

**DISEÑO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE, OVA:
“CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA PRESENTE EN LA
QUEBRADA “LA VIEJA”, BOGOTÁ**

MARÍA LETICIA PINEDA ROMERO

COD: 2009260005

HELBERT PEÑA SOTO

COD: 2009260031

ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES

FACULTAD INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL

BOGOTÁ, D.C.

AÑO 2012

**DISEÑO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE, OVA:
“CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA PRESENTE EN LA
QUEBRADA “LA VIEJA”, BOGOTÁ**

MARÍA LETICIA PINEDA ROMERO

COD: 2009260005

HELBERT PEÑA SOTO

COD: 2009260031

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
AMBIENTAL**

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO:
LIC. CARLOS RENÉ RAMÍREZ RODRÍGUEZ**

**ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES
FACULTAD INGENIERIA
PROGRAMA INGENIERIA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.
AÑO 2012**

HOJA DE ACEPTACIÓN

Jurado

Jurado

Bogotá, 29 de Marzo de 2012

AGRADECIMIENTOS

**Agradecemos a la Escuela Colombiana de
Carreras Industriales, a nuestro Director:
Carlos René Ramírez por su apoyo
incondicional y a todos nuestros profesores
por sus enseñanzas.**

TABLA DE CONTENIDO

| | PÁG |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN..... | 10 |
| CAPÍTULO I: GENERALIDADES..... | 13 |
| 1.1 TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | 13 |
| DISEÑO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE, OVA: “CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA PRESENTE EN LA QUEBRADA “LA VIEJA”, BOGOTÁ..... | 13 |
| 1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | 13 |
| 1.2.1 OBJETIVO GENERAL..... | 13 |
| 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 13 |
| 1.3 CONTEXTO: UBICACIÓN..... | 14 |
| 1.4 MARCO TEÓRICO..... | 16 |
| 1.4.1 EDUCACIÓN Y VIRTUALIDAD..... | 16 |
| 1.4.1.1 EL CONECTIVISMO: MODELO PEDAGÓGICO DE INTEGRACIÓN..... | 21 |
| 1.4.1.2 ¿QUÉ SON LOS OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE (OVA)?..... | 23 |
| 1.4.1.3 CONTRIBUCIÓN DE LOS OVAS AL PROCESO DE APRENDIZAJE..... | 26 |
| 1.4.1.4 EXELEARNING..... | 29 |
| 1.4.1.5 LAS LICENCIAS CREATIVE COMMONS Y ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO..... | 30 |
| 1.4.2 CARACTERIZACIÓN VEGETAL..... | 31 |
| 1.4.2.1 FLORA DE LOS CERROS ORIENTALES..... | 32 |
| 1.4.2.2 LA VEGETACIÓN ORIGINAL..... | 33 |
| 1.4.2.3 LA VEGETACIÓN ACTUAL..... | 34 |
| 1.5 GEOLOGÍA..... | 34 |

| | |
|---|-----------|
| 1.5.1 LITOESTRATIGRAFÍA..... | 35 |
| 1.5.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL..... | 35 |
| 1.5.3 EVOLUCIÓN GEOLÓGICA..... | 36 |
| 1.6 ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICOS..... | 37 |
| 1.7 METODOLOGÍA..... | 37 |
| 1.7.1 FASE DE PREPARACIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA DE LA QUEBRADA LA VIEJA..... | 38 |
| 1.7.2 FASE DE CAMPO..... | 39 |
| 1.7.2.1 FASE 1..... | 39 |
| 1.7.2.2 FASE 2..... | 39 |
| 1.7.3 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECIES..... | 40 |
| 1.7.4 FASES DEL PROYECTO..... | 41 |
| CAPÍTULO II. RESULTADOS..... | 42 |
| 2.1 DISEÑO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE, OVA: CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA PRESENTE EN LA QUEBRADA “LA VIEJA”, BOGOTÁ..... | 42 |
| 2.2 LICENCIAMIENTO..... | 43 |
| 2.3 INDICE..... | 44 |
| 2.4 TÍTULO..... | 45 |
| 2.5 PALABRAS CLAVE..... | 45 |
| 2.6 INTRODUCCIÓN..... | 45 |
| 2.7 OBJETIVOS..... | 46 |
| 2.7.1 OBJETIVO GENERAL..... | 46 |
| 2.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 46 |
| 2.8 CONTENIDOS..... | 48 |
| 2.8.1 LA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA..... | 48 |
| 2.8.1.1 Nombre Común: Raque..... | 48 |
| 2.8.1.2 Nombre Común: Encenillo..... | 49 |
| 2.8.1.3 Nombre Común: Azafrán de Páramo o Manzano..... | 50 |
| 2.8.1.4 Nombre Común: Trompo..... | 51 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.8.1.5 | Nombre Común: Cucharo Rosado..... | 52 |
| 2.8.1.6 | Nombre Común: Tuno Roso..... | 53 |
| 2.8.1.7 | Nombre Común: Romero Blanco..... | 54 |
| 2.8.1.8 | Nombre Común: Campanilla..... | 55 |
| 2.8.1.9 | Nombre Común: Zarcillejo o Platanito..... | 56 |
| 2.8.1.10 | Nombre Común: Abutilón o Campanita..... | 57 |
| 2.8.1.11 | Nombre Común: Pino Romerón..... | 58 |
| 2.8.1.12 | Nombre Común: Suelda con Suelda..... | 59 |
| 2.8.1.13 | Nombre Común: Magnolia(o)..... | 60 |
| 2.8.1.14 | Nombre Común: Carbonero Rojo..... | 61 |
| 2.8.1.15 | Nombre Común: Sauco..... | 62 |
| 2.8.1.16 | Nombre Común: Palma de Cera en crecimiento..... | 63 |
| 2.8.1.17 | Nombre Común: Caucho Benjamín en crecimiento..... | 64 |
| 2.8.1.18 | Nombre Común: Caucho Sabanero..... | 65 |
| 2.8.1.19 | Nombre Común: Trompeto, Sarno, Curador..... | 66 |
| 2.8.1.20 | Nombre Común: Eucalipto..... | 67 |
| 2.8.2 | ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICOS DEL AGUA..... | 68 |
| 2.8.3 | LA GEOREFERENCIACIÓN..... | 72 |
| 2.8.4 | DATOS DE ESTACIONES GEO-REFERENCIADAS..... | 74 |
| 2.9 | ACTIVIDADES..... | 79 |
| 2.10 | EVALUACIÓN..... | 79 |
| 2.11 | ENLACES DE INTERÉS..... | 81 |
| | CONCLUSIONES..... | 82 |
| | RECOMENDACIONES..... | 85 |
| | REFERENCIAS..... | 88 |

LISTA DE FIGURAS

| | PÁG |
|--|-----|
| Figura N. 1: Quebrada la Vieja..... | 14 |
| Figura N. 2: Alameda de la Quebrada..... | 15 |
| Figura N. 3: Alameda de la Quebrada..... | 42 |
| Figura N. 4: Creative Commons 3.0..... | 43 |
| Figura N. 5: Raque..... | 48 |
| Figura N. 6: Encenillo..... | 49 |
| Figura N. 7: Azafrán de Páramo..... | 50 |
| Figura N. 8: Trompo..... | 51 |
| Figura N. 9: Cucharo Rosado..... | 52 |
| Figura N. 10: Tuno Roso..... | 53 |
| Figura N. 11: Romero Blanco..... | 54 |
| Figura N. 12: Campanillas..... | 55 |
| Figura N. 13: Zarcillejo o Platanito..... | 56 |
| Figura N. 14: Abutilón o Campanita..... | 57 |
| Figura N. 15: Pino Romerón..... | 58 |
| Figura N. 16: Suelda con Suelda..... | 59 |
| Figura N. 17: Magnolia(o)..... | 60 |
| Figura N. 18: Carbonero Rojo..... | 61 |
| Figura N. 19: Sauco..... | 62 |
| Figura N. 20: Palma de Cera..... | 63 |
| Figura N. 21: Caucho Benjamín..... | 64 |
| Figura N. 22: Caucho Sabanero..... | 65 |
| Figura N. 23: Trompeto, Sarno, Curador..... | 66 |
| Figura N. 24: Eucalipto..... | 67 |
| Figura N. 25: Geo-Referenciación Recorrido Ritornello..... | 73 |
| Figura N. 26: Recorrido Quebrada “La Vieja”..... | 73 |

LISTA DE TABLAS

| | PÁG |
|---|-----|
| Tabla N. 1: ph..... | 68 |
| Tabla N. 2: Nitratos..... | 69 |
| Tabla N. 3: Calcio..... | 70 |
| Tabla N. 4: Cloruros..... | 70 |
| Tabla N. 5: Conductividad..... | 71 |
| Tabla N. 6: Estaciones Geo-referenciadas..... | 74 |
| Tabla N. 7: Estación N. 1..... | 74 |
| Tabla N. 8: Estación N. 2..... | 75 |
| Tabla N. 9: Estación N. 3..... | 75 |
| Tabla N. 10: Estación N. 4..... | 76 |
| Tabla N. 11: Estación N. 5..... | 76 |
| Tabla N. 12: Estación N. 6..... | 77 |
| Tabla N. 13: Estación N. 7..... | 77 |
| Tabla N. 14: Estación N. 8..... | 78 |
| Tabla N. 15: Estación N. 9..... | 78 |
| Tabla N. 16: Estación N. 10..... | 79 |

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación: Diseño del Objeto Virtual de Aprendizaje, OVA: “Caracterización de la flora arbórea presente en la quebrada “La Vieja”, Bogotá, tiene como finalidad en primer lugar, proponer los objetos virtuales de aprendizaje como una herramienta importante para la construcción colectiva del conocimiento y a la vez poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación académica en el programa de Ingeniería Ambiental, desarrollado en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales.

El proyecto de investigación se consolida como una propuesta innovadora dentro del marco de la educación, ya que logra complementar el uso de las TICs en educación, con los conocimientos propios de un área de estudio de la Ingeniería Ambiental. Integrando conceptos como los de la caracterización de la flora arbórea de una zona específica, en éste caso la quebrada “La Vieja” ubicada en Bogotá, con herramientas innovadoras de la educación virtual, como son los objetos virtuales de aprendizaje, que cada día cobran mayor importancia y aplicación para mejorar los procesos educativos y generar lo que se denomina la construcción colectiva del conocimiento a partir de las características propias de este tipo de herramienta, como son la reusabilidad que permite que puedan ser reutilizados muchas veces en diferentes temáticas, la posibilidad de ser actualizados fácil y permanentemente, la reducción de los costos de desarrollo lo que hace posible que puedan servir en distintos contextos para diferentes procesos de aprendizaje, su adaptabilidad ya que pueden ser vistos y trabajados en cualquier plataforma tecnológica educativa y finalmente su heredabilidad, que permite utilizar los contenidos de objetos virtuales existentes en la creación de uno nuevo, evitando así la repetir contenidos y propiciando la generación colectiva de aprendizajes y saberes.

El trabajo consta de dos capítulos: el Capítulo I: Generalidades: en el que se presenta la información general sobre el trabajo de investigación y el Capítulo II:

Resultados. En este capítulo se concreta el Diseño del Objeto Virtual de Aprendizaje, OVA: Caracterización de la flora arbórea presente en la quebrada “La Vieja”, Bogotá, en donde se concreta la aplicación de la herramienta virtual y del trabajo de campo propuesto para el trabajo de investigación.

El lenguaje en el que está escrito el Ova es un lenguaje que va dirigido a una población amplia, que son todos los estudiantes de los programas ofertados en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales, los profesores y administrativos que estén interesados en acercarse al conocimiento de la flora arbórea de la quebrada “La Vieja”, que se consolida dentro de la ciudad como un espacio de conocimiento para profesores, estudiantes e investigadores que estén interesados en la conservación de los ecosistemas de los cerros orientales de Bogotá, siendo de gran importancia su reconocimiento y conservación.

Es importante resaltar que para el desarrollo del trabajo de investigación fue de gran ayuda el trabajo comprometido del Director del Proyecto: Carlos René Ramírez, además del acompañamiento permanente de los docentes del Programa de Ingeniería Ambiental, quienes estuvieron colaborando con sus aportes y recomendaciones.

También es importante resaltar la gestión que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y de los habitantes de la Localidad de Chapinero, especialmente del Barrio Rosales, quienes han hecho de la quebrada “La Vieja” un lugar para la academia, permitiendo que los profesores y estudiantes puedan en el recorrido de sus prácticas aprender sobre éste ecosistema tan importante y a la vez servir a la comunidad en general, como espacio de recreación pasiva, lo que hace de este lugar un punto estratégico y maravilloso dentro de la ciudad.

Se espera por tanto, que este trabajo de investigación, sea la base para la realización de nuevos proyectos que ayuden a profundizar el conocimiento de este ecosistema y a la vez permita que nuevos estudiantes y profesores se interesen

por lograr que este objeto virtual se consolide como un espacio colectivo de construcción de conocimientos y sea un aporte no sólo para los estudiantes de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales, sino que a la vez se pueda inscribir dentro de la propuesta de la creación del Banco de Objetos Virtuales de Aprendizaje institucional, propuesto desde la Vicerrectoría Académica para lograr incursionar y estar al nivel de desarrollo y uso de la tecnología en educación de las instituciones de educación superior del país y del mundo.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**DISEÑO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE, OVA:
“CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA PRESENTE EN LA
QUEBRADA “LA VIEJA”, BOGOTÁ**

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Objeto Virtual de Aprendizaje de la caracterización de la flora arbórea presente en la Quebrada “La Vieja”, ubicada en la Localidad de Chapinero en Bogotá, dirigido a todos los estudiantes y profesores de los programas ofertados en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales como un incentivo para el uso de herramientas tecnológicas de aprendizaje innovadoras, dentro del proceso educativo y de la construcción colectiva de conocimientos.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Delimitar el área de estudio para la caracterización de la flora arbórea de la quebrada “La Vieja” mediante la realización de tres visitas previas a la zona.
- Realizar la geo– referenciación de las diez estaciones tomadas como muestra representativa para identificar la vegetación predominante en la microcuenca de la quebrada la vieja.
- Realizar la caracterización de la flora arbórea presente en la quebrada “La Vieja” para determinar el tipo de vegetación predominante en la zona.

- Realizar los análisis fisicoquímicos del agua de la quebrada “La Vieja” para determinar la calidad del agua de la misma, aplicando como parámetro de análisis la Resolución 2115 de 2017.
- Diseñar el OVA: “Caracterización de la flora arbórea presente en la quebrada “La Vieja.”

