

# **DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA LA COMPRENSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL CAUDAL ECOLÓGICO Y LA GESTION INTEGRAL DEL RÍO QUINDÍO**

## **DESIGN OF A COMPUTARIZED EDUCATIONAL GUIDE FOR THE UNDERSTANDING AND INTERPRETATION OF THE ECOLOGICAL FLOW AND INTEGRAL MANAGEMENT COMPONENTS OF THE QUINDÍO RIVER**

Héctor F. Alzate R.<sup>1</sup>, César A. Bustamante T.<sup>1</sup> y Elkin A. Monsalve D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>programa de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental Facultad de Educación, Universidad del Quindío.

<sup>2</sup>programa de Ingeniería Civil e Investigador Asociado Grupo CIDERA Facultad de Ingeniería Universidad del Quindío.

---

### **Resumen**

Mediante esta investigación se logró crear y diseñar un material educativo computarizado (MEC) denominado ECOCAUDAL versión 1.0, para poner a disposición de los usuarios asociados con la gestión integral de la cuenca del río Quindío. ECOCAUDAL es un material didáctico multimedia en formato CD ROM, sobre el caudal ecológico, usando las ventajas multimediales (texto, imágenes, animaciones y sonido) y utilizando Herramientas de desarrollo multimedia como: Neobook 5.5 como utilitario principal, Windows Movie Maker 5.1, Flash MX, editores fotográficos, entre otros.

Además, se desarrolló una metodología dinámica propia, acorde a las necesidades del contexto, donde se aprecian los principales parámetros considerados para la creación y diseño de MECs utilizando dos fases: Fase 1: Prediseño y condiciones pedagógicas del MEC, Fase 2: Procesamiento y condiciones técnicas del MEC.

Todo lo anterior, con el propósito de generar un campo de acción que permita la conformación de grupos de desarrollo de MECs desde diferentes líneas de investigación de la Universidad del Quindío. De igual manera, se pretende promover el uso del computador como herramienta pedagógica en las diferentes áreas del conocimiento.

Fecha de recepción: Agosto 31 de 2007

Fecha de aceptación: Mayo 2 de 2008

Correspondencia: E-mail: hfalzate@uniquindio.edu.co, ceabusta@uniquindio.edu.co., cidera@uniquindio.edu.co. Universidad del Quindío. Av. Bolivar Calle 12 norte. Armenia – Quindío - Colombia.

**Palabras Clave:** Material educativo computarizado (MEC), material didáctico, caudal ecológico, herramienta multimedia, gestión integral del agua, cuencas hidrográficas.

---

## ABSTRACT

By means of this investigation it was managed to create and to design a computerized educational guide (MEC) denominated ECOCAUDAL version 1,0, to make available of the users associated with the integral management of the river basin of Quindío. ECOCAUDAL is a didactic multimedia material in format CD ROM, on the ecological flow, using the multimedia advantages (text, images, animations and sound) and using Development tools multimedia like: Utilitarian Neobook 5,5 like main, Windows Movie Maker 5,1, Flash MX, photographic publishers, among others.

In addition, a dynamic methodology was developed to the necessities of the context, where the main parameters considered for the creation and design of MECs are appraised using two phases:

Phase 1: Prediseño and pedagogical conditions of the MEC, Phase 2: Processing and specifications of the MEC.

All the previous one, in order to generate a field that allows the conformation of groups of development of MECs from different lines of investigation of the University of the Quindío.

Of equal way it is tried to promote the use of the computer like pedagogical tool in the different areas from the knowledge.

**Key words:** Computerized educational guide, material didactic, ecological flows, tool multimedia, water management, river basins.

---

## Introducción

Los Materiales Educativos Computarizados MEC, entendidos como las diferentes aplicaciones informáticas cuyo objetivo terminal es apoyar el aprendizaje, están adquiriendo cada vez más jerarquía en

los procesos de la enseñanza y el aprendizaje asistido por computador, para favorecer la motivación y la curiosidad intelectual de los estudiantes. De lo anterior, se desprende la necesidad de involucrar el computador como una herramienta y recurso didáctico de la educación en

las diferentes áreas del saber, con el MEC apropiado.

