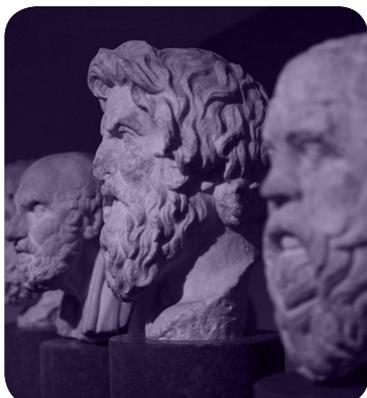
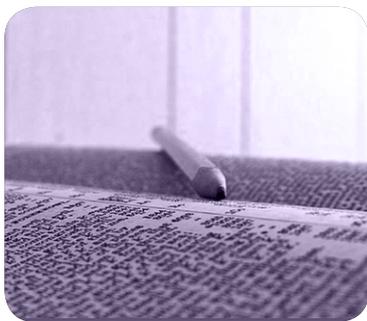




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE MADRID

excelencia Campus Internacional
UAM
CSIC+



UAM
EDICIONES

MÁSTERES de la UAM

Facultad de Formación
de Profesorado
y Educación / 16-17

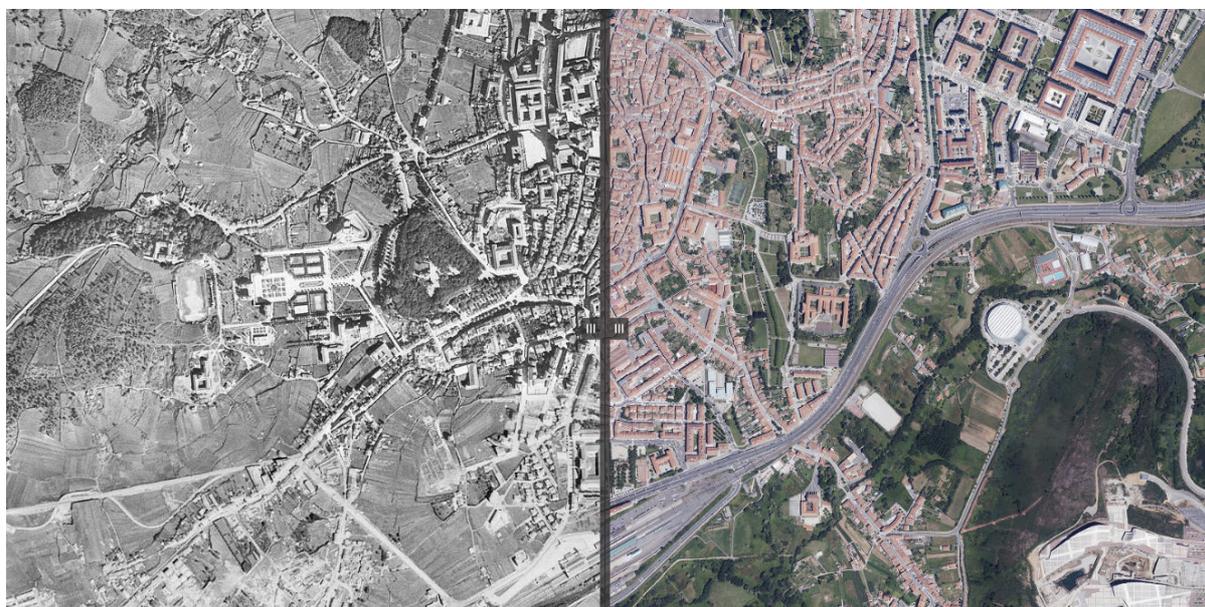
(MESOB)
Especialidad
de Geografía e Historia

**El uso de
las Tecnologías
de Información
Geográfica en
el desarrollo del
currículo oficial
de Geografía de 2º
de bachillerato.
Una propuesta
de actividades**
*Manuel Ramiro López
Carro*



MÁSTER EN FORMACIÓN DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA Y BACHILLERATO

**EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL
DESARROLLO DEL CURRÍCULO OFICIAL DE
GEOGRAFÍA DE 2º DE BACHILLERATO
UNA PROPUESTA DE ACTIVIDADES**



Autor: Manuel Ramiro López Carro

Tutor: Antonio Palacios García

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

2016/2017

A las personas que me apoyan y me animan a perseguir una vocación, un sueño, una meta vital: ser profesor.

Ás persoas que me dan folgos e azo para perseguir unha vocación, un soño, unha meta vital: ser profesor.

Contenidos

Introducción	9
1. Justificación	11
2. Elección del grupo y adecuación curricular	13
2.1. El grupo y el centro educativo	13
2.1.1. El centro escolar y el grupo de 2º de Bachillerato	14
2.2. Adecuación curricular y relación con el marco legislativo vigente. La Geografía de 2º de Bachillerato	15
2.2.1. Competencias del currículo	16
2.2.2. Objetivos de etapa del currículo	16
2.2.3. Asignatura de Geografía de 2º de Bachillerato. Desarrollo curricular	18
3. Estado de la cuestión	21
4. Metodología	25
5. Herramientas TIG y propuesta de actividades	29
5.1. Herramientas TIG. Descripción y aplicabilidad didáctica	29
5.1.1. Visores de entidades gubernamentales	29
5.1.2. Google Earth y Google Maps	29
5.1.3. ArcGis Online	30
5.1.4. Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SigPac)	31
5.1.5. Blue Marble o servidores de imágenes satelitales nocturnas	31
5.2. Actividades para el desarrollo de elementos curriculares con el uso de las TIG	31
5.2.1. Actividad 1. Visualización de información cartográfica a diferentes escalas	32
5.2.2. Actividad 2. El corte topográfico en Google Earth	34
5.2.3. Actividad 3. Relación de dominios climáticos y usos del suelo en España	36
5.2.4. Actividad 4. Las cuencas hidrográficas y el desastre de Biescas	38
5.2.5. Actividad 5. La densidad de población en ArcGis Online	40
5.2.6. Actividad 6. La propiedad agraria y sus diferencias regionales	41
5.2.7. Actividad 7. El impacto urbanístico del turismo en la costa	43
5.2.8. Actividad 8. El sistema urbano de la península ibérica y su relación con las infraestructuras de transporte a través de mapas lumínicos	45
6. Conclusiones	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

Resumen

En el presente trabajo se apuesta por la introducción de las tecnologías de información geográfica en el desarrollo del currículo de Bachillerato para la asignatura de Geografía. Se argumenta que su utilización comporta una serie de ventajas tanto para el alumnado en formación como para la ciencia geográfica, así como una respuesta a la creciente demanda de una utilización eficiente de las tecnologías de la información y la comunicación. Además, se sugiere que su empleo tiene la ventaja de introducir al alumnado en los Sistemas de Información Geográfica y que conozcan técnicas de trabajo más próximas a la Geografía como profesión y disciplina académica. De esta forma, se proponen varias actividades con diversas Tecnologías de Información Geográfica como herramienta auxiliar o complementaria para el desarrollo curricular de la Geografía de 2º de Bachillerato, pretendiendo ser una guía para todos los profesores y profesoras de esta asignatura.

Palabras clave: Tecnologías de Información Geográfica, Sistemas de Información Geográfica, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Geografía, Cartografía Digital.

Abstract

The aim of this paper is to introduce the Geographic Information Technologies into Geography as a subject of the Spanish Bachillerato. It will be argued that by using these technologies, students as well as Geography as a science, will profit from it. In addition, it is an answering to the growing demand for the responsible use of the Information and Communication Technologies. Furthermore, it will be suggested that using this technology has the advantage of introducing the Geographic Information Systems to the students so that they will know working technics which are more closely connected to the branch of Geography in the labour market and to the geographical science as an academic discipline. Thus, several activities containing different Geographic Information Technologies are proposed as auxiliary or complementary tools for the curriculum development of Geography as a subject in the Bachillerato, representing a possible guide for all the Geography teachers.

Key words: Geographic Information Technologies, Geographic Information Systems, Information and Communication Technologies, Geography, Digital Cartography.

Introducción

Las Tecnologías de Información Geográfica (en adelante, TIG o TIG's) suponen a día de hoy múltiples herramientas, de las cuales un gran número son muy accesibles para cualquier usuario con acceso a internet y su utilización es cada vez más sencilla e intuitiva a la vez que popular. Se engloban dentro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC o TIC's), cuya utilización se extiende en el sistema educativo año a año. Aunque prácticamente cualquier persona joven está familiarizada con alguna de ellas, como por ejemplo los mapas que tiene en su móvil, no siempre se entienden sus posibilidades o incluso su significado geográfico. En paralelo, la Geografía como asignatura en secundaria aparece habitualmente desligada de esta nueva realidad y se mantiene en viejos paradigmas descriptivos y memorísticos que utilizan como referencia el libro de texto, siendo la introducción de las TIG hasta el momento muy reducida o anecdótica debido a diversos factores.

Más aún, muchos y muchas estudiantes no reconocen la profesión del geógrafo y la geógrafa ni la propia Geografía como ciencia académica como lo que realmente son, todo ello en una situación en la que en España el número de graduados y graduadas en Geografía no se encuentra en crecimiento. A su vez y como es natural, el número de geógrafos y geógrafas que llegan a la docencia no es demasiado elevado. Muestra de esto último es el hecho de que el autor de este trabajo ha sido el único titulado en Geografía y Ordenación del Territorio que ha cursado el máster habilitante para ser docente de secundaria en el curso 2016/2017 en la Universidad Autónoma de Madrid. La naturaleza de elaborar un trabajo como este, que pretenda impartir una Geografía conectada con la realidad y la actualidad, así como con la profesión geográfica, bebe precisamente de este hecho. Rodeado de graduados en Historia y, en menor medida, en Historia del Arte, he reafirmado lo que ya sabía: que somos pocos, muy pocos.

Ser profesor o profesora de Secundaria no es en absoluto visto como la profesión más prestigiosa. En mis años como estudiante del grado en Geografía, así como en el posgrado no he parado de advertir una curiosa paradoja; existe un descontento muy grande en el mundo académico por la desconexión de la Geografía de Secundaria con la Geografía de la academia y la Geografía profesional, pero, al mismo tiempo, cualquier geógrafo o geógrafa que manifieste vocación docente, es visto como alguien que en cierto modo ha fracasado, que se ha ido de la ciencia. ¿No es esto un absurdo? Yo soy uno de entre ellos y ellas, a pocos que seamos. Precisamente mi pasión por la Geografía y por la docencia han ido de la mano, y considero que, en manos de las personas como yo, que juntamos ambas pasiones, está erradicar esa desconexión que existe todavía a muchos niveles entre la educación secundaria, la academia, la profesión geográfica y el conjunto de la sociedad.