1.3 CONTEXTO: UBICACIÓN

Figura N.1 Quebrada la Vieja



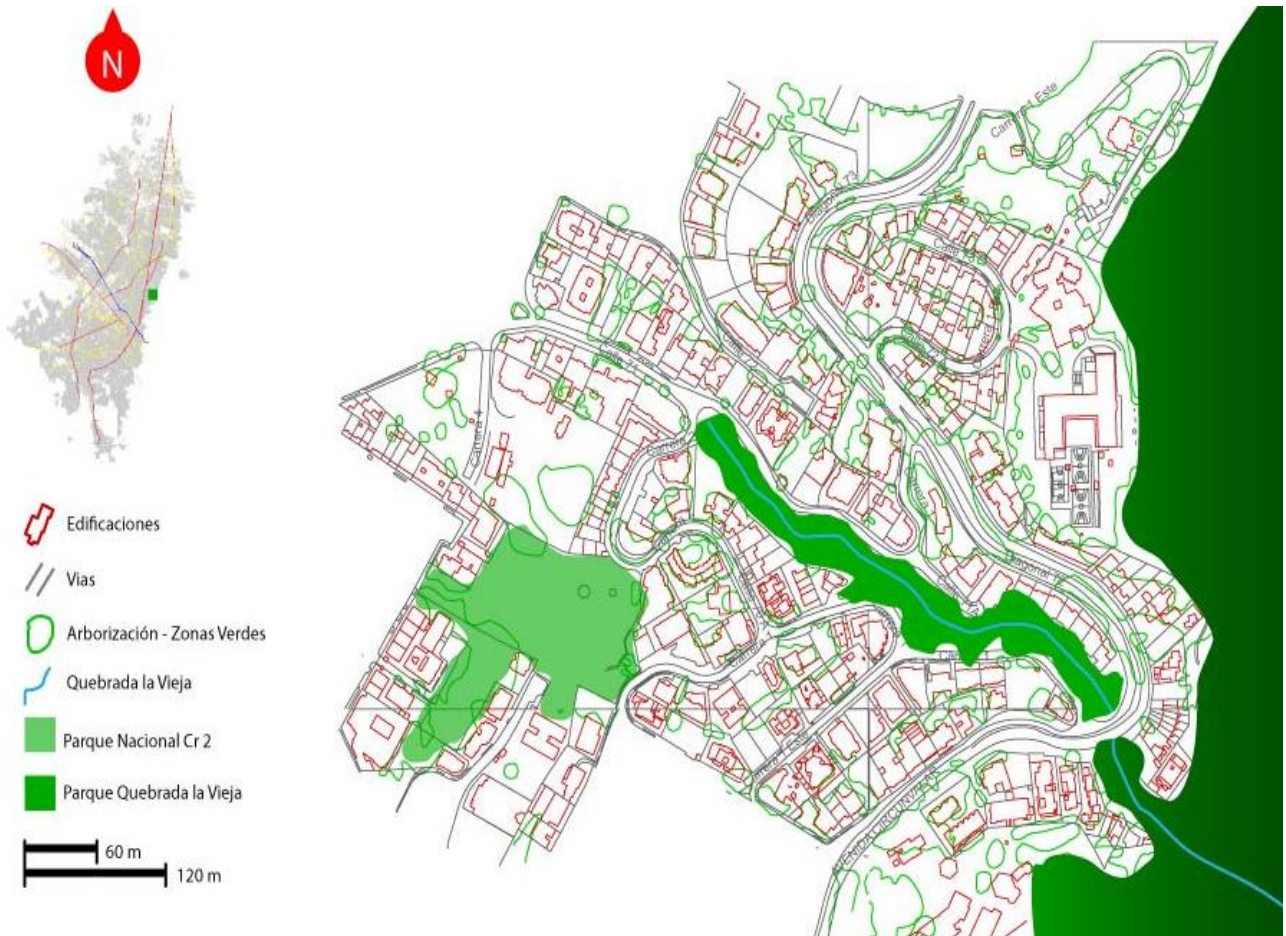
Fuente: Autores

La quebrada “La Vieja” está ubicada en los cerros orientales de Bogotá y hace parte de la Localidad de Chapinero. Se encuentra entre la calle Setenta, la Avenida Circunvalar y la carrera Segunda; hasta la calle Cien desde la carrera Séptima hasta la carrera Quince.

Se puede acceder a ella por senderos peatonales que han sido establecidos por la administración “Aquavieja” para el tránsito de las personas que deseen visitar la quebrada, con el fin de preservar al máximo el ecosistema.

Es un sitio apto para el desarrollo de estudios e investigaciones por parte de estudiantes y profesores, a la vez que sirve también para desarrollar caminatas ecológicas, recreación y turismo.

Figura N.2 Alameda de la Quebrada



Fuente: http://1.bp.blogspot.com/_r08T_m3AB-

[M/Sw4lwkYiaNI/AAAAAAAAAN4/aSgF0vs0eXc/s1600/Pieza+urbana.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_r08T_m3AB-M/Sw4lwkYiaNI/AAAAAAAAAN4/aSgF0vs0eXc/s1600/Pieza+urbana.jpg)

1.4 MARCO TEÓRICO

1.4.1 EDUCACIÓN Y VIRTUALIDAD

La educación es un proceso complejo y es tan antiguo como el proceso mismo de socialización. Desde que nacemos estamos inmersos en él, e implica una constante interrelación con los otros.

La educación le ha permitido a la sociedad transmitir la cultura y ha sido fuente de desarrollo y supervivencia. Es por esto que no se puede hablar de educación, sin hacer referencia al aprendizaje, entendido éste como “el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender”¹

Para que haya aprendizaje debe experimentarse un cambio relativamente inalterable en la conducta de quién aprende. Generalmente este cambio es el resultado logrado después de un proceso de experiencias y comunicaciones, basadas en asociaciones y reflexiones que se producen al interior de la familia, la escuela, los medios de comunicación y todos los espacios en donde exista interrelación de conocimientos y experiencias.

Se han planteado diversas teorías sobre la forma como se aprende. La pedagogía identifica y estudia los diferentes tipos de aprendizaje, dependiendo de las acciones y motivaciones que al interior de cada tipo se promueven. Es así como puede hablarse del aprendizaje por descubrimiento, en el cual los contenidos no son recibidos de manera pasiva sino que el sujeto cognoscente debe ordenarlos y adecuarlos dentro de su sistema de cognición. El aprendizaje receptivo, que

¹ Educación y Aprendizaje. [En línea]. Consultado: 20 de Marzo de 2012. Disponible: <<http://definicion.de/aprendizaje/>>

plantea que en el proceso de aprendizaje la persona comprende el contenido y lo reproduce, sin lograr descubrir conocimientos nuevos. El aprendizaje repetitivo, que se logra con la repetición de datos y se memorizan sin entenderlos ni vincularlos con los conocimientos previos ni posteriores, generando así un aprendizaje poco interpretativo y carente de análisis y reflexión. Finalmente, se ha estudiado el aprendizaje significativo, que se logra cuando el sujeto cognoscente logra vincular los conocimientos previos con los nuevos conocimientos, dotándolos de coherencia interna y estructura cognitiva. En la actualidad la mayoría de los profesores se interesan por alcanzar este tipo de aprendizaje y se esfuerzan por construir herramientas pedagógicas que les permitan alcanzarlo en sus espacios educativos.

La educación y el aprendizaje son acciones que van unidas la una con la otra. En la época que vivimos estas acciones están cada vez más mediadas por la tecnología, y es así como se ha desarrollado con gran auge la educación virtual, que ya ha impregnado todos los espacios educativos en todos los niveles. Por sus beneficios de tiempo y costos, las nuevas tecnologías aplicadas a la educación han hecho que cada vez más la educación, sea asequible a numerosas comunidades que sin ella no tendría acceso a ningún tipo de educación.

Las ventajas de la educación online, están relacionadas con el ahorro del tiempo y de recursos, pero aún existen muchas reticencias con respecto a ella, sobre todo en lo relacionado con la calidad del proceso de aprendizaje y la socialización, ya que muchos dicen que no es posible ni viable alcanzar procesos educativos y formativos a través del entorno virtual, desconociendo el proceso de acompañamiento de los tutores, que en gran medida, tiene que ser un proceso dotado de responsabilidad, interés y formación pedagógica, además de un alto interés por la creatividad y la tecnología.

Otro de los aspectos determinantes de la calidad del proceso de educación en el entorno virtual, tiene que ver con los roles que debe asumir el estudiante, ya que su trabajo autónomo y comprometido, depende también la calidad de su proceso

de aprendizaje. Este tipo de educación, obliga al estudiante a desarrollar actitudes de responsabilidad en el manejo del tiempo para el estudio de los contenidos y desarrollo de las actividades y le ayuda también a mantener comunicación constante con tutores y participantes para alcanzar los logros propuestos en cada espacio virtual y aprender significativamente, que es lo que se necesita lograr en la actualidad a través de los procesos educativos.

“La educación no puede ser ajena al potencial que los nuevos espacios de relación virtual aportan. Ante la rapidez de la evolución tecnológica, ahora más que nunca, la educación debe manifestarse claramente y situar la tecnología en el lugar que le corresponde: el de medio eficaz para garantizar la comunicación, la interacción, la información y, también, el aprendizaje.”²

La relación que se establece entre la educación y la virtualidad es cada vez más importante y son numerosos los estudiosos los que opinan que esta relación enriquece de múltiples maneras la vida escolar. “La oportunidad de volver a pensar de forma creativa la educación, así como los mecanismos y dinámicas que le son propias, a partir de la tecnología como excusa, es un factor claramente positivo. La educación convencional y la educación a distancia están convergiendo en un mismo paradigma, en un mismo espacio de reflexión y de análisis que estimula los procesos de optimización de la acción educativa, especialmente en el ámbito de la educación superior universitaria y permanente.”³

Desde los primeros grados de escolaridad hasta los de educación superior y de especialización hoy en día están incorporando en sus procesos educativos a las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC's, no sólo como vehículo de comunicación y de información, sino como un espacio: “*lugar*” y herramienta de aprendizaje, en lo que se denomina ambientes virtuales de aprendizaje, comúnmente llamadas aulas virtuales.

² Educación y Virtualidad. [En línea]. Consultado: 20 de Marzo de 2012. Disponible: <<http://www.angelfire.com/az2/educacionvirtual/educavir.html>>

³ *Ibidem*.

Este nuevo tipo de educación, como ya se dijo, cuenta con ventajas que tienen que ver con la reducción de costos, el acceso de nuevos públicos a la tecnología, pero exige mayor compromiso y responsabilidad de todos los que participan en el proceso educativo.

Según Guillermo Ramírez, es su libro: “Algunas Consideraciones acerca de la educación virtual”⁴ considera que el aprendizaje virtual debe, permitir la exploración en la web, por considerar que ella es una fuente inagotable de información, conocimiento y recursos, los cuales permiten que quienes la consulten amplíen sus experiencias y las conviertan en fuentes de aprendizaje y socialización.

Considera que la educación virtual promueve el aprendizaje autónomo, ya que sin la responsabilidad y compromiso del estudiante no se pueden desarrollar procesos de aprendizaje significativos, por lo que exige un alto compromiso de los participantes, quienes al aportar y compartir experiencias y conocimientos, promueven la colaboración y la construcción colectiva del conocimiento y del aprendizaje.

Una característica importante de la educación virtual, es que por su carácter flexible, tanto en lo relacionado con los horarios se convierte en una oportunidad real para la adquisición de conocimientos actualizados, que pueden desarrollarse instantáneamente, lo que genera una actualización permanente de contenidos. Y finalmente, aunque muchos no entienden ni comparten esta característica, la educación virtual es personalizada, porque promueve el contacto directo entre los participantes y los aportes generalmente se hacen de manera directa a cada uno en los foros y tareas, lo que termina por consolidar el carácter de la educación personalizada que implica el conocimiento de cada uno de los participantes y por lo tanto el acompañamiento permanente por parte del tutor .

⁴ RAMÍREZ, Guillermo. ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LA EDUCACION VIRTUAL. UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO - Abril de 2004. [En línea]. Consultado: 17 de Noviembre de 2011. Disponible: <http://www.colegiovirtual.org/pr04_page.html>

Algunas de las ventajas de la educación virtual tienen que ver con la administración de contenidos, porque permite lograr: uniformidad en los contenidos, personalización, actualización rápida, modularidad de la presentación, administración y seguimiento, control y manejo de la información y aporte colaborativo.

Las aulas virtuales son lugares independientes, con contenidos propios y participantes únicos. En ellas los profesores cuentan con herramientas eficaces para el desarrollo de sus asignaturas y a través de las múltiples herramientas permiten motivar al estudiante a estudiar y aprender los contenidos, visitar los enlaces que la Web le propicia, participar expresando sus opiniones en los foros de discusión e interactuar con los otros miembros del grupo y contestar cuestionarios con preguntas diagnósticas y de aprendizaje sobre los diferentes temas tratados, recreando así los conocimientos previos y posteriores, que posibilitan un aprendizaje significativo de los temas tratados.

Según, Barbera y Badia “el término educación a distancia tecnológica puede ser adecuado para agrupar una cantidad muy grande de propuestas formativas virtuales, cuyo común denominador es que el medio dentro del que, o mediante el que, se desarrollan los procesos formativos no es un aula presencial, sino virtual. Un aula virtual se crea con medios tecnológicos e informáticos y se abastece de diferentes tecnologías de la información para proporcionar los contenidos al alumnado, y también diferentes tecnologías de la comunicación para ofrecer medios de comunicación a los miembros del aula”⁵

Son muchos y variados los avances en educación virtual que hasta el momento se han alcanzado y una muestra de ello, son las herramientas virtuales de aprendizaje que la Web 2.0 pone a disposición de los educadores. Los foros, las wikis, los glosarios, blogs, son herramientas que el profesor, - bien sea en educación presencial o educación virtual-, puede utilizar para propiciar espacios

⁵ Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. [En línea]. [Consultado: 20 de Marzo de 2012]. Disponible: <<http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf>>

de aprendizaje más flexibles y autónomos que generan aprendizajes mucho más críticos y reflexivos de sus estudiantes y a la vez le permite al profesor innovar su práctica y mantenerse actualizado ante el avance de las tecnologías.

