

GEOLOGIA DE LAS ISLAS CANARIAS BAJO SOPORTE DE NUEVAS TECNOLOGIAS

**JESUS MARTINEZ MARTINEZ, OLGA SOCORRO TRUJILLO
ENRIQUE RUBIO ROYO, DIEGO CASAS RIPOLL**
Coordinación de Geología de COU y Departamento de Informática y Sistemas
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

RESUMEN

Se pretende obtener un soporte de refuerzo didáctico en la enseñanza de la Geología, para el Curso de Orientación Universitaria, mediante la utilización de un sistema autor multimedia (TENCORE) y dentro del ámbito de la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO).

Este soporte, convenientemente revisado, se podrá adaptar a otros niveles; tanto en el nuevo Bachillerato Superior, como en currícula del Primer Ciclo de Enseñanza Universitaria.

El soporte de campo diseñado, itinerarios, ha sido experimentado a dos niveles:

- con alumnos del COU de Geología, y
- con profesores de Ciencias Naturales de Enseñanzas Medias.

En una primera etapa, se confeccionan nueve unidades didácticas, a las que se incorporan itinerarios representativos, digitalizados, así como el soporte gráfico correspondiente adecuado.

En una etapa posterior se tratará de almacenar, bajo soporte de disco óptico, el banco de diapositivas de recursos de campo, del que ya se dispone, con sus referencias geográficas de localización.

ESTRUCTURA DEL CURSO

Tal como se ha indicado, se desarrollará un «courseware» formado por una serie de unidades didácticas que, además de ajustarse a unos objetivos operativos determinados, proporcionen la base temática necesaria para complementar y facilitar la interpretación y discusión de los diferentes itinerarios representativos que, a escala regional, se han diseñado.

En efecto, mediante una selección jerarquizada de menús, se posibilitará:

- el acceso directo a los itinerarios representativos de las islas, o
- la entrada a la estructura temática base, desarrollada alrededor de las unidades didácticas mencionadas.

Al mismo tiempo, se permitirá la interacción bidireccional entre los tópicos conceptuales y el conjunto global de itinerarios disponibles.

El conjunto de itinerarios y la descomposición temática se describen de la siguiente manera:

I. Catálogo de itinerarios diseñados

A. Isla de Gran Canaria

1. Ruta del volcanismo más reciente y de los grandes plateaux. Código: GC1.
2. Ruta de la remodelación del relieve litoral por el mar. Código: GC2.
3. Ruta de las playas significativas y del entorno geológico. Código: GC3.

4. Ruta de la reconstrucción de la columna litológica insular, de las grandes formas erosivas por las causas superficiales y de la deposición de coladas piroclásticas. Código: GC4.

B. Isla de El Hierro

1. Ruta de las grandes caletas. Código: EH1.
2. Ruta de las formas y estructuras en basaltos recientes. Código: EH2.
3. Ruta de los procesos volcánicos y morfodinámicos en el litoral. Código: EH3.

C. Isla de Fuerteventura

1. Ruta del Complejo Basal. Reconocimiento a visu de rocas ígneas. Código: FU1.
2. Ruta de los procesos sedimentarios y volcánicos recientes. Código: FU2.
3. Ruta de los hornitos y su escenario geológico. Código: FU3.
4. Ruta de los procesos morfodinámicos del litoral oriental-meridional, y geología de su entorno. Código: FU4.

D. Isla de La Gomera

1. Ruta de las grandes discordancias y del Complejo Basal. Código: LG1.
2. Ruta de los domos. Código: LG2.

E. Isla de Lanzarote

1. ruta de las playas levantadas y del volcanismo histórico. Código: LA1.
2. Ruta del muestrario cuasi completo de estructuras y formas en coladas lávicas. Código: LA2.
3. Ruta de los procesos morfodinámicos del litoral y de los grandes campos lávicos, con sus tubos volcánicos asociados. Código: LA3.

F. Isla de La Palma

1. Ruta para el estudio morfodinámico del litoral, en basaltos de la Serie Antigua. Código: LP1.
2. Ruta de los volcanes (Cumbre Vieja). Código: LP2.
3. Ruta del volcanismo del Teneguía, de su entorno geológico próximo y de los campos de coladas lávicas históricas. Código: LP3.
4. Rutas de la caldera de erosión de Taburiente. Código: LP4.

G. Isla de Tenerife

1. Ruta del estratovolcán de El Teide. Código: TE1.
2. Ruta de la pared de Las Cañadas de El Teide, y de sus formaciones sedimentarias endorreicas. Código: TE2.
3. Ruta de los domos más significativos de Las Cañadas de El Teide (Roques de García) y de las coladas basálticas de Pico Viejo-Pico de El Teide. Código: TE3.