Es por todo esto que, en el presente trabajo, queremos hacer una contribución que ayude a cambiar esto, que aporte herramientas para acercar al alumnado a técnicas de estudio y trabajo de la Geografía y les haga entender el sentido geográfico que tienen nuestras vidas. Esto es, a través de las TIG, planteándolas como herramientas de trabajo para el desarrollo de contenidos curriculares. Nuestra propuesta pretende ser realista y, sobre todo, útil para las profesoras y profesores de Geografía que decidan utilizarla, por lo que las actividades que introducimos se estructuran de tal forma que cualquier profesional interesado podría elegir una o varias, o bien utilizarlas todas en el desarrollo de los contenidos curriculares.

1. Justificación

La Geografía en los niveles de Educación Secundaria se encuentra en una situación particular. La docencia de Geografía suele ser asumida por docentes especializados en Historia y, en menor medida, en Historia del Arte y otras formaciones afines, frente a un número no muy elevado de docentes especializados en la propia disciplina. En las últimas décadas se produjo un divorcio en los niveles de educación universitarios entre la Geografía, la Historia y la Historia del Arte, hasta el punto de que en el sistema de grados adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), tres recién graduados pueden ni reconocerse como profesionales con perfiles afines, a menos que estudien el máster de profesorado necesario para ejercer la docencia. Este divorcio del que hablamos ha venido acompañado, al mismo tiempo, de una ultra especialización de cada perfil, especialmente para aquellos que inician una carrera investigadora, lo cual tiene sus ventajas e inconvenientes. El Grado en Geografía, por su parte, parece jugar un complicado y delicado papel en este nuevo panorama: se ha convertido en un grado con menos demanda frente a Historia e Historia del Arte y, también fruto de ello, pocos geógrafos llegan a formarse como docentes de secundaria y, en conclusión, parece que nos augura un panorama en el que raramente la Geografía será impartida por geógrafos. Si bien es cierto que muchos historiadores e historiadores del arte pueden hacer un excelente trabajo impartiendo Geografía, debemos ser conscientes de que en muchas ocasiones esto no ha ocurrido y no son raras las experiencias de alumnos y alumnas de ESO o Bachillerato que confunden la Geografía con enumerar e identificar países, capitales y accidentes geográficos. Más aún, estudiantes de Grado recién ingresados en la facultad desconocen algunos de los aspectos más básicos de en qué consiste esta ciencia y, al mismo tiempo, debemos preguntarnos si no existe aquí un círculo vicioso en el cual el grado de Geografía ve su demanda mermada debido a un desconocimiento extendido de lo que es la ciencia geográfica.

Allende el plano docente en secundaria, y sin entrar a valorar la formación universitaria actual de la Geografía, también debemos tener en cuenta que en nuestra sociedad actual la imagen errónea de la Geografía prolifera, lo cual como es lógico guarda relación en ambas direcciones con la difícil situación de esta ciencia en la educación y viceversa. *Se me da mal la Geografía* o *soy malísima en Geografía* son frases que habitualmente nada tienen que ver con dificultades en habilidades espaciales de las personas que las pronuncian, sino que habitualmente hacen referencia a que desconocen en qué país se ubica una determinada ciudad o cual es la cordillera que se encuentra al norte de su región.

Ante esta situación, es evidente que la Geografía no pasa su mejor momento ni en la docencia ni en la sociedad en general. Pero, paradójicamente, al mismo tiempo nuestra sociedad es más geográfica que nunca, debido a la popularización de dispositivos GPS y de servidores de cartografía que cada persona tiene a su alcance. La forma de viajar ha cambiado y el mapa es más utilizado que nunca, eso sí, en formato digital, con imágenes satelitales y un elevadísimo nivel de información. Algunas de las prestaciones relacionadas con este tipo de tecnologías eran impensables hace poco más de 10 años: en 2007 salía al mercado el primer iPhone, todavía empezaría una batalla entre Apple y Blackberry para liderar el mercado de los smartphones que se universalizarían en menos de tres años con la popularización del sistema operativo Android y la llegada de múltiples dispositivos económicos. Paralelo a esto, las redes sociales han experimentado un crecimiento abismal y, al igual que los mapas digitales, han pasado de tener como principal soporte el computador a compartir espacio con los dispositivos móviles o incluso cedérselo por completo. Hoy en día se pierde menos gente buscando una dirección o tomando el transporte público, simplemente porque disponen de una base de datos muy completa en su mano, a sólo unos toques de pantalla. Esta popularización de los mapas y las

TIG's en general podrían tener efectos en las nuevas generaciones; aquéllas que nazcan conociendo y manipulando este tipo de herramientas desde muy pequeños, asumiendo su existencia sin más cuestionamiento.

Pero, mientras que la sociedad se ha conectado a la *Geografía digital*, la docencia de la Geografía parece haberse resistido a incorporar estas herramientas, como desarrollaremos posteriormente. En el marco de una educación renovada como la que los tiempos actuales exigen, parece entonces obvio que no debemos ignorar ni dejar de utilizar las TIG's y, más aún, aprovechar la popularización de herramientas como Google Maps y una mayor facilidad de los jóvenes para entender un mapa. Ello nos permitiría introducir recursos más complejos y versátiles presenta una oportunidad de oro para rescatar la Geografía de la confusa situación en la que parece haberse quedado en el grueso de centros educativos y del imaginario social colectivo.

Es así que en este trabajo tenemos el propósito de contribuir a esta renovación, proponiendo las TIG's como herramienta para la docencia de Geografía en segundo curso de bachillerato, transmitiendo el conocimiento de la ciencia geográfica con su pareja, la cartografía, a través de los soportes que las generaciones actuales por una parte entienden y por otra verán cada vez más evolucionados, en aras de que sean capaces de desarrollar un pensamiento geográfico, entiendan y aprecien los contenidos y les resulten útiles a partir de desarrollar y protagonizar ellos mismos su propio aprendizaje.

Este uso responsable, útil y decidido de las TIG's distará del uso banal y absurdo que en algunos casos se hace de los recursos TIC para desarrollar actividades para los que realmente no eran necesarios. También se alejará del uso del libro de texto como soporte o como piedra angular de todo el conocimiento que el alumnado pueda adquirir. La introducción decidida y responsable de este tipo de recursos en el marco de la renovación didáctica de la Geografía puede contribuir decididamente a cambiar el difícil panorama que esta ciencia tiene, tanto en la educación como en la sociedad en general.

2. Elección del grupo y adecuación curricular

2.1. El grupo y el centro educativo

A la hora de emplear las TIG's en la enseñanza de la Geografía nos encontramos ante la necesidad de encontrar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál es el nivel más adecuado? Algunos de los autores que han sugerido este tipo de herramientas de forma previa y que citaremos más tarde, como De Miguel (2014), indican su pertinencia general en todos los niveles de secundaria y Bachillerato. Estamos de acuerdo en que, en efecto, este tipo de herramienta puede resultar más que adecuada en cualquier nivel de enseñanza desde los 12 años de edad de los alumnos y alumnas, sobre todo teniendo en cuenta que estamos hablando de estudiantes que han crecido rodeados de las TIC's. Ilustrativo de ello es tener presente que en el próximo curso 2017-2018 los alumnos y alumnas más jóvenes de secundaria habrán nacido en 2005, al mismo tiempo que el portal de vídeos online YouTube. También se puede extraer su pertinencia de la transversalidad que emana de las posibilidades que estas herramientas nos dan, al menos dentro del área de las Ciencias Sociales. Sería interesante hacer un compendio de propuestas para diferentes niveles educativos utilizando estas herramientas, pero ello nos impediría en un texto como este aportar las propuestas más específicas. De hecho, en la mayor parte de publicaciones que podemos encontrar y que exploran la utilización de alguna de estas tecnologías en el aula, no se entra a proponer actividades concretas –aunque exista alguna excepción que analice una experiencia concreta y que en cierto modo se podría considerar como tal-, sino que se deduce más una intención de defensa, aprovechamiento y apuesta por las mismas que muchas veces se queda en una mera declaración de intenciones. En este contexto, más complicado aún resulta encontrar un desarrollo de propuestas directamente relacionado con el currículo oficial vigente. En el marco de este trabajo consideramos indispensable esta conexión con la legislación vigente, que supondrá la piedra angular sobre la que elevaremos el grueso de este trabajo.

En aras de llegar a hacer nuestras propuestas, elegir un curso escolar en el que aplicarlas es lo esencial. En esta elección hemos tenido en cuenta varios factores: la edad media del curso, los contenidos curriculares a desarrollar de acuerdo con la legislación vigente, el centro escolar en el que se desarrollarían las actividades y, por último, decidido el nivel, debemos contemplar las características generales del grupo elegido.

Así, en primer lugar, abordamos la edad media y los contenidos curriculares. Como sabemos, en el período ESO para 1º, 2º, 3º y 4º los alumnos y alumnas suelen entrar a cada curso con 12, 13, 14 y 15 años respectivamente y en Bachillerato con 16 y 17 en 1º y 2º respectivamente. En segundo lugar, esto entronca con los contenidos curriculares. En el período ESO, la legislación vigente contempla contenidos de Geografía únicamente en el primer ciclo de ESO, es decir, de 1º a 3º, compartiendo asignatura con contenidos de Historia e Historia del Arte, mientras que en 4º curso hay sólo Historia. En Bachillerato la asignatura de Geografía se queda reservada al segundo curso y no es obligatoria para todos los itinerarios. De esta forma, nuestras opciones se reducen así a, o bien el primer ciclo de ESO, o bien a 2º de Bachillerato. La duda está entonces si una propuesta didáctica con TIG's se enfoca a edades de 12 a 14 años o a los 17. De acuerdo con los contenidos curriculares establecidos por el Real Decreto 1105/2014, en 2º curso de Bachillerato la Geografía es una asignatura amplia que entra en niveles de concreción mucho mayores que en etapas anteriores, además, vemos que es el único curso en el que verdaderamente la asignatura aparece individualizada de la Historia y la Historia del Arte. Esta separación comporta muchas ventajas en el marco de las propuestas que queremos realizar, especialmente dos que a continuación señalamos. La primera es que el uso

de las herramientas de información geográfica permitirá que el alumnado relacione diversos contenidos de diferentes temas tratados a lo largo del curso. La segunda va mucho más allá. Retomamos la base de la justificación de este trabajo para ver como nuestras propuestas van encaminadas a desmontar muchas ideas de lo que es o no es Geografía, ofreciendo una didáctica que revele el sentido y naturaleza auténticos de la Geografía como ciencia. En este sentido, 2º de Bachillerato es para un importante porcentaje de estudiantes la antesala a sus estudios universitarios, una decisión trascendental que en muchos casos es muy difícil de tomar para muchos alumnos y alumnas. El empleo de estas herramientas tiene la naturaleza de ver una Geografía mucho más aplicada de la que hayan visto hasta el momento y, además, completamente relacionada con el mundo actual y sus principales fenómenos a diferentes escalas. Puede suponer, por lo tanto, que alumnos y alumnas indecisos que hayan valorado o valoren Geografía como una opción de estudio universitario, consideren más justamente su decisión, al conocer mejor en qué consiste esta ciencia. Esto no pretende ser ni mucho menos un ejercicio de reclutamiento, sino la oportunidad de que los grados universitarios de Geografía reciban más personas que realmente quieran adentrarse en esta ciencia y, tal vez, menos personas que llegan con una idea equivocada de lo que es realmente la disciplina.