En este marco de ideas, para la educación virtual surgen herramientas como los Objetos Virtuales de Aprendizaje, que contribuyen de manera innovadora en la generación de procesos de aprendizaje que incluyen actividades académicas y de investigación y que a la vez, promueven el trabajo colaborativo y la gestión del conocimiento. Es por esto que es necesario reflexionar para entender que: “la relación que se establece entre educación y virtualidad es una relación de creatividad. La oportunidad de volver a pensar de forma creativa la educación, así como los mecanismos y dinámicas que le son propias, a partir de la tecnología como excusa, es un factor claramente positivo. La educación convencional y la educación a distancia están convergiendo en un mismo paradigma, en un mismo espacio de reflexión y de análisis que estimula los procesos de optimización de la acción educativa, especialmente en el ámbito de la educación superior universitaria y permanente.”⁶

1.4.1.1 EL CONECTIVISMO: MODELO PEDAGÓGICO DE INTEGRACIÓN

Al incluirse la tecnología a las actividades de aprendizaje ya no es posible que el estudiante experimente y adquiera el conocimiento como lo proponen los modelos pedagógicos antiguos, es así como el Modelo Pedagógico de Integración pasa a reemplazar a los otros modelos. “El conectivismo es la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto-organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes – que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está

⁶ EDUCACIÓN Y VIRTUALIDAD. [En línea]. [Consultado: 2 de Diciembre de 2011]. Disponible: <<http://www.angelfire.com/az2/educacionvirtual/educavir.html>>

enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.”⁷

El conectivismo está orientado a ser cambiante, ya que constantemente se adquiere nueva información, por eso es la persona la encargada de hacer la distinción entre lo importante y lo que no lo es, con el fin de lograr hacer la clasificación de la información para guardar la información y conocimientos que el proceso de aprendizaje vaya pretendiendo.

Los Principios Básicos del conectivismo son:

- “El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones. El aprendizaje es un proceso que permite conectar nodos o fuentes de información especializados.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
- La capacidad de saber más, es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.
- La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.
- La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.
- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión.”⁸

⁷ SIEMENS, George. Traducción LEAL, Diego. Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. <http://chuyachaki.eafit.edu.co/rid=1K27TGDHP-2L7S64-11CB/conectivismo.pdf>

⁸Ibíd.

Este modelo pedagógico permite por tanto la utilización de nuevas técnicas y actividades que propician el aprendizaje y que en general están mediadas por la tecnología. Es por esto necesario conocer un poco más de cerca la herramienta virtual de aprendizaje denominada: OVA y entendida como los objetos virtuales de aprendizaje, que están cobrando gran fuerza dentro de la didáctica de la educación y que pueden ser aplicados tanto para los procesos de aprendizaje presenciales como en los procesos dentro de los ambientes virtuales.

1.4.1.2 ¿QUÉ SON LOS OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE (OVA)?

Un Objeto Virtual de Aprendizaje se puede entender como “un conjunto de recursos digitales que puede ser utilizado en diversos contextos, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Además, el objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadato) para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación”.⁹

Actualmente con el desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en educación, se hace necesario crear herramientas didácticas que dinamicen el conocimiento y posibiliten la construcción colectiva del mismo.

Es por esto que los OVAs han venido atrayendo la mirada de profesores e investigadores, para aplicarlos como un espacio de construcción colectiva de conocimiento, para el desarrollo de temas específicos dentro de las asignaturas. Los OVAs apoyan tanto la educación presencial como la virtual, si se revisa la información, actualmente las grandes universidades mundiales cuentan con Bancos de OVAs en los que recogen las experiencias de creación y diseño de sus

⁹ COLOMBIA APRENDE. Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje e Informativos. [En línea]. Consultado: 12 de diciembre de 2011. Disponible: <<http://www.slideshare.net/camiloachury/banco-nacional-de-objetos-de-aprendizaje-e-informativos-5612487>>

profesores y que interconectadas mundialmente, permiten que el conocimiento sobre temas específicos sea socializado y a la vez reutilizado, conformando las redes de conocimiento que son las que sustentan el aprendizaje y el desarrollo del conocimiento.

El uso de las tecnologías de la Información y de la Comunicación en educación ha ampliado cada vez más su capacidad de interconexión lo que ha generado un impacto evidente en el proceso de aprendizaje. Es por esto que cada vez son más los estudios que destacan la importancia de reflexionar sobre las implicaciones de la aplicación de dichas tecnologías en la educación y expresan que “la acomodación del entorno educativo a este nuevo potencial y la adecuada utilización didáctica del mismo supone un reto sin precedentes. Se han de conocer los límites y los peligros que las nuevas tecnologías plantean a la educación para reflexionar sobre el nuevo modelo de sociedad que surge de esta tecnología y sus consecuencias”.

Sin embargo, es necesario resaltar que el auge de la virtualidad y sus aplicaciones en la educación son imparables e inciden principalmente en que en primer lugar: “exige nuevas destrezas, ya que se debe usar para buscar y transmitir información y conocimientos, además de servir para crear un nuevo espacio social telemático, posibilita nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que es posible crear nuevos entornos on-line de aprendizaje, en los que no es necesaria la coincidencia en el espacio y el tiempo de quienes la usen, demanda una política tele-educativa, en la que las redes telemáticas posibilitan el uso de nuevos escenarios y materiales on-line y Exige el reconocimiento del derecho universal a la educación en el "Tercer Entorno"¹⁰

¹⁰ Ibídem.

Es así como Salvarrieta¹¹ en su artículo Importancia de las TIC's en educación, plantea que las nuevas tecnologías tienen una incidencia directa y significativa para la educación y que su implementación implica entender el conocimiento de una manera más reflexiva, como algo inacabado no sólo por su contenido, sino por las formas para acceder a él.

Para el, las tecnologías de la información y la comunicación en educación, se constituyen en Objetos de aprendizaje en sí mismas, además de constituirse en un medio de aprendizaje cuándo son usadas como herramientas dentro del proceso de educación a distancia y por lo tanto son un apoyo para el aprendizaje, ya que muchas de ellas contribuyen de manera didáctica y pedagógica en la comprensión de los diversos conocimientos propuestos en los procesos educativos presenciales y virtuales.

“Las tecnologías así entendidas se hayan pedagógicamente integradas en el proceso de aprendizaje, tienen su sitio en el aula, responden a unas necesidades de formación más proactivas y son empleadas de forma cotidiana. La integración pedagógica de las tecnologías se enmarca en una perspectiva de formación continua y de evolución personal y profesional como un "saber aprender”¹²

Es así como los Objetos Virtuales de Aprendizaje se inscriben como parte de la tercera utilidad propuesta por Salvarrieta, en la que explica como la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación se constituyen en un apoyo del proceso de aprendizaje ya que algunos de los beneficios más importantes que se desprenden de su uso tienen que ver con la posibilidad de “promover y dinamizar los procesos de aprendizaje, por que, no sólo se articulan con las actividades académicas sino también, con los procesos de investigación...

¹¹ Op. Cit. COLOMBIA APRENDE. Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje e Informativos.

¹² Ibídem.

motivando y promoviendo el trabajo colaborativo y la autonomía de formación en el individuo.”¹³

Según A. Díaz y P. Castell, “los ovas se fundamentan en el uso de recursos tecnológicos, sirven para adquirir un conocimiento específico, permiten desarrollar competencias particulares, están asociados a un propósito educativo y formativo y pueden ser consultados en la Internet.”¹⁴ Se caracterizan por ser herramientas que propenden por la flexibilización curricular, la gestión de conocimiento y son herramientas complementarias de la educación presencial.

Díaz y Castell, proponen que los componentes mínimos que un Objeto Virtual de Aprendizaje deben tener son: Título, Palabras clave, Objetivos, Contenidos, Ejemplos, Actividades de repaso, Evaluación, Realimentación y Elementos de contextualización / Metadatos. Y finalmente consideran que deben tener las siguientes características: reusabilidad, permitir actualización permanente, mínimos costos de desarrollo, reducción de tiempos para su implementación, adaptabilidad y heredabilidad.

1.4.1.3 CONTRIBUCIÓN DE LOS OVAS AL PROCESO DE APRENDIZAJE

Al analizar las características de los Objetos Virtuales de Aprendizaje encontramos que tienen muchas funciones dentro del proceso de aprendizaje, ya que al ser reutilizables ofrecen al docente una mayor eficiencia en la preparación de sus actividades. El docente puede, a partir de una investigación en un banco de Objetos Virtuales de Aprendizaje, integrar o crear contenidos a partir de ellos, lo que supone menor tiempo para crear su propio material educativo.

¹³ ACHICANOY, José Javier. OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE - OVAS.UNAD. [En línea]. [Consultado: 15 de Diciembre de 2011]. Disponible: <<http://usodemedioseneducacion.blogspot.com/2008/10/objetos-virtuales-de-aprendizaje-ovas.html>>

¹⁴ DÍAZ, Gustavo Andrés y CASTELL Pablo Andrés. LOS OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE (OVAS) [En línea]. [Consultado: 15 de Diciembre de 2011.]. Disponible: <<http://www.slideshare.net/pablocastell/objetos-virtuales-de-aprendizaje-ova>>

Además, cuando los estudiantes utilizan los Objetos Virtuales de Aprendizaje aprenden los contenidos de forma autónoma y encuentran nuevas y distintas rutas para aprender los temas tratados. En las prácticas educativas los OVA's tienen gran incidencia en la mejora de los procesos cognitivos de los estudiantes lo que contribuye directamente a una mejorara de la calidad de la educación.

“El desarrollo de un educación mediada por tecnologías demanda la contemporaneidad de formas de representación mental, enfoques pedagógicos, modelos comunicacionales e informáticos y tecnologías computacionales coherentes con los procesos de formación, que brinden interacción e interactividad al componente educativo, sentido al comunicativo y contexto al Informático destinados a mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes de cara a una posible reforma en la educación”¹⁵

Son considerados actores del proceso educativo y de aprendizaje dentro de los OVAs: “La educación, encargada de definir el propósito, el rol, las acciones y las prácticas de formación a través de una pedagogía, didáctica, currículo y evaluación que estudian el eje y los cómo de la relación enseñanza-aprendizaje a través de las nuevas tecnologías, en una mirada de las relaciones pedagógicas con las TIC, La informática; quién posibilita la organización de los ambientes de aprendizaje mediados por tecnologías y las formas de organización con las TIC. La comunicación: constructora de relaciones e interacciones, ambientes de aprendizaje, medios, lenguaje y procesos comunicativos, La cognición: que vela por el aprendizaje y la recreación de mundos a través de las “operaciones mentales” de los actores del proceso educativo, Los ambientes de aprendizaje: que establecen el escenario en el que interactúan los sujetos, a través de las

¹⁵ LONDOÑO F., Wilson. Hacia un modelo de formación con tecnologías de la información y la comunicación en el currículo universitario colombiano. *Entramado*, vol. 4, núm. 1, enero-junio, 2008, pp. 98-115. Universidad Libre Cali, Colombia. Piso epistemológico para el trayecto educación y tecnologías de la información y la comunicación. [Consultado: 28 de abril de 2011]. Disponible: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2654/265420384008.pdf>>

relaciones pedagógicas, y las conexiones articuladas y posibilitadas por las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC's)"¹⁶

De ahí que una de las características más importante de los Objetos Virtuales de Aprendizaje y de contribución al proceso de educación, es la de ser autocontenibles, porque permite que el OVA pueda usarse tanto en la enseñanza presencial como en la enseñanza virtual y a distancia, lo que facilita el estudio independiente por parte del estudiante, promoviendo así el aprendizaje autónomo y por lo tanto lograr que el estudiante sea cada vez más consciente de su propio proceso de aprendizaje.

Otra de las características de los Objetos Virtuales de Aprendizaje es la interoperabilidad ya que se puede utilizar en distintas plataformas. Está es una gran ventaja ya que facilita el intercambio de información a través de la red, lo cual facilita el trabajo colaborativo en la generación del conocimiento.

Los objetos Virtuales de aprendizaje deben cumplir con las características de durabilidad y la capacidad de ser actualizado en el tiempo, lo que hace que el autor pueda mejorar frecuentemente su producción, la ventaja es que al trabajar continuamente en el mismo tema, el Objeto Virtual de Aprendizaje será más específico y de mayor calidad, logrando hacer perdurables los propósitos investigativos de un docente, estudiante o investigador.

La tendencia de los últimos años es que los profesores y estudiantes a través de diferentes softwars puedan diseñar OVA's y convertirlos en "entornos dinámicos de fácil manejo, ya que de lo contrario, estarían condenados a desaparecer o a tener un uso muy restringido"¹⁷

¹⁶ Ibídem

¹⁷ ¿Qué es un Objeto de Aprendizaje? Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Colombia Aprende y Universidad de Antioquía. [En Línea]. Consultado 20 de marzo de 2012. Disponible: <<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>>

1.4.1.4 EXELEARNING

eXelearning, es un recurso gratuito que permite a profesores y estudiantes la posibilidad de publicar contenidos didácticos en diferentes medios informáticos (CD, memorias USB) incluso en la web, sin necesidad de saber programar o manejar lenguajes HTML o XML. Los materiales que se crean a través de eXelearning pueden ser exportados en diferentes formatos como: IMS, SCORM 1.2 o IMS Common Cartridge, también se pueden exportar como páginas web independientes.

El OVA objeto de estudio de este trabajo, se diseñó en exelearning, ya que como se dijo es un recurso que está en la Web, es gratuito y fácil de usar. La mayoría de profesores y estudiantes que tienen poco conocimiento sobre el diseño de páginas web lo usan para la creación y diseño de OVAs, ya que ésta herramienta tiene claramente definidas las instrucciones y pasos a seguir para subir los diferentes contenidos, textos, imágenes y videos.

Sin embargo, es recomendable que cuando se vaya a utilizar se lean las instrucciones antes de empezar a subir la información, ya que eso ayuda a reducir los errores y posibilita que el uso de la herramienta sea el más adecuado.

Muchos de los OVAs que hay en el Banco de OVAs del Ministerio de Educación Nacional, se han diseñado por profesores de colegios y universidades del país, utilizando exelearning. Con esto no se quiere decir que sea la mejor herramienta para el diseño de OVAs, sino que es la más adecuada para hacer los primeros intentos de diseño, ya que no requiere de grandes conocimientos de ingeniería de sistemas.

1.4.1.5 LAS LICENCIAS CREATIVE COMMONS Y ACCESO PÚBLICO A LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

“**Creative Commons** es un proyecto internacional que tiene como propósito fortalecer a creadores para que sean quienes definan los términos en que sus obras pueden ser usadas, qué derechos desean entregar y en qué condiciones lo harán.”¹⁸

Es una organización sin ánimo de lucro creada por el profesor de derecho de la Universidad de Standford: Lawrence Lessig y tiene como objetivo ofrecer un modelo legal de licencias y una serie de aplicaciones informáticas que ayuden a la distribución y uso de contenidos dentro del dominio público.