Para llevar a cabo dicha necesidad se parte de la pregunta ¿Cómo realizar un Material Educativo computarizado (MEC), para facilitar la enseñanza de la temática gestión integral del agua y el caudal ecológico? para este caso, facilitar la interacción e interdisciplinariedad académica de los programas de Ingeniería Civil y Licenciatura en Biología y Educación Ambiental de la Universidad del Quindío en una temática común; de igual manera, construir conocimiento y fortalecer la interacción de la comunidad académica con los procesos de investigación dentro de dicha institución.

Para darle respuesta a este interrogante, se formuló el siguiente objetivo, diseñar y crear un material educativo computarizado como herramienta didáctica, aplicando los conceptos de programación orientada a objetos y software para crear aplicaciones multimedia.

Para contextualizar sobre el diseño y creación de MEC se tomo como fuente teórica lo concerniente a: Teorías sobre el diseño de Materiales educativos computarizados, Teorías de Aprendizaje y Metodologías de desarrollo de materiales educativos computarizados. Estas teorías y metodologías permitieron enfocar una visión más amplia de la forma en que se genera un MEC.

Todo lo anterior, hasta llegar al ajuste

de una metodología dinámica propia, acorde a las necesidades del contexto, donde se aprecian los principales parámetros considerados para el desarrollo del MEC.

Mediante este trabajo se logró realizar un material educativo computarizado (denominado ECOCAUDAL 1.0), para colocar a disposición de los usuarios, un material didáctico multimedia en formato CD ROM, abriéndose un campo que permita la conformación de grupos de desarrollo de MEC para producir la realización de nuevas versiones que contribuyan a la dinámica de la temática de la gestión integral del agua y caudal ecológico, los nuevos diseños y creaciones de MEC referentes a otros temas, de igual manera se busca promover el uso del computador como herramienta pedagógica en las diferentes áreas del conocimiento.

## Metodología

El trabajo se desarrollo con base en la toma de conceptos generales sobre los temas de gestión integral del recurso hídrico y de caudal ecológico; así mismo, se interpretaron los resultados obtenidos del proyecto: *Determinación e interacción de los componentes del caudal ecológico en el río Quindío para el tramo Boquía – Puente Balboa*. Esta información, se empleo para el desarrollo del argumento o guión para luego desarrollar la herramienta computacional didáctica.

Para el diseño y creación del material educativo computarizado (MEC) denominado ECOCAUDAL 1.0, se realizó una revisión bibliográfica sobre diferentes metodologías utilizadas (Marco teórico), hasta llegar a la implementación de una metodología dinámica propia, acordes a las necesidades del contexto, dividida en dos fases. En las Figuras 1 y 2 respectivamente, se aprecian los principales parámetros considerados para el desarrollo metodológico del MEC.

Fase 1: Prediseño y condiciones pedagógicas del MEC.

Fase 2: Procesamiento y condiciones técnicas del MEC.

Para la generación del MEC se utilizaron diferentes herramientas de desarrollo multimedia como: Neobook 5.5 como utilitario principal, Windows Movie Maker 5.1, Flash MX, editores fotográficos y de texto gif como Ulead COOL 3D 3.5, Reflet versión 2.5, editores de sonido digital como Cool Edit, editores de iconos como Easy Icons, generadores de Setup como Inno Setup 5.

## Primera fase MEC

En la primera fase se identificó una necesidad, se utilizaron fuentes primarias las cuales sirvieron para obtener información directa de la población como: Observación y entrevistas. Para la entrevista se utilizó las preguntas semiabierta y abierta, logrando conocer las actitudes, las opiniones y las experiencias de los participantes.

La entrevista se aplicó a conocedores en el tema de las NTIC (nuevas tecnologías de la información y la comunicación), porque aportaron experiencias vividas, ideas en programación visual, utilización de herramientas informáticas, fuentes de consulta, entre muchas otras contribuciones, con un total de diez (10) participantes.

Es de resaltar que en el desarrollo de la primera fase y al concluirla, se realizaron evaluaciones internas a través de encuestas aplicada a estudiantes de la Universidad del Quindío, con el fin de corregir posibles fallas y poder afrontar la fase dos.