En segundo lugar, una vez que hemos visto justificada la elección del nivel educativo, nos aproximamos al centro en el que aplicaríamos las propuestas. Para este trabajo hemos elegido el centro escolar asignado para la realización de prácticas en el marco del Máster en Formación de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. La elección obedece, principalmente, al hecho de que este centro se trata del que mejor conocemos y por lo tanto sobre el que resulta más realista proyectar nuestras propuestas. En realidad no pretendemos ceñir nuestros métodos a un único centro educativo con unas características determinadas, pero el tipo de metodología basada en una educación innovadora, el protagonismo del alumno y la alumna en el proceso de aprendizaje y el paradigma constructivista bajo el que se asienta la filosofía del centro en cuestión, son principios compartidos por el autor de este texto y también aquellos que con mayor facilidad permiten la innovación didáctica con métodos como los que en este trabajo se proponen. Así es que haremos una descripción genérica de las características del centro y del grupo de alumnos y alumnas, esencialmente para poder desarrollar nuestro supuesto práctico con una base tangible. Eso sí, en todo momento, entendemos que nuestras propuestas son extensibles a todos los centros -públicos, concertados o privados- en los que el profesorado tenga la voluntad de introducirlo, ya que ello supone la primera piedra en la innovación docente en general y en la introducción de las TIG's en particular (Milson, 2012). En todos los casos debemos tener en cuenta que, incluso en los ambientes de trabajo más complicados, el docente tiene su pequeña parcela de poder para tomar ciertas iniciativas.

2.1.1. El centro escolar y el grupo de 2º de Bachillerato

Este centro escolar es un complejo que aglutina educación infantil, primaria, secundaria obligatoria (ESO) y Bachillerato, de titularidad privada, cuyo propietario es una sociedad limitada, estando participado a su vez por una cooperativa que agrupa a la mayor parte de las familias. Se trata de un proyecto reciente, ya que en este curso 2017-2018 se desarrollará el cuarto curso de vida del centro, de tal forma que actualmente no existe todavía el curso de 2º de Bachillerato y experimentar nuestras propuestas para incluir resultados en este texto no es posible, lo que nos hace quedarnos en la formulación teórica y propuesta para que sea aplicado en el futuro. De acuerdo con su Proyecto Educativo de Centro, este centro acaba de empezar y tiene ideas de expandir su oferta educativa al reformular los métodos educativos y las formas de enseñanza, dotándolos de una dimensión más acorde con las demandas de la sociedad actual.

Debido a su reciente creación, el centro se ubica en un edificio provisional que, de hecho, estaba en origen destinado a ser un edificio de oficinas. Sin embargo, el éxito que ha tenido hace que esté previsto que para el curso 2017-2018, los niveles de Secundaria, y entre ellos el recién creado 2º de Bachillerato, se instalen en un nuevo complejo de dimensiones mucho mayores, con mejores equipamientos y que, de lejos, contará con los recursos tecnológicos necesarios para llevar a cabo las diferentes propuestas que aquí plantearemos. Aunque para el siguiente curso está prevista la incorporación de nuevo alumnado, a partir del actual grupo de 1º de Bachillerato resulta sencillo crear un perfil de alumno o alumna básico para los aspectos que nos interesan en este texto.

De esta forma, es predecible que el perfil de alumno o alumna de 2º de Bachillerato de este centro educativo en 2017-2018 sea una persona residente en el área metropolitana de Madrid, especialmente en la zona norte de la misma, con un nivel de cultura relativamente elevado y con una capacidad económica desahogada, preocupada/o por su futuro inmediato -especialmente el acceso a la universidad- y con un consumo tecnológico elevado. A nivel grupo, en un ambiente en general relajado y sin tensiones considerables dentro del grupo o hacia el profesorado, existirá una predisposición general a aprender, o como mínimo a participar en actividades en clase que estén enfocadas a despertar su interés, hecho favorecido por las metodologías activas del centro educativo y la horizontalidad en las relaciones profesorado-alumnado que caracterizan este centro. Esta buena predisposición podrá estar apuntalada por el hecho de que, en 2º curso de Bachillerato, Geografía es una asignatura que no está presente en todas las especialidades, por lo que su elección es hasta cierto punto voluntaria.

Debemos ser conscientes de que este escenario nos sitúa en un supuesto muy favorable en el que llevar a cabo metodologías como la que proponemos, lo cual tiene su parte buena y su parte mala. Empecemos por esta última. Estas condiciones no son las más habituales en un grupo de 2º de Bachillerato, principalmente porque se necesita de una gran voluntad en el conjunto del profesorado para, con mucho esfuerzo, apostar por una educación diferente, pero también por otros factores, como la necesidad de adecuarse a una legislación que cada vez encorseta más a los docentes en cuanto a qué aspectos concretos deben impartir. Este último hecho se materializa en la presión que ha venido sufriendo profesorado y alumnado en el último curso de Bachillerato ante una prueba de acceso a la universidad que se suele considerar el tamiz por el que sólo pasarán aquellos que sean capaces de albergar más información general y específica sobre múltiples temas en su memoria. Pero, como hemos dicho, también tiene su parte buena; si pudiésemos llevar a cabo estas propuestas en un grupo con estas características, tendríamos la base experimental suficiente para validar las mismas y hacer los cambios y mejoras que considerásemos oportunos. Además, sabemos que indudablemente dispondríamos de los recursos necesarios. Finalmente, esa primera fase experimental permitiría crear el rodaje suficiente para exportar más eficientemente esta metodología a otros centros que puedan tener o no unas características más convencionales.

2.2. Adecuación curricular y relación con el marco legislativo vigente. La Geografía de 2º de Bachillerato

Como se ha venido señalando, 2º de Bachillerato se nos presenta como el curso más adecuado para desarrollar los contenidos curriculares mediante el uso de las TIG's. Partiendo de las justificaciones que ya hicimos con anterioridad, en este apartado nos centraremos en analizar la adecuación de este tipo de herramientas para el desarrollo de la asignatura de Geografía de acuerdo con la legislación vigente.

El vínculo de cualquier propuesta educativa con la legislación es algo ineludible, muy especialmente cuando está directamente vinculada al desarrollo de los contenidos curriculares en la misma recogidos. Actualmente, estos contenidos y las pautas para su desarrollo se recogen, a nivel estatal y para todo el Estado español, en el Real Decreto 1105/2014 (en adelante, Real Decreto) que desarrolla la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, más conocida como LOMCE, que a su vez modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, más conocida como LOE. Las Comunidades Autónomas pueden hacer diversas modificaciones a lo dispuesto en este Real Decreto, por ejemplo en materia de lenguas cooficiales o de asignaturas optativas, pero, para el caso presentado no vemos necesidad de recurrir a este tipo de legislación, ya que el currículo de Bachillerato de la Comunidad de Madrid es, de hecho, el que aparece en el Real Decreto, mientras que el Decreto autonómico a partir del mismo elaborado sólo desarrolla ciertos aspectos de otras asignaturas optativas para la etapa de Bachillerato. La Geografía de 2º de Bachillerato se rige estrictamente por el Real Decreto. Ninguna de las modificaciones que las Comunidades Autónomas puedan hacer en el currículo afectan de forma decisiva al desarrollo de las propuestas que en este texto serán presentadas, más allá de lo que pudiesen suponer pequeños cambios (por ejemplo, la traducción a una lengua cooficial). De hecho, pretendemos hacer una propuesta válida para la asignatura de Geografía de 2º de Bachillerato en cualquier Comunidad Autónoma de España, con lo cual reafirmamos la pertinencia de tomar como marco legislativo el mencionado Real Decreto. En las siguientes líneas atenderemos así a los aspectos básicos que debemos tener en cuenta para el desarrollo de una tarea de estas características. Esto es, debemos atender a las competencias y objetivos generales del currículo oficial, así como a los contenidos específicos de la asignatura. En este último caso no entraremos a desglosar cada contenido, criterio de evaluación y estándar de aprendizaje evaluable, ya que esto se hará pormenorizadamente en el desarrollo de nuestras propuestas.

2.2.1. Competencias del currículo

En primer lugar, debemos tener en cuenta las competencias que se recogen en el Real Decreto. Enumeradas en el Artículo 2 de dicho documento legal, las competencias del currículo son: comunicación lingüística; competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología; competencia digital; aprender a aprender; competencias sociales y cívicas; sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y conciencia y expresiones culturales. Según el Real Decreto, se deben diseñar actividades de aprendizaje integradas que permitan avanzar hacia más de una competencia al mismo tiempo. Es evidente que la *Competencia digital* supone la base de trabajo de la utilización de las TIG's, pero, más allá de esta, *Aprender a aprender* está también en la base de nuestras propuestas si tenemos en cuenta el paradigma constructivista al que nos acogemos con los planteamientos que presentamos. Además de ellas y aunque no de forma tan directa con la utilización de estas herramientas, veremos que otras competencias serán tenidas en cuenta y podrán relacionarse fácilmente, como es el caso de la *Comunicación lingüística*, a la hora de interpretar los resultados de una actividad realizada y transmitirlos a los compañeros de clase, al docente o a otras personas.