La diferencia entre el sistema tradicional de derechos de autor y Creative Commons (CC) es que en el primero se usa el término “Todos los derechos reservados” mientras que para CC aparece como “Algunos derechos reservados”. En el sistema tradicional sabemos que para utilizar la obra se debe tener permiso del titular de los derechos de autor en cambio las licencias CC se rigen por el principio de la libertad creativa.

Al usar Creative Commons el autor de la obra establece las condiciones generales que quedan incorporadas digitalmente en el material.

En 2006 Colombia se incorporó a Creative Commons y desde entonces el equipo de Creative Commons Colombia ha realizado labores de promoción y difusión de las licencias, con el fin de que quienes diseñen objetos de aprendizaje digan con claridad qué tipo de licencia consideran es la más pertinente para compartir la información de sus trabajos.

¹⁸ CREATIVE COMMONS. Creative Commons Colombia. [En Línea]. Consultado 20 de Marzo de 2012. Disponible: < <http://co.creativecommons.org/quienes-somos/>>

Se recomienda para quienes diseñen dichos objetos, hacer una revisión completa del tema de las licencias y sus respectivos permisos para que, cuando determinen cuál será la de su trabajo, lo hagan de una manera consciente. Además porque es una información importantísima para que los Bancos de OVAs puedan recibir y publicar los ovas.

1.4.2 CARACTERIZACIÓN VEGETAL

La Caracterización Vegetal incluye realizar el inventario de la flora arbórea predominante en el trazo o sendero transitable de la microcuenca de la Quebrada la Vieja, en los Cerros Orientales de Bogotá con el fin de determinar cuales son las especies más comunes o representativas en esta zona de los Cerros Orientales.

“Se entiende por caracterización vegetal en botánica a la clasificación de especies vegetales que hacen parte de una zona. Hacer la caracterización permite la descripción general de las especies que componen determinada formación vegetal.”¹⁹

Se reconocen internacionalmente por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) que existen cinco clases de formaciones fundamentales: bosques compactos, bosques claros, matorrales y espesos, arbolado bajo y landas bajas, vegetación herbácea. Y para cada clasificación se determinan a su vez sub clasificaciones: siemprevivas, caducifolios y xerotérmicas entre otras. Finalmente dentro de cada sub-clasificación se distinguen las formaciones y las sub-formaciones, que con los avances desarrollados en corología y fitosociología, tienden a remplazarse por conceptos más precisos que tienen que ver con el reagrupamiento vegetal, en el cual se tiene en cuenta las especies más representativas y su relación con el medio al que se hallan asociadas.

¹⁹ Herramientas de Manejo para la Conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. [En Línea]. Consultado 9 de Abril de 2012. Disponible en:<http://www.humboldt.org.co/publicaciones/uploads/215_PAISAJES_RURALES-2009.pdf>

1.4.2.1 FLORA DE LOS CERROS ORIENTALES

“La flora de los cerros y de las áreas rurales pertenece a los niveles que por altitud se definen como bosque alto andino y páramo. Entre 2.800 y 3.200 metros de altitud se desarrolla el bosque alto andino que se distingue por su amplia diversidad biológica. Árboles como el raque, el encenillo, mortiño, canelo, romero, aliso y varios familiares del sietecuecos como el angelito, son predominantes. Una familia muy vistosa de arbustos está formada por los parientes del pegamosco que se distinguen fácil por vistoso de sus flores. Los helechos van desde las minúsculas gateaderas hasta el helecho palma, especie que supera los 10 metros de altura; algunos de ellos se comportan como epífitos en el bosque alto andino y como rupícolas en el paramo. Los musgos y los líquenes al igual que las orquídeas son parte integral de estos ecosistemas; ellos aportan el color y las texturas propias del bosque nativo. Sobre las márgenes de los ríos y quebradas crecen plantas muy similares a las del borde de los humedales como juncos y cortaderas.”²⁰

“El estudio de *cobertura vegetal* de los Cerros Orientales indica que hay veintinueve (29) tipos de vegetación. Las coberturas con especies nativas (bosques, rastrojos, matorrales, vegetación de páramo y cordones riparios) ocupan el 63.16% del área total. De esta cobertura, el 64.28% se encuentra en buen estado de conservación, mientras que el restante 35.72% se encuentra en estado medio y alto de fragmentación. Las coberturas vegetales en el mejor estado de conservación se encuentran en la Vereda de Torca y las cuencas de las quebradas Contador y Chicó (norte de la Reserva). Es importante anotar que la única cobertura vegetal nativa que muy posiblemente ha crecido, es el Frailejonal-pajonal, la cual es vegetación oportunista de páramo. Las coberturas con alto grado de transformación (pastizales, cultivos, asentamientos urbanos, canteras y plantaciones de exóticas) ocupan el 36.84% del área total de estudio. Dentro de

²⁰ OSORIO Olarte, Jacqueline. URIBE Botero, Eduardo. MOLINA P, Luis Fernando. Cerros, Humedales y Áreas Rurales. Departamento Administrativo del Medio Ambiente DAMA. Santa Fe de Bogotá 1997.

estas coberturas predominan las plantaciones forestales de exóticas, ocupando el 17.65%. Los asentamientos urbanos ocupan el 4.26%, mientras que las explotaciones mineras ocupan el 0.77%. El resultado de levantamientos de vegetación para analizar la *riqueza florística*, registró cerca de 64 familias, 111 géneros y 156 especies, tomando en cuenta solo plantas vasculares, aunque hay un listado de flora con 443 especies. Las familias con mayor número de especies y de géneros son las orquídeas con 33 géneros y 118 especies, Bromelias con 10 géneros y 47 especies, Asteraceas con 9 géneros y 38 especies, Ericaceas con 8 géneros y 19 especies, Melastomataceas con 9 géneros y 18 especies, Rosaceas con 6 géneros y 15 especies y Rubiaceas con 6 géneros y 11 especies.”²¹

1.4.2.2 LA VEGETACIÓN ORIGINAL

“La Cordillera Oriental de Colombia presenta dos ramales que discurren, uno al oriente y otro al occidente, en el sector de la altiplanicie cundiboyacense. El cerro de Usaquén forma parte de la cadena ubicada al oriente de la Sabana de Bogotá, en dirección Norte – Sur desde Guasca hasta la extensa región de Sumapaz. La vertiente del cerro de Usaquén, que mira a la sabana (occidental) oscila en el intervalo altitudinal de 2650 metros en su base hasta los 3150 metros en las cimas. El tipo de vegetación original o propio de esas condiciones de altitud, precipitación y clima en general, corresponde con la Selva Andina o Bosque Montano, formación que cubría la mayor parte de la pendiente, antes de la intervención humana importante de los últimos 10.000 años. Tanto los cambios en el clima y la vegetación de los últimos 300.000 años, como los vestigios de la presencia y actividad humana en la sabana de Bogotá, están muy bien documentados, si se compara con cualquier otra región montañosa de Centro y Suramérica (Van der Hammen & Correal, 1978; Van der Hammen, 1992).”²²

Las partes más expuestas cercanas a la cima y la cima misma están ocupadas por vegetación arbustiva de Subpáramo y Subparáramo de gramíneas. En general, las

²¹ Cerros Orientales. Secretaría Distrital de Ambiente [En Línea]. Consultado 9 de Abril de 2012. Disponible en: <<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/decide.php?patron=03.131308>>

²² Ibídem

plantas de estos ambientes muestran adaptación a la sequía, especialmente en las hojas. Así abundan las plantas con hojas pequeñas y además duras o con márgenes revueltos o totalmente cubiertas de pelos algodonosos. Todos ellos, mecanismos de protección contra la transpiración y las bajas temperaturas.

1.4.2.3 LA VEGETACIÓN ACTUAL

En la actualidad, Los bosques originales han sido simplificados en la historia reciente por la exaltación de leña y han perdido así parte de su diversidad de elementos arbóreos y de su área o extensión original, al ser remplazados en buena parte por pastos o por repoblaciones dominadas por una especie (pinos, acacias, cipreses, eucaliptos).

“De acuerdo con la información de estudios previos realizados en otras zonas de la Cordillera Oriental (Cuatrecasas, 1934; Lozano & Schnetter, 1976; Cleef, 1981; Sturm & Rangel, 1985) y la información paleoecológica (obtenida básicamente a partir del estudio del polen fósil de las plantas, presente en los sedimentos de la región), en esta parte de los cerros, había bosques andinos en los que predominaban los encenillos y mortiños, junto con especies como el roso y el ají de páramo. Estas especies como tal, aunque no con la densidad y exuberancia de los bosques primarios, aún se pueden observar en algunas manchas o de modo más disperso en muchas partes de los cerros”²³

1.5 GEOLOGÍA

“Los cerros orientales hacen parte del sistema montañoso colombiano. Este sistema orográfico está ubicado en el extremo norte de la Cordillera de los Andes, que atraviesa Sur América desde Chile hasta Colombia y Venezuela, bordeando la costa Pacífica. Al entrar a Colombia, la cordillera se divide en tres ramales: occidental, central y oriental. El Oriental nace en el Macizo Colombiano y al llegar al norte se divide nuevamente en dos: la Cordillera de Mérida (que termina en

²³ Op Cit. OSORIO Olarte, Jacqueline. URIBE Botero, Eduardo. MOLINA P, Luis Fernando. Cerros, Humedales y Áreas Rurales.

Venezuela) y otro ramal que termina en la península de la Guajira. La cordillera Oriental se caracteriza por ser la más ancha de las tres, formando en su parte central una serie de altiplanos y terrazas de acarreo, que llegan a tener hasta 250 km. de ancho. Los mayores altiplanos son los de Bogotá (la Sabana), Fúquene y Sogamoso (los tres de origen fluvio-lacustre).(Thomas Van der Hammen).”²⁴

1.5.1 LITOESTRATIGRAFÍA

Los cerros ubicados al oriente de Bogotá, están constituidos por rocas sedimentarias que se depositaron durante un intervalo de tiempo entre 84 y 70 millones de años aproximadamente y corresponden a las formaciones Areniscas Dura, Plaeners y Labor y Tierna del Grupo Guadalupe (Caro y García – 1988).

Hacia la parte occidental del área afloran depósitos poco consolidados en formas de conos, aterrazados y derrubios de pendiente, cuyas edades varían entre los últimos 5 millones de años y la época actual.

1.5.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

“La estructura principal que conforma las rocas de los cerros orientales de Bogotá, es el anticlinal de Bogotá – Usaquén, cuyo eje de pliegue presenta una orientación N20°E. El eje de esta estructura es desplazado por la falla de Usaquén.

La falla de Usaquén presenta un movimiento lateral derecho de aproximadamente unos 1000 metros, cortando y desplazado a la falla *Alto el Cabo*.

La falla *Alto El Cabo*, al sur de la falla de Usaquén, corta el núcleo del Anticlinal de Bogotá, a lo largo de su eje. Es una falla de cabalgamiento con su plano buzando hacia el oriente.”²⁵

²⁴ Universidad de Los Andes. Estudio Histórico de los Cerros Orientales de Santa Fe de Bogotá. [En Línea]. Consultado 9 de Abril de 2012. Disponible en: <http://cerrosdebogota.org/joomla/images/stories/Historia/estudiohistoricocerros.pdf>

²⁵ E, Pablo. PEÑA, Caro. Geología de los Cerros Orientales de Santafé de Bogotá en los Sectores de Usaquén y Bosque Medina. INGEOMINAS. El Cerro Frontera Abierta. Editorial Santillana S.A. 1996. Pág. 145

1.5.3 EVOLUCIÓN GEOLÓGICA

“La evolución geológica del área esta implícita en la historia geológica de la Cordillera Oriental de los Andes Colombianos. Los cerros orientales son el producto de acumulación de sedimentos marinos, dentro de una cuenca de depositación que existió durante un intervalo de tiempo entre 140 y 70 millones de años, donde el mar invadió gran parte de lo que es hoy la Cordillera Oriental. Las rocas que afloran al oriente de los cerros orientales (Grupo Guadalupe), se cree que se depositaron dentro de un mar poco profundo en el intervalo de tiempo comprendido entre 88 y 70 millones de años. Posteriormente a la depositación de los sedimentos de la formación Labor y Tierna, se inició un levamiento de la cordillera y el mar retrocede, permitiendo la depositación de sedimentos ricos en materia orgánica y la formación de mantos de carbón (Formación Guaduas) en un ambiente lagunar, continúa así el levantamiento de la cordillera. Esta depositación ocurre entre los últimos 70 y 25 millones de años, dando origen a los sedimentos de edad Terciaria de la Sabana de Bogotá.”²⁶

Entre los últimos 25 y 5 millones de años aparecen las cordilleras incipientes y colinas bajas, dejando una cuenca en lo que hoy es la Sabana de Bogotá. En esta cuenca comienza la depositación de sedimentos fluviales y lacustres (transportados por las corrientes superficiales: ríos, quebradas). “Entre los últimos 5 y 3 millones de años, se presenta el levantamiento más rápido de la Cordillera Oriental, el cual pudo haber sido en la sabana de 1 a 5 mm por año y se inicia una profundización en la cuenca de la sabana, con la formación de un gran lago, el cual se va colmando de sedimentos provenientes de las partes altas.”²⁷

Según Osorio, durante los últimos 10.000 años se llega a la colmatación final del lago y a su proceso de desecación y de drenaje por las corrientes superficiales hasta obtener las condiciones morfológicas actuales.

²⁶ OSORIO Olarte, Jacqueline. URIBE Botero, Eduardo. MOLINA P, Luis Fernando. Cerros, Humedales y Áreas Rurales. Op. Cit.

²⁷ Ibídem

1.6 ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS

La Resolución 2115 de 2007 por la cual se señalan las características, instrumentos básicos y el sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano define los Análisis físico-químicos o Análisis básicos; como el procedimiento que se efectúa para evaluar las características físicas, químicas o ambas en una muestra de agua.

Para este procedimiento se tomaron muestras de agua en 5 estaciones a lo largo del área de estudio, teniendo 300m de distancia entre cada estación y habiendo obtenido los resultados de los análisis se compararon con la normatividad vigente, Res. 2115 de 2007.