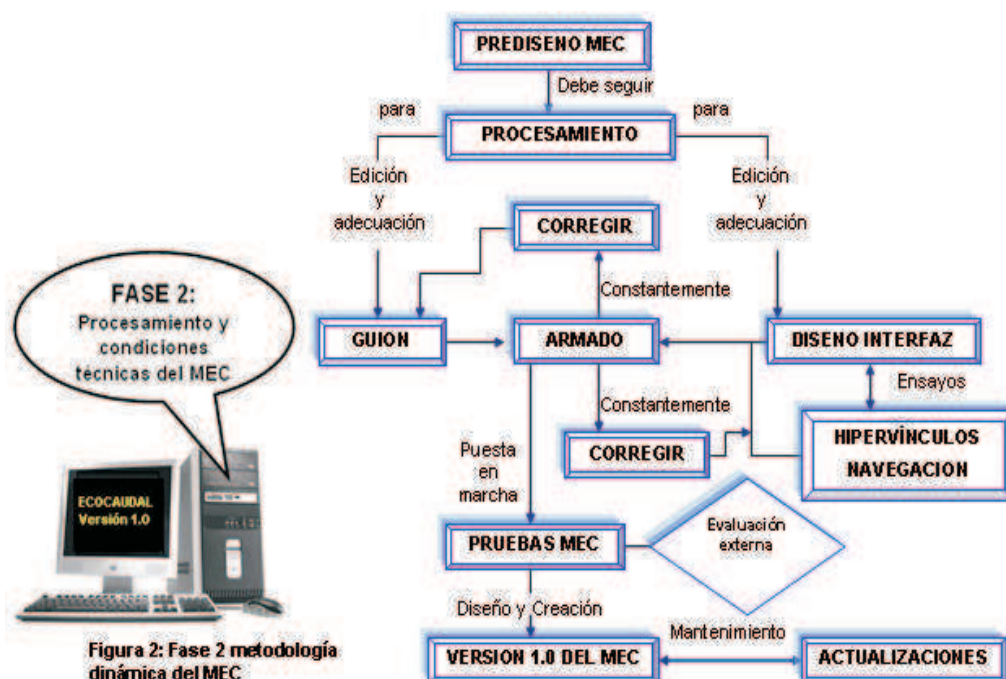


## Segunda fase MEC

En la segunda fase partiendo del prediseño de la fase inicial, se realizó un **procesamiento** que consiste en la edición y adecuación del **guión y del diseño de interfaz**, lo que permitió organizar la información a través del **armado** y las constantes **correcciones** referente a la distribución de espacios en pantalla, colores, iconos de navegación, mensajes de texto y sonidos acordes. Los **hipervínculos** en esta etapa deben ser adecuados al orden de la información que se ha determinado en el guión, de esta forma se buscan las capacidades de interactividad con el usuario, teniendo en cuenta que la estética gráfica debe

ser acorde al usuario final. Después de sucesivas correcciones, en la figura 2, se puede apreciar que la zona de **armado** es cíclica, lo que indica que la cantidad de correcciones es variable. El resultado de ésta etapa debe llevar a la puesta en marcha del MEC para la realización de **pruebas** que permitieron realizar la evaluación externa con la ayuda de usuarios reales (posibles destinatarios del MEC, estudiantes del Diplomado en Reciclaje y Tratamiento de Aguas Residuales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío), encontrándose errores propios de la temática, del sistema, entre otros. Además de las pruebas en

etapa de mantenimiento, donde es probable encontrar aspectos no contemplados a la largo de las fases y que motivan a las posteriores **actualizaciones** del MEC con la ayuda permanente de los usuarios.



## Fase 1: Prediseño y Condiciones Pedagógicas del MEC

- Identificar la necesidadb.
- Formular los objetivos
- Selección del tema o argumento

- d. Componente pedagógico
- e. Recopilación de material
- f. Redacción y diseño del guión,
- g. Prediseño del MEC
- h. Primera versión funcional del material educativo
- q. computarizado.

Rev. Asoc. Col. Cienc. Biol. (Col.), 20: 86-101; 2008



## Identificación de la necesidad

Se utilizaron fuentes primarias las cuales sirvieron para obtener información directa de la población como: encuestas y entrevistas (anexo 1 y 2).

A manera de síntesis todo lo anterior arroja como respuesta el siguiente listado:

- Carencia de medios didácticos claros para la comprensión de temas y subtemas. actuales en la temática de los recursos hídricos y su manejo integral.
- Falta de utilización de la sala de informática de una manera difundida para todas las áreas. Lo que conduce a un desaprovechamiento de la tecnología disponible.
- Falta de MECs específicos para una temática determinada (especializada y contextualizada).

