base de desarrollar una serie de estrategias que rompan con la clase memorística, enciclopédica y estática a que estamos sometidos por el curriculum dominante de la escuela... (párr.43).

Por tanto, ejecutar una clase con el uso de mapas digitales que permita al estudiante mostrar su entorno o llevar parte de esa realidad en la que vive a un documento cartográfico digital, dará pie a desarrollar un curriculum pertinente, teniendo como actor al estudiante y su entorno para salir de lo tradicional y dar paso a lo significativo.

Bases Legales

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) en su Artículo 107 indica que es un derecho la educación ambiental así como la enseñanza de la geografía. En este contexto, los SIG en SL son una herramienta moderna que puede ser un apoyo fundamental en la Educación Ambiental y Geográfica, así como de todas las ciencias donde los objetos de estudio presenten variabilidad espacial y temporal.

Por otro lado, La CRBV en su Artículo 110, señala que el Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país. Dando una buena base legal al software libre y los SIG como instrumentos para el desarrollo venezolano de los intereses públicos ya mencionados.

La Ley Orgánica de Educación (LOE) en su artículo 15 señala entre los fines de la educación esta "Formar ciudadanos y ciudadanas a partir del

enfoque geohistórico...” los SIG en SL podrían ser una de las herramientas para materializar este enfoque geohistórico en el ámbito educativo.

El Decreto 3390, publicado en Gaceta Oficial N° 38095 del 28 de diciembre de 2004, hace referencia sobre el software a utilizar en la administración pública, y en su Artículo 1 decreta “La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre”. En este sentido, pasados ya varios años se evidencia una lentitud y atraso a la utilización de software libre por parte de instituciones públicas, entre ellas la ETA Isaías Medina Angarita.

La resolución 025 de 2011, establece el uso de Canaima GNU/Linux como sistema operativo a utilizar en la administración pública para las instituciones que no hayan iniciado el proceso de migración. La situación que se presenta en la ETA Isaías Medina Angarita es que no se ha iniciado de manera formal y sistemática un proceso de migración. Por el contrario existen evidencias de una resistencia a este cambio, incluso a nivel de educandos cuando cambian el sistema operativo de los computadores portátiles que reciben como beneficio por el proyecto canaima educativo, en muchos casos sin la respectiva orientación del docente en relación a las ventajas y desventajas de la modificación.

CAPÍTULO III

ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con Balestrini (2001) el marco metodológico permite situar:

...los métodos e instrumentos que se emplearán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y diseño de la investigación; su universo o población; su muestra; los instrumentos y técnicas de recolección de los datos; la medición; hasta la codificación, análisis y presentación de los datos. (p.126).

De acuerdo con el planteamiento del problema, la investigación se enmarca dentro del enfoque mixto, al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2010) indican que en este enfoque “se combina al menos un componente cuantitativo y uno cualitativo en un mismo estudio o proyecto de investigación” (p.546). Así mismo, de acuerdo al alcance o tipo de la investigación se ubica como descriptiva, al respecto Hernández et al. (2010) señalan que “En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar qué se medirá (qué conceptos, variable, componentes, etc.) y sobre qué o quienes se recolectarán los datos...” (p.80). Tal es el caso del presente estudio, el cual establece en su objetivo general, examinar un software libre para elaborar SIG como recurso en la enseñanza de la geografía en los estudiantes de la ETA Isaias Medina Angarita, Abejales, estado Táchira. Justamente, Bernal (2006) reseña que

“En tales estudios se muestra, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio.” (p.112). Es importante recordar que el objeto de estudio se resume en un software libre para elaborar SIG para la enseñanza de la geografía en educación secundaria.

Diseño de la Investigación

En la investigación es necesario conocer cómo se va a recabar la información para dar respuestas a las preguntas planteadas, para Hernández et al. (2010) “El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea” (p.120).

El diseño mixto debe responder según Hernández et al. (2010) a los siguientes elementos:

1. Prioridad o peso
2. Secuencia o tiempos de los métodos o componentes
3. Propósito esencial de la integración de los datos y
4. Etapas del proceso investigativo las cuales se integrarán los enfoques.

Considerando las preguntas, objetivos de la presente investigación y los elementos de un diseño mixto se seleccionó la categoría de diseño transformativo secuencial (DITRAS). Hernández et al. (2010) resaltan que en esta categoría de diseño se presentan dos etapas: la cualitativa y la cuantitativa, siendo indiferente el inicio, secuencia o prioridad entre ellas.

En los dos primeros objetivos se realizó un procesamiento principalmente de tipo cualitativo y al tercer objetivo un procesamiento cuantitativo, el avance del estudio consideró los resultados de cada uno de los objetivos. El DITRAS se diferencia de otros diseños mixtos secuenciales porque lo guía una teoría. Creswell et al. (citado por Hernández et al. 2010)

“...esta teoría, marco conceptual o ideología, es más importante para orientar la investigación que el propio método” (p.569). En efecto, el presente estudio se fundamenta en la filosofía del software libre.

Después de aplicar una encuesta a los cursantes de la maestría en Enseñanza de la Geografía con el objeto de conocer los contenidos geográficos a desarrollar y a través de la técnica Delphi seleccionar el software libre SIG. Se procedió a ejecutar un taller (anexo A y B) en la elaboración y análisis de mapas temáticos de contenido socio económico de veinte cuatro horas. Culminado el taller se aplicó una escala Likert para conocer la opinión de los estudiantes de quinto año sobre su experiencia.

Población

Para Selltiz et al. citado por Hernández et al. (2010), “...una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones...” (p. 174). En el presente estudio la población está definida en varios niveles de abstracción, en otras palabras, la población difiere de acuerdo con el objetivo abordado. Para cumplir con el primer objetivo del trabajo, la población esta constituida por los cursantes de postgrado de la Maestría en Enseñanza de la Geografía ULA Táchira en su periodo de clases presenciales y que han finalizado las asignaturas inherentes a SIG (18 docentes de la cohorte XV). Población que se caracteriza por su preparación en la Enseñanza de la Geografía, interés y formación básica en SIG y desempeño laboral en la educación secundaria.

Para abordar el segundo objetivo, es decir, la selección del software libre para elaborar SIG, la población esta integrada por expertos en SIG de la región, estados Táchira y Mérida, con destacada experiencia académica. Información recabada en el Departamento de Ciencias Sociales de la ULA Táchira a partir de la cual se consolidó una lista de cinco expertos, de ellos

cuatro aceptaron participar.

La población del tercer objetivo la conformaron 101 estudiantes de quinto año (cuadro 4) de la ETA Isaías Medina Angarita, distribuida en los cursos en Ciencias A y B, Informática y Ciencias Agrícolas. La elección del quinto año se efectuó de acuerdo a los resultados obtenidos en el primer objetivo, que apuntan al desarrollo de contenidos académicos previstos en la asignatura geografía económica de Venezuela. Por otro lado, estos estudiantes se beneficiaron en febrero 2014 con una portátil configurada en software libre (Canaima GNU/Linux) a través del Proyecto Canaima Educativo y entre los programas presentes en el equipo se encuentra Quantum GIS (QGIS) versión 1.4. Además las habilidades de estos educandos respecto al uso del equipo computarizado presentan mayor consolidación al compararla a estudiantes de primero y tercer año, lo que se explica en parte, en el hecho de que han aprobado los niveles previos de la asignatura informática.

Cuadro 4
Población estudiantil año escolar 2013-2014. Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita que en el pensum cursaron la asignatura Geografía

Años	1	3	5	Total estudiantes (geografía)
Estudiantes	170	142	101	413

Fuente: Unidades de apoyo Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita, junio 2014.

Muestra

En una investigación según Hernández et al. (2010) "Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística depende de los objetivos del estudio, del esquema de investigación y de la contribución que se piensa hacer con ella" (p.176). En relación a este planteamiento pero considerando

el muestreo en investigaciones con diseño mixto, este mismo autor hace referencia a que "Implica diferentes muestras en distintas etapas" (p.22). En el presente estudio, se trabajó con tres muestras en momentos diferentes, con características específicas, considerando la naturaleza de la variable y no seleccionadas al azar.

Entre las consideraciones sobre las muestras en el enfoque mixtos, Hernández et al. (2010) señala que cada muestra "...debe generar bases de datos cuantitativas y cualitativas rigurosas sobre las variables o las cuestiones del estudio derivadas del planteamiento del problema" (p.23). En este trabajo para los objetivos del estudio las muestras generaron datos cualitativos y cuantitativos.

Para abordar el el primer objetivo, es decir, determinar qué contenidos geográficos pueden desarrollarse en la educación secundaria a través del uso de un programa para elaborar SIG.. Se utilizó una muestra de oportunidad, Hernández et al. (2010) la define como "casos que de manera fortuita se presentan ante el investigador, justo cuando éste los necesita. O bien, individuos que requerimos y que se reúnen por algún motivo ajeno a la investigación, lo que nos proporciona una oportunidad extraordinaria de reclutarlos" (p.399). Los estudiantes de la cohorte XV de la Maestría en Enseñanza de la Geografía, presentes 17 de ellos finalizando su período académico fue una oportunidad única en la investigación para el logro de los primeros datos.

En el segundo objetivo específico, donde se seleccionó un software libre para elaborar SIG, se utilizó una muestra de expertos que Hernández et al. (2010) considera pertinente cuando "...es necesaria la opinión de individuos expertos en un tema" (p.397). Por tanto, se envió por correo electrónico a los expertos seleccionados los objetivos del estudio, las interrogantes, su disponibilidad y voluntad a participar. Después de un período prudencial de espera e insistencia, en septiembre de 2013 de los

cinco expertos contactados sólo cuatro contestaron positivamente.

Referente al logro del último objetivo específico se procedió con una muestra voluntaria que Hernández et al. (2010) define como "...auto seleccionadas, ya que las personas se proponen como participantes en el estudio o responden activamente a una invitación" (p.396). A esta iniciativa dieron respuesta 47 estudiantes de quinto año de la ETA Isaías Medina Angarita quienes decidieron en participar en un taller de veinticuatro horas dividido en seis sesiones tratando contenidos inherentes a geografía económica de Venezuela y usando la aplicación QuantumGIS instalada en los equipos suministrados por el Proyecto Canaima Educativo. Es importante destacar que los estudiantes a solicitud del facilitador, presentaron sus portátiles en condiciones originales, con distribución Canaima GNU/Linux. Adicionalmente, se estableció un cronograma para el taller, previa revisión de los horarios de cada curso.

www.bdigital.ula.ve

Técnicas

El término técnica según lo señalado por Ander-Egg (2003) "...hace referencia al conocimiento/habilidad operacional que permite el control, registro, transformación o simple manipulación de una parte específica de la realidad" (p.18). Por tanto, es la capacidad de aplicar un procedimiento científicamente comprobado que permiten obtener los datos e información crucial para el logro de los objetivos.

De acuerdo con Ander-Egg (2003) la encuesta requiere que los sujetos "...puedan ser reunidos en un mismo lugar y a una misma hora" (p.121). Además aclara que la experiencia le ha mostrado "...que es mucho mejor, de cara a obtener buenos resultados, explicar a los encuestados los detalles de la encuesta después de haber hecho éstos una primera lectura del cuestionario" (p.121). Por consiguiente, esta fue la técnica seleccionada y

utilizada para la consulta a los estudiantes de la Maestría en Educación, mención Enseñanza de la Geografía de la ULA Táchira.

En segundo lugar, se aplicó la técnica Delphi que según Ander-Egg (2003) consiste en un "...juicio de expertos; lo que se hace de una 'colecta de cerebros' (picking the brains) para dar respuesta y argumentos a los interrogantes..." (p.297). Esta técnica se utilizó para responder a la pregunta ¿qué aplicación SIG en SL pueden utilizarse en la enseñanza de la geografía en educación secundaria? y cumplir de esta manera con el segundo objetivo de la investigación. Es importante destacar que la comunicación con los expertos se efectuó principalmente por correo electrónico.

En relación a conocer la apreciación de estudiantes de la ETA Isaías Medina Angarita sobre el software libre seleccionado como recurso en la enseñanza de la geografía se procedió con la técnica de Escala de Likert reseñada por Ander-Egg (2003) como "... una escala ordinal y, como tal, no mide en cuanto es más favorables o desfavorable una actitud, sino un escalonamiento de actitudes" (p.155). El autor hace énfasis que en las actitudes predomina el componente afectivo. A través de esta técnica los estudiantes de quinto año de la ETA Isaías Medina Angarita expresaron su experiencia sobre el software libre seleccionado como recurso en la enseñanza de la geografía materializada en el taller de veinte cuatro horas.

Instrumentos

Instrumentos de medición, para Hernández et al. (2010) es un "Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente." (p.200). A partir de esta definición se seleccionó al cuestionario como instrumento de medición para registrar la información en los tres eventos del estudio.

Para Ander-Egg (2003) el término cuestionario “consiste en un conjunto más o menos amplio de preguntas formuladas con el propósito de obtener datos e información sobre un problema específico” (p.323). El presente estudio en sus diferentes objetivos utilizó como instrumento el cuestionario. En el primer caso se elaboró un instrumento denominado Cuestionario para Estudiantes de Postgrado Maestría Enseñanza de la Geografía (CEPEG) mediante preguntas abiertas y cerradas. La validez del instrumento estuvo a cargo de dos expertos en geografía y uno en metodología (anexo C). Para abordar el segundo objetivo se diseñó un instrumento de preguntas abiertas validado y respondido por los expertos en SIG (anexo D). Es necesario resaltar que en la elaboración de las interrogantes con el apoyo de los expertos se utilizó criterios expresados en la norma ISO/IEC 25000:20051.

Finalmente en el último objetivo se planificó un cuestionario con preguntas de estimación tipo Escala de Likert, dirigido a los educandos y denominado Cuestionario estudiantes Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita (CETAIMA). Este cuestionario fue validado en su contenido y organización, por tres expertos en las áreas de Enseñanza de la Geografía, Pedagogía y Estadística (anexo E).

Los instrumentos denominados CEPEG y CETAIMA fueron acompañados por un documento de consentimiento informado (anexo F) para cumplir con la pautas establecidas en la Ley de Función Pública de Estadística (2001), referente a los principios de confidencialidad y secreto estadístico, respetando los acuerdos de bioética suscritos por la Universidad de Los Andes. En el cuadro 5 se puede observar un resume que indica población, muestras, técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.

Cuadro 5

Resumen de algunos aspectos metodológico de la investigación

Obj. esp.	Población	Muestra	Técnica	Instrumento
1	18 estudiantes Cohorte XV ULA Táchira	17- Oportunidad	La encuesta	Cuestionario
2	Expertos académicos de Táchira y Mérida	4 - Expertos	Delphi	Cuestionario
3	101 estudiantes 5° año ETA IMA	47 - Voluntarios	Escala de Likert	Cuestionario

Fuente: elaboración propia.

El procesamiento de la información

El procesamiento de la información recabada para dar respuesta a los dos primeros objetivos se efectuó mediante un enfoque principalmente cualitativo, mientras que para abordar el tercer objetivo específico se utilizó un enfoque cuantitativo. A continuación se describen detalles de cada una de estas etapas.

Procesamiento y Análisis Cualitativo

Para seleccionar los contenidos temáticos el instrumento denominado CEPEG se procesó en dos fases: la primera un tratamiento inicial de las preguntas cerradas para el reconocimiento y verificación de los supuestos que predominaron para definir la población y la muestra. La segunda para el procesamiento de las preguntas abiertas, que consistió en organizar las respuestas en un cuadro de doble entrada y finalmente asignarlas a una categoría. Hernández et al. (2010) señala que estas categorías obtenidas "Deben guardar una relación estrecha con los datos" (p.452).

El cuestionario diseñado, validado y respondido por los expertos se procesó con una matriz de doble entrada. En la formulación de las preguntas

se logró que la respuesta condujera al nombre de uno de los programas que permite elaborar SIG en software libre.

Procesamiento y Análisis Cuantitativo

El enfoque cuantitativo se aplicó para el tratamiento de los datos recabados a partir del instrumento denominado CETAIMA mediante la elaboración de tablas de frecuencias agrupadas de acuerdo a las variables ya descrita en el cuadro 3. Para ello se utilizó el programa pspp versión 0.6.2. Referente a la confiabilidad se aplicó la medida de coherencia o consistencia interna denominada el Alfa de Cronbach (α) cuya fórmula se muestra a continuación:

$$\alpha = [K / (K - 1)] * [1 - (S^2_i / S^2_t)]$$

Donde:

K= es el número de items del Instrumento

S²_i= Suma de Varianza de los items

S²_t= Varianza Total

Calculó:

$$\alpha = [14 / (14-1)] * [1 - (4,07 / 17,31)]$$

$$\alpha = (14 / 13) * [1 - 0,235124206]$$

$$\alpha = 1,076923077 * 0,764875794$$

$$\alpha = 0,823712394$$

Entre los requisitos y modalidades para su implementación Hernández et al. (2010) señala que “requiere una sola administración del instrumento de medición” (p.302). Este índice se procesó con la hoja de cálculo (Calc) disponible en la aplicación LibreOffice versión 4.1.3.2, arrojando como resultado un valor de 0,82; que de acuerdo al mismo autor, es considerada una confiabilidad aceptable.