1.7 METODOLOGÍA

Este proyecto de investigación se enmarca en la investigación aplicada de carácter descriptivo, ya que al diseñar un OVA, se concreta la tarea investigativa con la que se busca la construcción del conocimiento colectivo sobre un tema específico, con el fin de acercar y dar a conocer de manera didáctica a todos los estudiantes de los programas ofertados por la Escuela Colombiana de Carreras Industriales, a los profesores y a todas las personas de la Institución, que estén interesadas en conocer la caracterización de la flora arbórea de la quebrada “La Vieja”.

Grajales G., Tevni²⁸, afirma que la investigación aplicada, depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. “La investigación aplicada busca el conocer para

²⁸ GRAJALES G., Tevni. Tipos de investigación. Web 2.0. [En línea]. [Consultado: 2 de Diciembre de 2011]. Disponible: <<http://tgrajales.net/investipos.pdf>> Pág. 2

hacer, para actuar, para construir, para modificar.”²⁹ Es así como el presente objeto virtual de aprendizaje intenta hacer una aplicación tecnológica de la información y conocimientos más sobresalientes y actuales que hay sobre la caracterización de la flora arbórea de la quebrada “La Vieja”, con el fin de constituirse en una herramienta didáctica y novedosa, con la que todos los interesados en el tema, sin importar si tienen o no conocimientos específicos sobre el mismo, puedan interactuar y motivarse por el conocimiento, además de servir de puente pedagógico para incentivar el cuidado y preservación de la microcuenca de la quebrada.

Este proyecto de investigación es de tipo descriptivo, ya que lo que pretende es describir la caracterización de la flora arbórea de la quebrada “La Vieja” y ofrecerla como una herramienta educativa, ya que el objetivo central del proyecto es el diseño del objeto virtual que tiene como fin incursionar en la aplicación de este tipo de herramientas como posibilitadoras de intercomunicación y conocimiento, permitiendo al usuario familiarizarse tanto con la caracterización de la flora arbórea de la microcuenca de la quebrada “La Vieja”, como con las nuevas herramientas de la educación en ambientes virtuales de aprendizaje.

1.7.1 FASE DE PREPARACIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA DE LA QUEBRADA LA VIEJA

En esta fase se recopiló la información necesaria para la ubicación de las parcelas dentro de la zona de estudio con ayuda cartográfica. Para el presente proyecto se tomo como rango altitudinal para los muestreos desde los 2.500 – 3.000 m.s.n.m. por ser la altura de la ubicación de la quebrada.

Para la recolección de la información se determinaron diez estaciones para hacer el inventario de la vegetación y la geo-referenciación de las estaciones.

²⁹ *Ibíd.*

1.7.2 FASE DE CAMPO

1.7.2.1 FASE 1:

“Recolección de las muestras en el campo:

Materiales:

- Tijeras para podar.
- Corta-ramas.
- Lupa.
- Binoculares.
- Bolsas plásticas individuales de colección.
- Libreta de campo.
- Esfero o Lápiz.
- GPS.

Recomendaciones para la toma de muestra: Se debe tomar la muestra botánica de una rama que tenga varias hojas y que tenga de 30-35cm de longitud, luego se debe realizar un corte limpio.

Información que se debe tomar en la libreta de campo: La libreta de campo debe estar marcada con los datos del propietario (dirección y teléfono) para que en caso de pérdida pueda ser contactado. Inicialmente se debe tener en cuenta la información de la localización donde se va a realizar la colección del material vegetal. Tomar las coordenadas de cada estación con ayuda del GPS y la altitud sobre el nivel del mar. Igualmente se debe anotar el nombre de los integrantes del equipo colector y la fecha.”³⁰

1.7.2.2 FASE 2:

- Recorridos para la selección de puntos de muestreo: Una vez ubicados y geo-referenciados los puntos en los cuales se hará el inventario, se

³⁰ Guía Para La Recolección Y Preservación De Muestras Botánicas En Campo. Herbario Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/images/stories/Guia_Para_la_Recoleccion_de_Material_Vegetal.pdf>

procedió a buscar el lugar para realizar el muestreo. Para esto, se buscaron lugares con áreas que no presentaran alto grado de intervención. Esta actividad incluyó visitas a la quebrada y a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá para obtener la autorización de acceso.

- Inventarios: El inventario de la vegetación más representativa de la quebrada La Vieja se llevara a cabo mediante el muestreo de 10 parcelas de 5m².
- Delimitación de Parcelas: En cada parcela de 5m² se realizara el inventario de la vegetación arbórea y de las especies que representen alguna rareza.
- Recolección de Datos: La toma de información en campo para vegetación arbórea se desarrollo de la siguiente manera: Cada individuo muestreado será marcado con un número consecutivo, registro del nombre común, coordenadas dentro del área de estudio y características generales.
- Colección del Material Vegetal: El inventario de especies incluirá la colección por individuo en ramas, frutos y/o flores, si se encontraban. Además, se tomaron los datos en la libreta de campo, para luego ser llevados al proceso de identificación. Para esto es necesario secar las muestras y ponerles las respectivas etiquetas con las notas de campo por especie y la siguiente información: fecha, familia, nombre científico, descripción de la especie, colector y número de colección, numero de la parcela donde se tomo la muestra.

1.7.3 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECIES

El material colectado en campo será llevado al Herbario Forestal (UDBC), de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, para su identificación. Dentro de este proceso se destacan las siguientes actividades:

- **Secado del Material:** El material vegetal se debe guardar en congeladores mientras espera el turno de secado. Posteriormente se deben poner las muestras en hornos a temperatura de 90°C durante 24 horas. Una vez secas las muestras, deben reposar durante 5 días en el congelador.
- **Etiquetado del Material:** Para el ingreso del material vegetal al herbario, es necesario que cada muestra tenga su respectiva información de campo. Esta debe estar en “formato etiqueta” y debe contener: familia, nombre científico, lugar de colección, altura sobre el nivel del mar, coordenadas tomadas con GPS, características del ejemplar (flor, frutos, exudados, olores, etc.), habito de crecimiento, numero consecutivo del colector, nombre común, fecha de colección, etc.
- **Identificación de Especies:** El material vegetal se determino en el Herbario Forestal de la Universidad Distrital (UDBC) y el Herbario Nacional de Colombia (COL) por medio de claves y comparación directa.

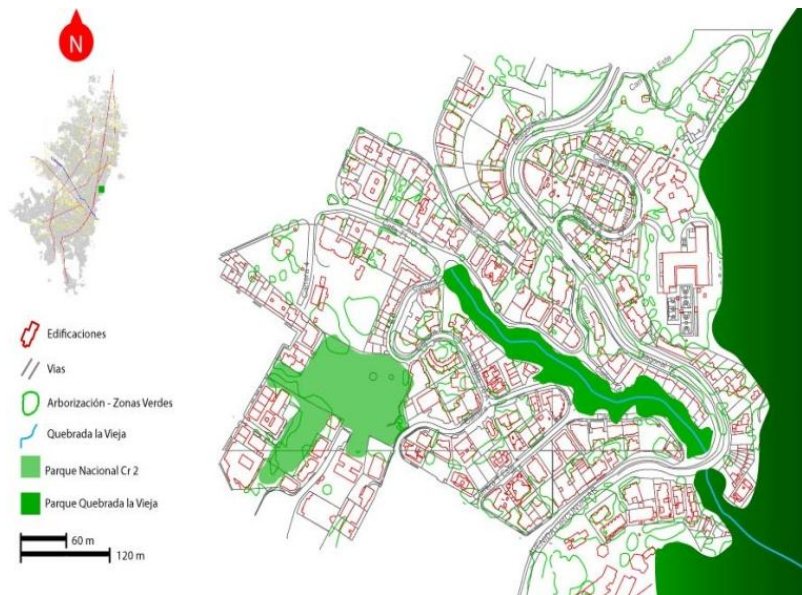
1.7.4 FASES DEL PROYECTO

- **Recolección de Datos:** Revisión de la bibliografía y análisis de la información encontrada referente a estudios de carácter ambiental, geológico, hídrico, meteorológico, climático, flora y fauna.
- **Fase de Preparación:** En esta fase se recopiló la información necesaria para la determinación del área de estudio.
- **Fase de Campo:** Una vez determinada el área de estudio se procedió a determinar el lugar para realizar la geo-referenciación y el muestreo. Para esto se buscaron áreas aledañas a la quebrada que no presentaran un alto grado de intervención antrópica. Esta actividad incluyo visitas al área de estudio y sus alrededores. Además se realizo la colección de material vegetal.

CAPÍTULO II. RESULTADOS

2.1 DISEÑO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE, OVA: CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA PRESENTE EN LA QUEBRADA “LA VIEJA”, BOGOTÁ

Figura N.3 Alameda de la Quebrada



Fuente: http://1.bp.blogspot.com/_r08T_m3AB-M/Sw4lwkYiaNI/AAAAAAAAAN4/aSgF0vs0eXc/s1600/Pieza+urbana.jpg


**AUTORES: MARÍA LETICIA PINEDA ROMERO
HELBERT PEÑA SOTO**

ASESOR: LIC. CARLOS RENÉ RAMÍREZ RODRÍGUEZ

**ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES ECCI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
MARZO DE 2012**

2.2 LICENCIAMIENTO: El Objeto de Aprendizaje está Licenciado bajo Creative Commons Attribution 3.0 License


Figura N. 4 Creative Commons 3.0




This is a human-readable summary of the [Legal Code \(the full license\)](#).
[Disclaimer](#)

You are free:

- to **Share** — to copy, distribute and transmit the work
- to **Remix** — to adapt the work
- to make commercial use of the work



Under the following conditions:

-  **Attribution** — You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work).

With the understanding that:

- Waiver** — Any of the above conditions can be **waived** if you get permission from the copyright holder.
- Public Domain** — Where the work or any of its elements is in the **public domain** under applicable law, that status is in no way affected by the license.
- Other Rights** — In no way are any of the following rights affected by the license:
 - Your fair dealing or **fair use** rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
 - The author's **moral** rights;
 - Rights other persons may have either in the work itself or in how the work is used, such as **publicity** or privacy rights.
- Notice** — For any reuse or distribution, you must make clear to others the license terms of this work. The best way to do this is with a link to this web page.

Fuente: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

2.3 INDICE

- **Caracterización de la flora arbórea presente en la quebrada “La Vieja”, Bogotá**
- **Título**
- **Palabras Clave**
- **Introducción**
- **Objetivos**
- **Contenidos**
 - **Caracterización de la flora arbórea presente en la quebrada “La Vieja”, Bogotá**
 - **Raque – *Vallea stipularis***
 - **Encenillo – *Weinmannia tomentosa***
 - **Azafrán de Páramo – *Clethra fimbriata***
 - **Trompo – *Ternstroenia meridionalis***
 - **Cucharo Rosado – *Myrsine coriacea***
 - **Tuno Roso – *Axinaea macrophylla***
 - **Romero Blanco – *Diplostephium rosmarinifolium***
 - **Campanillas – *Digitalis purpurea***
 - **Zarcillejo o Platanito – *Fuchsia boliviana***
 - **Abutilón o Campanita – *Abutilon insigne***
 - **Pino Romerón – *Retrophyllum rospigliosii***
 - **Suelda con Suelda - *Tradescantia multiflora***
 - **Magnolia(o) – *Magnolia grandiflora***
 - **Carbonero Rojo – *Calliandra carbonaria***
 - **Sauco – *Sambucus peruviana***
 - **Palma de Cera – *Ceroxylon quindiuense***
 - **Caucho Benjamín – *Ficus benjamina***
 - **Caucho Sabanero – *Ficus soatensis***
 - **Trompero, Sarno, Curador – *Bocconia frutescens***
 - **Eucalipto – *Eucalyptus globulus***

- **Geo-Referenciación**

- **Actividades**
- **Evaluación**
- **Realimentación**
- **Enlaces de Interés**

2.4 TÍTULO

**DISEÑO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE OVA:
CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA PRESENTE EN LA
QUEBRADA “LA VIEJA”, BOGOTÁ**

2.5 PALABRAS CLAVE

- **Caracterización Flora Arbórea**
- **OVA**
- **Geo – Referenciación**
- **TIC’s**

2.6 INTRODUCCIÓN

El OVA: “Caracterización de la flora arbórea presente en la quebrada La Vieja, Bogotá, tiene como finalidad que todos los estudiantes, profesores y administrativos de la Escuela Colombiana de Carreas Industriales se acerquen al conocimiento de la flora arbórea de la quebrada, para que reconozcan este ecosistema como un espacio que requiere protección por parte de los ciudadanos, ya que se consolida como una fuente hídrica importante para la ciudad y la cual es hogar de diferentes especies de fauna y flora.

Además se consolida como una propuesta innovadora dentro del marco de la educación, ya que logra complementar el uso de las TICs en educación, con los

conocimientos propios de un área de estudio de la Ingeniería Ambiental, permitiendo utilizar la información y contenidos de la WEB como parte de los contenidos del objeto virtual para la creación de uno nuevo, evitando así repetir contenidos y propiciando la generación colectiva de aprendizajes y saberes.

En el OVA claramente se identifican las siguientes partes: Título, Palabras Clave, Introducción, Objetivos, Contenidos, Actividades, Evaluación y los Enlaces de Interés.

Se espera que este objeto virtual de aprendizaje sea una herramienta que permita la consulta de muchas personas que estén interesadas en el conocimiento y preservación de este ecosistema.

2.7 OBJETIVOS

2.7.1 OBJETIVO GENERAL

Incentivar a los estudiantes, profesores y administrativos de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales hacia el conocimiento y preservación de la flora arbórea presente en la quebrada La Vieja, a través del recorrido por los diferentes links y enlaces del OVA: Caracterización de la flora arbórea de la quebrada la Vieja, Bogotá.

2.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características generales de la flora arbórea identificadas en la quebrada La Vieja.
- Mostrar los resultados de los análisis fisicoquímicos de calidad de agua de la quebrada “La Vieja”
- Exponer la geo-referenciación de las estaciones objeto de estudio.

- Concretar la aplicación de las características propias de los objetos virtuales de aprendizaje en el diseño del OVA: Caracterización de la flora arbórea de la quebrada la Vieja, Bogotá.

2.8 CONTENIDOS

2.8.1 LA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA

2.8.1.1 Nombre Común: Raque

Nombre Científico: *Vallea stipularis*

“Árbol de 10 metros de altura, con hojas de 4 centímetros y flores rosadas de 1 centímetro aproximadamente. Las flores son visitadas por aves e insectos melíferos. Es ideal para reforestar cerros, quebradas y humedales; incluso para la ciudad. Es una especie originaria de la cordillera Oriental Colombiana y es considerado el árbol más antiguo de la Cordillera (7 millones de años). En Colombia se ha observado entre los 2.400 y 3.400 m.sn.m.”³¹

Figura N. 5 Raque



Fuente: <http://subirimagen.infojardin.com/subida/images/rgh1293124762u.JPG>

³¹ OSORIO Olarte, Jacqueline. URIBE Botero, Eduardo. MOLINA P, Luis Fernando. Cerros, Humedales y Áreas Rurales. Departamento Administrativo del Medio Ambiente DAMA. Santa Fe de Bogotá 1997.