La interpretación final de los resultados, basado en las entrevistas realizadas a los conocedores de temas como informáticos, ecológico, hidrológico, hidráulico y gestión del agua, señaló una posición positiva totalitaria frente al cuestionamiento sobre crear un MEC. Por otra parte, se encontraron bastantes indicadores sobre la necesidad de implementar el MEC en las diferentes instituciones educativas, la mayoría opinó que debe

hacerse en diferentes niveles desde grado inferiores, pasando por el Bachillerato y llegando hasta el nivel Universitario. Las entrevistas fueron percibidas como algo motivante, ya que los entrevistados manifiestan el propósito y la necesidad de implementar el desarrollo de MECs debido a su pertinencia. Además expresaron, conocer experiencias con MEC aplicado al aprendizaje de la informática y así resaltaron la importancia de involucrar la temática de los recursos hídricos, y en especial los caudales ecológicos, ya que es poco lo conocido y mucho lo que se debe hacer para conservar un recurso considerado anteriormente renovable.

La entrevista, las observaciones y la revisión y recopilación de información produjo las siguientes necesidades:

- Diseñar y Crear un MEC en formato CD ROM aplicando los conceptos de programación orientada a objetos, para crear aplicaciones multimedia.
- Realizar el MEC en formato CD ROM multimedia utilizando como temática el caudal ecológico y la gestión integral del río Quindío.

## Formulación de los objetivos del MEC

Los siguientes son los objetivos propuestos para el MEC:

- Generar conocimiento en el

desarrollo de herramientas infovirtuales.

- Motivar a los usuarios del MEC en la gestión de recursos hídricos y los caudales ecológicos.
- Aportar elementos para la construcción de una cultura social que mejore los hábitos, la visión del consumo y el cuidado del recurso hídrico.
- Promover ideas e iniciativas con relación al acceso, uso y aprovechamiento del agua de manera segura y equitativa.
- Dar a conocer los componentes de un caudal ecológico.
- Permitir la práctica y la adquisición de habilidades por parte de la autoridad ambiental sobre los conceptos del caudal ecológico en el río Quindío.

- Permitir la orientación y seguimiento de los trabajos de caudal ecológico.

- Producir bases conceptuales, teóricas y prácticas que fortalecerán las líneas de investigación *Calidad del agua en corrientes hídricas y de investigación educativa, biológica y ambiental*.

## **Fase 2: Procesamiento y Condiciones Técnicas del MEC**

Finalmente se logró el diseño y creación de la versión 1.0 del MEC (ECOCAUDAL) que continúa en una actualización permanente. Para resumir los resultados de las evaluaciones se realizó la tabla 1, la cual se titula catalogación y valoración multimedia aplicada a ECOCAUDAL 1.0 donde se esquematizó un sumario de las principales características de este MEC.



**Tabla 1.** Catalogación Y Valoración Multimedia Aplicada A Ecocaudal 1.0

Título del material: EOCAUDAL 1.0

Idioma: ESPAÑOL

Autor: HÉCTOR FABIO ALZATE RÍOS

E-mail: [hfalzate@uniquindio.edu.co](mailto:hfalzate@uniquindio.edu.co)

Autor: CESAR AUGUSTO BUSTAMANTE TORO

E-mail: [ceabusta@uniquindio.edu.co](mailto:ceabusta@uniquindio.edu.co)

Autor: ELKIN ANIBAL MONSALVE DURANGO

E-mail: [cidera@uniquindio.edu.co](mailto:cidera@uniquindio.edu.co)

PáginaWeb:

[http://www.uniquindio.edu.co/uniquindio/facultades/educacion/Lic\\_Biologia/cinaed/profe/ecocaudal.html](http://www.uniquindio.edu.co/uniquindio/facultades/educacion/Lic_Biologia/cinaed/profe/ecocaudal.html)

---

Temática: El caudal ecológico y la gestión integral del río Quindío.

Objetivos:

- Motivar a los usuarios del MEC en la gestión de recursos hídricos y los caudales ecológicos. Promover ideas e iniciativas con relación al acceso, uso y aprovechamiento del agua de manera segura y equitativa.

---

Contenidos que se tratan: La siguiente lista forma parte de los temas y subtemas que fluyen en el sistema para permitirle al usuario el entendimiento de la temática tratada.