II. Descomposición temática

El marco temático configura *nueve unidades didácticas*:

- A. Las rocas plutónicas del Complejo Basal.
- B. Las rocas hipoabisales.
- C. Las coladas lávicas de una serie basáltica alcalina.
- D. Las coladas piroclásticas del volcanismo basáltico alcalino.
- E. Las coladas piroclásticas de una serie basáltica alcalina.
- F. Formas por la actividad eruptiva.
- G. El metamorfismo en el entorno canario.
- H. Discontinuidades en relieves volcánicos.
- I. Procesos morfodinámicos en las islas mesotérmicas, de áridas a húmedas.

Dentro de cada unidad didáctica, en las que se recogen los itinerarios representativos asociados, los contenidos se desglosan de la siguiente manera:

A. Las rocas del Complejo Basal

1. Conceptos previos.
2. Identificación, clasificación, nomenclatura y descripción a visu, de rocas plutónicas del Complejo Basal. Itinerarios: FU1, LG1.
3. Formas de las rocas del Complejo Basal. Itinerario: FU1.
4. Estructuras de las rocas del Complejo Basal. Itinerarios: FU1, LG1, LP4.

B. Las rocas hipoabisales

1. Conceptos previos.
2. Diques, mallas filonianas, en general, y complejos circulares, con sus formas y estructuras. Itinerarios: CG1, FU1, LG1, LP4.
3. Domos constructivos, también con sus formas y estructuras.

Estos últimos contenidos conviene distribuirlos en tres epígrafes:

- 3.1. Domos intrusivos. Itinerarios: GC2, GC4, FU2, LP3, TE2, TE3.
- 3.2. Domos extrusivos, tanto exógenos como endógenos. Itinerario: LG2.
- 3.3. Domos de efusión sin raíces.

C. Las coladas lávicas de una serie alcalina

1. Las rocas de una evolución basáltica alcalina, como las que caracterizan al entorno canario.

Aquí se deben incluir dos epígrafes:

- 1.1. Conceptos previos.
- 1.2. Identificación, clasificación, nomenclatura y descripción, a visu, de rocas. Itinerario: GC4.

2. Estructuras volcánicas. Como en el caso anterior, se consideran varios epígrafes:

- 2.1. Conceptos previos.
- 2.2. Estructuras en rocas submarinas. Itinerarios: GC2, LP4.
- 2.3 Estructuras en rocas subaéreas en un triple aspecto: estructura de techo-muro, estructuras en los frentes de coladas e intraestructuras. Itinerarios: EH2, EH3, FU2, FU3, FU4, LA1, LA2, LA3, LP2, LP3, TE1, TE2, TE3.

D. Las rocas piroclásticas del volcanismo basáltico alcalino

- 1. Concepto previos.
- 2. Disposición espacial de los depósitos piroclásticos.
- 3. Litología en que se encuentran significativamente, las rocas piroclásticas.
- 4. Estructuras en rocas piroclásticas. Se incluyen la clasificación y nomenclatura de acuerdo con valores granulométricos y geométricos de estos materiales.

Los itinerarios representativos de los recursos de campo, válidos para los contenidos de los epígrafes de este apartado, son los que se enumeran a continuación: GC1, EH3, FU2, LA2, LA3.

E. Coladas piroclásticas de una serie alcalina

- 1. Conceptos previos.
- 2. Naturaleza petrológica de los materiales que forman coladas piroclásticas en el entorno canario.
- 3. Estructura de las coladas piroclásticas. Se consideran desde las ignimbritas-ash flow, hasta las manifestaciones de nubes ardientes.

Para todos los epígrafes de este apartado sólo les corresponden, significativamente, el itinerario GC4.

F. Formas por la actividad eruptiva

- 1. Conceptos previos.
- 2. Calderas de hundimiento y explosión. Itinerarios: GC1, TE1 y TE3.
- 3. Conos volcánicos. Cadenas y grupos volcánicos. Itinerarios: EH2, EH3, FU2, FU4, LA1, LA2, LA3, LP2, LP3, TE1, TE2.

4. Lagos solidificados de lava. Itinerarios: LA2, LP2.
5. Derrames y cascadas lávicas solidificadas. Itinerarios: GC1, EH1, EH3, LA2, LP3, TE3.
6. Tubos volcánicos con sus elementos estructurales. Itinerarios: EH2, EH3, LA1, LA2, LA3, LP3, TE3.
7. Hornitos. Itinerarios: EH3, FU3, LA1, LA2.
8. Abombamientos. Itinerarios: EH2, LA2, TE3.
9. Plateaux. Itinerarios: GC1, EH1, FU4, LG1, LG2, LA3, LP1, LP4.

G. El metamorfismo en el entorno canario

1. Conceptos previos.
2. Procesos metamórficos en rocas plutónicas del Complejo Basal. Itinerarios: FU1, LG1, LP4.
3. Procesos metamórficos producidos por las erupciones volcánicas. Itinerarios: GC1, GC4, EH1, FU4.