Es importante destacar que una vez consolidado el procesamiento cualitativo del instrumento CEPEG, se realizó a los datos generados a partir de las preguntas número 12,13,14 y 15, un análisis de frecuencia. En relación con la pregunta doce se profundizó el procesamiento con un análisis de cluster utilizando como criterio las distancias euclidianas. La construcción del dendrograma fue posible al programa R Commander en su versión 1.6-0. Los programas aquí mencionados se ejecutaron en la distribución Canaima GNU/Linux 3.1.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Análisis e Interpretación de los Resultados del Instrumento CEPEG

En esta sección del estudio se muestra el análisis de los resultados obtenidos en los cuestionarios diseñados para abordar los dos primeros objetivos. Como ya fue expresado anteriormente, en su procesamiento se le confirió mayor ponderación al enfoque cualitativo. El CEPEG fue estructurado con preguntas cerradas y preguntas abiertas. Las primeras de reconocimiento y verificación de los supuestos para la selección de la población y muestra, la segunda para dar respuesta al primer objetivo de este trabajo (anexo G y H).

A continuación se describe el análisis de las preguntas cerradas del instrumento. En relación al sexo, el grupo de la maestría en la enseñanza de la geografía consultado esta conformado en un 41% por participantes de sexo masculino y 59% de sexo femenino. Respecto al título de pregrado, el 64% son licenciados en educación mención geografía y ciencias de la tierra, un 24% en educación integral y para cerrar graduados en ciencias sociales y educación rural el 6% cada uno. En referencia al año de grado, un 6% de los participantes recibió su título en 1993, sin embargo, más del 70% de los consultados se graduó entre el 2008 y 2010. El 82% de los participantes son egresados de la ULA Táchira y el restante de egresados de la UPEL, UCAT y

UNESR cada una de estas instituciones con 6%.

El 64% de los participantes labora como docente en geografía en educación secundaria, un 18% se desempeña como docente en primaria y el restante 18% no labora actualmente en la educación. De esta manera se consolidan unos de los criterios para seleccionar esta cohorte como fuente de información y esto se relaciona con la necesidad de consultar a docentes en geografía activos en educación secundaria (figura 3). Respecto a la entidad federal donde trabajan el 76% contestó que en el estado Táchira, un 6% en Apure y el 18% no respondió.

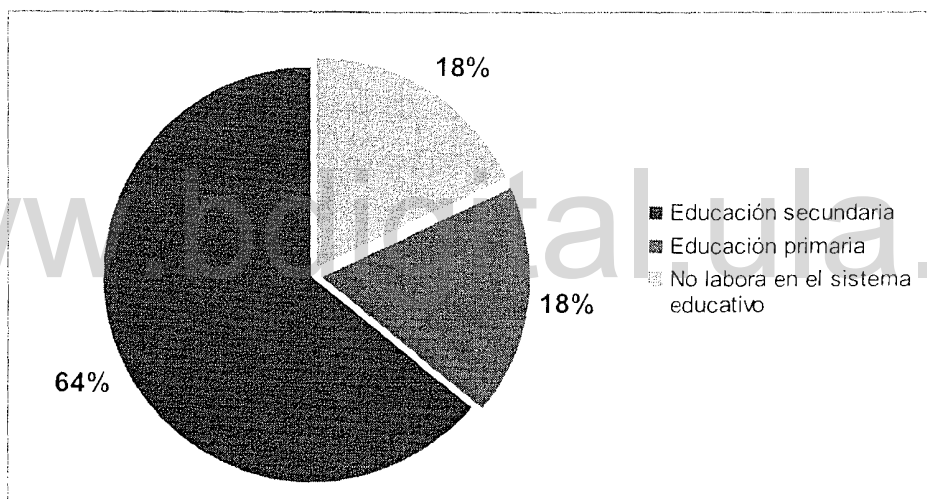


Figura 3. Experiencia laboral en educación

En relación al uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), así como su experiencia e implementación en el ambiente laboral un 76% indica que hace uso de ellas, el 18% no las utiliza y el 6% no respondió. También se les consultó ¿Qué nivel académico ha alcanzado luego de cursar las asignaturas de la maestría en relación con SIG?. El rango de las respuestas varía de uno a cuatro, siendo este último el mayor nivel en el

manejo de la herramienta tomando como referencia las experiencias con sus facilitadores. Un 12% de los participantes se considera en el nivel uno, 35% en el nivel dos, el 29% en el nivel tres, un 12% en el nivel cuatro y el otro 12% no respondió (figura 4). En otras palabras 76% de los consultados se considera con competencias cognitivas relacionadas con SIG, consolidándose así el segundo criterio para la selección de esta cohorte como fuente de información para alcanzar el primer objetivo.

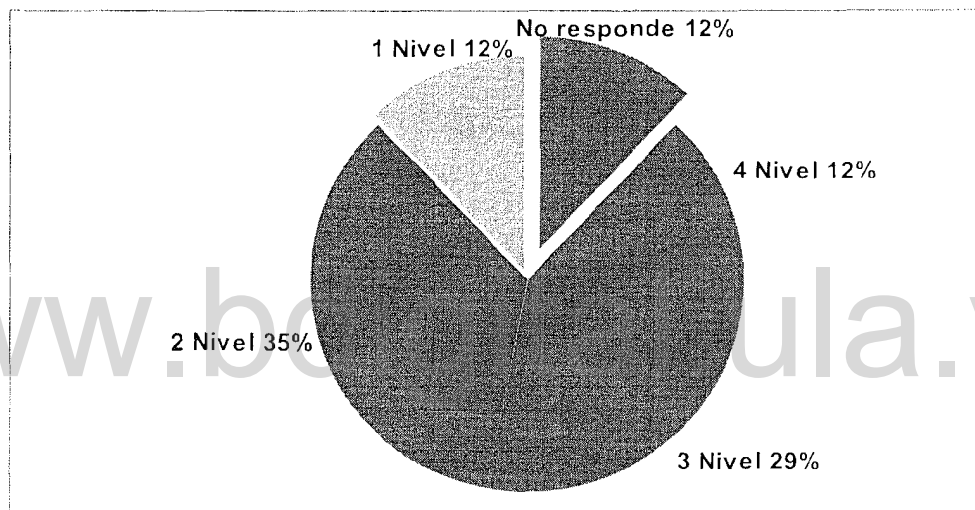


Figura 4. Nivel académico alcanzado luego de cursar las asignaturas de la maestría en relación con SIG

En relación a los sistemas operativos el 65% de los consultados conoce la implementación del sistemas dual, es decir, la configuración de dos sistemas operativos en el computador uno propietario y otro libre. El restante 35% señaló conocer solo Windows. La consulta sobre software de oficina arrojó que un 58% dice conocer Microsoft office, el 35% los programas libres y propietarios y un 6% LibreOffice. En lo que respecta a los navegadores el 70% recomienda el uso de Mozilla o Chrome y 18% solo Chrome. Otro navegador mencionado es Explorer (6%) y un 6% no respondió.

Las redes sociales o los servicios de correo electrónico para el 94% de los participantes se pueden utilizar en la enseñanza de la geografía. Otros programas informáticos mencionados son: el buscador de páginas web Google y los blogs. Referente a los programas para elaborar SIG que pueden utilizarse en la enseñanza de la geografía los participantes mencionaron: ArcView, Mapinfo, gvSIG, QGIS y ArcGIS. Respecto donde adquirió los conocimientos en SIG el 59% en pregrado y postgrado y el resto (41%) sólo en postgrado. Sobre el conocimiento o manejo que tiene los participantes de algunos de los programas para elaborar SIG, un 35% dice conocer SIG en software libre y el 65% solo SIG en software propietario.

En el procesamiento de las preguntas abiertas del cuestionario CEPEG, se organizó la información en cuadros de doble entrada para asignarle una categoría y luego generar una síntesis en el cuadro 6, que agrupó a las preguntas en cuatro bloques con sus respectivas respuestas.

Cuadro 6
Contenidos temáticos que pudieran ser desarrollados con un programa SIG en la enseñanza de la geografía en educación secundaria

Preguntas	Respuestas
¿En que contenidos geográficos se usaría con un programa SIG, a nivel de educación secundaria?	Características físico naturales Características socio económicas Elementos de Cartografía Conservación y ambiente
Describa brevemente, cómo desarrollaría usted un contenido de geografía en educación secundaria utilizando una aplicación SIG.	Mapa temático de Venezuela Mapa temático regional Mapa temático local físico Mapa temático local social
¿Qué otro uso le daría a una aplicación SIG en la enseñanza de la geografía en educación secundaria?	Administración escolar Recurso para exposiciones Consolidar habilidades informáticas
Emitir un juicio crítico sobre la importancia de las SIG en la enseñanza de la Geografía	Actualizar la cartografía Motiva a estudiar geografía Para múltiples propósitos

Elaboración propia 2014

Las respuestas en el cuadro seis indican que la construcción e interpretación de mapas temáticos son la estrategia seleccionada por los participantes para abordar los diferentes contenidos temáticos que pudieran ser desarrollados con un programa SIG en la enseñanza de la geografía en educación secundaria. Por ello, este criterio se utilizó como insumo para el diseño del segundo instrumento el cual se seleccionó el programa de software libre a ser utilizado con la experiencia de los educandos.

Los contenidos temáticos seleccionados por los consultados para ser desarrollados con un programa SIG en la enseñanza de la geografía en educación secundaria son: características físico naturales, características socio económicas, elementos de cartografía y conservación y ambiente.

Los mismos estudiantes de la cohorte seleccionada resaltaron que otro uso de los programas SIG en la enseñanza de la geografía en la educación secundaria son: Administración escolar, recurso para exposiciones y consolidar habilidades informáticas. Respecto a su importancia la reflejan en: actualizar la cartografía, motiva a estudiar geografía y para múltiples propósitos. En otras palabra, los participantes reconocen que en la actualidad los SIG son utilizados en múltiples tareas y de naturaleza muy diversa.

Los resultados generados a partir de las preguntas número 12, 13, 14 y 15, se complementaron con un análisis de frecuencia. Que se resume a continuación (figura 5): 47% de los consultados seleccionó a las características físico naturales como primera alternativa de contenido temático para ser desarrollado con un programa SIG en la enseñanza de la geografía en educación secundaria, un 41% seleccionó como segunda alternativa a elementos de cartografía, cerrando con características socio económicos, conservación y conservación con 6% cada una.

Los participantes que no seleccionaron las características físico naturales como contenidos temático en la primera alternativa, la

seleccionaron principalmente como segunda alternativa en las otras opciones.

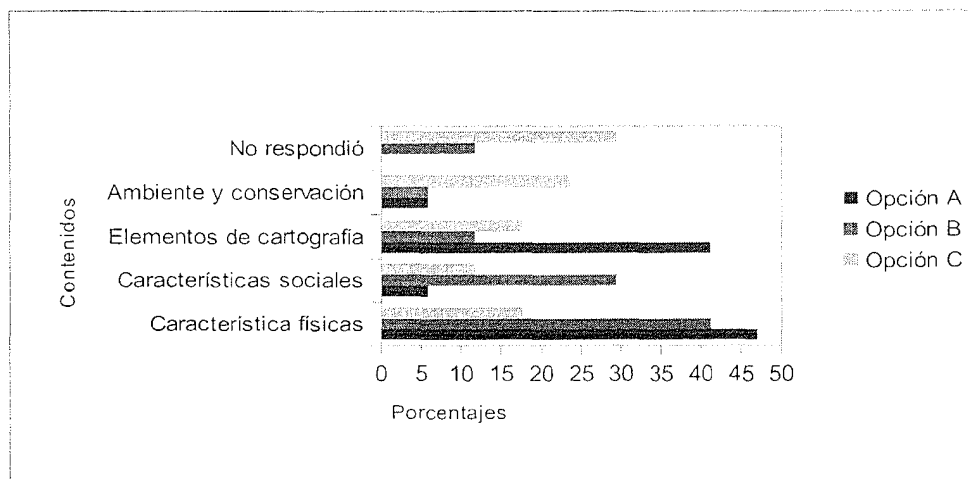


Figura 5. Contenidos temáticos de acuerdo con el orden en las respuestas de los participante

Al realizar un análisis de agrupamiento o cluster, cuyo resultado se representan como dendrograma (figura 6), se aprecia la formación de cuatro grupos iniciales fusionándose en dos a una distancia euclidiana inferior a diez, donde el primer grupo se caracteriza por contar con cinco participantes que recomiendan los contenidos de elementos de cartografía o no respondieron todas las alternativas disponibles, es decir, las opciones B y C. Un segundo grupo de acuerdo con el dendrograma (figura 4) está conformado por doce participantes cuyas respuestas incluyen siempre a los contenidos de características físico naturales, característica socio económicas y ambiente y conservación.

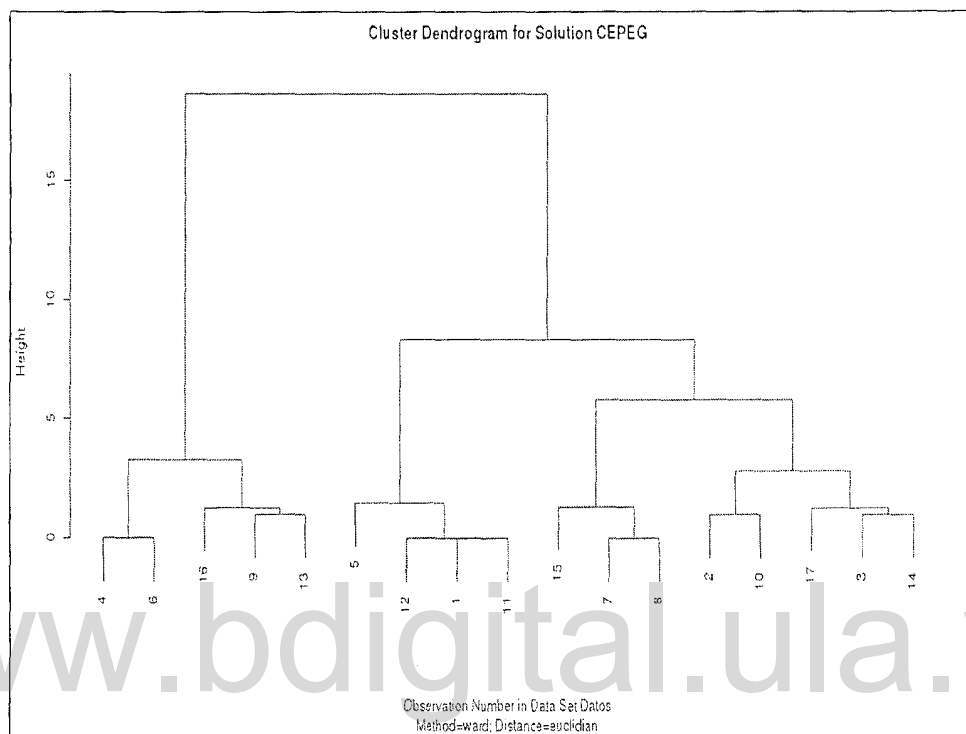


Figura 6. Dendrograma de la información recabada en la pregunta doce del CEPEG

Al explorar las respuestas de los participantes en referencia al ¿cómo desarrollar un contenido?, en otras palabras, implementarlo en el aula de clase, el 47% decide elaborar mapas temáticos locales de características socio económicas (figura 7), un 23% decide seleccionar contenidos relacionados con las características físico naturales a escala local, manteniendo la estrategia de utilizar mapas temáticos. Es importante señalar además, que 12% de los participantes deciden utilizar mapas temáticos a nivel nacional y un 6% a escala regional. Sin embargo, emplean en esa estrategia de implementación en aula, contenidos relacionados con las caracterizas socio económica.

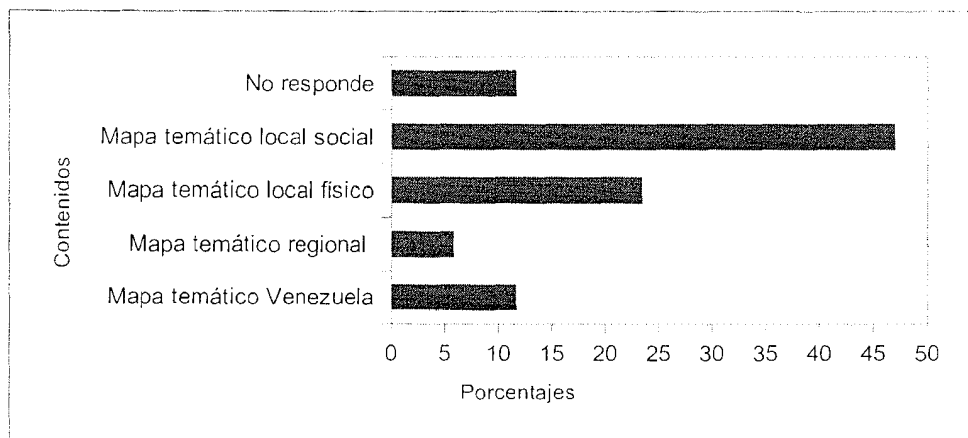


Figura 7. Opinión de los participantes a como desarrollar un contenido temático con software SIG

En resumen, a pesar que los participantes, resaltan que los programas para elaborar SIG pueden ser una herramienta importante en la enseñanza de los contenidos físico naturales en secundaria, cuando se solicita que explique como implementar la estrategia en aula, decide ejemplificarlo a través de mapas temáticos abordando característica socio económicas. Ello probablemente obedece a la disponibilidad de mapas digitales políticos administrativos del territorio nacional a diferentes escalas y la variedad de fuentes de datos socio económicos, sumado a la simplicidad a la hora de incorporar esa información en la plataforma SIG.

El planteamiento anterior, es uno de los soportes que fundamenta la decisión de seleccionar a la asignatura de geografía económica de Venezuela de quinto año para realizar la experiencia con los educandos.