2.8.1.2 Nombre Común: *Encenillo*

Nombre Científico: *Weinmannia tomentosa*

“Árbol de 10 metros de altura, follaje abundante y ligero de color verde blancuzco, flores de color crema de 3 milímetros aproximadamente. Es uno de los árboles más importantes de la flora nativa del país, por el hecho de que el bosque alto andino del sector de los cerros al madurar (por ser un ecosistema vivo que evoluciona), se convierte en un encenillal asociado con muchas otras especies. Se ha observado entre los 2.400 y 3.500 m.s.n.m.”³²

Figura N. 6: Encenillo



Fuente:

http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/jpg/galerias/restauracion/verjon/especies_nativas/images/encenillo%20compitiendo%20con%20pino.jpg

³² Ibídem

2.8.1.3 Nombre Común: *Azafrán de Páramo* o *Manzano*

Nombre Científico: *Clethra fimbriata*

“Árbol de 8 metros de altura, se distingue sus hojas son verdes y lisas. Es una especie originaria de la Cordillera Orienta, actualmente se encuentra en el norte de Suramérica. En Colombia se ha observado entre 2.400 y 3.200 m.s.n.m.”³³

Figura N. 7 Azafrán de Páramo



Fuente: http://flora.huh.harvard.edu/FloraData/201/TaxonImage/Clethra_fimbriata.jpg

³³ Azafrán de Páramo. El manto de la Tierra, flora de los Andes. Tercera Edición.

2.8.1.4 Nombre Común: *Trompo*

Nombre Científico: *Ternstroenia meridionalis*

“Árbol de siete metros de altura originario de la Cordillera Oriental Colombiana. Tiene flores blancas de cinco pétalos y hojas duras, además de frutos como diminutos trompos de donde proviene su nombre. Se encuentra en el piedemonte de los Cerros Orientales a la altura del bosque alto andino entre los 2.700 y los 3.000 metros de altitud.”³⁴

Figura N. 8: Trompo



Fuente:

<http://chingaza.uniandes.edu.co/chingaza/Genera/images/DSCN6661.JPG>

³⁴ Op. Cit. OSORIO Olarte, Jacqueline. URIBE Botero, Eduardo. MOLINA P, Luis Fernando

2.8.1.5 Nombre Común: *Cucharo Rosado*

Nombre Científico: *Myrsine coriacea*

“Especie originaria de la Cordillera Oriental. Posee ramas muy flexibles, al punto que solo resisten pequeños pájaros, ellos serán los encargados de diseminar sus semillas. Al incluirlo en los planes de reforestación se asegura la futura presencia de aves en el ecosistema y un mejor y más eficiente desarrollo.”³⁵

Figura N. 9: Cucharo Rosado



Fuente: Autores

³⁵ Ibídem

2.8.1.6 Nombre Común: *Tuno Roso*

Nombre Científico: *Axinaea macrophylla*

“Árbol originario de la Cordillera Oriental colombiana que alcanza a medir 15 metros de altura. Sus flores, que alimentan aves e insectos melíferos, son estallidos de color dentro del bosque alto andino mauros. Es ideal para la recuperación de los cerros de la ciudad.”³⁶

Figura N. 10: Tuno Roso



Fuente:

http://flora.huh.harvard.edu/FloraData/201/TaxonImage/Axinaea_sp.jpg

³⁶ Ibídem

2.8.1.7 Nombre Común: *Romero Blanco*

Nombre Científico: *Diplostephium rosmarinifolium*

“Es el principal precursor leñoso que interviene en la formación del bosque alto andino. Es decir que estos arboles se levantaron como pioneros en condiciones ambientales difíciles como una alta radiación solar y fuerte viento. Luego se desarrolla creando el microclima para otras especies. Además, por la flexibilidad de sus ramas soportan solo aves pequeñas que se alimentan de sus frutos y difunden sus semillas. Es originario del norte de los andes.”³⁷

Figura N. 11: Romero Blanco



Fuente:

http://3.bp.blogspot.com/_5i0pobjR2nU/SKnt2OaT88I/AAAAAAAAAOQ/6FkTiQr85Lw/s320/Diplostephium_rosmarinifolium_Subachoque_May07_MHS_S.jpg

³⁷ Op. Cit. OSORIO Olarte, Jacqueline. URIBE Botero, Eduardo. MOLINA P, Luis Fernando

2.8.1.8 Nombre Común: Campanilla

Nombre Científico: *Digitalis purpurea*

“Son nativas de Europa, el noroeste de África y Asia central y occidental. En estado silvestre se suele encontrar en terraplenes, linderos boscosos o entre peñascos en zonas montañosas. La distintiva flor de la digital - cuya forma, similar a un dedal, dio lugar a su nombre- y sus hojas, contienen una poderosa toxina, la digitalina, que afecta el funcionamiento cardíaco. Extremadamente venenosas si se consumen, el extracto del principio activo ha sido empleado como medicación para la arritmia y otras deficiencias cardíacas desde finales del siglo XVIII.”³⁸

Figura N. 12: Campanillas



Fuente: Autores

³⁸ DIGITALIS PURUREA. www.zonaverde.net/digitalisporpurea. [En Línea]. Consultado 22 de Diciembre de 2011. Disponible: < <http://www.zonaverde.net/digitalisporpurea.htm> >

2.8.1.9 Nombre Común: *Zarcillejo o Platanito*

Nombre Científico: *Fuchsia boliviana*

“Arbusto de cuatro metros de altura. Flores rojas colgantes de 7 cm, agrupadas, parecidas a campanas. Es originaria de Bolivia y actualmente se encuentra Centro y Suramérica. En Colombia se a observado entre los 1.000 y 3.000 metros de altura. Sus frutos son alimento humano y de avifauna. Esta especie de floración llamativa también es usada para tratar enfermedades venéreas.”³⁹

Figura N. 13: Zarcillejo o Platanito



Fuente: Autores

³⁹ Op. Cit. OSORIO Olarte, Jacqueline. URIBE Botero, Eduardo. MOLINA P, Luis Fernando

2.8.1.10 Nombre Común: *Abutilón o Campanita*

Nombre Científico: *Abutilon insigne*

“Arbusto de tres metros de altura y abundante ramificación que empieza desde el suelo. Especie originaria de Asia menor. Actualmente se encuentra en Centro y Suramérica. En Colombia se ha observado entre los 1.500 y 2.900 metros de altura. Posee una floración llamativa es melífera, y su néctar es muy apetecido por colibríes. Existen de flor roja, amilla y rosada.”⁴⁰

Figura N. 14: Abutilón o Campanita



Fuente: Autores

⁴⁰ Ibídem

2.8.1.11 Nombre Común: *Pino Romerón*

Nombre Científico: *Retrophyllum rospigliosii*

“Árbol de 10 a 12 metros de altura, con hojas muy pequeñas y flores de color crema. Frutos redondeados, de color verde Crece entre los 1.500 y 2.500 metros de altura. Es originario de Colombia y Venezuela, y se le considera una especie en peligro de extinción por la deforestación y la tala de los ejemplares maduros, que son perseguidos por su excelente madera.”⁴¹

Figura N. 15: Pino Romerón



Fuente: Autores

⁴¹ Ibídem

2.8.1.12 Nombre Común: *Suelda con Suelda*

Nombre Científico: *Tradescantia multiflora*

“Hierba de 5 a 30cm de altura, con los tallos blancos sedosos. Las hojas salen en los tallos al ras de la tierra, divididas en cuatro a seis pares de hojitas lineares. Las flores son amarillas y dispuestas en agrupaciones. Los frutos son secos, parecidos a las fresas en la forma.

Originaria de América austral, se presenta en climas cálido, semicálido, semiseco y templado entre los 1000 y los 3000msnm. Asociada a bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio, bosque espinoso, bosque mesófilo de montaña, bosques de encino y de pino.”⁴²

Figura N. 16: Suelda con Suelda



Fuente: Autores

⁴² SEQUERA Álvarez. Suelda con Suelda. [En Línea] Consultado 22 de Diciembre de 2011. Disponible en: http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&sqj=2&ved=0CEAQFjAC&url=http%3A%2F%2Fes.scribd.com%2Fdoc%2F43802860%2FSuelda-Con-Suelda&ei=mFNpT6m_NMTEtgfyuZX5CA&usg=AFQjCNHRUAeF3Znh-kEUx dcdPwGjprQ0g&sig2=gujgaCKoPWfhLxyO98NuOw

2.8.1.13 Nombre Común: *Magnolia(o)*

Nombre Científico: *Magnolia grandiflora*

“Árbol de 8 metros de altura, la ramificación inicia en el suelo. Especie originaria del sudeste de Estados Unidos; actualmente se encuentra en Centro y Suramérica. En Colombia se ha observado entre los 1.600 y los 2.900 metros de altura. Es una especie de flores llamativas.”⁴³

Figura N. 17: *Magnolia(o)*



Fuente: Autores

⁴³ MAGNOLIA. El Manto de la Tierra, flora de los Andes. Tercera Edición.

2.8.1.14 Nombre Común: *Carbonero Rojo*

Nombre Científico: *Calliandra carbonaria*

“El carbonero rojo es un árbol sumamente ornamental que, en la temporada de floración, cubre su follaje con centenares de manchones rojos, los cuales están formados por inflorescencias de forma globosa. Cuando se las observa de cerca, se puede apreciar que cada inflorescencia está compuesta por numerosas flores, las cuales, en sí mismas, son pequeñas y con pétalos poco vistosos. Lo que las hace tan atractivas son los larguísimos estambres rojos que sobresalen ampliamente fuera del tubo de cada flor.”⁴⁴

Figura N. 18: Carbonero Rojo



Fuente: Autores

⁴⁴ Op. Cit. OSORIO Olarte, Jacqueline. URIBE Botero, Eduardo. MOLINA P, Luis Fernando

2.8.1.15 Nombre Común: Sauco

Nombre Científico: *Sambucus peruviana*

“Árbol de 4 metros de altura, tronco de corteza rugosa, la ramificación inicia desde el suelo y flores blancas y agrupadas. Es originaria de Suramérica y se encuentra entre los 2.000 y 3.000 metros de altura.”⁴⁵

Figura N. 19: Sauco



Fuente: Autores

⁴⁵ Ibídem

2.8.1.16 Nombre Común: *Palma de Cera en crecimiento*

Nombre Científico: *Ceroxylon quindiuense*

“Es una palma nativa de los valles altos andinos del Parque Nacional Natural Los Nevados, en los departamentos de Quindío, Risaralda y Tolima, al noroeste de Colombia. Crece hasta 60 m de altura y es la más grande monocotiledónea del mundo. Las hojas son verde oscuras y grisáceas. El tronco es cilíndrico, liso, y cubierto de cera. Cuando las hojas mueren y caen, deja un anillo negro alrededor del tronco. Es protegida y vive más de cien años. Fue estudiado por Humboldt en 1801.”⁴⁶

Figura N. 20: Palma de Cera



Fuente: Autores

⁴⁶ Ibídem

2.8.1.17 Nombre Común: *Caucho Benjamín en crecimiento.*

Nombre Científico: *Ficus benjamina*

“Es una especie botánica de árbol de higo, nativa del sur y sureste de Asia, y sur y norte de Australia. Es el "árbol oficial" de Bangkok, Tailandia. Alcanza 30 m de altura en condiciones naturales, con gráciles ramas péndulas y hojas gruesas de 6-13 cm de largo, ovals con punta acuminada. En su rango nativo, su pequeñas frutas son alimento favorito de varias aves.”⁴⁷

Figura N. 21: Caucho Benjamín



Fuente: Autores

⁴⁷ FICUS BENJAMINA. www.dama.gov.co/dama/libreria/ [En Línea]. Consultado 20 de Diciembre de 2011. Disponible: < http://www.dama.gov.co/dama/libreria/pdf/formularios/ficha1_anexo3.pdf >

2.8.1.18 Nombre Común: *Caucho Sabanero*

Nombre Científico: *Ficus soatensis*

“Es una especie nativa de Colombia alcanza hasta 20 m de altura. El tronco es tortuoso e irregular, la copa amplia, con follaje muy tupido y permanente. Las hojas son de color verde oscuro brillante y de superficie lisa. Presenta látex blanco abundante. Las flores masculinas y femeninas están dentro del receptáculo carnoso (brevia) que al fecundarse por el asocio de un insecto se forma el sícono o infrutescencia (brevia), globoso, mide de 1 a 1.5 cm de diámetro que se tiñe de rojo hacia la madurez. La raíz es profunda y extensa.”⁴⁸

Figura N. 22: Caucho Sabanero



Fuente: Autores

⁴⁸ CAUCHO SABANERO. www.OpEPa.org [En Línea] Consultado 22 de Diciembre de 2011. Disponible en: <http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=527&Itemid=30>

2.8.1.19 Nombre Común: *Trompeto, Sarno, Curador*

Nombre Científico: *Bocconia frutescens*

“Árbol de 4 metros de altura aproximadamente y flores de color crema agrupadas de 5 milímetros de tamaño aproximadamente. Esta especie es originaria de las cordilleras colombianas y se distribuye desde Centroamérica hasta el norte de Suramérica y las Antillas. En Colombia se encuentra entre los 1.800 y 3.200 m.s.n.m.”⁴⁹

Figura N. 23: Trompeto, Sarno, Curador



Fuente: Autores

⁴⁹ Trompeto. El Manto de la Tierra, flora de los Andes. Tercera Edición.

2.8.1.20 Nombre Común: *Eucalipto*

Nombre Científico: *Eucalyptus globulus*

“Eucalipto común es una especie arbórea de la familia de las mirtáceas, originaria del sureste de Australia y Tasmania. El género es uno de los árboles más conocidos de la flora australiana ya que por su rápido crecimiento se ha extendido por todo el mundo para su aprovechamiento industrial. Es muy común en Galicia donde ha encontrado un habitat muy favorable para su desarrollo en toda la región.”⁵⁰

Figura N. 24: Eucalipto



Fuente: Autores

⁵⁰ EUCALYPTUS. El Manto de la Tierra, flora de los Andes. Tercera Edición.