---

#### UNIDAD 1. MARCO CONCEPTUAL: RECURSOS HÍDRICOS Y GESTIÓN.

##### A.1 Cuenca Hidrográfica

- Ciclo Hidrológico
- Suelo
- Problemas asociados al suelo
- Ecosistemas
- Principios de la Sostenibilidad de los Ecosistemas

##### A.2 Componente Antrópico

- Usos del agua

##### A.3 Interacción Agua y Componente Antrópico

##### A.4 Gestión Integral del Agua

- La crisis mundial del agua
  - Principios de la gestión del agua
  - Actividades Complementarias
-

## UNIDAD 2. EL CAUDAL ECOLOGICO

- B.1 Caudal Ecológico
- B.2 Otras Definiciones
- B.3 Componentes del Caudal Ecológico
- B.4 Actividades Complementarias

---

## UNIDAD 3. ESTUDIO DE CASO

- |  |   |
|--|---|
| • Descripción del Tramo de Estudio                         | C.4 Relación Aprovechamientos Hidráulicos y Cantidad de Agua en Fuente                  |
| • Descripción de Estaciones                                |   |
| C.1 Aprovechamientos Hidráulicos                           | C.5 Componente Calidad de Agua  |
|  | • Estadísticas de las Variables Físico-Químicas   |
| • Dinámica de los Aprovechamientos Hidráulicos             | • Biológicas  |
| C.2 Componente Hidrológico                                 | Índices de Contaminación del Agua   |
|  | C.6 Componente Biótico  |
| C.3 Características Hidráulicas                            | • Macroinvertebrados Acuáticos.   |
| • Características (Geometría) Hidráulicas de las Secciones | Composición y Estructura Comunidad  |
| • Características Hidráulicas en las Secciones             | • Macroinvertebrados Acuáticos  |
|  | • Composición y Estructura de la Comunidad de Peces                                     |
|  | Relación entre Caudal y Riqueza de Especies y Abundancia Total de la Comunidad de Peces |

---

**DESTINATARIOS:** Va dirigido a todas las personas interesadas en el manejo y cuidado del agua, a profesores sin importar su asignatura y estudiantes universitarios.

---

**TIPOLOGÍA:** Actividades interactivas - unidad didáctica tutorial estrategia didáctica: enseñanza dirigida - exploración guiada - libre descubrimiento

**FUNCIÓN:** Ejercitar habilidades – instruir - informar - motivar - explorar - entretener - experimentar/resolver problemas - crear/expresarse – evaluar

---

**DOCUMENTACIÓN:** - MANUAL DE USUARIO - EN CD Y ONLINE  
**SERVICIOS ON-LINE:** CONSULTAS Y RETROALIMENTACIÓN

**REQUISITOS TÉCNICOS:** PC - SONIDO - CD - INTERNET

Otros (hardware y software):

Como requerimientos del sistema se puede utilizar con Windows 98/2000/XP, con un procesador Intel® o AMD a 400 mhz o superior con 128 Mbytes de RAM.

Para la instalación de la aplicación no se necesita contar con un gran sistema aunque, eso sí, se debe de tener al menos un equipo dotado del hardware necesario para correr de forma fluida Windows 98 o superior y los componentes multimedia.

#### ASPECTOS FUNCIONALES Y UTILIDAD: ECOCAUDAL presenta:

- Eficacia didáctica
- Facilidad de instalación
- Versatilidad didáctica
- Ausencia de publicidad
- Facilidad de uso
- Servicios de apoyo on-line
- Créditos

---

#### ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS ECOCAUDAL posee:

- Entorno audiovisual
  - Elementos multimedia
  - Estructura y navegación para las actividades
  - Interacción
- Ejecución fiable. Instalándolo o ejecutándolo  
Estructuración de sus contenidos  
Hipertextos

---

#### ASPECTOS PEDAGÓGICOS ECOCAUDAL tiene:

- Especificación de los objetivos
- Capacidad de motivación
- Adecuación a los destinatarios
- Recursos para buscar información (palabras clave)
- Potencialidad de los recursos didáctico
- Tutorización y evaluación
- Enfoque aplicativo/ creativo de las actividades
- Fomento del autoaprendizaje
- Facilita el trabajo cooperativo

---

#### RECURSOS DIDÁCTICOS QUE UTILIZA ECOCAUDAL contiene:

- FOTOGRAFÍAS
- GRÁFICOS
- IMÁGENES
- SONIDOS
- VÍDEO, FOTOGRAMAS
- ANIMACIÓN
- PREGUNTAS
- EJERCICIOS DE APLICACIÓN
- ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN
- LECTURAS