Con respecto a; qué otros usos darle a un programa para elaborar SIG en la enseñanza de la geografía (figura 8) un 35% de los participantes señala que en la administración escolar, 29% para consolidar habilidades informáticas, el 18% lo considera útil para exposiciones o ponencia y otro 18% no responde.

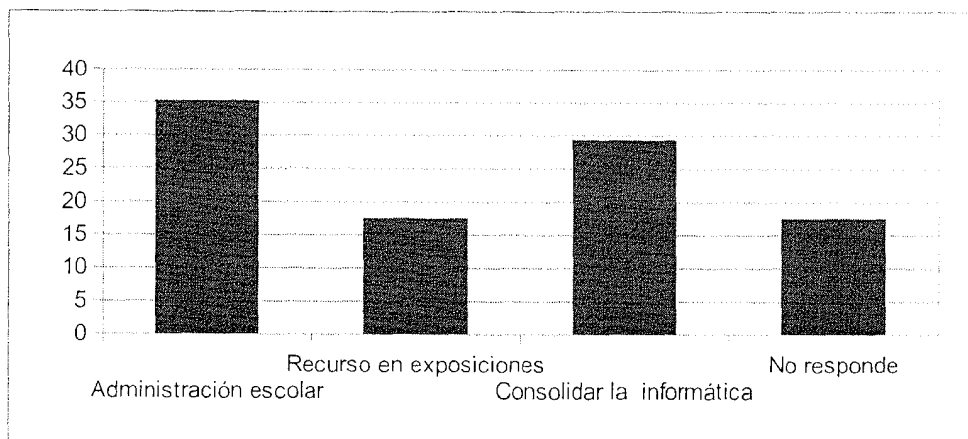


Figura 8. Otros usos a una aplicación SIG en la enseñanza de la geografía.

En relación a la pregunta donde se solicita emitir un juicio sobre la importancia de los SIG en la enseñanza de la geografía (figura 9) un 59% de los consultados indica que su importancia reside en estudiar geografía, un 24% dijo que era importante para actualizar la cartografía y un 17% manifestó que los SIG se utiliza para múltiples propósitos, es decir, reconocen que en la actualidad los SIG son utilizados en múltiples tareas y de naturaleza diversa.

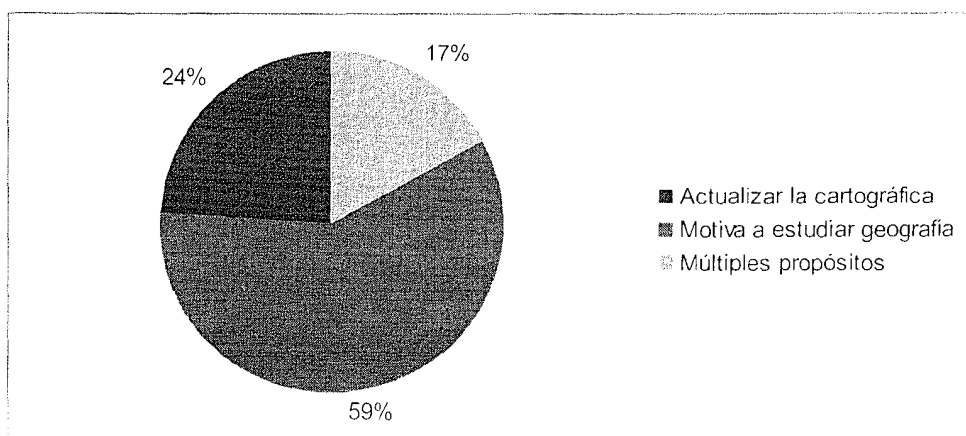


Figura 9. Importancia de los SIG en la enseñanza de la geografía.

Análisis e Interpretación de los Resultados de la Consulta a Expertos en SIG de la Región

A continuación se detalla el análisis de los datos recabados por el instrumento que fue diseñado e implementado por expertos en SIG, con experiencia en el área académica ubicados en la región, para dar respuesta al segundo objetivo, que en definitiva selecciona el programa en SL utilizado en este trabajo. El instrumento, tal y como se muestra en el cuadro 7, está conformado por once columnas cada una de las cuales representa un criterio de evaluación para la selección del programa. Cada criterio tiene la misma ponderación con fines de selección, una descripción de cada uno de ellos se indica en el anexo D y su selección tiene como fundamento la norma ISO/IEC 25000:20051. Sin embargo, es importante destacar que dado el uso específico que se busca con el programa, se consideran de especial interés elementos como:

- Potencialidades y limitaciones para elaborar mapas temáticos.
- Facilidad de instalación.
- Organización de los iconos.
- Idioma.
- Capacidad de interacción con múltiples formatos y con otros programas.

A continuación se describen en forma sintetizada la postura de cada uno de los expertos.

Experto A

La postura de este experto en casi todas las interrogantes, excepto la

primera que se refiere a producto final y formatos de salida, favorece al programa gvSIG versión 1.10, una iniciativa en SL impulsada por la comunidad de Valencia España. Es necesario destacar que en el repositorio de canaima hay una opción denominada gvSIG Canaima.

Experto B

La posición del experto B sobre los criterio de funcionalidad: productos finales y formatos de salida, así como la fiabilidad y madurez favorece al programa gvSIG. Mientras en lo que se refiere a usabilidad específicamente a la posibilidad de estudiarlo, se inclina por el programa Ilwis. Finalmente en los restantes siete criterios apunta así el programa QGIS, dejando la interrogante sobre la capacidad de recuperar los datos sin contestar.

Experto C

En los once criterios evaluación que componen el instrumento sugiere a QGIS 2.0. Respecto a la funcionabilidad y madurez expresa que los SIG en software libre no se destacan en esta características como los comerciales. Finaliza señalando que el buen rendimiento y desempeño de QGIS se debe a la biblioteca multiplataforma Qt, y destaca la posibilidad de instalarlo en Android.

Experto D

En referencia a funcionabilidad, fiabilidad y portabilidad sugiere al programa QGIS, mientras que en eficiencia y mantenibilidad a gvSIG. En lo que respecta a usabilidad dividió su criterio: organización e integración de comandos y ayuda destaca a gvSIG; y en referencia a la posibilidad de estudio, iconos, ventanas e idioma selecciona a QGIS.

En el cuadro 7 se muestra un resumen de lo expresado por los

expertos , donde es obvio que en sus preferencias se inclinan principalmente por dos programas gvSIG y QGIS, pero destacan a QGIS como la aplicación SIG en SL con mayores potencialidades para ser utilizada como herramienta en software libre para la enseñanza de la geografía en educación secundaria. Esto se considera válido para el momento que se efectúa la consulta.

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 7
Respuestas de los expertos. Selección de una aplicación SIG en software libre para la enseñanza de geografía en educación secundaria

Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Resumen
	Funcionalidad			Fiabilidad		Usabilidad		Eficacia	Mantibilidad	Portabilidad		
A	-----	gvSIG 1.10	gvSIG 1.10	gvSIG 1.10	gvSIG 1.10	gvSIG 1.10	gvSIG 1.10	gvSIG 1.10	gvSIG 1.10	gvSIG 1.10	gvSIG 1.10	En un 91% a gvSIG 1.10
B	gvSIG	QGIS	gvSIG	-----	IIWIS	QGIS	QGIS	QGIS	QGIS	QGIS	QGIS	El 64% para QGIS, 18% gvSIG y en un 9% a IIwis
C	QGIS 2.0	QGIS 2.0	QGIS 2.0	QGIS 2.0	QGIS 2.0	QGIS 2.0	QGIS 2.0	QGIS 2.0	QGIS 2.0	QGIS 2.0	QGIS 2.0	100% a QGIS 2.0
D	QGIS	QGIS	QGIS	QGIS	QGIS	gvSIG	QGIS	gvSIG	gvSIG	QGIS	QGIS	Un 73% QGIS y el 27% a gvSIG

Nota: consulta realizada de septiembre a noviembre de 2013.

Análisis e Interpretación de los Resultados del Instrumento CETAIMA

Esta tercera sección de resultados e interpretación se fundamenta en los datos recabados por el instrumento denominado CETAIMA. El mismo se estructuró en catorce ítems. Con los cuatro primeros logró valorar la variable denominada recurso en la enseñanza de la geografía, específicamente en mapas temáticos, variable seleccionada de acuerdo con el análisis de la consulta efectuada a los estudiantes de la maestría en la enseñanza de la geografía, con el instrumento CEPEG. La segunda variable, valorada por diez ítems (cinco al catorce), sobre la apreciación de los educando en relación a software libre para elaborar SIG, se fundamentó en el uso del programa QGIS seleccionado por los expertos regionales en SIG en el área académica.

Antes de aplicar el instrumento CETAIMA se desarrolló un taller diseñado para los cursantes de quinto año, sobre la elaboración y análisis de mapas temáticos de contenido socio económico empleando QGIS. La duración fue veinticuatro horas, al finalizar se aplicó el instrumento CETAIMA para conocer la apreciación de los estudiantes de la ETA Isaías Medina Angarita sobre la experiencia de utilizar el software libre seleccionado como recurso en la Enseñanza de la Geografía.

En el cuadro 8 y la figura 10 se muestra un resumen de los datos obtenidos al analizar la primera variable, es decir, mapas temáticos en la enseñanza de la geografía económica, donde los estudiantes del quinto año de la ETA Isaías Medina Angarita expresaron en un 62% como totalmente de acuerdo, 36% de acuerdo y 2% indiferentes. En los restantes tres indicadores son destacables las respuestas de: totalmente de acuerdo en un 74%, 73% y 81% respectivamente. Esto señala una actitud favorable en el uso de los mapas temáticos como recurso en la enseñanza de la geografía por parte de los estudiantes de la ETA Isaías Medina Angarita.

Cuadro 8
Mapas temáticos en la enseñanza de la geografía

Valor	It1	It2	It3	It4
Totalmente de acuerdo	74%	73%	81%	62%
De acuerdo	22%	27%	19%	36%
Indiferente	4%	0%	0%	2%
Total	100%	100%	100%	100%

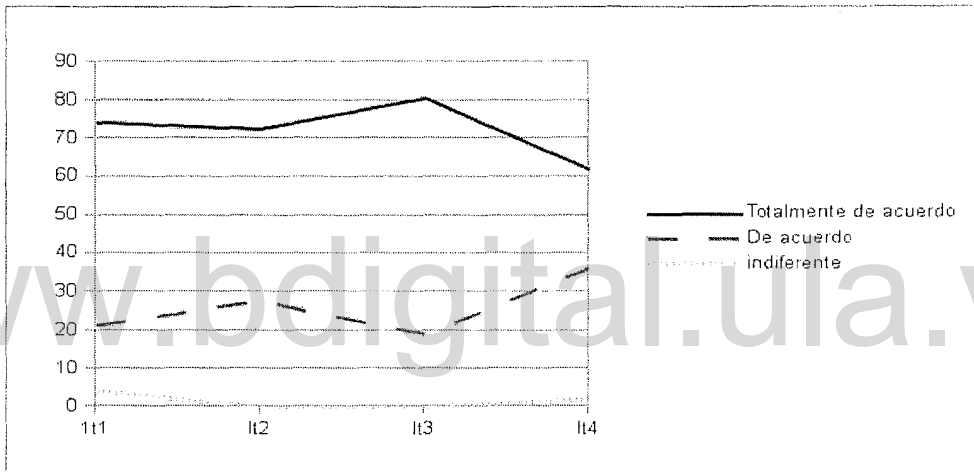


Figura 10. Recurso en la en la enseñanza de la la geografía

Referente a la variable para valorar la apreciación de los educandos sobre la aplicación SIG en software libre utilizada, obtenidas al analizar las respuestas de los items del cinco al catorce, en especial los indicadores: los mapas de las clases de geografía económica se pueden elaborar con QGIS (It13) y QGIS permite modificar tus mapas (It11), en el cuadro 9 y figura 11 se observa un 79% de los consultados manifestaron estar totalmente de acuerdo, 19% de acuerdo y el 2% es indiferente. En los restantes ocho items la respuesta de totalmente de acuerdo varía entre un 47% y 72%, y nunca inferior a la respuesta de acuerdo (cuadro 9 y figura 11).

Cuadro 9
Apreciación sobre una aplicación SIG en software libre para la enseñanza de la geografía por estudiantes ETA Isaías Medina Angarita

Valor	It 5	It 6	It 7	It 8	It 9	It 10	It 11	It 12	It 13	It 14
Totalmente de acuerdo	66%	60%	68%	60%	47%	72%	79%	70%	79%	53%
De acuerdo	32%	32%	26%	36%	47%	23%	19%	28%	19%	40%
Indiferente	2%	9%	6%	4%	6%	4%	2%	2%	2%	6%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

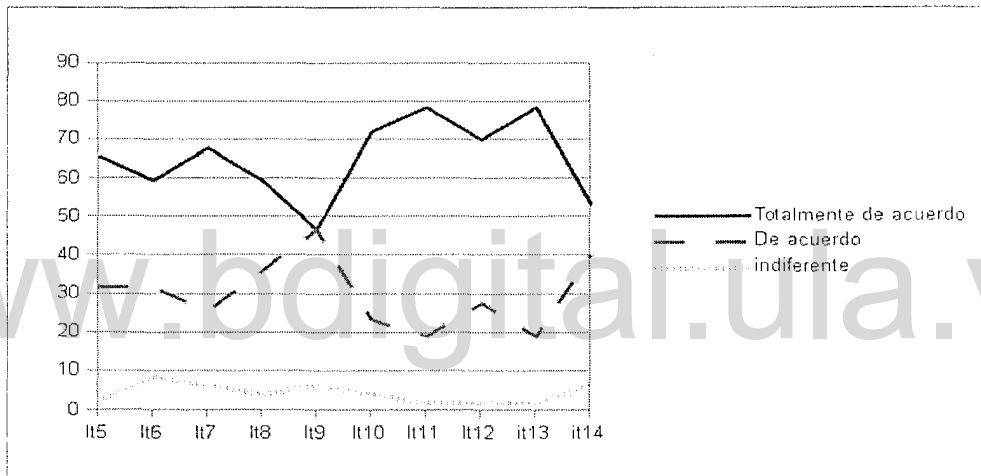


Figura 11. **Apreciación sobre una aplicación SIG en software libre para la enseñanza de la geografía por estudiantes ETA Isaías Medina Angarita, Abejales, estado Táchira.**

En resumen Para finalizar la apreciación de los estudiantes consultados de la ETA Isaías Medina Angarita sobre el software libre seleccionado como recurso en la enseñanza de la geografía, valorado con el instrumento CETAIMA, con la técnica de escala Likert y una muestra voluntaria de 47 educandos es de total acuerdo con el uso de la aplicación QGIS y con la estrategia de mapa temático.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Los contenidos geográficos en educación secundaria, donde se abordan características físico naturales, características socio económicas y elementos de cartografía, tienen el mayor potencial para ser desarrollados empleando como recurso didáctico, programas para elaborar SIG.

La construcción y análisis de mapas temáticos a nivel local, regional y nacional se considera una estrategia válida, para implementar los contenidos geográficos en el aula de clase y en la educación secundaria. En especial en el caso de los contenidos socio económicos, que pueden utilizar directamente la información digital oficial, disponible en los portátiles entregados a los educandos en el marco del proyecto Canaima Educativo.

El programa QGIS, que en versión inicial (1.4) se encuentra en los computadores portátiles denominados Canaimas, fue considerado por los expertos consultados como la mejor opción en SL a la fecha, para desarrollar algunos de los contenidos geográficos, previstos en educación secundaria.

Los estudiantes del quinto año de la ETA Isaías Medina Angarita consultados, valoraron positivamente la experiencia de utilizar la aplicación QSIG como recurso en la enseñanza de la geografía, que se realizó en un ambiente armónico, participativo y enriquecedor.

Los SIG en SL son herramientas modernas para la construcción del

conocimiento geográfico, que permite a los educandos alcanzar destrezas no solo cognitivas.

Recomendaciones

Consolidar la experiencia de utilizar QGIS para la enseñanza de la geografía en educación secundaria en la ETA Isaiás Medina Angarita.

Facilitar el acceso de los docentes a los computadores portátiles del Proyecto Educativo Canaima

Coordinar con la unidad de soporte técnico la actualización permanente de los complementos del programa QGIS para garantizar el funcionamiento de la biblioteca multiplataforma y facilitar el acceso a internet.

Promover en los docentes la realización de cursos y talleres donde se discutan las ventajas y desventajas del SL, a los fines de orientar la utilización efectiva de los computadores portátiles por parte de los educandos.