2.2.2. Objetivos de etapa del currículo

En segundo lugar, en el Artículo 25 del Real Decreto se enumeran los *Objetivos* de la etapa Bachillerato, enumerando una serie de objetivos que, según este texto, se conseguirán contribuyendo a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que le permitan llegar a ellos. Estos objetivos, tal y como se recogen en la legislación, son los siguientes:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una

conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.

b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.

c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.

d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.

e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.

f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.

g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.

k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.

n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

Por supuesto, en una sola asignatura y con un número de actividades limitado, no es posible trabajar todos los objetivos arriba enumerados. No obstante, a continuación, veremos como con una correcta orientación de nuestras propuestas podemos llegar a un número considerable de los mismos. En primer lugar, el objetivo *a)* es inherente a la propia Geografía

de 2º de Bachillerato, por lo que si utilizamos una metodología eficiente en su impartición estaremos de hecho, como dice la legislación, desarrollando las capacidades que permitan llegar a este objetivo, muy especialmente al ofrecer la “perspectiva global” que refiere. El objetivo *b)* dice, en su primera parte “[c]onsolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico”, en este sentido, diversas propuestas que haremos veremos que están especialmente al desarrollo del espíritu crítico a través de la cartografía digital para diversos aspectos de índole territorial y geopolítica. El objetivo *d)* hace referencia a hábitos de estudio. Para este es interesante contemplar la introducción de estas herramientas en el aula como método de análisis que podrán seguir en el futuro y relacionar con múltiples disciplinas, por ejemplo, a la hora de representar fenómenos por áreas geográficas de diversa índole. En otras palabras, les estamos proporcionando una herramienta para somatizar el aprendizaje, “para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje”, como dice el objetivo, y, a su vez, esto nos remite al Artículo 24, donde se dice que “[el Bachillerato] capacitará al alumnado para acceder a la educación superior”, queriendo entender esto último no como una simple dotación de conocimientos memorísticos sino como la facilitación de herramientas base para el trabajo en futuros grados universitarios¹. El objetivo *g)* se relaciona directamente con nuestra propuesta –a la vez que con las competencias arriba referidas- y está en la propia base de todo nuestro planteamiento, pues trata de “[u]tilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación”, en nuestro caso, aplicadas a las TIG’s. Del mismo modo, el objetivo *h)* contiene una sentencia que se ajusta muy bien a nuestra propuesta, ya que el uso de estas herramientas no se entiende en una propuesta didáctica sin estar aplicado al conocimiento y valoración crítica de nuestra realidad contemporánea, base para una continuación que incluya participación de cada individuo para la mejora del entorno social. En este sentido, es importante señalar que el entorno social y la Geografía son una simbiosis en su estudio y entendimiento mutuo. El objetivo *i)* entronca especialmente con el *h)*, pues van en la misma dirección: pretendemos potenciar ese acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos que refiere, de modo que tal y como se refiere en el objetivo *j)* se introduzca de forma eficiente el método científico. El trabajo en equipo aparecerá en nuestras propuestas, de tal forma que teniendo en cuenta objetivos anteriores, vemos como también tocamos el objetivo *k)*.

El resto de los objetivos podrían, en mayor o menor medida, ser susceptibles de relacionarse con nuestras propuestas, pero, a priori, hemos pretendido señalar aquellos que de forma más clara se pueden trabajar relacionando método, asignatura y contenidos curriculares. A todo esto, es pertinente añadir que, en el Artículo 29.1, en referencia al *Proceso de aprendizaje* se señala que “[l]as actividades educativas en el Bachillerato favorecerán la capacidad del alumnado de aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar métodos de investigación adecuados”, dirección hacia la cual encaminamos todas nuestras propuestas en este trabajo, tal y como se verá en las propuestas concretas.

2.2.3. Asignatura de Geografía de 2º de Bachillerato. Desarrollo curricular

Por fin, en el propio desarrollo de la asignatura de Geografía para 2º de Bachillerato, recogido en el Anexo I del Real Decreto, encontramos diversos aspectos que resulta imprescindible tener en cuenta de cara al desarrollo de nuestras propuestas.

¹ Esto parte de que el manejo de la dimensión espacial para el estudio de fenómenos no tiene por qué ser algo exclusivo de la Geografía. Si el alumno adquiere las competencias base para entender, por ejemplo, las representaciones fenomenológicas espaciales, puede aplicar la dimensión espacial en futuros estudios que haga en grados tan diversos como Medicina, Historia, Filología o Periodismo.

En primer lugar, el marco territorial en el que se centra el desarrollo curricular es el Estado español. Aunque la asignatura no se denomine expresamente *Geografía de España* sino *Geografía*, queda clara esta intención con afirmaciones como que se busca “que el estudiante pueda explicar la realidad geográfica española” o que “la Geografía planteada en este curso tiene como objetivo fundamental dar una interpretación global de cada fenómeno geográfico, ofrecer los mecanismos que sirvan para dar respuestas y explicaciones a los problemas que plantea el territorio de España”. Pero, sobre todo, se pone de relieve esta *Geografía de España* cuando entramos a analizar los contenidos. De este modo, constantemente se apela al conocimiento geográfico de España, como en el *Bloque 2. El relieve español, su diversidad geográfica*, o en el contenido *Los paisajes naturales españoles, sus variedades* del *Bloque 5. Los paisajes naturales y las interrelaciones naturaleza-sociedad*, entre otros. Desde un punto de vista científico y holístico, resulta más adecuado tener en consideración la unidad geográfica que supone la península ibérica, algo que no parece entrar en conflicto con los principios básicos de los contenidos curriculares y que no supone una adicción de conocimientos excesiva que, en todo caso, retribuirá en un aprendizaje geográfico más eficiente. Esto lo vemos apuntalado por dos razones, la primera es la propia lógica territorial tanto física como humana en la que se asienta el territorio español. La segunda es la reiteración de interpretaciones geográficas globales que exige el currículo para la Geografía de 2º de Bachillerato, haciendo referencia directa a “las áreas geográficamente próximas”. Con esto, por supuesto, no se deben excluir en ningún caso los territorios insulares que pertenecen a España, pero se debe tener en cuenta el territorio continental portugués para el desarrollo de muchos contenidos, como la red urbana, la industria o el sector servicios. Así se reflejará en parte de las propuestas que realizaremos.

En segundo lugar, el mismo texto refiere que “[e]l uso de los instrumentos propios de esta disciplina, entre otros la cartografía, imágenes o estadísticas de distinto tipo, aporta la posibilidad de analizar y realizar interpretaciones globales, sistemáticas e integradas de la realidad que nos rodea, identificar las unidades territoriales, los paisajes, los resultados de la actividad humana para poder conocer y comprender el espacio”. De esta forma, si bien el uso de las TIG’s se ha venido justificando con diferentes argumentaciones tanto científicas como legislativas, esto último parece aportar el apuntalamiento definitivo. Si tenemos en cuenta, especialmente, lo visto hasta ahora referido a competencias y objetivos, en donde existe una constante llamada al uso de las TIC’s, y lo conjugamos con lo específicamente referido para la Geografía, el resultado no parece ser otro que el uso decidido de las TIG’s.

De esta forma, hemos visto como existe una sólida base que justifica e incluso demanda la introducción de las herramientas que proponemos. Tenemos en cuenta otros factores, como las competencias o los objetivos de etapa, y de esta forma disponemos de los cimientos sobre los que asentar el desarrollo de propuestas específicas. En los siguientes apartados veremos la parte del currículo oficial que nos falta, la más concreta –contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables-. Consideramos pertinente que esto sea visto en relación directa con las herramientas de información geográfica que veremos para que, como resultado, podamos proponer las actividades didácticas concretas. Además de ello, la revisión del estado de la cuestión servirá para tener una visión de conjunto de los pasos que se han dado en la dirección de incorporar dichas herramientas a la docencia de la Geografía.

En los siguientes apartados partiremos del estado de la cuestión, seguiremos por la identificación de las herramientas concretas que utilizaremos y, finalmente, relacionaremos dichas herramientas con el desarrollo curricular. En las propuestas haremos de nuevo referencia a la legislación al relacionar en cada propuesta los elementos curriculares pertinentes.

3. Estado de la cuestión

El uso de las TIC's en Geografía y en particular los recursos de cartografía digital no es un campo sin explorar en esta disciplina. Como parecerá lógico, las publicaciones que podemos encontrar al respecto son muy recientes, teniendo las principales referencias concentradas en el período que va desde principios de la década pasada hasta la actual. Los autores se han referido a los Sistemas de Información Geográfica² (en adelante, SIG) y a otros servidores y herramientas de cartografía y de mapeado, especialmente aquellos que tienen como base Google. En general, las autoras y autores que han teorizado y reflejado alguna experiencia educativa en este campo, tienden a resaltar las ventajas que ofrece utilizar este tipo de recursos, es el caso de De Lázaro y González (2005), Luque, (2011) y Milson (2012), entre otros. Cuando los autores hacen algún esfuerzo por buscar posibles inconvenientes en el uso de este tipo de herramientas en la didáctica de la Geografía, o de las Ciencias Sociales en general, éstas suelen ser o bien referidas a la dificultad de su implementación por diversos factores o, en menor medida, relacionadas con el aprendizaje a través de esta herramienta. Cuando se da el último caso, los inconvenientes siempre son mucho menores que las ventajas que las diversas autoras defienden. En las siguientes líneas haremos una aproximación a algunos de los autores que han abordado este tema, en aras de identificar aquellos aspectos más relevantes que la investigación en este campo nos puede aportar de cara al desarrollo de nuestra propuesta.

Hace poco más de una década De Lázaro y González (2005) indicaron que los SIG ofrecen amplias posibilidades en la enseñanza de la Geografía y, aún más, determinan que su utilidad se puede considerar “indiscutible” (p.106) para niveles universitarios, mientras que en los niveles de enseñanza no universitarios sólo existían experiencias puntuales en nuestro país, mientras que en otros países europeos su uso estaba más extendido. Estas autoras señalaron las numerosas herramientas que proliferaban ya a mediados de la pasada década y que suponían una gran utilidad en la didáctica de la Geografía para niveles no universitarios, tanto de información para los SIG (como la información disponible en el Instituto Geográfico Nacional), como otros servidores de información geográfica en internet (como SIGPAC³ o la página del Catastro).

En 2012, Andrew Milson afirmaba que uno de los principales impedimentos en el avance del uso de los SIG en didáctica de las Ciencias Sociales había sido el elevado coste del software disponible. El mismo autor sostenía que, al mismo tiempo, el crecimiento de la “nube” en internet evolucionaría hacia un mayor número de recursos web, especialmente a través del WebSIG⁴, herramienta con gran potencial didáctico (Milson, 2012). Este autor presentó pioneros casos en los que alumnos y alumnas de secundaria habían utilizado WebSIG para el aprendizaje de diversos aspectos, constatando varios aspectos positivos: que la asimilación de diferentes informaciones era mucho más eficiente que si se utilizaban métodos tradicionales, que al alumnado no le suponía un gran esfuerzo, que se manejaban con soltura, se implicaban y entusiasmaban con los resultados que obtenían de las actividades propuestas. Estas actividades estaban orientadas, principalmente, a estudios regionales (como la sensibilización

² “Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es una herramienta de análisis que permite almacenar, recuperar, manipular, analizar e identificar relaciones espaciales a partir de la información espacial y de todos los atributos relacionados con ella, todo ello se puede expresar en forma de mapa. La cartografía [...] digital [...] es una de las finalidades y utilidades del SIG [...] [también] [P]ermiten el análisis espacial y la toma de decisiones” (De Lázaro y González, 2005, p.107)

³ SIGPAC: Acrónimo de *Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas*, servidor perteneciente al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

⁴ Por WebSIG entendemos aquellos servidores web que permiten al usuario realizar diversas tareas propias de un SIG, generalmente utilizando capas de datos cartográficos almacenadas en la nube (Milson, 2012).

sobre problemas de África), a estudios sobre el desarrollo económico (indicadores y datos complementarios para ver desigualdades) y WebSIG para entender la realidad geográfica del mundo. Es necesario destacar que en las actividades descritas por Milson los alumnos y alumnas asumían diferentes roles (organizadores de una cumbre, empresa con intereses de cara a la geolocalización ...) lo cual pudo ayudar a que finalmente el resultado fuese tan positivo como este autor resalta, al conseguir que los alumnos y alumnas se implicasen, entusiasmasen y aprendiesen mucho, además en un reducido número de sesiones.