---

#### ESFUERZO COGNITIVO QUE EXIGEN SUS ACTIVIDADES

---

CONTROL	PLANIFICAR / ORGANIZAR / EVALUAR
MEMORIZACIÓN / EVOCACIÓN	HACER HIPÓTESIS / RESOLVER PROBLEMAS
COMPRENSIÓN / INTERPRETACIÓN	EXPLORACIÓN /
COMPARACIÓN/RELACIÓN	EXPRESIÓN
ANÁLISIS / SÍNTESIS	

---

## Conclusiones

Por medio de los resultados de las encuestas se identificó que el tema del agua es imprescindible y benéfico para el desarrollo de la humanidad y debe ser usado por parte de los estudiantes y del común de las personas que no se encuentren directamente relacionadas con la temática.

Se logró realizar un material educativo computarizado denominado ECOCAUDAL versión 1.0, para poner a disposición de los usuarios asociados con la gestión de la cuenca del río Quindío, como material didáctico multimedia en formato CD ROM sobre la temática del agua y su gestión integral.

Se desarrolló una metodológica propia y dinámica, acorde a las necesidades del contexto, donde se aprecian los principales parámetros considerados para el desarrollo de MEC utilizando dos fases: prediseño y condiciones pedagógicas del MEC, y procesamiento y condiciones técnicas del MEC.

Al diseñar y crear MEC según esta metodología donde el docente es un guía y la tecnología un soporte motivador, se ofrecen posibilidades de la comunicación educativa, que en este caso se refiere al mejoramiento de la comunicación en la educación, a través de la informática mediante el

uso de herramientas tecnológicas.

## Recomendaciones

Desarrollar materiales educativos computarizados no es tarea solamente de profesionales de la informática, en ésta deben participar docentes y demás conocedores de la temática que se abordará en el MEC. A esto se añade que se deben utilizar herramientas de desarrollo multimedia como Neobook Profesional 5.5, pues permite la compilación dentro de los archivos ejecutables (punto EXE), sin necesidad de ser un programador experto.

## Bibliografía

1. Alessi, Stephen, Trollip, Stanley R. *Computer - Based Instruction*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. 1991
2. Bustamante, C.A. & Monsalve E. A. 2005. Study of environmental indicators of water quality of the Riven basin Qundio Colombia. The Ecological Society of America (ESA). International Conference Memories. Mérida. México
3. Bustamante, C.A, Monsalve E. A. y Garcia P.L. 2007. Los Caudales ecológicos: herramienta fundamental en la gestión integral de las fuentes hídricas del Quindío. Revista de

investigaciones Universidad del Quindío. 17: 205-2214. Galvis Panqueva, Álvaro. Ingeniería de Software Educativo. Ediciones Uniandes. Santa fe de Bogotá 1994. p.4-70

5. Garcia de Jalon, D y Gonzalez del Tanago, M. El Concepto de Caudal Ecológico y Criterios para su Aplicación en los Ríos Españoles. E. T. S. I. Montes. Universidad Politécnica de Madrid. 1998.

6. García Duque, Carlos Emilio. *Materiales educativos computarizados: parámetros de calidad: Memorias del primer seminario de herramientas para desarrollo de multimedia y software educativo.* Armenia. Universidad del Quindío. S. D. p. 11. 30 Ibid. p. 11

7. García Duque, Carlos Emilio. Multimedia educativa: realidades y perspectivas. En: Memorias del primer seminario de herramientas para desarrollo de multimedia y software educativo. Armenia. Universidad del Quindío. p. 71.

8. Marqués Graells, P. Multimedia educativo: clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes. [Artículo en Internet]. <http://dewey.uab.es/pmarques/funcion.htm> [Consulta: 22 Julio de 2006].

9. Monsalve, E. 2003. Propuesta metodológica para el manejo integral

de la disponibilidad del agua en la cuenca del río Quindío. Memorias Conferencia internacional del agua 2003. Cartagena de indias. Colombia.

10. Monsalve, E. A y Bustamante, C. A. 2006. Determinación de las características e interrelaciones de los componentes del caudal ecológico para el río Quindío en el tramo Boquia – Balboa. Informe final proyecto de investigación 247. Vicerrectoria de investigaciones. Universidad del Quindío. Armenia. Colombia.