REFERENCIAS

- Ander-Egg, E. (2003). *Métodos y técnicas de investigaciones social: técnica para la recogida de datos e información*. (1ª. ed.) Lumen: Buenos Aires.
- Ayala, J. y Sánchez, Y. (2006). Reestructuración espacial urbana y sus impactos sobre la ciudad de San Cristóbal. *Geoenseñanza*, 11(1), 79-96.
- Balestrini, M. (2001). *Como se elabora el proyecto de investigación*. BL Consultores asociados. Caracas.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. 2º edición. Pearson Educación. México.
- Bermejo, J. y Anguix, A. (2009, Marzo). *EduSIG: gvSIG aplicado en la enseñanza de la geografía* [Documento en línea]. Ponencia presentada en la III Jornadas de SIG libre, Girona. Disponible: www.sigte.udg.edu/jornadassiglibre2009/uploads/Articulos/C6.pdf [Consultado: 2013, noviembre 15]
- Besednjak, C. (2003). Los SIG como herramienta para la enseñanza en la educación media: Mapas de Culturas precolombinas del noroeste de la República Argentina. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica* [Revista en línea], 3. Disponible: http://geofocus.rediris.es/docPDF/Articulo5_2003.pdf [Consultado: 2013, noviembre 15]
- Boix, G., Olivella, R. y Sitjar, J. (2009). Los Sistemas de Información Geográfica en las aulas de educación secundaria. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*. [Revista en línea], 1. Disponible: <http://www.gesig-proeg.com.ar/documentos/revista-geosig/BOIX-OLIVELLA-SITJAR-2009.pdf> [Consultado: 2013, diciembre 16]
- Buxo, I. (2012). International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools. *Didáctica Geográfica*, 13. [Revista en línea]. Disponible: <http://www.didacticageografica.es/index.php/didacticageografica/article/download/110/108> [Consultado: 2013, diciembre 17]

Buzai, G. (2007). Dilema de las relación geográfica-SIG entre la disciplinas, la interdisciplina y entre la transdisciplina. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica* [Revista en línea], 7. Disponible: http://geofocus.rediris.es/2007/Editorial2_2007.pdf [Consultado: 2013, noviembre 15]

Buzai, G. y Banxendale, C. (2012). *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica: ordenamiento territorial, temáticas de bases vectorial*. Lugar Editorial. Buenos Aires.

Buzai, G., Baxendale, C., Cacace, G., Caloni, N. y Cruz, R. (2011). *Potencialidad de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la educación en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula. Aportes desde la Geografía para la modelización espacial*. (Documento en línea). Disponible: <http://www.gesig-proeg.com.ar> [Consultado: 2014, noviembre 13]

Cano, V. (2011). *Aplicación de los SIG para la generación de rutas de evacuación en caso de desastres, como ayuda para la planificación urbana, caso Costa Oriental del Lago de Maracaibo*. (Documento en línea). Disponible: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_fiucv/article/view/4955/4763 [consultado: 2014, noviembre 14]

Cardozo, I. (2008). Utilización y comparación de software libre y comercial para el catastro de redes-usuarios en el caso de la ciudad de Mérida. (Trabajo de grado). Disponible: <http://tesis.ula.ve/harvester/index.php/record/view/47634> [Consultado: 2014, noviembre 14]

Carmona, A. y Monsalve, J. (2008). *Sistemas de Información Geográfica*. [Documento en línea]. Disponible: <http://monografias.com/trabajos/gis/gis.shtml> [Consultado: 2013, noviembre 17]

Cebrián, M. (Coord.). (2007). *Enseñanza Virtual para la Innovación Universitaria*. Narcea: Madrid, España.

Chapeta, M. (2008). *Sistemas de Información Geográfica en la enseñanza de la geografía, caso Universidad de Los Andes – Táchira*. (Trabajo de grado). Disponible: http://tesis.ula.ve/postgrado/tde_busca/archivo.php?codArquivo=7598 [Consultado: 2014, noviembre 14]

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.453, marzo 24, 2000.

Culebro, M., Gómez, W. y Torres, S. (2006). *Software libre vs software propietario . Ventajas y desventajas*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.fundacite-anz.gob.ve/academia.php> [Consultado: 2014, noviembre 9]

Decreto 3390, Presidencia de la República. (2004, diciembre 23). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 38.095, diciembre 28, 2004.

Eniele, K. y Bueno, L. (2009). *Zonificación, ocupación y uso del suelo por medio del SIG. Una herramienta en la planificación sustentable del turismo*. Biblioteca digital. Disponible: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322009000400002 [Consultado: 2014, noviembre 14]

Díaz, F. y Hernández, G. (2007). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. (2ª. ed.). McGraw-Hill: México.

EduTEKA (2005). *Los sistemas de Información Geográfica (SIG) en la educación del siglo XXI*. [documento en línea]. Disponible: <http://www.eduteka.org/SIG1.php> [Consultado: 2013, diciembre 16]

Free Software Foundation (2013, Octubre, 29). *¿Qué es software libre?* [Pagina web línea]. Disponible: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html> [Consultada: 2013, noviembre 15]

Jiménez, M. (2011). *Existen alrededor de 100 software libre para los SIG*. (Documento en línea). Disponible: http://www.ecosur.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1487 [Consultado: 2014, noviembre 14]

García, P., Valls, F. y Moix, M. (2011). *SIG en la Gestión de la Información Urbanística en el ámbito local*. (Libro en línea). Disponible: upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/17289/1/sig.pdf [Consultado: 2014, noviembre 14]

Goldberg, P. (2011). Implementación y utilidad de los SIG en la industria hidrocarburífera y en la gestión ambiental asociada. En Díaz B. y Calviño P. (Comp). *Jornadas Regionales de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial 2*. (Libro en línea). Disponible: [www.sitsantacruz.gob.ar/info_geografica/archivos/0103/libros/librojigot2_separatas/\[063-070\]_LibroJIGOT2_Conf_goldberg.pdf](http://www.sitsantacruz.gob.ar/info_geografica/archivos/0103/libros/librojigot2_separatas/[063-070]_LibroJIGOT2_Conf_goldberg.pdf) [Consultado, 2014, noviembre 14]

Geocanaima 1.0 (2011). *GeoCanaima*. [Distribución GNU/Linux]. Disponible: <http://canaima.softwarelibre.gob.ve/descargas/live-dvd-geocanaima> [Consultado: 2013, marzo 20]

González, J. (2004). Software libre en la enseñanza de la informática. En Matellán, V. González, J. Heras, P. Y Robles G. (Comp). *Sobre el software libre* [Libro en línea]. Disponible: <http://gsync.escet.urjc.es/~grex/sobre-libre/libro-libre.pdf> [Consultado: 2013, noviembre 16]

Guerra, F., Gómez, H., González J. y Zambrano Z. (2006). Uso actual de métodos y técnicas para el estudio de la precipitación incluyendo plataformas SIG. *Geoenseñanza*, 11(1), 97-106.

Graterol, D. (2001). *Propuesta para el desarrollo de un Sistema de Información Geográfica (SIG), en la Gestión de la Planta Física Educativa en Venezuela*. (Tesis de grado). Disponible: biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ2291.pdf [Consultado, 2014, noviembre 14]

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ª. ed.). McGrawHill: México.

Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (2006). Los Sistemas de Información Geográfica. *Geoenseñanza*, 11(1), 107-112.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Diseños experimentales, segunda parte. [CD complementario]. *Metodología de la Investigación*. (5ª. ed.). McGrawHill: México.

- Jiménez, J., Aguilera Ma. J. y Meroño J. (2006). *Alternativas de software libre a los sistemas de información geográfica comerciales*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.cartesia.org/geodoc/ingegraf2005/gis10.pdf> [Consultada: 2013, noviembre 16]
- Ley de Función Pública de Estadística. (2001). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 37.321, noviembre 9, 2001
- Ley Orgánica de Educación. (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.929 Extraordinario, agosto 15, 2009.
- López, J. y Sánchez, J. y Andress, R.(2001). *Comparación de varios métodos para la representación cartográfica de información climática en zonas altas del estado Lara* . (Artículo en línea). Disponible: [http://www.ucla.edu.ve/bioagro/Rev13\(1\)/6.%20Comparación%20de%20varios.pdf](http://www.ucla.edu.ve/bioagro/Rev13(1)/6.%20Comparación%20de%20varios.pdf) [Consultada, 2014, noviembre 14]
- Maldonado, G. (2012). *El uso de los SIG para la enseñanza de Ciencias Sociales en la Educación Secundaria*. (Trabajo de grado en línea). Disponible: <http://repositorio.ual.es/jspui/handle/10835/2018> [Consultado: 2014, noviembre 11]
- Mas, J. (2005). *Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo*. (Libro en línea). Disponible: <http://fortinux.com/libros-y-articulos-varios-sobre-software-libre/libros-y-articulos-sobre-software-libre-y-open-source/> [Consultado: 2014, octubre 31]
- Martínez, R., Chacón, L., González J. y Gómez H. (2006). Aplicación de los SIG en la organización, análisis y divulgación de la información de suelo producida en laboratorio. *Revista Geoenseñanza*, 11(1), 51-62.
- Morales Y. y Gómez H. (2004). Los Sistemas de Información Geográfica: Un Herramienta moderna para la Enseñanza de la Geografía en el siglo XXI. *Geoenseñanza*, 10(1), 41-60.
- Mozilla Foundation (2013). *Mozilla Foundation License Policy Version 4.0*. [Página web]. Disponible: <http://www.mozilla.org/MPL/license-policy.html> [Consultado: 2013, noviembre 18]

Nieto, A. Blas, R. (2009). *Diseño de bases de datos geográficos y creación de un visualizador para la gestión de programas de desarrollo rural*. (Artículo en línea) Disponible: geofocus.rediris.es/2009/Articulo6_2009.pdf [Consultado: 2014, noviembre 12]

Pantoja, Y., Marzo, Y. y Diéguez, M. (2008). Sistemas de información geográfica para procesos de modelización hidrológica de precipitaciones. *Vinculado*. [Revista en línea] Disponible: http://vinculando.org/articulos/sociedad_america_latina/sistemas_informacion_geografica_modelizacion_hidrologica.html [Consultado: 2013, noviembre 16]

Pascoal, J., (2010). *La Integración de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) al proceso enseñanza-aprendizaje de la geografía*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos67/referativo/referativo2.shtml> [Consultado: 2013, noviembre 10]

Poseidon Linux 4.0 (2011). *Poseidon linux*. (Distribución GNU/Linux). Disponible: <http://www.es.poseidonlinux.org/> [Consultado: 2013, marzo 20]

Reinoso, C. (2000). *¿Por que enseñar y aprender geografía?*. (Documento en línea). Disponible: <https://groups.google.com/forum/#!msg/baproees/3lr9YdBNy0g/4f42XWEHKq8J> [Disponible: 2013, noviembre 14]

Proyecto Canaima Educativo (2009). (Página web en línea). Disponible: <http://www.canaimaeducativo.gob.ve> [Consultado: 2014, noviembre 14]

Resolución 025, Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias. (2011, marzo 01). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 39.633, marzo 14, 2011.

Rodríguez, E., (2006). *Enseñar geografía para los nuevos tiempos*. Biblioteca digital. Disponible: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512006000200005&script=sci_arttext [Cosultado: 2013, noviembre 14]

Santiago, A., (2007). *Para renovar la enseñanza de la geografía en el contexto del mundo actual*. [Libro en línea]. Disponible: http://servidor-opsu.tach.ula.ve/profeso/sant_arm/libr/para_reno_egcma.pdf [Consultado: 2012, noviembre 10]

Souto, X. (2008, marzo). *Una educación geográfica para el siglo XXI*. Ponencia presentada en el X Coloquio internacional de geocritica, Barcelona. (Documento en línea). Disponible: <http://www.ub.es/geocrit/xcol/19.htm> [Consultado: 2013, noviembre 18]

Tibaduiza, O. (2008). Construcción del concepto espacio geográfico en el estudio y enseñanza de la geografía. *Geoenseñanza*, 13(1), 19-30.

UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. [Documento en línea]. Disponible: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.PDF> [Consultado: 2013, noviembre 18]

Zeppetini, M., Zilio, C., Lértora, L., Carut, C. y Car, N. (2008). Los sistemas de información geográfica -SIG- en la enseñanza de la geografía. *Tiempo y espacio*. [Artículo en línea], 21, 94-112. Disponible: <http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/222/Espacio/2008/06%20Maria%20Cecilia%20Zappettini%20pag%2094%20a%20112.pdf> [Consultado: 2013, noviembre 18]

www.bdigital.ula.ve

ANEXO A

CUESTIONARIO

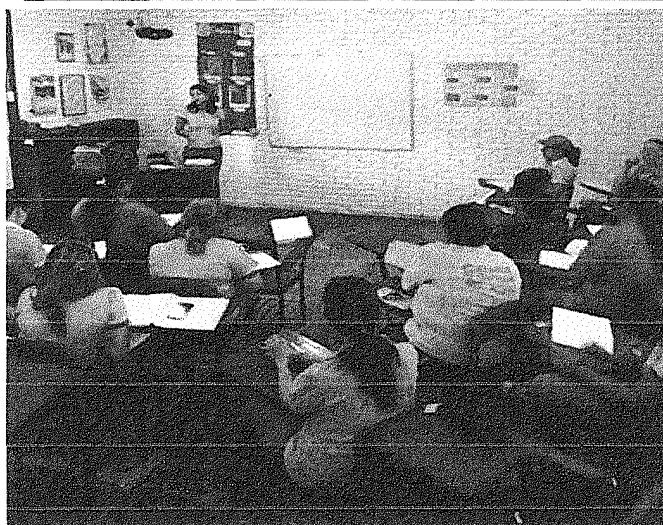
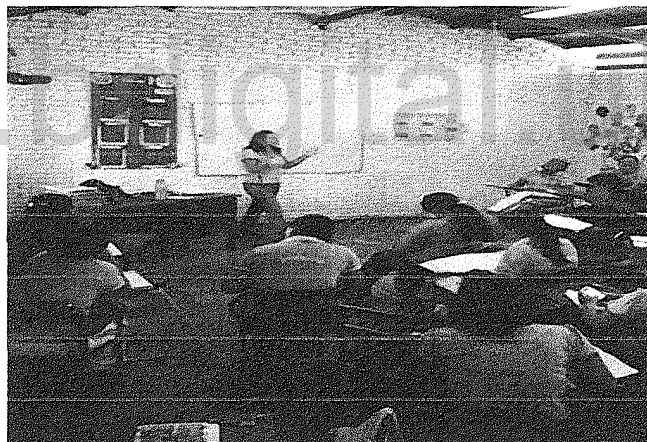
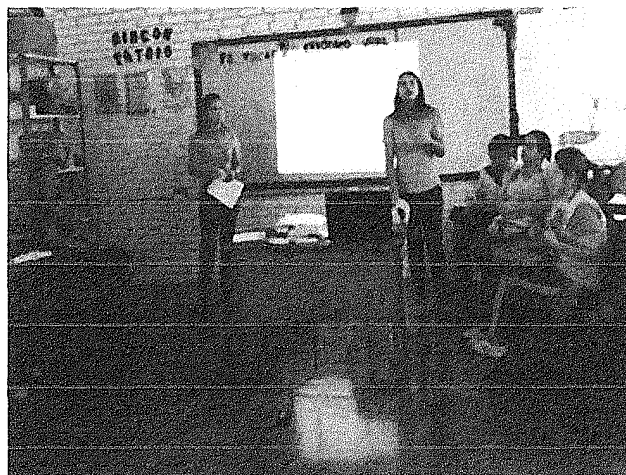
Instrucciones: Por favor, responda cada una de las preguntas que se indican más abajo. Para tal fin, escriba la información correspondiente en el espacio previsto para ello marque con una (x) equis, según sea el caso:

Ítems	SI	NO
1. ¿Enseña a los alumnos a trabajar en equipo de aprendizaje cooperativo en torno a contenidos de geografía?		
2. ¿ Se relaciona el contenido del área utilizando sus experiencias y conocimientos previos .?		
3¿ Se toman en cuenta planteamientos propios del alumno sobre la conservación?		
4 ¿ Se relacionan los contenidos de la geografía considerando la realidad local de la comunidad?		
5.. Los docentes utilizan la variedad de los espacios para enseñar geografía Ej: jardines, zonas verdes de la comunidad, parques recreacionales		
6. Promueve actividades de aprendizaje en la comunidad		
7. Promueven actividades de dramatización donde se haga el reconocimiento y amor por la naturaleza.		
8. Desarrollan valores como respeto y amor por su espacio o comunidad.		
9. Ha realizado trabajos de la localidad donde se describa la situación geográfica de un lugar o la comunidad		
10.Desarrolla proyectos para dar solución a problemas de la comunidad		
11. Promueve el aprendizaje mediante el método de proyectos donde relacione historia y geografía.		
12 Aplica un método específico en la enseñanza de la geografía.		
13. Relaciona los contenidos de la geografía con otras disciplinas.		
14. Desarrolla los contenidos de la geografía como un área sola de aprendizaje.		
15. Se promueve la solución de problemas a través del estudio de la geografía.		
16. Se toman en cuenta los problemas ambientales de la localidad para darles solución a través del aprendizaje de la geografía.		