Luque (2011) señaló también la importancia del uso de las TIG's en el marco de una renovación didáctica en la Geografía que, defiende, es una de las disciplinas que experimenta en la actualidad mayores cambios para poder adaptarse a la nueva sociedad del conocimiento. En este caso, el autor se centra en el uso de las herramientas Google Earth y los SIG y sus potencialidades, pero, indica, sin renunciar al conocimiento y uso de las técnicas y habilidades cartográficas tradicionales. Entre las ventajas del uso de los SIG que resalta Luque (2011) podemos destacar que es una herramienta que permite estudiar el territorio con criterios, intereses o necesidades personalizados, que crea un pensamiento crítico, aumenta el control sobre la información y las habilidades informáticas y, lo que resulta más interesante, que aumenta las capacidades intelectuales y las competencias. Esto último se refiere a que crea un pensamiento crítico, conduce hacia una inteligencia lógica y matemática, promueve la competencia lingüística, desarrolla la capacidad espacial y fomenta la capacidad comunicativa. Por otra parte, Luque (2011) también señala los inconvenientes en el uso de estas tecnologías, entre los que podemos destacar el desinterés por algunos profesores y profesoras o la falta de formación didáctica para el empleo de estos recursos e, incluso cuando sí se hace, pueden surgir inconvenientes como que los resultados de algunas actividades sean erróneos o confusos, complicando el aprendizaje del alumnado, algo que en realidad generaliza para el uso de la informática y no sólo para las TIG's. Este mismo autor comenta que la LOE pone “[de] manifiesto en el currículo que la expresión cartográfica permite el análisis geográfico temático de diferentes ámbitos espaciales y el modo en que utilizando dos propiedades inherentes a la representación cartográfica, como son las opciones de escala y el empleo de diferentes variables temáticas, se puede alcanzar el desarrollo de las capacidades que se pretenden en esta etapa” (p.193). En definitiva, este autor defiende que las TIG's, en especial los SIG, pero también las que se sirven de internet (Google Earth, Google Maps, Yahoo Maps y otros similares), así como otros servidores (como SIGPAC) son de enorme potencial en el marco de la renovación didáctica de las Ciencias Sociales en general y de la Geografía en particular. También aporta ciertas indicaciones para el trabajo con Google Earth.

Precisamente Google Earth parece ser una de las herramientas que ha despertado más interés en la didáctica de la Geografía. Esto es muy comprensible si tenemos en cuenta el tipo de herramienta ante la que nos encontramos: gratuita, rápida, potente, intuitiva y que cada vez ofrece mayores posibilidades. Gómez (2010) es una de las autoras que han resaltado la importancia de esta herramienta en el marco de una nueva enseñanza, proponiéndola para el desarrollo de diferentes contenidos de Geografía en el período ESO, pero, a su vez, señalando que Google Earth también tiene numerosas ventajas para trabajar contenidos de otras asignaturas como la Historia. Esta profesora de secundaria orientó sus actividades a la enseñanza de Geografía Física, esencialmente, y utilizó Google Earth como una herramienta de apoyo. Tras poner en práctica su propuesta concluyó que su uso traía resultados muy positivos para el alumnado y despertaba un mayor interés del mismo por la Geografía y, a su vez, destacó las posibilidades de dicha herramienta al permitir poner en relación directa teoría y praxis e implicar al alumnado.

Como hemos ido comentando, son varios los autores que se han acercado a la experiencia de incorporar TIG's a la enseñanza de la Geografía. Es interesante recalcar que, en el marco de una nueva didáctica, el uso de este tipo de herramientas está muy relacionado con los paradigmas constructivistas y el aprendizaje autónomo. Esto se ve por ejemplo en lo planteado por Gómez (2010) o Luque (2011). De hecho, autores como De Miguel (2014), dejan explícito que “[existe] una estrecha relación [...] entre aprendizaje autónomo por descubrimiento y el empleo de la geoinformación” (p.17). Precisamente este autor nos aporta alguna información interesante referente a la didáctica de la Geografía con estos métodos, pues pone de manifiesto que en los últimos años, a pesar de que se ha avanzado en el conocimiento de estas tecnologías, su uso no se ha extendido debido al aún predominio de los libros de texto y a que muchas veces se entiende el uso de tecnologías en el aula de Geografía como la mera utilización de nuevos soportes para realizar las tareas de siempre en clases magistrales tradicionales (De Miguel, 2014). El mismo autor insiste en la importancia de implementar las TIG's o ‘geoinformación’, ya que permiten el fomento de la enseñanza activa de la Geografía, siendo no sólo una herramienta que propicia una nueva forma de enseñar Geografía, sino también un vehículo para el fomento de habilidades y competencias del alumno y la alumna, señalando que puede suponer innovación frente a la rutina.

Realmente este es un marco teórico que no se cierra, sigue abierto. No sólo por evitar una prolongación y sucesión de comentarios de variadas publicaciones que incidan en las mismas líneas, sino por el hecho de que estamos ante un tema que realmente se encuentra todavía en una fase relativamente inicial. Lo que para este trabajo nos interesa es insistir en el hecho de que el uso de las TIG's ha empezado a ser explorado y son cada día más numerosos los autores que defienden su pertinencia y sus ventajas, exigiendo ello un trabajo por parte del docente y recursos que son cada vez más accesibles al proliferar los servidores SIG y herramientas relacionadas. En este contexto, vemos justificado dar un paso más al explorar este tipo de recursos en la didáctica de las Ciencias Sociales y particularmente en Geografía.

4. Metodología

En este apartado y en aras de conjugar nuestras propuestas, consideraremos algunos principios metodológicos básicos a la vez que estableceremos ciertos criterios para la elección de las herramientas TIG que utilizaremos en las mismas.

El centro educativo en el que hipotéticamente se desarrollarían las actividades en el próximo curso, y que anteriormente hemos descrito, lleva a cabo una metodología basada en pedagogías activas, trabajo cooperativo, por proyectos, desarrollo de inteligencias múltiples y educación emocional y personalizada. De esta forma, una herramienta pretendidamente innovadora como la que aquí planteamos tiene total cabida con el ideario del centro. Pero, como ya hemos adelantado, queremos que nuestras herramientas sirvan para cualquier tipo de centro y, más aún, serán compatibles con otras metodologías. Para la estructuración de las propuestas, el enfoque que queremos darle seguirá los principios básicos del aprendizaje significativo de Ausubel. Habíamos adelantado en el anterior apartado que Milson (2012) entiende el empleo de las TIG's como un método opuesto al tradicional. A su vez, De Miguel (2014) señala una estrecha relación entre el aprendizaje autónomo y el empleo de herramientas de información geográfica. En la misma línea, Luque (2011) resalta entre sus ventajas el fomento del pensamiento crítico. Son ejemplos de cómo, en general, parece existir un consenso de que las TIG's, con diferentes denominaciones y entendidas de diferentes formas, suponen por su propia naturaleza una herramienta innovadora.

El aprendizaje significativo de Ausubel supone la base metodológica más coherente con la naturaleza de nuestras propuestas. Fundamentalmente, este se basa en la utilización de conocimientos e ideas previas del alumnado para la adquisición efectiva de nuevos conocimientos (Ballester, 2005; Bustos, 2010). En su aplicación práctica, este tipo de aprendizaje consiste en “conectar la estrategia didáctica del profesor con las ideas previas del alumnado y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, construyendo de manera sólida los conceptos, interconectando unos con otros en forma de red de conocimiento” (Ballester, 2005). Podemos considerar que el uso de las TIG es en sí mismo una forma de conectar al alumno con la realidad que ya conoce, de tal forma que su uso va en la línea de los principios del aprendizaje significativo. Souto (1999) señala que este supuesto tiene grandes dificultades en su aplicación práctica, aunque si lo orientamos de forma eficiente puede tener una gran potencialidad. Un método más concreto para llevar a cabo este tipo de aprendizaje es el aprendizaje basado en problemas, en el cual un problema o situación real es planteado al alumnado para estimular su interés y conocimiento, por lo que en actividades planteadas con TIG's vemos viable orientar nuestra propuesta en esta dirección. De la Vega (2010) sostiene que el empleo de imágenes satélite es un recurso de primer orden a la hora de presentar escenarios geográficos en la aplicación del aprendizaje basado en problemas a la enseñanza de la Geografía. Este mismo autor señala que existen numerosas ventajas en la utilización de este método. También Souto (1999) recurre en múltiples ocasiones al planteamiento de problemas y situaciones que los alumnos deben resolver con determinadas informaciones para comprender realidades geográficas.

De esta forma, veremos como algunas de las actividades están concebidas bajo el planteamiento de un problema que o bien se ajustará a la realidad o lo será potencialmente, y su solución a través de las TIG's. En este sentido, una consideración fundamental es el trabajo en equipo, por grupos de trabajo, que además de fomentar habilidades colectivas fomenta la atención a la diversidad (Sánchez y Ramís, 2004; Ballester, 2005). El trabajo por grupos presenta de cara a nuestras propuestas esa ventaja para el alumnado y, además, requiere de

menor equipamientos de informática o *hardware* ya que sólo se necesitará un dispositivo por grupo, independientemente de que si se dispone de más se puedan configurar algunas actividades para que cada grupo utilice más de uno de forma simultánea. Pese a esto, siempre cabe la posibilidad de plantear alguna actividad individual para que los alumnos y alumnas refuercen conocimientos, teniendo en cuenta las exigencias de este curso previo a las pruebas de acceso a la universidad. En nuestras propuestas veremos que, pese a la sugerencia de grupos, las actividades pueden ser realizadas en parejas, grupos o individualmente si el/la docente lo considera y los recursos lo permiten.

Souto (1999) señala que el método a seguir por el/la docente debe ser una orientación y no un “conjunto de técnicas y recetas” (p. 99). De esta forma, aunque tener en cuenta la base metodológica citada es necesario para orientar cada una de nuestras propuestas, nos parece lógico que estas se amolden a todas aquellas unidades didácticas y programaciones anuales que deseen utilizarlas, independientemente de que combinen otros métodos. En otras palabras, el diseño de las sesiones tendrá en cuenta estos principios, teniendo en las ventajas que hemos ido enumerando y el principio metodológico que seguimos. A su vez, pretenden ofrecer la versatilidad de ser seleccionadas por cualquier profesor o profesora, grupo y centro en el momento que lo considere adecuado y le sea posible. Por ejemplo, incluso el profesor o profesora que utilice las estrategias más tradicionales basadas en la clase magistral y el libro de texto podría aventurarse a complementar sus unidades didácticas con alguna de nuestras propuestas. Al mismo tiempo, un centro innovador como el que consideramos para nuestro desarrollo teórico, tiene toda la base para que la total o práctica totalidad de las propuestas sean llevadas a cabo. En definitiva, haremos una serie de propuestas que supongan una batería de actividades en las que se incorporan diferentes TIG's con toda la justificación que hemos venido desarrollando.