2.8.2 ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICOS DEL AGUA

Toma de Muestras: Se tomaron muestras de 5 estaciones a lo largo de la Quebrada la Vieja, teniendo como distancia 300m para cada una de las estaciones. Después de obtener los resultados de los análisis se compararon con la normatividad vigente Resolución 2115 de 2007 y se determinó que todos los parámetros cumplen con la misma.

COMPARACIÓN RESOLUCIÓN 2115 DE 2007

Tabla N. 1 pH

| Número de estación | pH | Comparación con la Resolución 2115 de 2007 | |
|--------------------|-----|--|-----------|
| | | Cumple | No cumple |
| Estación 1 | 6.3 | | |
| Estación 2 | 7.1 | | |
| Estación 3 | 7.0 | | |
| Estación 4 | 6.7 | | |
| Estación 5 | 7.3 | | |

- Artículo 4° Potencial de Hidrogeno (pH) El valor para el potencial de Hidrogeno pH del agua para el consumo humano, deberá ser comprendido entre 6,5 y 9,0.

Este análisis de pH permite determinar que el cuerpo de agua se encuentra entre los valores de neutralidad o muy cercano siendo este de un valor promedio de 7.0.

Tabla N. 2 Nitratos

| | | Comparación con la Resolución 2115 de 2007 | |
|-----------------------|------------------|---|-----------|
| Número de estación | NITRATOS mg/L | Cumple | No cumple |
| Estación 1 | 2,8 | | |
| Estación 2 | 4.11 | | |
| Estación 3 | 4.6 | | |
| Estación 4 | 4.19 | | |
| Estación 5 | 2.10 | | |

- Artículo 6. Características químicas de sustancias que tiene implicaciones sobre la salud humana. Las características químicas del agua para consumo humano en relación con los elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos que tiene implicaciones sobre la salud humana se relacionan, para este caso el valor máximo permisible para Nitratos (NO₃⁻) es de 10 (mg/l).

Los nitratos en una medida inferior a 10 mg/l son óptimos para el consumo humano, ya que si se sobrepasa de estos valores pueden causar una enfermedad en infantes que dificulta la absorción de oxígeno en la sangre.

Tabla N. 3 Calcio

| | | Comparación con la Resolución 2115 de 2007 | |
|-----------------------|----------------|---|-----------|
| Número de estación | CALCIO mg/L | Cumple | No cumple |
| Estación 1 | 0.6 | | |
| Estación 2 | 6.2 | | |
| Estación 3 | 1.0 | | |
| Estación 4 | 1.2 | | |
| Estación 5 | 3.0 | | |

- Artículo 7 características químicas que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana. Las características químicas del agua para consumo humano en relación con los elementos y compuestos químicos que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud, para este caso el valor máximo permisible para Calcio (Ca) es de 60 (mg/l).

Tabla N. 4 Cloruros

| | | Comparación con la Resolución 2115 de 2007 | |
|-----------------------|------------------|---|-----------|
| Número de estación | CLORUROS mg/L | Cumple | No cumple |
| Estación 1 | 0.6 | | |
| Estación 2 | 6.2 | | |
| Estación 3 | 1.0 | | |
| Estación 4 | 1.2 | | |
| Estación 5 | 3.0 | | |

- Artículo 7 características químicas que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana. Las características químicas del agua para consumo humano en relación con los elementos y compuestos químicos que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud, para este caso el valor máximo permisible para Cloruros (Cl-) es de 250 (mg/l).

Cuando los cloruros sobrepasan los valores permisibles estos determinan que estas aguas han tenido un confinamiento extenso o provienen de fuentes de agua subterránea y también determinaría algún tipo de contaminación antrópica.

Tabla N. 5 Conductividad

| Número de estación | CONDUCTIVIDAD mS/cm | Comparación con la Resolución 2115 de 2007 | |
|--------------------|------------------------|---|-----------|
| | | Cumple | No cumple |
| Estación 1 | 10.9 | | |
| Estación 2 | 11.8 | | |
| Estación 3 | 9.8 | | |
| Estación 4 | 11.03 | | |
| Estación 5 | 9.3 | | |

- Artículo 3 Conductividad: El valor máximo aceptable para la conductividad puede ser hasta 1000 microsiemens /cm. Este valor para ajustarse según los promedios habituales y el mapa de riesgo de la zona. Un incremento de los valores habituales de la conductividad superior al 50% en el agua de la fuente, indica un cambio sospechoso en la cantidad de sólidos disueltos y su procedencia debe ser investigada de inmediato por las autoridades

sanitarias y ambientales competentes y la persona que suministra o distribuye agua para consumo humano.

Una variación o unos cambios significativos al nivel de conductividad que se muestran en el estudio nos darían a conocer que el cuerpo de agua presenta un evento de contaminación.

Con este análisis físico químico se determino que con los resultados arrojados por el trabajo de laboratorio se pudo deducir:

Que en los puntos de muestreo de la Quebrada la Vieja se lleva a cabo y cumple con el marco legal exigido por la resolución 2115 de 2007.

Demostrando el principio de recuperación ambiental y compromiso de la EAAB (Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá) y la asociación de Vecinos de la Quebrada La Vieja.

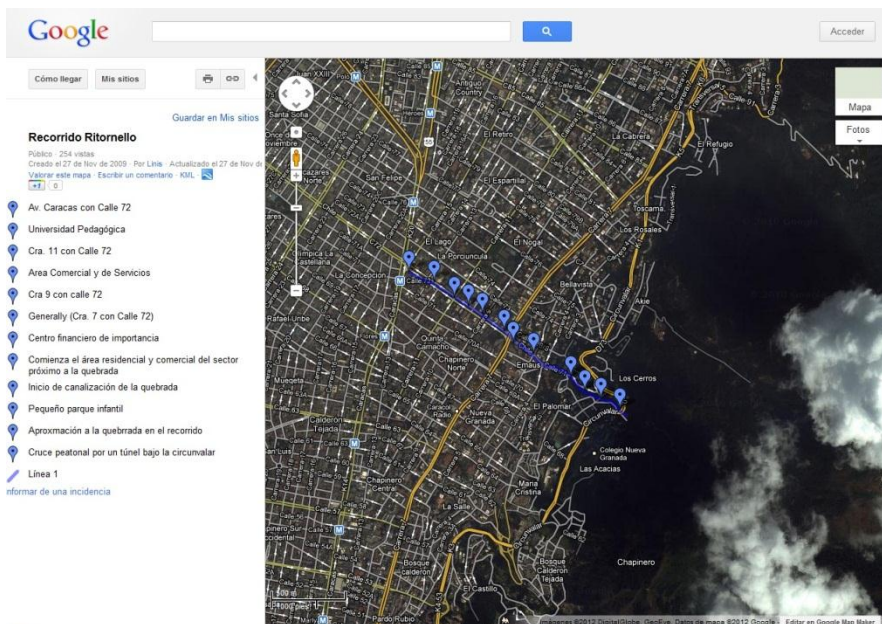
2.8.3 LA GEOREFERENCIACIÓN

Se realizó la geo-referenciación de 10 estaciones a lo largo de la quebrada La Vieja. En cada estación se registraron las especies vegetales más representativas y utilizando el GPS se identificaron las coordenadas del lugar.

Para realizar este ejercicio fue necesario delimitar 10 parcelas de 100m² cada una, para posteriormente geo - referenciar cada estación o parcela.

Se decidió cada punto teniendo en cuenta que en cada parcela por lo menos existiera una especie representativa o predominante de la zona.

Figura N. 25: Geo-Referenciación Recorrido Ritornello



Fuente:

<http://maps.google.es/maps/ms?ie=UTF8&hl=es&msa=0&msid=104092781503918720630.0004795ed7330030c470d&t=h&z=15>

Figura N. 26: Recorrido Quebrada “La Vieja”



Fuente: Autores

2.8.4 DATOS DE ESTACIONES GEO-REFERENCIADAS

Tabla N. 6: Estaciones Geo-referenciadas

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|---------------|----------------|
| 1 | 4°39'0.67"N | 74° 2'55.14"O | 2679 m |
| 2 | 4°39'1.73"N | 74° 2'55.95"O | 2678 m |
| 3 | 4°39'3.39"N | 74° 2'58.05"O | 2671 m |
| 4 | 4°39'3.97"N | 74° 2'59.39"O | 2664 m |
| 5 | 4°39'3.87"N | 74° 2'59.69"O | 2665 m |
| 6 | 4°39'4.62"N | 74° 3'0.73"O | 2662 m |
| 7 | 4°39'5.34"N | 74° 3'1.25"O | 2660 m |
| 8 | 4°39'5.66"N | 74° 3'3.02"O | 2657 m |
| 9 | 4°39'6.52"N | 74° 3'4.15"O | 2656 m |
| 10 | 4°39'8.99"N | 74° 3'6.60"O | 2652 m |

ESTACIÓN N.1

Coordenadas:

Tabla N. 7: Estación 1

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|---------------|----------------|
| 1 | 4°39'0.67"N | 74° 2'55.14"O | 2679 m |

Especies encontradas:

- Raque
- Encenillo
- Trompo
- Tuno Roso
- Abutilon

ESTACIÓN N.2

Coordenadas:

Tabla N. 8: Estación 1

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|---------------|-------------------|
| 2 | 4°39'1.73"N | 74° 2'55.95"O | 2678 m |

Especies encontradas:

- Pino Romerón
- Suelda con Suelda
- Carbonero Rojo
- Caucho Benjamín
- Trompero o curador

ESTACIÓN N.3

Coordenadas:

Tabla N. 9: Estación 3

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|---------------|-------------------|
| 3 | 4°39'3.39"N | 74° 2'58.05"O | 2671 m |

Especies encontradas:

- Eucalipto
- Romero Blanco

ESTACIÓN N.4

Coordenadas:

Tabla N. 10: Estación 4

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|---------------|-------------------|
| 4 | 4°39'3.97"N | 74° 2'59.39"O | 2664 m |

Especies encontradas:

- Azafrán de Paramo
- Cucharo Rosado
- Magnolio
- Sauco

ESTACIÓN N.5

Coordenadas:

Tabla N. 11: Estación 4

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|---------------|-------------------|
| 5 | 4°39'3.87"N | 74° 2'59.69"O | 2665 m |

Especies encontradas:

- Palma de Cera
- Caucho Sabanero
- Encenillo
- Trompo
- Tuno Roso
- Romero Blanco
- Campanillas

ESTACIÓN N.6

Coordenadas:

Tabla N. 12: Estación 6

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|--------------|-------------------|
| 6 | 4°39'4.62"N | 74° 3'0.73"O | 2662 m |

Especies encontradas:

- Zarcillejo
- Pino Romerón
- Carbonero Rojo
- Caucho Benjamin
- Trompero
- Campanita
- Romero Blanco
- Tuno Roso

ESTACIÓN N.7

Coordenadas:

Tabla N. 13: Estación 7

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|--------------|-------------------|
| 7 | 4°39'5.34"N | 74° 3'1.25"O | 2660 m |

Especies encontradas:

- Raque
- Encenillo
- Azafran de Paramo
- Trompo
- Zarcillejo
- Suelda con Suelda

ESTACIÓN N.8

Coordenadas:

Tabla N. 14: Estación 8

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|--------------|-------------------|
| 8 | 4°39'5.66"N | 74° 3'3.02"O | 2657 m |

Especies encontradas:

- Pino Romerón
- Magnolia
- Sauco
- Trompero
- Eucalipto

ESTACIÓN N.9

Coordenadas:

Tabla N. 15: Estación 9

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|--------------|-------------------|
| 9 | 4°39'6.52"N | 74° 3'4.15"O | 2656 m |

Especies encontradas:

- Caucho Sabanero
- Sauco
- Suelda con Suelda
- Abutilon
- Campanillas
- Romero Blanco

ESTACIÓN N.10

Coordenadas:

Tabla N. 16: Estación 10

| ESTACIÓN | LATITUD | LONGITUD | ALTITUD (msnm) |
|----------|-------------|--------------|-------------------|
| 10 | 4°39'8.99"N | 74° 3'6.60"O | 2652 m |

Especies encontradas:

- Eucalipto

2.9 ACTIVIDADES

Las siguientes actividades le van a servir para profundizar sobre los temas básicos del OVA. Por favor, desarróllelas atentamente que le serán de mucha ayuda en la comprensión de los temas.

1. Realizar el recorrido por el OVA y detenerse a observar las especies identificadas en el mismo y su importancia dentro del ecosistema.
2. Consultar el Blog de la quebrada La Vieja para el reconocimiento y apropiación de la quebrada La Vieja. < <http://laviejaqueb.blogspot.com/>>
3. Consultar el artículo “Método para el muestreo de Especies Vegetales”, que se encuentra dentro de los enlaces de interés; con el cual el usuario podrá aprender a realizar un muestreo vegetal.

2.10 EVALUACIÓN

En este proyecto de investigación se concreta la tarea investigativa con la que se busca la construcción del conocimiento colectivo sobre un tema específico, con el fin de acercar y dar a conocer de manera didáctica a toda la comunidad educativa de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales y a todas las personas que

estén interesadas en conocer sobre el diseño y construcción del Objeto Virtual de Aprendizaje “Caracterización de la flora arbórea de la quebrada “La Vieja”.

A continuación encontrará unas preguntas sobre los temas expuestos en los contenidos del OVA. Ellas tienen como finalidad que usted haga un breve repaso sobre los temas. Y que el usuario se familiarice con la quebrada y el proyecto realizado en la misma.

Recuerde que todos los procesos de evaluación, tienen como meta el aprendizaje significativo que se refiere al tipo de aprendizaje en donde el usuario del OVA relaciona el conocimiento nuevo con el que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

1. ¿Cuáles son las características de los OVAS?

- a) No contaminan, porque son virtuales.
- b) Son adaptables y duran muchos años.
- c) Son reutilizables y de fácil actualización
- d) Se pueden reutilizar para fines académicos.**

2. ¿Cuáles son los materiales necesarios para la toma de muestras botánicas en campo?

- a) Tijeras, papel periódico, bolsas negras.
- b) Libreta de campo, lápiz, corta-ramas, tijeras de podar y bolsas plásticas transparentes.**
- c) Tijeras y lupa.
- d) Bolsas, libreta de campo y lápiz.

3. ¿Cuál es la normatividad ambiental vigente para realizar la comparación de los resultados de los análisis físico-químicos tomados en la quebrada La Vieja?