Ítems	SI	NO
17 ¿Se relaciona el contenido del área con ejemplos familiares al alumno, utilizando el espacio local?		
18¿Frecuenta el dictado como estrategia en la enseñanza de la geografía?		
19¿Utiliza como estrategia la salida a los diferentes sitios de la comunidad?		
20 Considera relevante el espacio local para la enseñanza de la geografía		
21 Promueve la participación de representantes especialistas relacionados con el área de geografía como recurso para su enseñanza		
22 Promueven otras estrategias (motivación, vivencias ambientales, paseos cortos) para la enseñanza de la Geografía		

t

Anexo B
Taller Instruccional Dictado a los Docentes de Aula de la
U.E.E. "Dr. José Alberto Velandia" 2 jornadas



Anexo C

Lugares del espacio local cercanos a la institución que pueden ser aprovechados como herramienta para la enseñanza de la Geografía



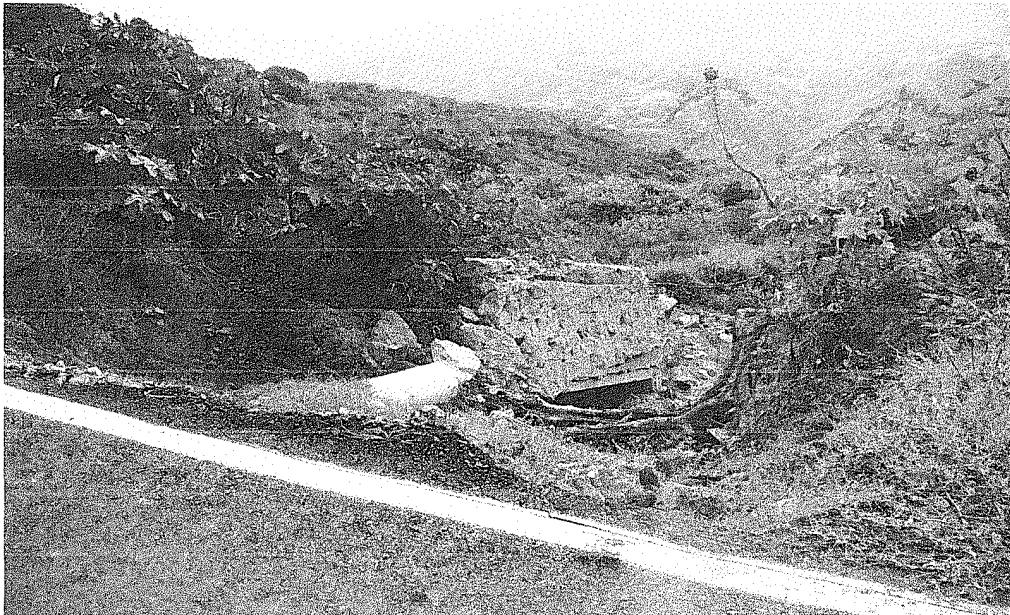
U.E.E. Dr. José Alberto Velandia



Plaza Del Educador (ubicada a 150 mts de la Institución)



Deterioro de las vías entre el sector el Rodeo y la Urb. Andrés Bello





Entrada al basurero municipal



Esquema de trabajo general

I

Mapa temático
QGIS

Imagen Abejales
Capa ráster
Medir (tarea)

II

Mapa Venezuela
Capa vectorial

Propiedades
Tabla

III

Revisión de
medidas a
capa ráster

Imagen Abejales
Crear capa vectorial
vialidad

IV

Mapa del Táchira
Capa vectorial
mapas temáticos

Diseño de
Impresión mapa
Temático

V

GPS y planilla de
campo

Captura de data
con GPS

VI

Cargar imagen
y archivo cvs

Crear capa vectorial
con data GPS
Diseñar mapa
temático

Primera sesión

Mapa temático

- ¿Qué es?
- Elementos básicos que los componen
- Tipos
- Ejemplos (libros)

SIG

- ¿Qué es?
- Capa vectorial
- Capa ráster
- Sistemas de proyección
 - Coordenada geográfica
 - Coordenada cartesiana (UTM)
 - Husos UTM en Venezuela

QGIS

- ¿Qué es?
- Menú
- Barra de herramientas
- Sistema de proyección en QGIS

Capa ráster

- Cargar capa ráster
- Capa activa y visible
- Zoom a la capa
- Medir objetos

Segunda sesión

Capa vectorial

- Cargar capa vectorial
- Identificar elementos capa vectorial
- Propiedades: estilo y etiquetas
- Identificador de objetos
- Tabla: crear columnas población y densidad
- Mostrar mapas temáticos de Venezuela sobre población, densidad y pobreza

Tercera sesión

Capa ráster Capa vectorial

- Revisión de medidas tomadas por los estudiantes
- Crear capa vectorial (vialidad) en base a una capa ráster (imagen de Abejales)
- Sobreponer capas

Cuarta sesión

Capa vectorial

- Cargar capa vectorial Táchira
- Elaborar diferentes mapas temáticos
- Elementos para diseño de impresión
- Realizar el diseño de impresión en base a densidad poblacional (mapa temático población Táchira) y análisis

Quinta sesión

Navegador GPS

- Elementos básicos
- Planilla de campo
- Captura de datos
- Lectura GPS
- Foto
- Características vivienda
- Anotación manual de datos
- Crear archivo cvs

Sexta sesión

Capa ráster Capa vectorial

- Recepción de diseños y comentarios
- Cargar capa ráster
- Cargar archivo cvs (texto)
- Crear capa vectorial
- Hacer mapa temático
- Crear vínculo directo

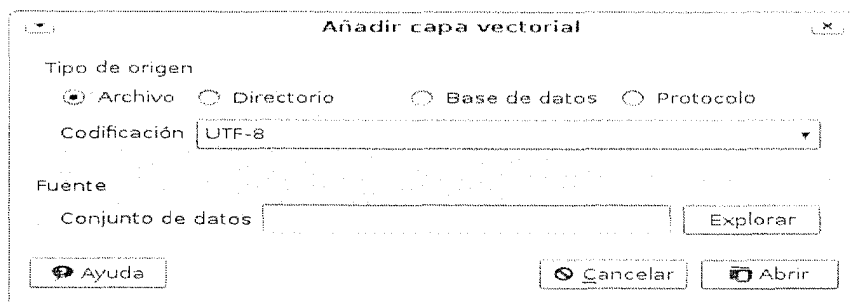
Cierre, llenado de instrumento gracias...

www.bdigital.ula.ve ANEXO B

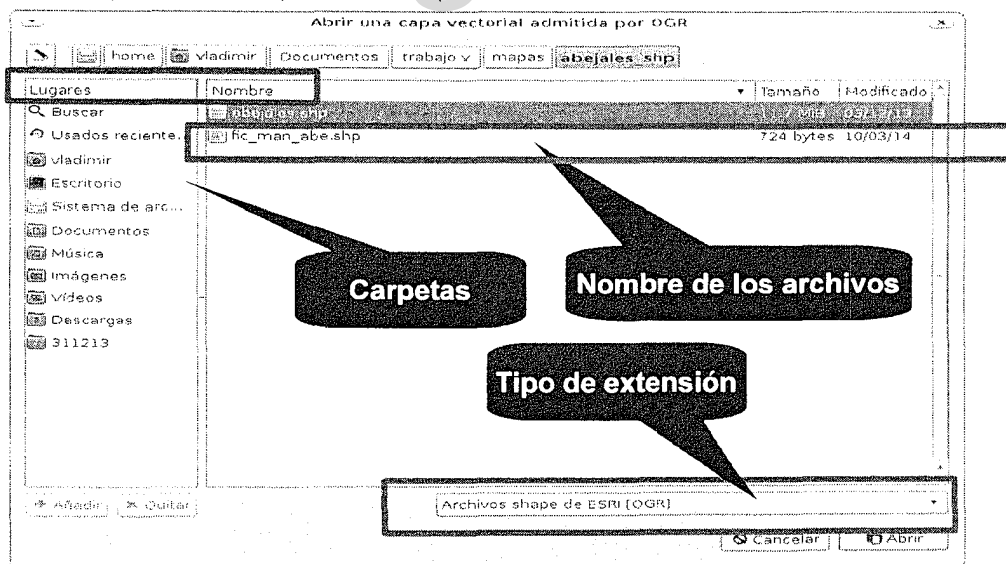
GUÍA APLICACIÓN SIG EN SOFTWARE LIBRE PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA -QGIS 1.4-

Cargar capa

En menú **Capa -> Añadir capa vectorial** se desplegará la ventana en tipo de origen clip en archivo, codificación es una pestaña desplegable dejar UTF-8, fuente es un recuadro para cargar el archivo, clip en explorar.



Se abre la ventana **Abrir una capa vectorial admitida por OGR** (Librería para archivos vectoreales), en el recuadro lugares se ubica la carpeta y en nombre el archivo a visualizar, verificamos su origen o tipo de extensión (la más común shp= shape de ESRI) clip en abrir, clip en abrir.

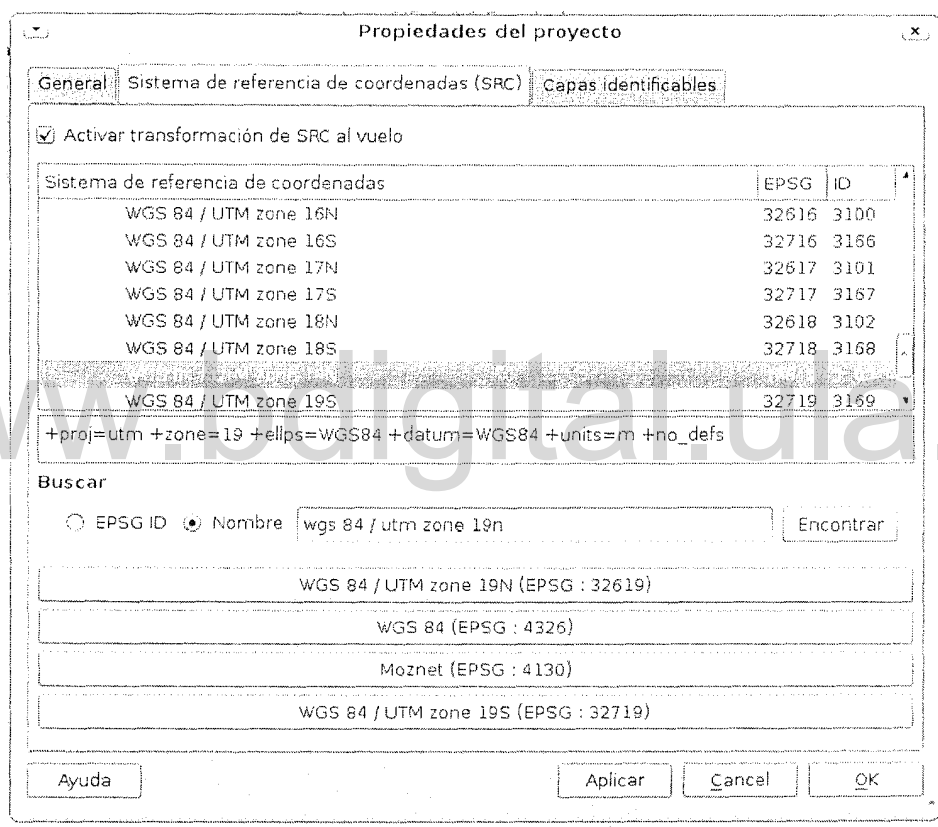


Sistema de referencias de coordenadas

Archivo -> Propiedades del proyecto

Es importante seleccionar la opción Activar de transformación de SRC al vuelo.

En la caja de Buscar por Nombre: escribir SRC conocido de la capa -> Encontrar
-> Aplicar -> OK.

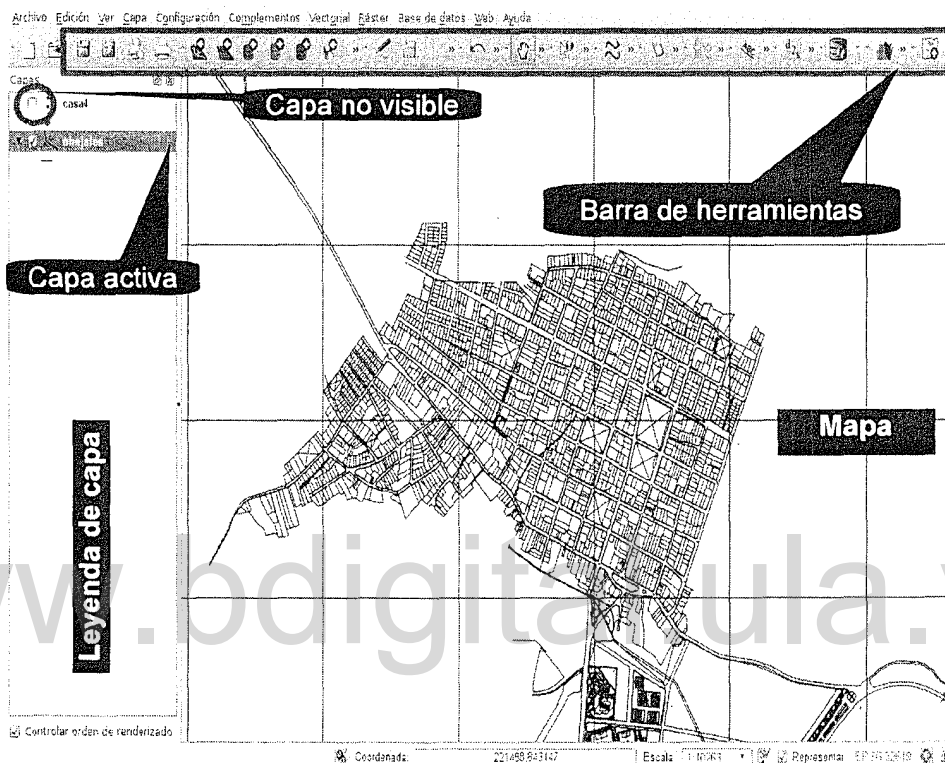


Nota: de ser necesario ir a.

Capa -> Propiedades -> General, en opciones, Especificar SRC

Partes de la ventana principal

En el área de *Mapas* se distingue la imagen y en *Leyenda de capa* el nombre.



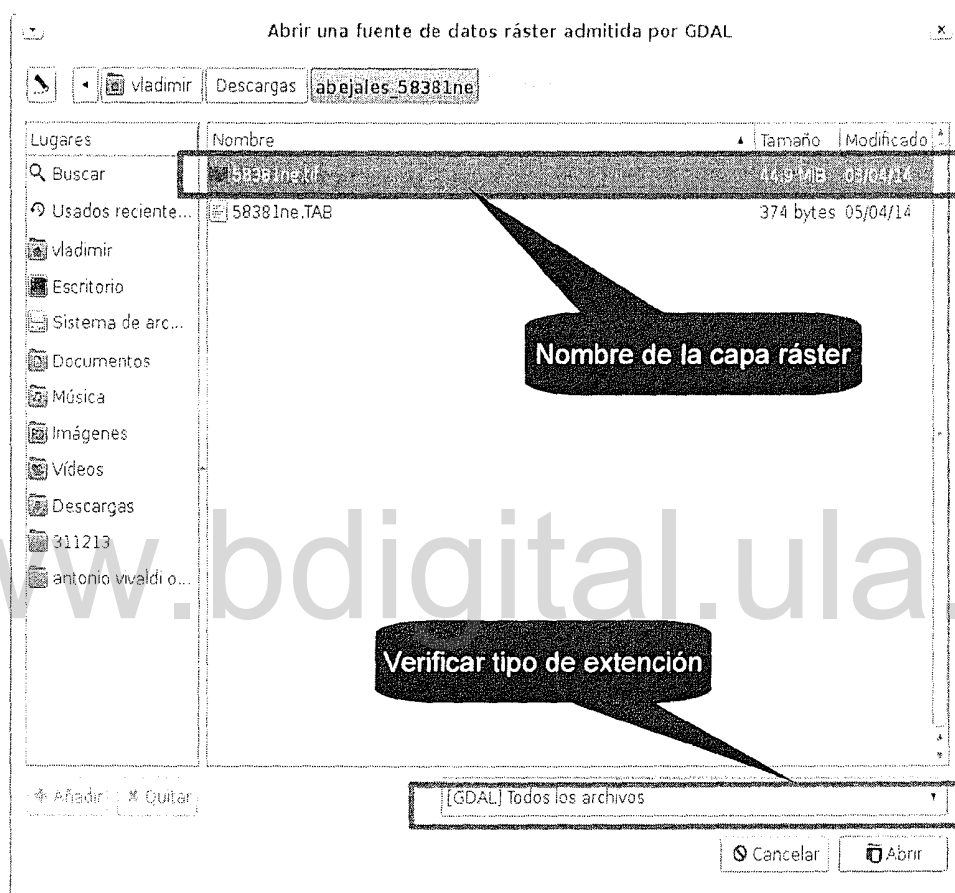
La capa activa mostrará los datos que posee como la tabla de atributos y propiedades, se acciona dando clic en el nombre de la capa. Cuando no es visible en el área de Mapas no se mostrará, se visibiliza dando clic en el recuadro a la derecha del nombre de la capa.

Abrir una capa ráster

Se inicia en menú **Capa -> Añadir capa ráster**.

Se abre la ventana **Abrir una fuente de datos ráster admitida por GDAL** (Librería para archivos ráster, Geospatial Data Abstraction Library), en el

recuadro lugares se ubica la carpeta y en nombre el archivo a visualizar, verificamos su origen o tipo de extensión (ejemplo: nombre.tif) clip en abrir.



Visualizar flecha de Norte y Barra de escala

En menú principal:

Complemento -> Administrador de complementos de QGIS, seleccionar: Flecha de norte y barra de escalas -> OK.

Complementos -> Ilustraciones -> Flecha de norte -> Seleccionar: Activar flecha de Norte y Establecer la dirección automáticamente -> OK.

Complementos -> Ilustraciones -> Barra de escala -> Seleccionar: Activar flecha de Norte y Redondear números automáticamente al cambiar de tamaño -> OK.

Objetos espaciales

Identificador:

Ver -> Identificar objetos espaciales (dar clip en el objeto)

Medir longitudes:

Ver -> Medir -> Medir líneas (clip izquierdo inicio, clip izquierdo continuación y clip derecho fin)

Medir áreas:

Ver -> Medir -> Medir áreas (clip izquierdo inicio, clip izquierdo continuación y clip derecho fin)

Zoom:

Ver -> Desplazar mapa.

Ver -> Zoom general.