Así, la estructuración de propuestas que hacemos se conjuga con todo lo anterior y finalmente con el currículo oficial vigente. Para 2º de Bachillerato, los contenidos, criterios y estándares se estructuran en 12 bloques que pueden tener una conexión mayor o menor entre ellos pero que, en todo caso, son perfectamente individualizables y por su número podrían corresponderse prácticamente con 12 unidades didácticas dentro de una programación anual. Si bien en función del centro, la asignatura y otros factores esta estructuración podría variar, en el centro que hemos seleccionado para el planteamiento teórico sería perfectamente válida esta distribución⁵.

En cuanto a las tecnologías a utilizar, hemos visto anteriormente como existen diferentes herramientas digitales de información geográfica que han sido exploradas en mayor o menor profundidad. Como cabía suponer, Google Earth es en la actualidad una herramienta muy utilizada, pero diversos autores hacen como mínimo mención a diversos servidores de cartografía. Por una parte, están aquellos que permiten solamente la visualización de cartografía, conteniendo esta una u otra información en las capas que contenga y, por otra parte, aquellas herramientas más similares a un SIG propiamente dicho que permiten la experimentación y manipulación de datos por parte de los alumnos y alumnas. Las herramientas serán descritas y explicadas en el apartado de propuestas, junto con su aplicación. Para la selección de las mismas los autores no suelen establecer ningún criterio, sino que los textos que hemos revisado se limitan a proponer la utilización de algunas señalando las ventajas que

⁵ En esto se ha tenido en cuenta que, por el funcionamiento del centro en cuestión, son habituales las excursiones, intercambios, proyectos y otros eventos, por lo que el número de 12 unidades didácticas a lo largo de un curso académico resulta razonable, especialmente en 2º de Bachillerato, teniendo en cuenta una previsible finalización temprana de las clases antes de las pruebas de acceso a la universidad.

suponen. Debido a que nos disponemos a utilizar una gama relativamente amplia de herramientas, y son muchas más las que existen a disposición del público en general, creemos conveniente tener en cuenta algunos factores de selección, a saber:

-*La accesibilidad gratuita.* Entendiendo que es prescindible utilizar costosos *softwares* en este nivel educativo, ya que sus prestaciones van muy allende las posibilidades de la mayor parte de alumnado y profesorado y, sobre todo, de las exigencias curriculares.

-*La manejabilidad.* Considerando que toda actividad bajo los postulados arriba descritos debe partir del conocimiento previo, introducir herramientas digitales muy ajenas al alumnado puede ser contraproducente. Google Maps o Google Earth suelen ser familiares para los grupos de esta edad, como diversos autores que hemos revisado han parecido detectar, aunque no lo hagan explícito. Para otras herramientas que les puedan resultar menos familiares, la facilidad de uso será clave. Las herramientas de mayor complejidad serán las que funcionen de manera muy similar a un SIG y, como veremos, para su utilización precisaremos los pasos a seguir por la profesora o profesor para que la actividad tenga los resultados esperados.

-*La aplicabilidad a los contenidos.* Si bien prácticamente todas las TIG's se pueden relacionar con contenidos curriculares de forma directa o indirecta, creemos conveniente ser selectivos y descartar aquellas cuya relación sea más compleja con el desarrollo curricular y preferir aquellas cuya relación por sus posibilidades sea más contundente.

-*La calidad general.* Aunque a día de hoy se han multiplicado las herramientas de información geográfica, muchas de ellas ofrecen interfaces que pueden resultar difíciles de comprender, aunque su manejabilidad pueda ser relativamente sencilla. Creemos conveniente que la herramienta digital a utilizar resulte cómoda. Por otra parte, consideramos las imágenes satelitales y capas de información que puedan contener participen de esta calidad.

De este modo, en este apartado hemos establecido la base para conjugar herramienta y método, aun manteniendo la flexibilidad y versatilidad de adaptación que hemos señalado. Con esta base, a continuación, haremos nuestras propuestas y explicaremos cada una de las herramientas, conectando su utilización con el diseño de las actividades que desarrollan contenidos curriculares.

Como objetivos de las actividades, que en parte hemos adelantado, nos proponemos, en primer lugar y como objetivo fundamental, que el alumnado conozca la herramienta y entienda la ciencia geográfica mientras desarrolla contenidos curriculares llegando a los niveles de concreción más precisos (estándares de aprendizaje evaluables). Prestaremos atención en el desarrollo de actividades a la diversidad mediante las estrategias de trabajo en equipo y la participación, apostando por la involucración e igualdad de oportunidades del alumnado⁶. También atenderemos a los objetivos de etapa y a las competencias del currículo, como ya hemos adelantado en el apartado de legislación, mejorando sus habilidades informáticas, fomentando el espíritu crítico y sensibilización ante las desigualdades y las capacidades de razonamiento que permitan conectar la Geografía con otros conocimientos y aprendiendo a realizar discursos estructurados para presentar los resultados.

⁶ No tenemos en cuenta adaptaciones curriculares de ningún tipo debido al carácter genérico de nuestras propuestas por una parte y a lo inusual de ser necesarias estas en la secundaria no obligatoria por otra parte.

5. Herramientas TIG y propuesta de actividades

A lo largo de este trabajo hemos tenido en cuenta la legislación vigente, que como vimos puede interpretarse como un respaldo al empleo de las TIG's, un recorrido por las experiencias previas en el uso de estas herramientas y una base metodológica. Ahora presentaremos nuestras diferentes herramientas para, relacionándolas con los contenidos curriculares, formular las propuestas de actividades para la Geografía de 2º de Bachillerato. En primer lugar se presentan y explican las herramientas TIG que serán utilizadas para, finalmente explicar las diferentes propuestas de actividades que haremos con cada una de ellas.

5.1. Herramientas TIG. Descripción y aplicabilidad didáctica

A continuación, introduciremos las herramientas TIG que hemos seleccionado para las diferentes actividades que configuran nuestra propuesta. Se hace una breve descripción y se aclara su utilidad didáctica.

5.1.1. Visores de entidades gubernamentales

Una herramienta TIG muy valiosa son aquellos visores cartográficos que algunas Comunidades Autónomas facilitan. Normalmente, estos visores nos permiten visualizar capas con información sobre el relieve (por ejemplo, Mapas Topográficos Nacionales), los usos del suelo, mapas históricos, etc. Una de las posibilidades que ofrecen y que resulta más interesante a nivel didáctico es el hecho de que nos permitan visualizar fotografías aéreas de mediados del siglo XX. Por ejemplo, el visor facilitado por la Xunta de Galicia, *Información Xeográfica de Galicia* o el de la Generalitat Valenciana, *Terrasit*, nos permiten visualizar una capa que contiene todas las fotografías del conocido como Vuelo Americano de 1956⁷. Algunos de ellos, como el de la Comunidad de Madrid, *Planea Madrid*, nos permiten incluso ver fotografías de más antigüedad. Los visores cartográficos de cada Comunidad Autónoma presentan numerosas ventajas al disponer de una gran cantidad de capas de información y ser muy intuitivos y fáciles de utilizar. Normalmente basta con controlar la opción de zoom y activar y desactivar una u otra capa para acceder a las informaciones que nos interesan. Como decimos, la fotografía aérea histórica es muy interesante en este sentido y será la función que más aprovechemos para nuestras actividades.

5.1.2. Google Earth y Google Maps

La empresa Google (actualmente y desde 2015, Alphabet Inc.) se ha convertido en todo un referente en las TIG's. Su importancia en este campo se remonta a hace 13 años, cuando adquiere Earthviewer 3D (de la compañía Keyhole Inc.), el primitivo visor de imágenes satélite referenciadas en un globo esférico que representaba el planeta fue mejorado con múltiples inversiones. Google invirtió tanto en la compra de imágenes satélite y ortofotografías como en el desarrollo de prestaciones del programa, incrementando su manejabilidad y popularizando

⁷ El vuelo americano fue un plan de fotografía aérea del territorio español que realizó la Fuerza Aérea del ejército de Estados Unidos en colaboración con el Ejército del Aire español a mediados de la década de 1950. La posibilidad de visualizar estas imágenes online es reciente, en casi todos los casos es desde principios de la presente década cuando tenemos acceso online a través de visores a las mismas y depende de cada Comunidad Autónoma por tener estas las competencias de Ordenación del Territorio. Por ejemplo, en el caso de la Comunidad Autónoma de Galicia, éstas fueron facilitadas públicamente por primera vez en 2012 y en un inicio sólo en formato PDF, siendo georreferenciadas en servidores cartográficos pocos meses después por el Instituto de Estudios del Territorio gallego.

su uso. Google Earth en su versión gratuita permite un gran número de posibilidades que van más allá de la visualización de imágenes satélite y relacionadas en todo el geode. Desde 2005 aparece también Google Maps, un servicio online muy similar a Google Earth que, en inicio, tenía más limitaciones. Con el paso de los años y especialmente desde mediados de la década de los 2010, Google Maps y Google Earth han acertado distancia en cuanto a prestaciones a base de mejorar las del primero.

El aspecto más interesante para la docencia de la Geografía es la posibilidad de visualización de imágenes satélite que ambas herramientas permiten. En la actualidad es posible visualizar prácticamente cualquier zona del mundo con una resolución considerablemente buena. Más aún, se han incorporado ciertas herramientas que permiten la visualización de ciudades en 3D o *Street view*, una compleja base de datos con imágenes de numerosas vías del mundo. La cantidad de informaciones sobre lugares es cada vez mayor, debido tanto a la inversión en imágenes y bases cartográficas de diferente topo como al permitir a los usuarios colaborar con ciertos aspectos, como las sugerencias de modificación o la opinión pública de negocios y otros sitios. Además de la visualización y consulta, ambas herramientas ofrecen otras posibilidades muy próximas al funcionamiento de un SIG que aprovecharemos en nuestras propuestas. Podemos resumir que Google Earth y Google Maps son herramientas que gozan de todo el potencial de Alphabet Inc. y, posiblemente, en pocos años su potencial será todavía mayor. Como hemos visto, su uso en la docencia ya fue explorado por autores como Gómez (2010) o Luque (2011), entre otros, y en general se trata de la herramienta TIG más extendida.

Para algunas de las propuestas didácticas que haremos con estas herramientas veremos que es posible la utilización indistintamente de Google Earth o de Google Maps. Sin embargo, para algunas de ellas sólo será posible la utilización de Google Earth por lo que preferentemente se utilizará esta herramienta para todas las actividades si es posible.