11. Palau, Antoni. 1994. Los mal llamados caudales “ecológicos”. Bases para una propuesta de cálculo. Obra Pública N° 28 (Ríos II), 84-95

12. Peña, L. E y Lozano, G. 2003. Oferta y demanda hídrica en la cuenca del río Quindío. CEIFI. Armenia. Quindío.

13. Rexach Vera; Asinsten Juan Carlos. Yendo de la tiza al Mouse. Ediciones novedades educativas, BUENOS AIRES, ARGENTINA. 1999

14. Sánchez Ilabaca, Jaime. Usos Educativos de Internet. Centro Zonal Universidad de Chile. 1999.

15. Valzacchi, J. Internet y Educación; Aprendiendo y enseñando en los espacios virtuales. Ediciones Horizonte. 1998

## ANEXO 1

MODELO DE LA ENTREVISTA SOBRE LA CREACIÓN DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO PARA LA COMPRENSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL CAUDAL ECOLÓGICO DEL RÍO QUINDÍO EN EL TRAMO BOQUIA-PUENTE BALBOA.

### PRESENTACIÓN

Ha sido seleccionado por el grupo de investigación CIDERA para que conteste la presente encuesta que tiene como objetivo recolectar las impresiones y opiniones sobre Crear un Material Educativo Computarizado que permita comprender e interpretar conceptualmente de forma lúdica y pedagógica los componentes del caudal ecológico como aporte para la gestión integral de la cuenca media del río Quindío, aplicando los conceptos de programación orientada a objetos y software para crear aplicaciones multimedia y de esta manera fundamentar la investigación. Su colaboración sincera y objetiva será de gran ayuda y agradezco su cooperación.

Nombre: \_\_\_\_\_

Profesión \_\_\_\_\_

Independiente \_\_ Empleado \_\_ Empresa \_\_\_\_\_

1. ¿Qué piensa de la idea de crear Material Educativo Computarizado (MEC)?
2. ¿Qué programas o utilidades recomienda para la realización de MEC?
3. ¿Qué experiencias conoce sobre la realización de MEC?
4. ¿Cómo ve el futuro de MEC como herramienta para la Educación colombiana?
5. ¿Qué experiencias conoce sobre la aplicación de MEC?
6. ¿Qué opina de realizar un MEC sobre la importancia del el agua y su manejo integral?



## ANEXO 2



### Título: ECOCAUDAL 1.0 Evaluación externa

La siguiente encuesta pretende recolectar las impresiones y opiniones frente al Material Educativo Computarizado (MEC) denominado ECOCAUDAL como mecanismo de evaluación externa con el fin de corregir posibles fallas y poder realizar las actualizaciones del MEC, por favor lea atentamente los interrogantes y responda objetivamente. Muchas gracias por su colaboración.

#### I. Señale con una X como usted Clasifica a ECOCAUDAL 1.0

☐ Demostración      ☐ Tutor      ☐ Ejercitador      ☐ Simulador  
☐ Juego Instruccional      ☐ Evaluador      ☐ Otro (especifique)

---

#### II. Estimación de características (escriba una X)

	Exc	Bueno	Medio	Bajo	Defic
Probablemente despertará el interés del estudiante o usuario	___	___	___	___	___
Profundidad en el tratamiento de los temas	___	___	___	___	___
Claridad en el tratamiento de los temas	___	___	___	___	___
Posibilidad de usarlo con muchos estudiantes o usuarios	___	___	___	___	___
Competitividad en relación a productos similares	___	___	___	___	___

#### III. Otros Aspectos s de ECOCAUDAL 1.0:

A. Aspectos de contenido:	Exc	Bueno	Medio	Bajo	Defic
El contenido es preciso y actualizado	___	___	___	___	___

MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO

El contenido posee valor educativo	___	___	___	___	___
El contenido esta bien estructurado	___	___	___	___	___

B. Aspectos Instruccionales

	Exc	Bueno	Medio	Bajo	Defic
--	-----	-------	-------	------	-------

El uso de color/sonido/gráficas responde a criterios inst.	___	___	___	___	___
Posee un buen componente motivacional	___	___	___	___	___
Estimula la creatividad del estudiante	___	___	___	___	___

Comentarios generales:

---



---



---



---



---

C. Aspectos computacionales

	Exc	Bueno	Medio	Bajo	Defic
--	-----	-------	-------	------	-------

ECOCAUDAL aprovecha los recursos computacionales	___	___	___	___	___
Los usuarios podrán interactuar fácilmente	___	___	___	___	___
Es claro en el manejo de la información	___	___	___	___	___

Comentarios computacionales:

---



---



---



---