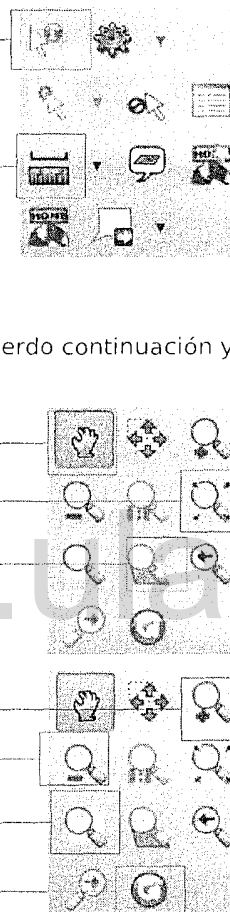
Ver -> Zoom a la capa.

Ver -> Zoom Acercar.

Ver -> Zoom Alejar.

Ver -> Zoom a la selección (sombrear objeto).

Ver -> Actualizar.



Propiedades de una capa

Se toma como ejemplo una capa vectorial.

En menú **Capa --> Propiedades** al dar click se se desplegará una ventana titulada Propiedades de la capa. Se encuentran las instrucciones que permiten realizar transformaciones a la capa, al lado izquierdo de la pantalla se encuentran:



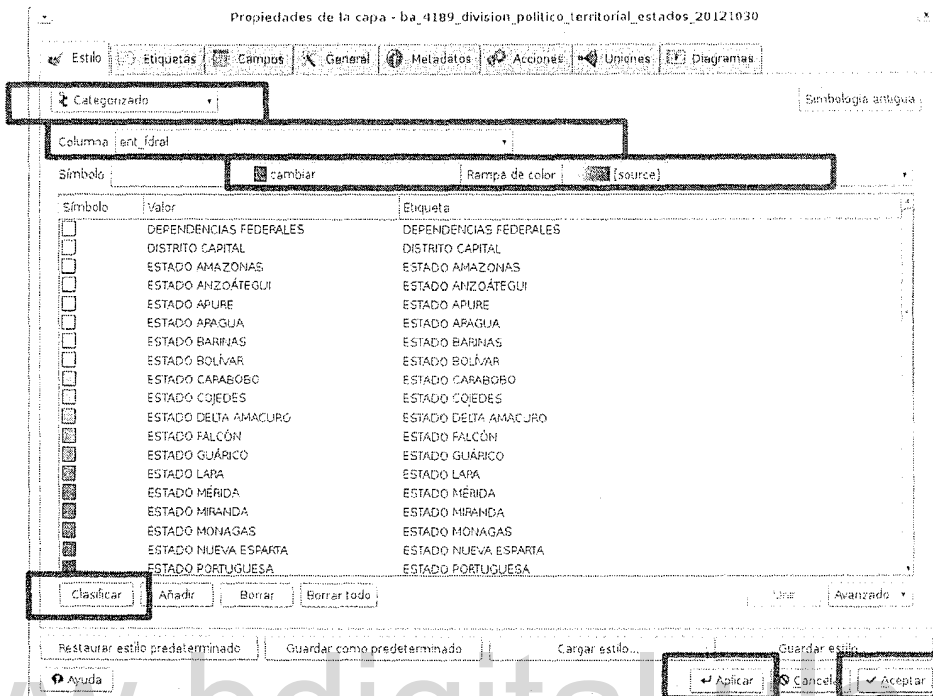
www.bdigital.ula.ve

Simbología: Permite cambiar símbolo, color, tipo de línea, grosor de la línea entre otras. Teniendo activa la capa estados de Venezuela se va a categorizar los estados con un color que los clasifique a cada uno.

Nueva simbología: opción **Renderizador -> Categorizado**

Siguiendo la siguiente instrucción se visualizará los estados en color azul degradado diferenciando cada uno de ellos:

Columna: (elegir la que contiene los estados) **->Rampa de color: azul ->Clasificar ->Aplicar ->Aceptar.**



Etiquetas: mostrar el dato que contiene un campo definido por el usuario ejemplo campo entidad federal la etiqueta es: Táchira.

Activar **Mostrar etiquetas** ->**Campo que contiene la etiqueta, seleccionar** ->**Tamaño de letra: 10** -> **Ubicación: sobre** ->**Unidades del tamaño de la fuente: puntos** -> **Aplicar** ->**Aceptar**.

Acciones: con esta instrucción será posible abrir un archivo ya guardado en el equipo como una imagen, se inicia definiendo las Propiedades de la acciones.:

Tipo: Genérico ->Nombre (lo asigna el usuario) ->Capturar salida: nombre de la columna (tabla de atributos) ->Insertar campo ->Añadir acción -> Aplicar ->Acepta.

El campo o columna seleccionado de la tabla de atributos se caracteriza por ser

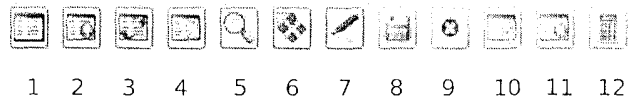
un campo de tipo texto (cadena), anchura del campo 80 caracteres máximo, es necesario la cadena o nombres de los directorios, carpetas y el archivo imagen, es decir, como se identifica la imagen para cada atributo y donde se encuentra, guardar e inhabilita la edición. Ejemplo campo foto:

Cadena o ruta: /home/canaima/Imágenes/vincent.jpg

Tabla de atributos

Abrir la tabla de atributos: Capa --> Abrir tabla de atributos

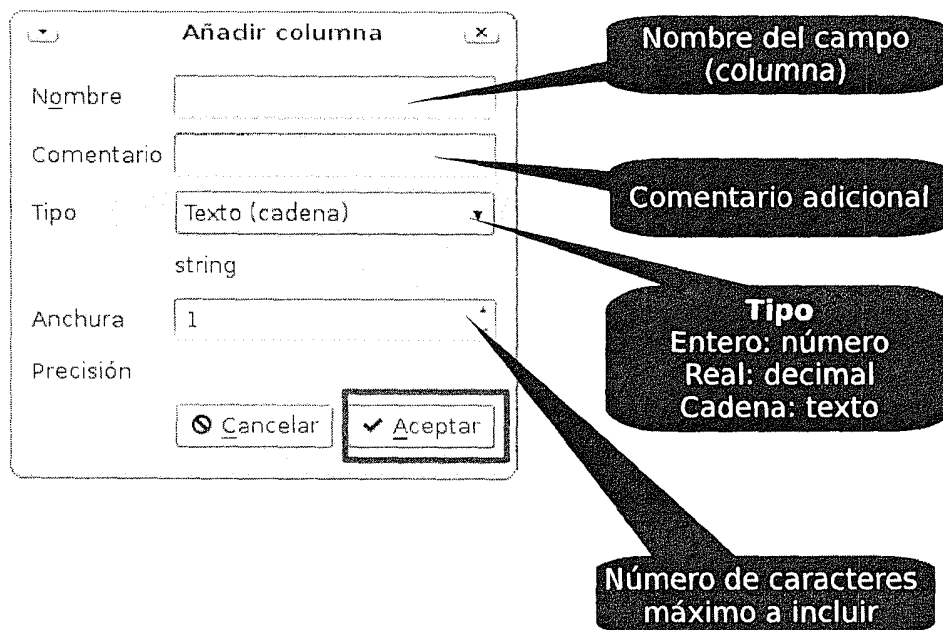
Barra de herramientas de la tabla de atributos: De izquierda a derecha acción que realiza cada icono en la tabla de atributos:



1. Deseleccionar todo
2. Mover la selección arriba del todo
3. Invertir la selección
4. Copiar las filas seleccionadas al portapapeles
5. Acercar el mapa a la fila seleccionadas
6. Desplazar el mapa a las filas seleccionadas
7. Conmutar el modo de edición
8. Guardar edición
9. Borrar objetos espaciales seleccionados
10. Columna nueva
11. Borrara columna (difícil activar)
12. Abrir calculadora de campos

Selección de un objeto: (municipio) se da clip en el identificador natural en la fila seleccionada, al visualizar el mapa se verá sombreado el objeto seleccionado ver ejemplo municipio Libertador estado Táchira. Al dar clip en el icono *deseleccionar* se desactiva la selección.

Agregar columnas: Se activa *Conmutar el modo de edición* (el lápiz), los iconos de 8 al 12 brillaran en señal de estar activos, luego en el icono de *Columna nueva*. Aparece una ventana denominada *Añadir columna* se le asigna un nombre, comentario, tipo, anchura y ok.



www.bdigital.ula.ve

Mostrar atributo: estados andinos, en la tabla con la opción búsqueda avanzada seleccionar en campos: ent_fdral dar doble click, luego, oprimir igual (=) con un clip, en Valores activar Muestra, luego seleccionar con doble click Táchira seguidamente oprimir "o" y seguir la secuencia con Mérida y Trujillo la síntesis es:

ent_fdral = 'ESTADO TÁCHIRA' OR ent_fdral = 'ESTADO MÉRIDA' OR ent_fdral = 'ESTADO TRUJILLO'

Para verificar se oprime en Probar, aparece una ventana titulada -Resultado de la búsqueda- y en ella debe decir: Se han encontrado 3 objetos espaciales coincidentes, damos aceptar y en el mapa deben estar identificados con un mismo color los estados andinos, así como en la tabla seleccionados, para desactivar con el icono en la barra de herramientas de la tabla.

Calculadora de campo: seleccionar el icono de calculadora de campos para abrir la ventana. Activar solo la opción: Actualizar campo existente, seleccionar el campo en la barra desplegable en este caso densidad incorporado con el icono de

columna nueva y configurado como tipo número decimal y un ancho de 50 caracteres.. En el recuadro del medio a la izquierda de nombre Campos dar doble click en población, se agregara el campo población a la ventana denominada Expresión de la calculadora de campos, seguidamente insertar el operador de dividir (/) y agregar con doble click el campo superficie (estos campos son de tipo número). Para dar Click en OK se ayuda con las teclas Alt+f7 y la ventana se puede mover. En la tabla se desplegara la nueva columna con los valores ya calculados, desactivar Conmutare en modo de edición (icono del lapiz) preguntara guardar seleccionar save.

Crear capa vectorial a partir de una capa ráster

Cargar la capa ráster.

Capa -> Nueva -> Nueva capa de archivo shape...

Nueva capa vectorial

Tipo
 Punto Línea Polígono

EPSG:32619 - WGS 84 / UTM zone 19N Especificar SRC

Nuevo atributo

Nombre

Tipo

Anchura Precisión

Añadir a la lista de atributos

Lista de atributos

Nombre	Tipo	Anchura	Precisión
calles	String	12	

Eliminar atributo

Ayuda Cancelar Aceptar

En el presente ejemplo es para crear una capa vectorial tipo polilíneas (línea).

Tipo: Línea

SRC: 32619

Nombre del campo: calles

Tipo: Datos de texto

Anchura: 12

Añadir a la lista de atributos

Aceptar

Nombre del fichero: Vialidad

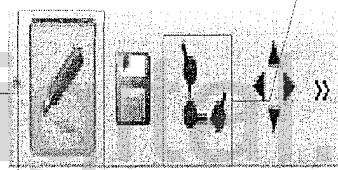
Guardar. (se hace visible en leyenda de capas)

Incorporar objetos a la capa vectorial

Primero: Con *zoom Acercar* en la capa ráster Abejales (58391ne) de manera de captar las carreras 6 a la 9.

Segundo: Activar *Conmutar edición*. En la barra de herramientas de QGIS.

Tercero: *Añadir objeto espacial*



Cuarto: dar clip en el inicio de la carrera 6 y dar un clip en cada cruce de calles (esquinas) para finalizar con clip derecho.

Quinto: Asignar nombre al atributo, objeto creado, en este caso carrera 6.

Sexto: Repetir la operación con las carreras 7, 8 y 9, proceder con las calles desde la 1 a la 10.

Séptimo: Ir a propiedades de la capa, modificar estilo y grosor de la línea.

Octavo: activar etiquetas.

Noveno: Mejorar los cruces, activar Niveles de símbolos en Propiedades -> Avanzado.

Décimo: Activar opción de autoensamblado, acerca los puntos en los cruces , tolerancia 1 en pixeles.

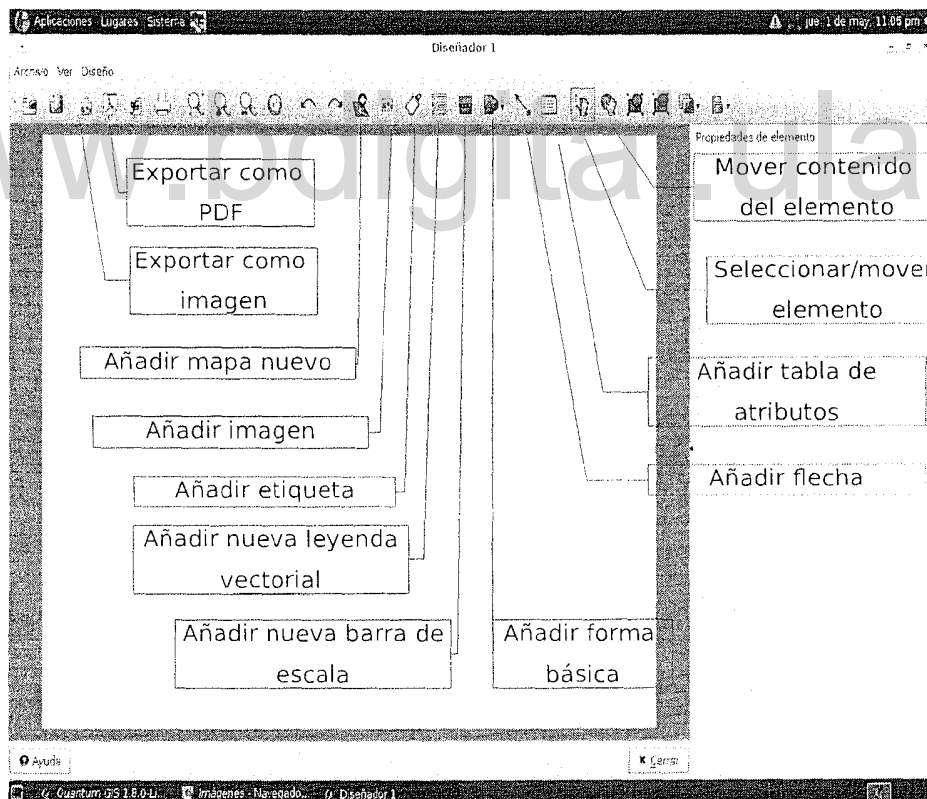
Décimo primero: guardar y desactivar *Conmutar edición*

Capa creada.

Diseño de impresión

Permite llevar lo que se refleja en el área de mapa de QGIS a un formato de impresión como PDF, JPG, PNG entre otros.

Ruta: Archivo -> Nuevo diseñador de impresión



Ejemplo:



Archivo de texto delimitado

Crear archivo de texto: Se hace uso del editor de texto gedit configurado en canaima 3.1 en la primera línea se asigna los nombres de los campos separados por coma, no exceder de 10 caracteres por campo (nombre de las columnas).

ejemplo:

coorx,coory,calle,carrera,casaNo,propietario,Nocuartos,Nobaños,cantvfijo,tipotec

La información recopilada se registra a partir de la segunda línea igualmente separada por coma.

Guardar con el nombre de data.txt (es importante asignar la extensión TXT al nombre) en la carpeta *etaima_tareas* (creada por el usuario).



Cargar capa de texto delimitado en QGIS 1.4: Ruta

Complementos -> Texto delimitado -> Añadir capa de texto delimitado -> Nombre del archivo -> Explorar (ubicar a data.txt) -> Delimitador, la coma (,) -> Analizar -> OK.

Tareas a realizar

1. Realizar las siguientes medidas:
 - Seleccionar una casa hallar la distancia a la ETA IMA.
 - Entrada desde la cruz de la misión hallar la distancia hasta la casa de la cultura.
 - Ubicar las lagunas vía Pequiven y señalar el área.
2. El mapa Táchira en QGIS, elaborar un mapa temático con el campo densidad contruir el diseño de impresión y en el procesador de texto un análisis para ser entregado en forma digital, criterio para guardar sección o mención según sea el caso (ciencias a y b, para informática i y ciencias agrícola ag) seguido del número de cédula, la inicial primer nombre e inicial primer apellido. El diseño en formato jpg y el texto en odt, ejemplo:
 - a) ag12354876vj.jpg y ag12354876vj.odt
 - b) b23978456jn.jpg y b23978456jn.odt
3. Tomar en un cuaderno de notas los siguientes datos: coordenadas X y Y, propietario, números de cuartos, número de baños, posee teléfono cantv fijo, tipo de techo de una casa, igualmente tomar una foto del frente de la

casa. (actividad de campo)

Crear una carpeta con el siguiente nombre *etaima_tareas* en *Mis documento*

Preguntas a responder o interaccionar con los estudiantes en clase:

1. Municipio más poblado.
2. Con mayor superficie.
3. Produce en el aspectos agropecuario.
4. Mayor Producción que factores geográficos intervenir en ese municipio como clima, relieve, acceso, ubicación.
5. Densidad poblacional, ¿por qué?

www.bdigital.ula.ve

www.bdigital.ula.ve

ANEXO C

Universidad de los Andes
Núcleo Táchira Dr. Pedro Rincón Gutiérrez
Estudios de Postgrado Maestría en Educación
Mención enseñanza de la geografía

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

www.bdigital.ula.ve

CONTENIDOS DE GEOGRAFÍA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA FACTIBLES A SER
DESARROLLADOS CON EL USO DE UNA APLICACIÓN SIG

Cuestionario para Estudiantes de Postgrado en educación mención Enseñanza de la
Geografía (CEPEG)

San Cristóbal, noviembre 2012

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Instrumento de validación

Instrucciones.