H. Discontinuidades en relieves volcánicos

1. Conceptos previos.
2. Discordancias en las islas volcánicas:
 - 2.1. Discordancias erosivas de meteorización y/o denudación. Itinerario: GC2.
 - 2.2. Discordancias angulares. Itinerarios: EH3, LG1.
 - 2.3. Discordancias mecánicas. Itinerario: GC2.
 - 2.4. Discordancias pirometamórficas. Itinerario: LA3.
 - 2.5. Discordancias litológicas. Itinerario: GC2.
 - 2.6. Discordancias intraformacionales. Itinerario: LG1.
 - 2.7. Discordancias interformacionales. Itinerario: GC2.
 - 2.8. Discordancias locales. Itinerario: GC2.
 - 2.9. Discordancias regionales. Itinerario: LG1.
3. Tectónica de fractura: fracturas de asentamiento en edificios volcánicos, fallas, diaclasado, etc. Itinerarios: GC2, EH2, LP3.

I. Procesos morfodinámicos en las islas oceánicas mesotérmicas, de áridas a húmedas

1. Acción de las aguas superficiales.

- 1.1. Conceptos previos.
- 1.2. Clasificación, nomenclatura y descripción de las formas erosivas. Itinerario: GC4.
- 1.3. Clasificación de los barrancos. Itinerarios: GC2, GC4, LG1, LG2, LP1, LP4.
- 1.4. Las calderas de erosión. Itinerario: GC4.
- 1.5. Los depósitos sedimentarios y sus rocas. Itinerarios: GC4, EH3, LP4, TE2, TE3.
2. Acción geológica del viento:
 - 2.1. Conceptos previos.
 - 2.2. Clasificación, nomenclatura y descripción de las formas eólicas de erosión. Itinerarios: GC3, TE2, TE3.
 - 2.3. Los campos de dunas litorales, su dinámica e interdependencias con otros ámbitos sedimentarios. Itinerarios: GC3, FU1, FU4, LA3.
3. Acción geológica del mar:
 - 3.1. Conceptos previos.
 - 3.2. Clasificación, nomenclatura y descripción de las formas erosivas. Itinerarios: GC2, EH1, EH3, FU4, LA1, LA3, LP1, LP3.
 - 3.3. Las Playas, sus materiales y los procesos sedimentarios que tienen lugar. Itinerarios: GC3, FU2, FU4, LA1, LA3, LP1, LP3.
4. Fenocomponentes físicos del paisaje. Incluye los conceptos previos. Itinerarios: EH3, LP1.

REQUISITOS HARDWARE/SOFTWARE

Hasta hace muy poco tiempo existía la idea generalizada de que era muy difícil aplicar los ordenadores en el contexto educativo. De hecho, se apreciaba una carencia de programas educativos de auténtico interés. En la actualidad, y debido entre otras razones al desarrollo comercial tanto del hardware como el software, la EAO contempla la presencia de entornos informáticos amigables que la incorpora como instrumento de trabajo personal integral para el alumno y como asistencia tutorizada en los aspectos de diagnosis, ayuda al aprendizaje y evaluación con realimentación.

En efecto, el uso de los llamados sistemas autor multimedia en la generación de «coursware» educacional de calidad se considera que va a ser decisivo en un futuro muy próximo.

Los sistemas multimedia emplean el ordenador para integrar y controlar diversos medios electrónicos: lectores de videodisco, pantallas de ordenador, discos CD-ROM y sintetizadores de audio y vídeo. En nuestro caso, en una primera etapa, no hacemos uso de dichas potencialidades. En su lugar, utilizamos un Sistema Autor Multimedia (TENCORE) para desarrollar, mediante el módulo «Generador de lecciones», una serie de unidades didácticas (9) que sirven como medio de formación para el alumno en un entorno interactivo, que controla de manera automática (módulo «Gestor Automático de Formación») en desarrollo del aprendizaje. En su segunda etapa, trataremos de incorporar la potencialidad del sistema, en cuanto a presentaciones multimedia se refiere.

Para el desarrollo del proyecto EAO previamente descrito, se contempla la siguiente configuración:

a) Recursos hardware:

- Procesador INTEL 80386/33 MHz, 4 MB de memoria interna, 50 MB en disco, en monitor color VGA, y ratón.
- Scanner formato A4 con 300 ppp.
- Impresora láser, formato A4, resolución 300 ppp.

b) Recursos software:

- S.O. MS-DOS.
- Sistema Autor Multimedia «TENCORE».

CONCLUSION

Como consecuencia de esta incipiente cooperación multidisciplinar, se cree que se pueden sentar las bases para el desarrollo de una línea de investigación en el área de Enseñanza Asistida por Ordenador, mediante el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información, y en particular, de Sistemas Autor Multimedia.