- a) Resolución 2115 de 2007.**
- b) Ley 99 de 1993.
- c) Decreto 1753 de 1994.
- d) Ley 388 de 1997

4. La Quebrada la Vieja se encuentra ubicada en la localidad de Chapinero en la calle setenta, entre la avenida circunvalar y la carrera Segunda.

Falso () **Verdadero (x)**.

2.11 ENLACES DE INTERÉS

- **RITORNELLO - PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA EL RECONOCIMIENTO Y APROPIACIÓN DE LA QUEBRADA "LA VIEJA".**
Link URL: <http://laviejaqueb.blogspot.com/>
- **MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA VIEJA, CERROS ORIENTALES DE BOGOTÁ.**
Link URL: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=30400411>
- **MÉTODO PARA EL MUESTREO DE ESPECIES VEGETALES Y VOLUMEN DE MADERA EN ROLLO DE ESPECIES FORESTALES**
Link URL:
https://www2.opic.gov/vironasp/eia/farac/Zacapu_Annex_6_Plant_Sampling_Methodology.pdf
- **HERBARIO FORESTAL UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Link URL:
http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/images/stories/Guia_Para_la_Recoleccion_de_Material_Vegetal.pdf
- **RESOLUCIÓN 2115 DE 2007**
Link URL:
<http://www.sui.gov.co/suibase/formatosEstratificacion/normatividad/Res.%202115%20de%202007.pdf>

CONCLUSIONES

Durante la realización de este proyecto logramos poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra formación profesional en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales. Es de resaltar en este sentido, que los conocimientos que obtuvimos a lo largo de la carrera fueron fundamentales para poder desarrollar la caracterización vegetal y la geo-referenciación de la zona para la aplicación y posterior diseño y construcción del objeto virtual de aprendizaje.

Se realizaron los muestreos para, posteriormente, determinar en laboratorio la calidad del agua de la quebrada a través de los análisis físico químicos de las muestras tomadas en las diferentes estaciones de muestreo de la quebrada “La Vieja”, información que nos permitió dar un concepto de la calidad del agua de la quebrada teniendo como referencia la Resolución 2115 de 2007. Adicionalmente se logra aportar información de interés, mostrando los resultados arrojados en el estudio de laboratorio sobre el análisis fisicoquímico del agua de la quebrada “La Vieja y se concluye que el agua de la quebrada esta dentro de los estándares que rigen la Resolución 2115 de 2007, mostrando la recuperación de la quebrada y la concientización de las personas que viven en los alrededores de la misma, lo demuestra una inmensa mejoría e impacto positivo en la recuperación del ecosistema.

Se puede decir que en el desarrollo del trabajo de investigación no sólo se apoya el conocimiento de este ecosistema por parte de todos los estudiantes, profesores y administrativos de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales, sino que al mismo tiempo se puede usar para que los estudiantes y profesores de la Coordinación de Ingeniería Ambiental lo retomen y continúen trabajando sobre él

para que se convierta en una verdadera herramienta metodológica y pedagógica para el estudio de la microcuenca de la quebrada “La Vieja”, que como se pudo observar es un espacio que puede ser ampliamente estudiado.

Es importante resaltar que el trabajo de campo se consolidó como la base fundamental para la construcción conceptual del OVA, ya que se pudo concretar la importancia de este ecosistema que se encuentra dentro de la ciudad, como espacio de estudio e investigación tanto para la comunidad académica como para la comunidad en general.

Otra de las grandes conclusiones de este trabajo de investigación, consiste en demostrar que el uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TICs) en educación, es muy importante para los procesos formativos y de investigación colaborativos, ya que permite el reconocimiento de investigaciones desarrolladas por otros, - que se encuentran en la red- lo que genera una interrelación de conocimiento instantánea, generando así interés y motivación, tanto en quienes consultan los objetos virtuales de conocimiento como en quienes los producen, formalizando el concepto de redes de conocimiento y permitiendo profundizar en los temas de interés propuestos y consultados.

Por eso el presente OVA: caracterización de la flora arbórea presente en la quebrada La Vieja se constituye en un espacio de información dirigido a los estudiantes y profesores de todos los programas académicos de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales (ECCI), teniendo una importancia central para los estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental ya que pueden seguir profundizando, estudiando y actualizando la información sobre la Quebrada la Vieja, dándole vida a las características esenciales de los OVAS como son la reutilización, ser autocontenibles, la interoperatividad, la durabilidad y su fácil manejo, convirtiéndose en herramientas novedosas de aprendizaje que pueden ser utilizadas por los profesores e implementadas en la plataforma de la Escuela a través de la Coordinación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

Finalmente el presente trabajo de investigación, posibilita que los procesos educativos y de investigación al interior de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales empiecen a hacer parte de las comunidades académicas nacionales e internacionales que comparten información y conocimiento a través de los Bancos de OVAS.

RECOMENDACIONES

1. USO DEL OVA

Para el correcto uso del OVA: Caracterización de la flora arbórea de la Quebrada La Vieja. Bogotá es importante seguir los siguientes pasos:

- a) Abra el Archivo Comprimido en .ZIP
- b) Busque el Archivo index.html y dele doble click
- c) Al abrir el Archivo usted encontrará la presentación del OVA
- d) Dele siguiente
- e) Encontrará el Índice y ahí el Título, las Palabras Clave, la Introducción, los Objetivos, los Contenidos, las Actividades, la Evaluación y los Enlaces de Interés.
- f) En los Contenidos encontrará un Subíndice con la Caracterización Vegetal, la Geo-Referenciación y el Análisis Físico – Químico.
- g) En la Caracterización Vegetal encontrará todas las Especies con Nombre Común, Nombre Científico y Foto. Cada una tiene un hipervínculo que lo direccionará a la descripción de la Especie.
- h) En la Evaluación encontrará varias preguntas de selección múltiple y de falso y verdadero.
- i) Por último en los enlaces de interés encontrará los links que lo dirigirán a Webs y Documentos en línea.
- j) Para salir del OVA usted debe darle click en la parte superior derecha en el botón rojo a la X

2. APORTES A EL DISEÑO Y CONTENIDOS DEL OVA

Realizamos las siguientes recomendaciones para las personas de toda la comunidad estudiantil que estén interesadas en realizar algún aporte al OVA: Caracterización de la flora arbórea de la Quebrada La Vieja. Bogotá.

Recomendaciones Fase de preparación:

Tener un conocimiento básico de las especies de flora arbórea que se encuentran en el área de estudio: bosque andino y bosque alto andino, parte de esta información la encuentra en el OVA: Caracterización de la flora arbórea de la Quebrada La Vieja. Bogotá y para ampliarla, puede consultar links de apoyo, libros, artículos y todas las fuentes de información que tratan en el tema.

Además debe conocer el área de estudio, para lo que se recomienda realizar una salida de campo o recorrido, que bien puede ser en compañía de profesores que estén interesados en el tema, o de amigos que gusten de hacer caminatas ecológicas. Es muy importante recordar que los horarios para hacer los recorridos por la quebrada son de 6:00 a.m. a 10:00 p.m. y es de acceso libre, de lunes a sábado.

Para los recorridos debe llevar ropa cómoda e impermeable y en lo posible botas de media caña o caña alta, puede llevar también cámara fotográfica para capturar imágenes del ecosistema presente y que impacta, ya que muchos desconocen que este ecosistema pueda estar dentro de la ciudad.

Recomendaciones Fase de campo:

Si el tema a tratar o la visita es sólo de recreación se pueden aplicar las recomendaciones anteriores, si la salida es con fines académicos en Botánica se recomienda llevar:

Materiales: Tijeras para podar, Corta-ramas, Lupa, Binoculares, Bolsas plásticas individuales de colección, Libreta de campo, Esfero o Lápiz, GPS, Botas, Cinta métrica, Estacas, Cuerda para delimitar parcelas y Navajas, entre otros.

Teniendo en cuenta que el área posee una gran riqueza, no sólo se pueden planear salidas para el área de Botánica o Silvicultura; si no que también se pueden programar salidas de campo para todas las carreras de la comunidad educativa o comunidad “ECCI” teniendo en cuenta los intereses que cada docente o grupo tenga.

Recomendaciones para incluir datos o aportar al OVA:

Se deben seguir los lineamientos que da la licencia Creative Commons del OVA para: Preservar los derechos de autor del OVA los cuales se deben nombrar en las inclusiones que cualquier persona o usuario del OVA llegara a realizar, Argumentar la información y que sea de carácter científico lo que genera confiabilidad en quienes lo consulten. El ideal de la información que se incluya es que haya sido estudiada y comprobada en campo.

Recomendación comunidad en general:

La gran recomendación es que consultemos el OVA: Caracterización de la flora arbórea de la Quebrada La Vieja. Bogotá, ya que el conocimiento de este ecosistema ayuda a generar una cultura ecológica que redundara en la preservación de este valioso ecosistema que se encuentran dentro de nuestra ciudad y lo podamos aprovechar como espacio de recreación y esparcimiento.

REFERENCIAS

1. ACHICANOY, José Javier. OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE - OVAS.UNAD. [En línea]. [Consultado: 15 de Diciembre de 2011]. Disponible:
<<http://usodemedioseneducacion.blogspot.com/2008/10/objetos-virtuales-de-aprendizaje-ovas.html>>
2. Azafrán de Páramo. El manto de la Tierra, flora de los Andes. Tercera Edición.
3. CAUCHO SABANERO. www.OpEPa.org [En Línea] Consultado 22 de Diciembre de 2011. Disponible en:
<http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=527&Itemid=30>
4. Cerros Orientales. Secretaria Distrital de Ambiente [En Línea]. Consultado 9 de Abril de 2012. Disponible en:
<<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/decide.php?patron=03.131308>>
5. COLOMBIA APRENDE. Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje e Informativos. [En línea]. Consultado: 12 de diciembre de 2011. Disponible:
<<http://www.slideshare.net/camiloachury/banco-nacional-de-objetos-de-aprendizaje-e-informativos-5612487>>
6. CREATIVE COMMONS. Creative Commons Colombia. [En Línea]. Consultado 20 de Marzo de 2012. Disponible: <
<http://co.creativecommons.org/quienes-somos/>>
7. Educación y Aprendizaje. [En línea]. Consultado: 20 de Marzo de 2012. Disponible: <<http://definicion.de/aprendizaje/>>
8. Educación y Virtualidad. [En línea]. Consultado: 2 de Diciembre de 2012. Disponible: <<http://www.angelfire.com/az2/educacionvirtual/educavir.html>>

9. DÍAZ, Gustavo Andrés y CASTELL Pablo Andrés. LOS OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE (OVAS) [En línea]. [Consultado: 15 de Diciembre de 2011.]. Disponible: <<http://www.slideshare.net/pablocastell/objetos-virtuales-de-aprendizaje-ova>>

10. DIGITALIS PURUREA. www.zonaverde.net/digitalisporpura. [En Línea]. Consultado 22 de Diciembre de 2011. Disponible: <<http://www.zonaverde.net/digitalisporpura.htm>>

11. E, Pablo. PEÑA, Caro. Geología de los Cerros Orientales de Santafé de Bogotá en los Sectores de Usaquén y Bosque Medina. INGEOMINAS. El Cerro Frontera Abierta. Editorial Santillana S.A. 1996. Pág. 145

12. FICUS BENJAMINA. www.dama.gov.co/dama/libreria/ [En Línea]. Consultado 20 de Diciembre de 2011. Disponible: <http://www.dama.gov.co/dama/libreria/pdf/formularios/ficha1_anexo3.pdf>

13. Guía Para La Recolección Y Preservación De Muestras Botánicas En Campo. Herbario Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/images/stories/Guia_Para_la_Recoleccion_de_Material_Vegetal.pdf>

14. GRAJALES G., Tevni. Tipos de investigación. Web 2.0. [En línea]. [Consultado: 2 de Diciembre de 2011]. Disponible: <<http://tgrajales.net/investipos.pdf>> Pág. 2

15. LONDOÑO F., Wilson. Hacia un modelo de formación con tecnologías de la información y la comunicación en el currículo universitario colombiano. Entramado, vol. 4, núm. 1, enero-junio, 2008, pp. 98-115. Universidad Libre Cali, Colombia. Piso epistemológico para el trayecto educación y tecnologías de la información y la comunicación. [Consultado: 28 de abril de 2011]. Disponible: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2654/265420384008.pdf>>

16. MAGNOLIA. El Manto de la Tierra, flora de los Andes. Tercera Edición.

17. OSORIO Olarte, Jacqueline. URIBE Botero, Eduardo. MOLINA P, Luis Fernando. Cerros, Humedales y Áreas Rurales. Departamento Administrativo del Medio Ambiente DAMA. Santa Fe de Bogotá 1997.
18. ¿Qué es un Objeto de Aprendizaje? Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Colombia Aprende y Universidad de Antioquía. [En Línea]. Consultado 20 de marzo de 2012. Disponible: <<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>>
19. RAMÍREZ, Guillermo. ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LA EDUCACION VIRTUAL. UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO - Abril de 2004. [En línea]. Consultado: 17 de Noviembre de 2011. Disponible: <http://www.colegiovirtual.org/pr04_page.html>
20. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. [En línea]. [Consultado: 20 de Marzo de 2012]. Disponible: <<http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf>>
21. SIEMENS, George. Traducción LEAL, Diego. Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. <http://chuyachaki.eafit.edu.co/rid=1K27TGDHP-2L7S64-11CB/conectivismo.pdf>
22. Universidad de Los Andes. Estudio Histórico de los Cerros Orientales de Santa Fe de Bogotá. [En Línea]. Consultado 9 de Abril de 2012. Disponible en: <http://cerrosdebogota.org/joomla/images/stories/Historia/estudiohistoricocerr os.pdf>
23. SEQUERA Álvarez. Suelda con Suelda. [En Línea] Consultado 22 de Diciembre de 2011. Disponible en: <http://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&sqi=2&ved=0CEAQFjAC&url=http%3A%2F%2Fes.scribd.com%2Fdoc%2F43802860%2FSuelda-Con-Suelda&ei=mFNpT6m_NMTEtgfyuZX5CA&usg=AFQjCNHRUAeF3Znh-kEUAXdcdPwGjprQ0g&sig2=gujgaCKoPWfhLxyO98NuOw>

- 24.** Trompeto. El Manto de la Tierra, flora de los Andes. Tercera Edición.
- 25.** Herramientas de Manejo para la Conservación de biodiversidad en paisajes rurales. [En Línea]. Consultado 9 de Abril de 2012. Disponible en:<http://www.humboldt.org.co/publicaciones/uploads/215_PAISAJES_RURALES-2009.pdf>