El instrumento que se presenta es para validar el cuestionario para Estudiantes de Postgrado en educación mención Enseñanza de la Geografía (CEPEG) en relación a contenidos de geografía en educación secundaria factibles a ser desarrollados con el uso de una aplicación SIG.

Lea el instrumento y marque con una (x) su criterio en cuanto a los aspectos que a continuación se señalan:

- Pertinencia: relación estrecha entre la pregunta, los objetivos a lograr y el aspecto o parte del instrumento que se encuentra desarrollado.
- Redacción: interpretación unívoca del enunciado de la pregunta a través de la claridad y precisión en el uso del vocabulario técnico.
- Adecuación: correspondencia entre el contenido de cada pregunta y el nivel de preparación o desempeño del entrevistado.

Código	Apreciación cualitativa
B	BUENO: El indicador se presenta en grado igual o ligeramente superior al mínimo aceptable.
R	REGULAR: El indicador no llega al mínimo aceptable pero se acerca a él.
D	DEFICIENTE: El indicador está lejos de alcanzar el mínimo aceptable.

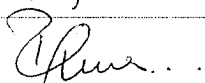
PREGUNTAS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN		
	B	R	D	B	R	D	B	R	D
1.- Sexo	✓	→		✓	✓		✓		
2.- Título de pregrado	✓	→		✓	✓		✓		
3.- Estudios de pregrado año de grado	✓	→		✓	✓		✓		
4.- Universidad donde se graduó	✓	→		✓	✓		✓		
5.- Trabaja como docente de geografía	✓	→		✓	✓		✓		
6.- Estado, municipio y parroquia donde ejerce como docente de educación secundaria	✓	→		✓	✓		✓		
7.- ¿Qué nivel de dominio que posee sobre programa para SIG? (Docente universitario de SIG es en promedio nivel 4)			✓	✓			✓		
8.- Señale que programas informáticos pueden ser utilizados en la enseñanza de la geografía			✓	✓			✓		
9.- Ud. ha dictado la asignatura de geografía en educación secundaria			✓	✓			✓		
10.- Ud. A desarrollado contenidos a través de las tecnologías de Información y Comunicación			✓	✓			✓		
11.- Mencione que programas SIG pueden ser un recurso para la enseñanza de la geografía.			✓	✓			✓		
12.- En qué contenidos de geografía usaría como recurso de enseñanza un programa de Sistemas de Información Geográfica.			✓	✓			✓		
13.- Describa en <u>cortos pasos</u> cómo desarrollaría un contenido de geografía en educación secundaria utilizando una aplicación SIG como recurso.			✓	✓			✓		

←
Preguntas
controladas
←

PREGUNTAS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN		
	B	R	D	B	R	D	B	R	D
14.- ¿Qué otro uso la daría a una aplicación SIG relacionado con la enseñanza a nivel de educación secundaria?			✓	✓			✓		

Observaciones y sugerencias

- Agregar otra pregunta control indicada.
- Agregar objetivo general.
- Otras observaciones sugeridas: Código de ética o Ética personal.
la vía (consentimiento informado)

Nombres y apellidos: Rosalba Lagos	CI: 5764307
Nivel Académico: PhD en Geografía	Cargo: Investigadora AEFI
Fecha: 04/12/2012	Hora: 5:06 pm
Firma: 	


PREGUNTAS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN		
	B	R	D	B	R	D	B	R	D
1.- Sexo	X			X			X		
2.- Título de pregrado	X			X			X		
3.- Estudios de pregrado año de grado	X			X				X	
4.- Universidad donde se graduó	X			X			X		
5.- Trabaja como docente de geografía	X			X			X		
6.- Estado, municipio y parroquia donde ejerce como docente de educación secundaria		X		X			X		
7.- ¿Qué nivel de dominio que posee sobre programa para SIG? (Docente universitario de SIG es en promedio nivel 4)	X			X			X		
8.- Señale que programas informáticos pueden ser utilizados en la enseñanza de la geografía	X			X			X		
9.- Ud. ha dictado la asignatura de geografía en educación secundaria	X			X			X		
10.- Ud. A desarrollado contenidos a través de las tecnologías de Información y Comunicación	X				X		X		
11.- Mencione que programas SIG pueden ser un recurso para la enseñanza de la geografía.	X			X				X	
12.- En qué contenidos de geografía usaría como recurso de enseñanza un programa de Sistemas de Información Geográfica.	X			X			X		
13.- Describa en cortos pasos cómo desarrollaría un contenido de geografía en educación secundaria utilizando una aplicación SIG como recurso.	X			X			X		

PREGUNTAS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN		
	B	R	D	B	R	D	B	R	D
14.- ¿Qué otro uso la daría a una aplicación SIG relacionado con la enseñanza a nivel de educación secundaria?	X			X			X		

Observaciones y sugerencias

Se recomienda revisar la redacción de las preguntas
 y incorporar la pregunta 15.

www.bdigital.ula.ve

Nombres y apellidos: José Armando Sanhigo Rivero		CI: 3269641
Nivel Académico: Doctor	Cargo: Coordinador de la maestría	
Fecha: 04/12/12	Hora: 9 am	Firma: 

PREGUNTAS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN		
	B	R	D	B	R	D	B	R	D
1.- Sexo	X			X			X		
2.- Título de pregrado	X			X			X		
3.- Estudios de pregrado año de grado	X				X		X		
4.- Universidad donde se graduó	X			X			X		
5.- Trabaja como docente de geografía	X			X			X		
6.- Estado, municipio y parroquia donde ejerce como docente de educación secundaria	X			X			X		
7.- ¿Qué nivel de dominio que posee sobre programá para SIG? (Docente universitario de SIG es en promedio nivel 4)	X				X			X	
8.- Señale que programas informáticos pueden ser utilizados en la enseñanza de la geografía	X			X				X	
9.- Ud. ha dictado la asignatura de geografía en educación secundaria	X			X			X		
10.- Ud. ^{ha} desarrollado contenidos a través de las tecnologías de Información y Comunicación	X			X			X		
11.- Mencione que programas SIG pueden ser un recurso para la enseñanza de la geografía.	X			X			X		
12.- En qué contenidos de geografía usaría como recurso de enseñanza un programa de Sistemas de Información Geográfica.	X			X			X		
13.- Describa en cortos pasos cómo desarrollaría un contenido de geografía en educación secundaria utilizando una aplicación SIG como recurso.	X			X			X		

PREGUNTAS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN		
	B	R	D	B	R	D	B	R	D
14.- ¿Qué otro uso la daría a una aplicación SIG relacionado con la enseñanza a nivel de educación secundaria?	X				X		X		

Observaciones y sugerencias

- El cuestionario permite evaluar cualitativamente y en forma general el nivel de utilización de herramientas SIG y contenido y objetivos en los cuales pueden desarrollarse las mismas.

- Según apreciación personal, el aspecto "adecuación" en el instrumento de validación conlleva a que el validante asuma el nivel de preparación o desempeño del interesado el cual puede variar completamente.

Nombres y apellidos: *Fernando Alí Guerra González* CI: *5.030.767*

Nivel Académico: *Magister en Geografía* Cargo: *Profesor*

Fecha: *04/12/2012* Hora: *6:00pm* Firma: *Fernando Guerra*

www.bdigital.ula.ve ANEXO D

San Cristóbal 24 de septiembre 2013

Prof.

Quiero agradecer el que dispusiera parte de su tiempo para la elaboración, validación y llenado de un instrumento que permita la selección de una aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en software libre (SL) para la enseñanza de la geografía en la Escuela Técnica Agropecuaria (ETA) Isaías medina Angarita (IMA) de Abejales estado Táchira, institución de educación media,

En esta fase de la técnica delphi, planteada en el mes de julio pasado por este medio, constará de una serie de preguntas para ser valoradas.

Igualmente quisiera agradecer sobre información de su actividad profesional relacionada con: título (s) universitario, ocupación actual, institución y años de manejo de SIG.

Un saludo cordial, atentamente,

Vladimir Nieto

A continuación se presentan un grupo de preguntas que inicialmente se proponen para la selección de una aplicación SIG en SL a los fines de ser utilizada en la enseñanza de la Geografía en la ETA IMA. Se solicita su opinión sobre la pertinencia de cada uno de estas preguntas mediante una matriz que las valora desde muy deficiente hasta excelente, e incluso deja un espacio para que se proponga una posible modificación o se planteen nuevas preguntas.

Para la elaboración de las interrogantes se utilizaron algunos de los conceptos y criterios, expresados en la norma ISO/IEC 25000:20051 la cual constituye una guía para evaluar software y que se indican a continuación.

Funcionalidad

Adecuación: capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

Exactitud: capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos o acordados, con el grado necesario de precisión.

Interoperabilidad: capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas especificados.

Seguridad de acceso: capacidad del producto software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, al tiempo que no se deniega el acceso a las personas o sistemas autorizados.

Cumplimiento funcional: capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares relacionadas con funcionalidad.

Fiabilidad

Madurez: capacidad del producto software para evitar fallar como resultado de fallos en el software.

Tolerancia a fallos: capacidad del software para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallos software o de infringir sus interfaces especificados.

Capacidad de recuperación: capacidad del producto software para reestablecer un nivel de prestaciones especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo.

Cumplimiento de la fiabilidad: capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones relacionadas con la fiabilidad.

Usabilidad

Capacidad para ser entendido: capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares.

Capacidad para ser aprendido: capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.

Capacidad para ser operado: capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.

Capacidad de atracción: capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.

Cumplimiento de la usabilidad: capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

Eficiencia

Comportamiento temporal: capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados, bajo condiciones determinadas.

Utilización de recursos: capacidad del producto software para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.

Cumplimiento de la eficiencia: capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la eficiencia.

Mantenibilidad

Capacidad para ser analizado: es la capacidad del producto software para serle diagnosticadas deficiencias o causas de los fallos en el software, o para identificar las partes que han de ser modificadas.

Capacidad para ser cambiado: capacidad del producto software que permite que una determinada modificación sea implementada.

Estabilidad: capacidad del producto software para evitar efectos inesperados debidos a modificaciones del software.

Capacidad para ser probado: capacidad del producto software que permite que el software modificado sea validado.

Cumplimiento de la mantenibilidad: capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la mantenibilidad .

Portabilidad

Adaptabilidad: capacidad del producto software para ser adaptado a diferentes entornos especificados, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.

Instalabilidad: capacidad del producto software para ser instalado en un entorno especificado.

Coexistencia: capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.

Capacidad para reemplazar: capacidad del producto software para ser usado en lugar de otro producto software, para el mismo propósito, en el mismo entorno.

Cumplimiento de la portabilidad: capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la portabilidad.

A continuación se presentan el grupo de preguntas que inicialmente se proponen para la selección de una aplicación SIG en SL a los fines de ser utilizada en la enseñanza de la Geografía en la ETA IMA. Se solicita su opinión sobre la pertinencia de cada uno de estas preguntas mediante una matriz que la valora desde muy deficiente hasta excelente, llenar una sola alternativa con una equis (X), e incluso deja un espacio para que se proponga una posible modificación. Por otro lado, es importante señalar que los resultados iniciales mediante consulta a docentes en ejercicio, indican que para la enseñanza de la Geografía se pueden abordar contenidos físico naturales y especialmente socioeconómicos, mediante la elaboración de mapas temáticos

1.-¿De las aplicaciones SIG en SL que Usted conoce cual proporciona los mejores resultados en la elaboración de mapas temáticos? *Producto final, formatos de salida. Funcionalidad*

2.-¿De los SIG en SL que Usted conoce cuál muestra la mejor capacidad para interactuar con una o más aplicaciones? *Posibilidad de interoperabilidad. Funcionalidad.*

3.-¿Mencione el SIG en SL experimentado por Ud. de mejor capacidad para evitar fallas en la elaboración de mapas temáticos? *Madurez. Fiabilidad.*

4.-¿Qué SIG en SL conocido por Ud. presenta la mejor capacidad para recuperar los datos directamente afectados en caso de fallos? *Recuperación. Fiabilidad.*

5.-¿Cuál es el SIG en SL manejado por Ud. que permite al usuario la mayor facilidad de aprender sobre él (software)? *Posibilidad de estudiarlo. Usabilidad*

6.-¿Qué SIG en SL manejado por Ud. presenta la mejor capacidad al usuario de operarlo y controlarlo? . *Organización e integración de comandos. Ayudas. Usabilidad.*

7.-¿Indique el SIG en SL conocido por Ud. con mayor atractivo al usuario? *Iconos, ventanas e idioma. Usabilidad*

8.-¿Cuál es el SIG en SL empleado por Ud, con la mayor capacidad para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados, cuando el software lleva a cabo manejo de mapas temáticos? *Datos de entrada, sistemas referencia, formatos, herramientas. Eficiencia*

9.-¿Cuál es el SIG en SL que Usted utiliza, que tiene mejor capacidad para evitar efectos inesperados debido a modificaciones del software? *Cambio de versión o mejoras. Mantenibilidad*

10.-¿Qué SIG en SL considera Ud, es más práctico para ser instalado? *Facilidad de instalación. Portabilidad*

11.-¿Cuál es el SIG en SL que se destaca más, por coexistir independiente en su entorno compartiendo recursos? *Coexistencia. Portabilidad.*

Ver tabla de preguntas.

Tabla de preguntas

N°	Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Observación
1						X	
2					X		
3					X		
4					X		
5						X	
6					X		
7						X	
8					X		
9					X		
10						X	
11					X		
Otras preguntas sugeridas:							
¿Cuál SIG permite una mejor edición de las capas (formato shp)?							
¿Cuál SIG permite una fácil georeferenciación de los archivos raster?							

Nombre: Christopher E. Camargo R.	C.I.: 15.242.772	Fecha: 28/09/2013
Títulos: Lcdo. Educación Mención Geografía y Ciencias de la tierra.		
MSc. Manejo de Cuencas Hidrográficas		
Aspirante a Ph.D. en Ciencias Forestales y ambientales		
Cargo: Profesor	Institución: Universidad Nacional Experimental del Táchira	
Años manejando SIG: 7 años	Correo: christophercamargo_roa@hotmail.com	

Tabla de preguntas

N°	Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Observación
1					X		gvSIG
2						X	qgis
3					X		gvSIG
4							----
5						X	Ilwis, tutoriales en página web
6						X	qgis, muy explicito, excepto la ayuda que te redirige a un manual online
7						X	qgis
8						X	qgis
9						X	qgis
10						X	qgis
11						X	qgis

Otras preguntas sugeridas:

Debería redactarse una pregunta relacionada con ayuda en foros de usuarios y/o desarrolladores, esto es interesante a mi parecer porque generalmente el SL no te presenta una ayuda muy explícita debiendo migrar a la Web para apoyarse ante una duda o error que pudiera presentarse en la versión del SIG

Nombre: Lisbeth Atalid Urribarri Molina	C.I.: V-12227363	Fecha: 29/sep/2013
Títulos: Licenciada en Educación mención Geografía y Ciencias de la Tierra (1999), Magister Scientiae en Manejo de Cuencas (2004)		
Cargo: Profesora Asistente Institución: Universidad Nacional Experimental del Táchira		
Años manejando SIG: 11 años Correo: lurribarri@unet.edu.ve		

En este momento, noviembre 2013 respondería EXCELENTE a todas las preguntas usando el programa QGIS. Los comentarios detallados te los explico dentro del largo cuestionario, una a una, todos los aspectos. Espero que te sirva.

Tabla de preguntas

N°	Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Observación
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
Otras preguntas sugeridas:							

Nombre: Leonardo Ruiz	C.I.: 5.753.591	Fecha: 3/11/2013
Títulos: Ingeniero de Sistemas		
Cargo: Consultor Independiente	Institución: www.geoeuca.com.ve	
Años manejando SIG: 18	Correo: leoruizb@gmail.com	

Tabla de preguntas

N°	Muy deficiente	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Observación
1				gvSIG	QGIS		Los más populares
2				QGIS gvsSIG			Los más populares
3				gvSIG	QGIS		Los más populares
4				gvSIG	QGIS		Los más populares
5				gvSIG	QGIS		Los más populares
6				gvSIG QGIS			Los más populares
7				gvSIG	QGIS		Los más populares
8				GvSIG QGIS			Los más populares
9				GvSIG QGIS			Los más populares
10				GvSIG QGIS			Los más populares
11				GvSIG	QGIS		Los más populares
Otras preguntas sugeridas:							

Nombre: HERIBERTO GÓMEZ	C.I.: ¿?	Fecha: 07.11.13
Títulos: Geógrafo. PhD en Geografía		
Cargo: Profesor Titular	Institución: ULA TÁCHIRA	
Años manejando SIG: 1998	Correo: heribertogomez60@gmail.com	

www.bdigital.ula.ve

ANEXO E



Núcleo Universitario del Táchira
Dr. Pedro Rincón Gutiérrez
Coordinación Maestría en Educación Mención
Enseñanza de la Geografía

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

APRECIACIÓN DE ESTUDIANTES DE LA ESCUELA TÉCNICA AGROPECUARIA
ISAÍAS MEDINA ANGARITA SOBRE UNA APLICACIÓN SIG EN SOFTWARE LIBRE
COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

Questionario para Estudiantes de la Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina
Angarita (CETAIMA)

Abejales, abril 2014

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY - NC - SA 3.0 VE)

Instrumento de validación

Instrucciones.

El instrumento que se presenta es para validar el cuestionario para Estudiantes de la Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita (CETAIMA) en relación a conocer la apreciación de estudiantes de la Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita sobre una aplicación SIG en software libre como recurso en la enseñanza de la geografía.