5.1.3. ArcGis Online

ArcGis Online es la herramienta más completa y a la vez compleja de las que utilizaremos. Autores como Milson (2012) han señalado las potencialidades de herramientas SIG online como es el caso de este servidor. Está desarrollado por la empresa Esri, referente en la cartografía digital. Su software de Sistemas de Información Geográfica es uno de los más utilizados del mundo y dispone de gran cantidad de bases de datos propias que se reflejan en cartografías muy completas. Aunque se trata de una herramienta de pago, la empresa facilita un servicio gratuito online que nos aporta una base muy interesante para el acercamiento a los SIG. Esto es, cualquier usuario puede crear una cuenta para utilizar ArcGis Online, una versión de ArcGis que no facilita las herramientas de las que disponemos en el software de pago, pero sí permite experimentar y crear algunos mapas sencillos. La condición básica para la creación del perfil público es que ningún producto resultante se dedique a uso comercial, pero, sin embargo, puede ser utilizada -además de para todos los usos personales que podamos imaginar- para compartir en un blog o sitio web personal. De esta forma vemos cómo su aplicación en usos educativos es más que viable.

Su complejidad de uso para alumnos y alumnas de 2º de Bachillerato puede parecer a priori una desventaja, pero en este caso utilizaremos opciones muy sencillas, de tal forma que el alumnado puede sentirse realizado al conseguir un resultado en un SIG más complejo y estaremos así fomentando su interés por este tipo de herramientas. En este sentido, debemos tener en cuenta que resultará más adecuado emplearla después de que el alumnado haya experimentado y utilizado provechosamente otro tipo de herramientas más sencillas, como Google Earth.

5.1.4. Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SigPac)

Ya a mediados de la década pasada, De Lázaro y González (2005) citaban SigPac como una de las herramientas con potencial didáctico en la enseñanza de la Geografía no universitaria. El Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SigPac) es un servidor de imágenes satélite, cartografía e información sobre el parcelario agrícola de todo el territorio español. Pertenece al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y su principal función es la identificación en el territorio de las diferentes parcelas agrícolas, su localización, extensión, dimensiones y otras informaciones básicas.

Aunque este servidor no ha vivido grandes actualizaciones o mejoras en su rendimiento e interface, presenta la utilidad didáctica de acercar al alumnado a las estructuras agrarias de la tierra, a la vez que su interpretación en los usos al poder superponer diferentes capas de información, como ortofotografía o mapas topográficos. Además, su uso es sencillo y su rendimiento suele ser suficiente para aplicación didáctica.

5.1.5. Blue Marble o servidores de imágenes satelitales nocturnas

Blue Marble es uno de tantos sitios que utilizan la base de mapas de Google e información de la NASA para visualizar imágenes satélite nocturnas de cualquier zona del mundo. Los también conocidos como mapas lumínicos son el resultado visual que se presenta, de tal forma que el usuario es capaz de distinguir rápidamente las áreas más pobladas y menos pobladas del mundo. En cierto sentido, es similar a un mapa de densidades de población, mas debemos tener en cuenta la frecuente ausencia de matices (sobre todo por su resolución media) y el hecho de que algunos países más industrializados disponen de áreas muy iluminadas con poca población mientras otros países en vías de desarrollo concentran grandes cantidades de población en áreas que respecto a las anteriores apenas están iluminadas. Otro matiz a tener en cuenta es el hecho de que incendios perseverantes (por ejemplo, en el interior de Australia), plataformas petrolíferas y otros elementos de origen natural y antrópico emiten luz a la vez que no se corresponden con zonas urbanas o densamente pobladas. Aun teniendo en cuenta todo lo anterior, no se puede negar que en nuestro entorno geográfico y en general en los países occidentales las áreas más iluminadas ofrecen una elocuente síntesis de dónde se encuentran las principales ciudades y áreas urbanas. Es en este punto precisamente donde reside su potencial didáctico en las actividades que plantearemos.

Debemos señalar que Blue Marble no es el único servidor de imágenes satelitales nocturnas del que disponemos. Otro ejemplo válido sería NightEarth.com, pero su manejabilidad es menor que la del primero que, además, dispone de una interface muy similar a Google Maps por lo que resultará sencillo para cualquier usuario medio. En general, diferentes sitios que permiten visualizar mapas lumínicos utilizan la misma información de la NASA, que actualmente está actualizada en 2012. Muchos de ellos suelen ofrecer la posibilidad de visualizar imágenes más recientes, pero con menor calidad o en gamas monocromáticas, por lo que para un uso didáctico las imágenes de 2012 resultan más adecuadas.

5.2. Actividades para el desarrollo de elementos curriculares con el uso de las TIG

En este apartado se desarrolla el núcleo de este trabajo. Una vez justificado el uso de las TIG en el aula, vista la adaptación curricular, la aproximación al supuesto centro para su implementación, los antecedentes y las herramientas finalmente seleccionadas, procedemos a presentar las diferentes propuestas de actividades con estas herramientas. En cada una de ellas sugeriremos, como hemos adelantado, el trabajo por grupos y puntualmente el trabajo

individual, pero, como se observará, es en función del/la docente, los recursos y el grupo que ello se puede modificar sin que el resultado de la actividad deba ser substancialmente diferente.

Presentamos un total de ocho propuestas que desarrollan elementos curriculares de la mayor parte de bloques del currículo oficial de la asignatura de Geografía de Bachillerato. Cada actividad propuesta señala a qué bloque o bloques de contenido corresponde y cual de las herramientas presentadas utiliza. A continuación, se presenta en un cuadro una relación de elementos curriculares (objetivos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables) que se relacionan tanto entre ellos como de forma más directa o indirecta con la actividad propuesta. Finalmente, se explica el desarrollo de la actividad y se dan las indicaciones necesarias para que el/la docente entienda la actividad y pueda llevarla a cabo. Todas ellas están pensadas para una sesión de trabajo.

En cuanto al material necesario, para todas nuestras propuestas se necesitarán ordenadores (en algún caso podrían ser tablets) con acceso a internet. En muchas actividades proponemos una puesta en común de los resultados obtenidos al término de la sesión, por lo que sería recomendable que el alumnado tuviese la oportunidad de proyectar alguna imagen seleccionada para su breve presentación, lo cual no es del todo imprescindible. Otro material complementario será señalado en algunas actividades (normalmente hojas de papel).

La estructura que planteamos sigue el orden del currículo oficial tal y como figura en la legislación vigente. La duración de una sesión por actividad y los múltiples elementos curriculares con los que se relacionan pretenden incentivar que cualquier docente pueda incorporar una, varias o todas estas actividades a sus unidades didácticas. A su vez, debe observarse que el planteamiento de muchas actividades, de ser modificado, serviría para trabajar más elementos curriculares de los referidos. Por ejemplo, en la actividad 7 se plantea el uso de imágenes históricas, que sirven para trabajar más muchos más contenidos a parte de los sugeridos.

5.2.1. Actividad 1. Visualización de información cartográfica a diferentes escalas

Bloque de contenidos: 1. La Geografía y el espacio geográfico
Herramienta TIG: Visores de entidades gubernamentales

Contenidos	Criterios de Evaluación	Estándares de Aprendizaje Evaluables
Las técnicas cartográficas: Planos y mapas, sus componentes y análisis.	Distinguir y analizar los distintos tipos de planos y mapas con diferentes escalas, identificándolos como herramientas de representación del espacio geográfico.	Utiliza adecuadamente las herramientas características de la ciencia geográfica.
Obtención e interpretación de la información cartográfica.	Diseñar y comparar mapas sobre espacios geográficos cercanos utilizando los procedimientos característicos.	Sobre mapas y planos de diferentes escalas extrae la información.
	Buscar, seleccionar y elaborar información de contenido geográfico obtenida de fuentes diversas presentándola de forma adecuada	Analiza y extrae conclusiones de la observación de un plano y mapa, comentando las características del espacio geográfico.

Tabla 1. Elementos curriculares relacionados con la actividad 1

El Bloque 1 de Geografía para 2º de Bachillerato es el que más elementos curriculares referidos a la cartografía contiene. En este sentido, es importante que el/la docente no recurra únicamente a la cartografía digital para que los alumnos y alumnas se familiaricen con todo tipo de mapas, tal y como Luque (2011) sugiere. Una única actividad con una herramienta TIG puede tocar muchos de los elementos del Bloque 1 y, de hecho, siempre que utilicemos cualquiera de nuestras herramientas no estaremos si no incidiendo en dicho bloque. Aun así, hemos diseñado una actividad de aproximación con las primeras herramientas propuestas, ya que por sus características son de las más fáciles de utilizar y, en el supuesto de continuar con todas las actividades, sería ideal como introductoria a las TIG para el alumnado del curso. En la Tabla 1 se refieren los elementos curriculares relacionados directamente con la actividad propuesta.

Desarrollo de la actividad

En esta actividad trabajaremos diferentes tipos de mapas, sus características y contenido. Utilizaremos el visor que nuestra Comunidad Autónoma facilite, en este caso será *Planea Madrid*⁸. La actividad consistirá en la visualización de mapas a diferente escala que normalmente están disponibles en papel además de aparecer georreferenciados en este tipo de visores.

En primer lugar, los alumnos y alumnas se pondrán por grupos que idealmente serán de unos tres miembros o, si el grupo y las características lo permiten, podremos valorar que sean parejas. La repartición de miembros debe ser a criterio del tutor. En el centro en el que se desarrollaría esta actividad se haría dividiendo los miembros de los grupos base⁹, por lo que haríamos tanto parejas como algún grupo de tres.

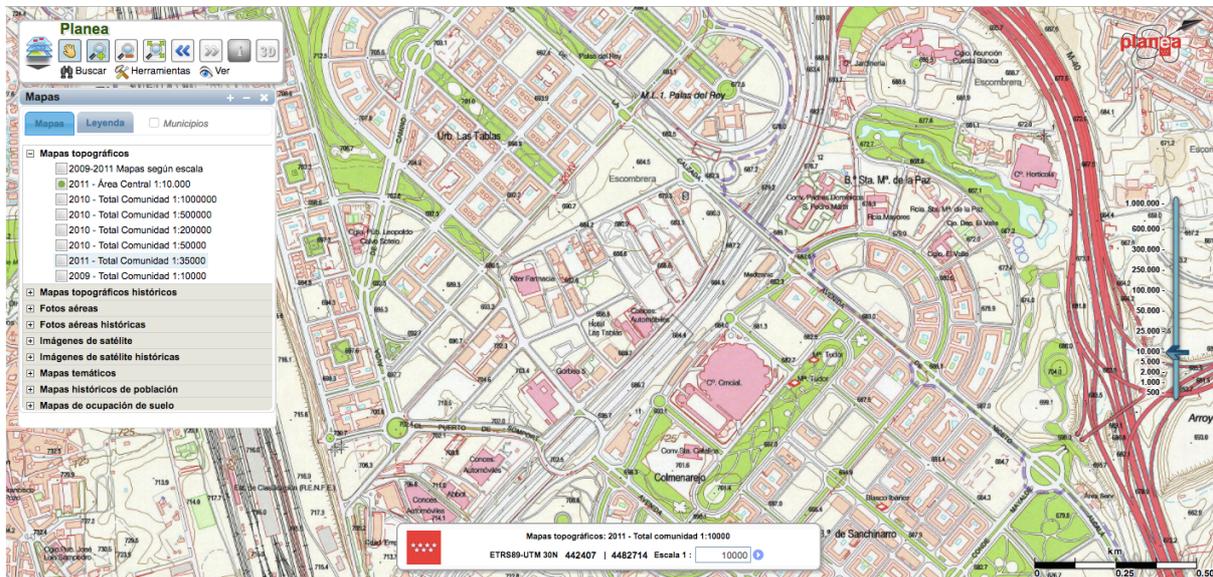


Imagen 1. Visualización del área de Las Tablas y Sanchinarro en el visor Planea Madrid. Fuente: elaboración propia

⁸ Planea Madrid está disponible en el siguiente enlace: <http://www.madrid.org/cartografia/visorCartografia/html/visor.htm>

⁹ Los grupos base en nuestro centro son grupos creados para trabajar durante todo el curso dentro de cada aula atendiendo a diversas características del alumnado para favorecer un proceso de enseñanza-aprendizaje lo más igualitario posible teniendo en cuenta también las características emocionales, cognitivas y personales de cada alumno y alumna.