Lee el instrumento y marque con una (x) su criterio en cuanto a los aspectos que a continuación se señalan:

- Pertinencia: relación estrecha entre la pregunta, los objetivos a lograr y el aspecto o parte del instrumento que se encuentra desarrollado.
- Redacción: interpretación unívoca del enunciado de la pregunta a través de la claridad y precisión en el uso del vocabulario técnico.
- Adecuación: correspondencia entre el contenido de cada pregunta y el nivel de preparación o desempeño del entrevistado.

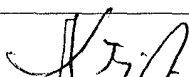
Código	Apreciación cualitativa
B	BUENO: El indicador se presenta en grado igual o ligeramente superior al mínimo aceptable.
R	REGULAR: El indicador no llega al mínimo aceptable pero se acerca a él.
D	DEFICIENTE: El indicador está lejos de alcanzar el mínimo aceptable.

Operalización de variable

Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta
Recurso en la enseñanza de la geografía	Importancia de los mapas temáticos	Utilidad	2
		Actualización	3
	Mapas temáticos en la educación	Básico	4
		Interés	1
Apreciación sobre una aplicación SIG en software libre	Elaboración de mapas temáticos	Construcción	5-11-13-14
		Manejo	10
	Enseñanza de la geografía	Interés	6
		Práctica	7
		Recurso	8-9-12

No.	ENUNCIADOS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN		
		B	R	D	B	R	D	B	R	D
1	La construcción de mapas temáticos incrementa el interés por la geografía	X			X			X		
2	El análisis de los mapas temáticos logra explicar parte de la realidad	X			X			X		
3	Es importante actualizar los mapas temáticos de población y producción	X			X			X		
4	Son fundamentales los mapas temáticos en la enseñanza de la geografía económica	X			X			X		
5	QGIS permite elaborar los mapas más fácilmente	X			X			X		
6	El uso de QGIS aumenta tu interés por la geografía	X			X			X		
7	Con QGIS la enseñanza de la geografía se hace más práctica	X			X			X		
8	QGIS es un recurso para enseñar geografía económica	X			X			X		
9	QGIS propicia el intercambio de mapas con tus compañeros de clase	X			X			X		
10	QGIS facilita el manejo de mapas en geografía económica	X			X			X		
11	QGIS permite modificar tus mapas	X			X			X		
12	Los mapas digitales son prácticos para enseñar geografía	X			X			X		
13	Los mapas de las clases de geografía económica se pueden elaborar con QGIS	X			X			X		
14	Los datos para actualizar los mapas se pueden obtener por boletines oficiales en la web para trabajar con QGIS	X			X			X		

Observaciones y sugerencias

Nombres y apellidos:	José Armando Santiago Rivera		CI:	3269641	
Nivel Académico:	Cargo:				
Fecha:	19.05.14	Hora:	9.30 a.m	Firma:	

No.	ENUNCIADOS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN		
		B	R	D	B	R	D	B	R	D
1	La construcción de mapas temáticos incrementa el interés por la geografía	X			X			X		
2	El análisis de los mapas temáticos logra explicar parte de la realidad	X			X			X		
3	Es importante actualizar los mapas temáticos de población y producción	X			X			X		
4	Son fundamentales los mapas temáticos en la enseñanza de la geografía económica	X			X			X		
5	QGIS permite elaborar los mapas más fácilmente	X			X			X		
6	El uso de QGIS aumenta tu interés por la geografía	X			X			X		
7	Con QGIS la enseñanza de la geografía se hace más práctica	X			X			X		
8	QGIS es un recurso para enseñar geografía económica	X			X			X		
9	QGIS propicia el intercambio de mapas con tus compañeros de clase	X			X			X		
10	QGIS facilita el manejo de mapas en geografía económica	X			X			X		
11	QGIS permite modificar tus mapas	X			X			X		
12	Los mapas digitales son prácticos para enseñar geografía	X			X			X		
13	Los mapas de las clases de geografía económica se pueden elaborar con QGIS	X			X			X		
14	Los datos para actualizar los mapas se pueden obtener por boletines oficiales en la web para trabajar con QGIS	X			X			X		

Observaciones y sugerencias

Nombres y apellidos:	RAIZA PRISCILA TORRES WILLS	CI:	4.210.340
Nivel Académico:	UNIVERSITARIO	Cargo:	DOCENTE
Fecha:	19/05/2014	Hora:	9.00am
Firma:	<i>Raizorw</i>		

No.	ENUNCIADOS	PERTINENCIA			REDACCIÓN			ADECUACIÓN		
		B	R	D	B	R	D	B	R	D
1	La construcción de mapas temáticos incrementa el interés por la geografía	/			/			/		
2	El análisis de los mapas temáticos logra explicar parte de la realidad	/			/			/		
3	Es importante actualizar los mapas temáticos de población y producción	/			/			/		
4	Son fundamentales los mapas temáticos en la enseñanza de la geografía económica	/			/			/		
5	QGIS permite elaborar los mapas más fácilmente	/			/			/		
6	El uso de QGIS aumenta tu interés por la geografía	/			/			/		
7	Con QGIS la enseñanza de la geografía se hace más práctica	/			/			/		
8	QGIS es un recurso para enseñar geografía económica	/			/			/		
9	QGIS propicia el intercambio de mapas con tus compañeros de clase	/			/			/		
10	QGIS facilita el manejo de mapas en geografía económica	/			/			/		
11	QGIS permite modificar tus mapas	/			/			/		
12	Los mapas digitales son prácticos para enseñar geografía <i>constituyen un recurso</i>	/			/			/		
13	Los mapas de las clases de geografía económica se pueden elaborar con QGIS	/			/			/		
14	Los datos para actualizar los mapas se pueden obtener por boletines oficiales en la web para trabajar con QGIS	/			/			/		

Observaciones y sugerencias

<i>Modificar el sentido de los ítems 12.</i>

Nombres y apellidos: <i>Oscar Blanco Gutiérrez</i>	CI: <i>3856474</i>
Nivel Académico: <i>Dº en Pedagogía</i>	Cargo: <i>Docente</i>
Fecha: <i>21-5-2014</i>	Hora:
	Firma: <i>[Firma]</i>

www.bdigital.ula.ve

ANEXO F

Universidad de Los Andes
Núcleo Táchira Dr. Pedro Rincón Gutiérrez
Consejo Estudios de Postgrado Maestría en Educación
Mención Enseñanza de la Geografía

Documento de Consentimiento Informado

Dirigido a los estudiantes de postgrado de la Maestría en Educación Mención Enseñanza de la Geografía, ULA Táchira, cursantes de análisis espacial.

Nombre del Proyecto de Investigación: (tesis maestría de postgrado)
"Aplicación para Sistemas de Información Geográfica (SIG) en software libre para la enseñanza de la geografía en la Escuela Técnica Agropecuaria (ETA) Isaías Medina Angarita (IMA)"

Investigador Responsable: Julio González
Investigador Corresponsable: Vladimir Nieto

Presentación y propósito de la investigación

El uso de aplicaciones o programas para SIG en la enseñanza de la geografía son un binomio que al integrarse permiten el uso de datos e información manejables en cortos periodos de tiempo, en consecuencia la aplicación SIG a utilizar debe ir de la mano con los contenidos a desarrollar.

El presente estudio tiene como objetivo general evaluar las potencialidades y limitaciones de una aplicación SIG en software libre como recurso en la enseñanza de la geografía en la ETA IMA. Para el logro de éste, es importante determinar que contenidos geográficos son factibles a desarrollar en la educación secundaria a través del uso de una aplicación para Sistemas de Información Geográfica.

Los integrantes del curso de análisis espacial en la mencionada maestría son considerados en esta investigación quienes cumplen con los criterios cualitativos para ser consultados sobre el uso de aplicaciones SIG y contenidos a ser desarrollados en la geografía de educación secundaria, por su participación en los diferentes cursos universitarios sobre el tema en estudio, así como la integridad del grupo al momento de la consulta.

Principios éticos de la investigación

Los principios éticos que rigen esta investigación se expresan a continuación:

- La información personal obtenida en el cuestionario esta amparada por el principio de confidencialidad y secreto estadístico establecido en la Tutela del

Secreto Estadístico (Ley de Función Pública de Estadística, Gaceta Oficial N° 37321. 09-11-2001).

- La participación es voluntaria y libre. El informante podrá retirarse o retractarse en cualquier momento si así lo desea.
- Los datos personales podrán ser revelados solo si el informante así lo expresa al final de esta.
- Este cuestionario será llenado con su consentimiento (favor señalar al final).
- La información obtenida será solo y estrictamente con fines académicos y para el fiel cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación. Sin lesionar intereses y derechos tanto de los participantes como de la universidad.

Una vez leído el presente documento esta cordialmente invitado a participar como informante, una vez en conocimiento de los principios antes expuestos.

Formulación de Consentimiento Informado

Entiendo que formaré parte del grupo humano que de manera voluntaria daremos las respuestas al instrumento denominado Cuestionario para Estudiantes de Postgrado en Educación Mención Enseñanza de la Geografía (CEPEG), información necesaria para contribuir al cumplimiento de los objetivos planteados.

He leído la información proporcionada, he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas realizadas.

Consiento voluntariamente participar en esta investigación como informante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que esto me afecte de ninguna manera.

Señalar si esta de acuerdo en (marcar con una X):

Consentir que sus datos personales sean empleados: Si ___ No ___

Consentir llenar el CEPEG: Si ___ No ___

Nombre del participante: _____

firma del participante: _____

lugar y fecha: _____



Núcleo Universitario del Táchira
Dr. Pedro Rincón Gutiérrez
Coordinación Maestría en Educación Mención
Enseñanza de la Geografía

Documento de Consentimiento Informado

Dirigido a estudiantes de la Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita, Abejales estado Táchira, año escolar 2013-2014.

Nombre del proyecto de investigación:

“Evaluación de una aplicación SIG en software libre (SL) para la enseñanza de la geografía en quinto año de la Escuela Técnica Agropecuaria (ETA) Isaías Medina Angarita, Abejales estado Táchira”

Responsable: Vladimir Nieto

Tutor: Julio González

En el presente proyecto uno de sus objetivos específicos es “Conocer la apreciación de estudiantes de la ETA Isaías Medina Angarita sobre una aplicación SIG en SL como recurso en la enseñanza de la geografía”. Para su cumplimiento se elaboró un instrumento con una escala tipo Likert dirigida a los estudiantes del quinto año de la ETA Isaías Medina Angarita.

Principios éticos de la investigación

- La información personal obtenida en el cuestionario está amparada por el principio de confidencialidad y secreto estadístico establecido en la Tutela del Secreto Estadístico (Ley de Función Pública de Estadística, Gaceta Oficial No. 37.321 del 09-11-2001).
- La participación es voluntaria y libre. El informante podrá retirarse o retractarse en cualquier momento si así lo desea.
- Esta escala será llenada con su consentimiento.
- La información obtenida será sólo y estrictamente con fines académicos y para el fiel cumplimiento del objetivo planteado, sin lesionar intereses y derechos tanto de los participantes como de la universidad.

Leído el presente documento esta cordialmente invitado a participar como informante, ya en conocimiento de los principios antes expuestos.

Formulación de Consentimiento Informado

Entiendo que formaré parte del grupo humano que de manera voluntaria daremos las respuestas al instrumento denominado Cuestionario Estudiantes Escuela Técnica Agropecuaria Isaías Medina Angarita (CETAIMA), valorado en la escala de Likert, a continuación datos necesarios para cumplir con el objetivo planteado. He leído la información proporcionada, he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas realizadas. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como informante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la misma en cualquier momento sin que me afecte de ninguna manera.

A continuación marca con una X, si esta de acuerdo en:

Consentir que sus datos personales sean empleados: SI ____ NO ____

Consentir llenar el instrumento denominado CETAIMA: SI ____ NO ____

Nombre del participante: _____

C.I.: _____ Año, mención y/o sección: _____

Lugar _____ Fecha: _____

Firma del participante: _____

www.bdigital.ula.ve

ANEXO G

Anexo G

Análisis de contenido a pregunta 12 CEPEG

12.- ¿En qué contenidos geográficos usaría usted, como recurso de enseñanza, un programa de Sistemas de Información Geográfica?

No.	Opción A	Opción B	Opción C	Resumen
1	Espacio geográfico	Sector económico	Recursos naturales y ambiente	Características físicas Características sociales Ambiente y conservación
2	Clima y tiempo	Relieve venezolano	Distribución en la población	Características físicas características físicas Características sociales
3	Evaluación del espacio en Venezuela	Consecuencias de la localización astronómica	Características climáticas de Venezuela	Características sociales Características sociales Ambiente y conservación
4	Ubicación espacial de los estados y el país	No respondió	No respondió	Elementos de cartografía No respondió No respondió
5	La vegetación en Venezuela	Tipos de clima en Venezuela	Regiones naturales de Venezuela	Características físicas Características físicas Ambiente y conservación
6	Ubicación espacial y geográfica	No respondió	No respondió	Elementos de cartografía No respondió No respondió
7	Situación astronómica de Venezuela	Climas de Venezuela	División política	Elementos de cartografía Características físicas Elementos de cartografía
8	Situación relativa de Venezuela	Características geográficas de venezolana	Situación geográficas	Elementos de cartografía Características físicos Elementos de cartografía
9	Gestión integral de riesgos	Distribución de la población	No respondió	Ambiente y conservación Características sociales No respondió

Anexo G

Análisis de contenido a pregunta 12 CEPEG

12.- ¿En qué contenidos geográficos usaría usted, como recurso de enseñanza, un programa de Sistemas de Información Geográfica?

No.	Opción A	Opción B	Opción C	Resumen
10	Cuencas petrolíferas	Cuencas geográficas	División político territorial	Características físicas Características físicas Elementos de cartografía
11	Caracterización físico natural de las regiones	Actividades económicas	División político administrativa	Características físicas Características sociales Elementos de cartografía
12	Cuecas hidrográficas	Actividades económicas	Zonas ABRAE	Características físicas Características sociales Elementos de cartografía
13	Localización de estudiantes	Lugares cercanos y de interés	No respondió	Elementos de cartografía Elementos de cartografía No respondió
14	Caracterización físico natural	Sectores de la economía	Cuencas hidrográficas	Características físicas Características sociales Características físicas
15	Posición geográfica de Venezuela	Caracterización físico natural	Sectores económicos	Elementos de cartografía Características físicas Características sociales
16	Modelos cartográficos	ABRAE	No respondió	Elementos de cartografía Ambiente y conservación No respondió
17	Hidrología	Perfiles del suelo	Vegetación	Características físicas Características físicas Características físicas

www.bdigital.ula.ve

ANEXO H

ANEXO H

Análisis de contenido CEPEG preguntas 13, 14 y 15

No.	13.- Describa brevemente, cómo desarrollaría usted un contenido de geografía en educación secundaria utilizando una aplicación SIG	14.- ¿Qué otro uso le daría a una aplicación SIG en la enseñanza de la geografía en educación secundaria?	15.- Emitir un juicio crítico sobre la importancia de las SIG en la enseñanza de la Geografía.
1	Elaboración de mapas, construyendo capas y coordenadas de referencia	Ubicar a padres y representantes más rápido	Incorporar en el proceso educativo
2	Construir mapas de distribución de la población	Identificar rutas estudiantiles, casa - escuela	Ir a la par con las nuevas tecnologías
3	Construir mapas de tablas y mapas bases	Dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje	Herramienta que actualiza el proceso de enseñanza
4	No respondió	No respondió	Utilizar como estrategia didáctica
5	Tipos de vegetación creando capas en formato vectorial	Demostración en laminas de acetato	Puede motivar para estudiar geografía
6	No respondió	No respondió	Oportunidad de trabajo
7	Mapas con formatos digitales del entorno de la escuela	Ubicar problemas sociales en la comunidad	Dar respuestas inmediatas a los problemas de la comunidad
8	GPS más imágenes procesadas con programas SIG	Crear rompecabezas de los estados	Los educando manejan a gran velocidad cualquier software
9	Manejo de mapas, medición	Producción de cartografía	Herramienta alternativa
10	Creación de capas shapelife de los estados	Proyectar información	Proporciona una visión más palpable de la geografía
11	Crear mapas con actividades económicas	Localización de sitios de interés	Experiencia significativa
12	Diagnosticar la comunidad	Localizar cuencas hidrográficas	Clases con mapas más actualizados
13	Trabajo de campo sobre ubicación luego en los mapas digitales	No respondió	Hacer uso de estos programas en clase
14	Actividad de campo, relación con mapas	Trabajar con mapas digitales	Información geográfica con múltiples propósitos
15	Tomar coordenadas, georreferenciar la parroquia	SIG para comprender elementos	Alternativa innovadora
16	Tomar coordenadas y contrastar con cartas del municipio	Problemas ambientales	Dar uso a la tecnología

ANEXO H

Análisis de contenido CEPEG preguntas 13, 14 y 15

No.	13.- Describa brevemente, cómo desarrollaría usted un contenido de geografía en educación secundaria utilizando una aplicación SIG	14.- ¿Qué otro uso le daría a una aplicación SIG en la enseñanza de la geografía en educación secundaria?	15.- Emitir un juicio crítico sobre la importancia de las SIG en la enseñanza de la Geografía.
17	Cercanías de la institución relación con contenidos	Desarrollar habilidades informáticas	Imprescindible en la enseñanza
Res.	Mapa temático de Venezuela Mapa temático regional Mapa temático local físico Mapa temático local social No respondió	Administración escolar Recurso para exposiciones Consolidar habilidades informáticas No respondió	Actualizar la cartografía Motiva a estudiar geografía Múltiples propósitos