El/la docente dará las indicaciones de cómo funciona el visor: facilitará el enlace web del visor y explicará sus rasgos básicos. En este caso, deberán simplemente seleccionar la herramienta de capas y se desplegarán los grupos de capas disponibles. Trabajaremos con el primer grupo “mapas topográficos” (ver Imagen 1), en el que se pueden activar las siguientes capas: Área Central a escala 1:10.000; Total Comunidad a escalas 1:10000, 1:35000, 1:50000, 1:200000, 1:500000 y 1:1000000.

Cada grupo de trabajo deberá visualizar dos zonas diferentes, una del área urbana de Madrid y otra de la sierra norte, cada una de ellas con dos escalas diferentes: una pequeña y una grande. El/la docente deberá aclarar el concepto de escala pequeña y grande con la participación del grupo en la explicación, ya que confundir ambas es un error relativamente habitual. Estimamos unos 10-15 minutos para el inicio de la actividad incluyendo la aclaración y explicación de la actividad que se refiere a continuación:

En las hojas de las que disponen, deberán anotar las principales diferencias de visualización de la escala pequeña y grande atendiendo a los diferentes elementos representados: el tipo de viario, las viviendas, los cursos fluviales, etc. Luego, para cada una de las zonas, deberán poner un nombre y justificarlo (Por ejemplo, si eligen una zona urbana del entorno de Chamartín es probable que le llamen *Chamartín*, la justificación vendrá dada de la existencia de una gran estación de ferrocarril en esa área; si eligen un área próxima a Buitrago de Lozoya es probable que la llamen así y será por el núcleo, o bien debido a otro elemento que hayan localizado). Una vez puesto el nombre y cuando ya se hayan familiarizado con las zonas elegidas, deberán fijarse en las coordenadas. El/la docente aclarará entonces los siguientes sistemas de coordenadas, interrumpiendo en la medida de lo necesario la actividad y haciendo participar a aquellos alumnos o alumnas que detecte más distraídos. Con la escala de visualización pequeña, deberán anotar (aproximadamente) las coordenadas de cada una de las zonas elegidas y comentarla atendiendo a diferentes elementos geográficos¹⁰. Esto lo harán en conjunto y por escrito. Habiendo durado la introducción unos 10-15 minutos, se estima que el resto de la sesión será necesario y suficiente para el resto de la actividad. En el hipotético caso de que uno o varios grupos terminasen antes de lo previsto y siempre y cuando esté claro que han logrado el objetivo básico de la actividad, el/la docente puede sugerir que añadan algún tipo de información a partir de la visualización de imágenes satelitales, también disponible

Se trata así de que el alumnado se familiarice con las representaciones cartográficas clásicas a la vez que utiliza un visor con muchas capacidades. Consideramos que su uso simple e intuitivo tiene un gran potencial para introducir el uso de las TIG en el aula con el primer bloque contenido en el currículo oficial. Como podemos ver, la actividad va encaminada a que el alumnado trabaje en una sola sesión y en grupo tres estándares de aprendizaje evaluables (Tabla 1). El hecho de que lo escriban ayudará a razonar más el conocimiento y su comentario genera material que podrá potencialmente ser evaluado.

5.2.2. Actividad 2. El corte topográfico en Google Earth

Bloque de contenidos: 2. El relieve español. Su diversidad geomorfológica
Herramienta TIG: Google Earth

¹⁰ Se entiende que, en al menos una sesión previa, el/la docente debe haber trabajado con los alumnos y alumnas los conceptos necesarios para que puedan identificar estos elementos y elaborar un comentario.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
El relieve español, su diversidad geomorfológica. Corte topográfico: realización y análisis.	Describir los rasgos del relieve español situando y analizando sus unidades de relieve. Utilizar correctamente el vocabulario específico de la geomorfología	Realiza un corte topográfico y explica el relieve que refleja

Tabla 2. Elementos curriculares relacionados con la actividad 2

En esta actividad utilizaremos una funcionalidad muy sencilla y visual disponible en Google Earth. Se trata del corte topográfico (perfil de elevación) que, tal y como figura en la Tabla 2, es un contenido curricular relacionable con criterios de evaluación y representa a su vez un estándar de aprendizaje evaluable. Aunque no debemos descartar la opción de que el alumnado realice un corte topográfico manual, esta actividad está enfocada a que puedan tanto entender qué es exactamente como lo que representa.

Desarrollo de la actividad

Dada su sencillez, podría ser interesante que los alumnos y alumnas hiciesen individualmente esta actividad. El/la docente deberá valorarlo, o si es preferible por parejas o grupos pequeños en función de las características del grupo y de la disponibilidad de recursos.



Imagen 2. Perfil topográfico de la isla de Tenerife y Monte Teide en Google Earth. Fuente: elaboración propia

Al inicio de la sesión, el/la docente explica la actividad durante unos 5-10 minutos. Deberán utilizar la herramienta ‘perfil de elevación’ disponible en Google Earth cuando trazamos un eje con la herramienta de medida (regla). Para que resulte visual y sencilla, deberán trazar líneas rectas y no trayectos. Al trazar la línea existe la opción de guardarla, ponerle un nombre y asignarle un color. Una vez que está guardada, figura en el menú lateral izquierdo, al hacer clic con el botón derecho sobre este, muestra la opción de perfil de elevación. El perfil se

crea automáticamente y es posible desplazar el ratón por encima de la línea sobre el mapa o sobre el perfil para que una flecha se desplace al mismo tiempo por el mapa o el perfil respectivamente (ver Imagen 2).

De esta forma, el grupo trabajará con esta herramienta para crear varios perfiles topográficos en zonas que le indiquemos para que puedan comentar el relieve y la geomorfología de cada uno de ellos. En función de los contenidos que se hayan trabajado en sesiones anteriores, podremos o bien indicarles una serie de relieves para que localicen y comenten libremente cortes topográficos en España, o bien indicarles una lista con varias zonas en las que puedan hacerlo. Como sugerencia y debido a lo ilustrativo en el marco del relieve español, sugerimos algunos ejemplos de corte topográfico: la isla de Tenerife pasando por encima del Teide en dirección SO-NE, el valle glaciar de Benasque (Huesca) en dirección NO-SE, un eje N-S del Cantábrico a la Submeseta Norte atravesando la Cordillera Cantábrica, el Sistema Central desde el Duero hasta el Tajo diseñando un eje NO-SE que atraviese Madrid, u otro en la misma dirección NO-SE que desde Sierra Morena hasta el Mediterráneo en la Costa del Sol atraviese la Depresión del Guadalquivir y los Sistemas Béticos.

Aun siendo la tarea sencilla, los alumnos y alumnas podrían tener alguna dificultad para localizar en el visor la zona exacta en la que deben trazar la línea para obtener el corte topográfico. Si además tenemos en cuenta que se pretende que lo comenten, estimamos que durante la sesión y una vez introducida la actividad, podrían hacer un máximo de 3 ó 4 perfiles de elevación comentados brevemente. El/la docente podrá valorar cuantos resultan de la sesión, si es necesario que hagan más en casa, así como recoger el resultado como material evaluable.

Aunque es habitual que en los institutos de secundaria el alumnado realice algún corte topográfico de forma manual, no cabe duda de que el uso de esta TIG es mucho más rápido y, si bien puede convivir con la confección tradicional si el/la docente así lo desea, el valor reside en lo ilustrativo de esta herramienta a la hora de entender tanto los cortes topográficos como los diferentes relieves de España.

5.2.3. Actividad 3. Relación de dominios climáticos y usos del suelo en España

Bloque de contenidos: 3. La diversidad climática y la vegetación.

Herramienta TIG: ArcGis Online

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Dominios climáticos españoles: su problemática.	Señalar en un mapa de España los dominios climáticos. Distinguir los climas en España y comentar sus características (señalando los factores y elementos que los componen para diferenciarlos) Obtener y seleccionar información de contenido geográfico relativo a la diversidad climática de España utilizando las fuentes disponibles, tanto de internet, como de medios de comunicación social, o bibliografía. Identificar las diferentes regiones vegetales	Localiza en un mapa de España los diversos climas. Describe y compara los climas en España enumerando los factores y elementos característicos. Identifica en un mapa los diferentes dominios vegetales, describe y comenta sus características.

Tabla 3. Elementos curriculares relacionados con la actividad 3

En esta actividad trabajaremos con la diversidad climática en España en relación con los usos del suelo. En la Tabla 3 se presentan los diferentes contenidos curriculares que se relacionan con esta actividad, sin embargo, debemos destacar que no todos tienen una relación directa, en concreto el criterio de evaluación “Identificar las diferentes regiones vegetales” así como el estándar de aprendizaje evaluable “Identifica en un mapa los diferentes dominios vegetales y comenta sus características” no se ciñen completamente al propósito de esta actividad, sino que la misma ayuda a su comprensión. Lo que aquí introduciremos son los usos reales del suelo para ver la interacción del clima con el medio antrópico. Utilizaremos la herramienta ArcGis Online, cuya complejidad es ligeramente mayor a otras, pero veremos que la actividad es muy sencilla. Dentro de la misma, introduciremos también una herramienta de trabajo geográfico muy común, la información cartográfica del proyecto CORINE Land Cover¹¹.

Desarrollo de la actividad

Esta actividad está pensada para trabajar en grupos de trabajo reducidos, similar a la actividad 1. Utilizaremos ArcGis Online, para lo que es conveniente que se registren¹², por lo que estimaremos unos 15 minutos para el inicio de la actividad incluyendo la explicación de la tarea.

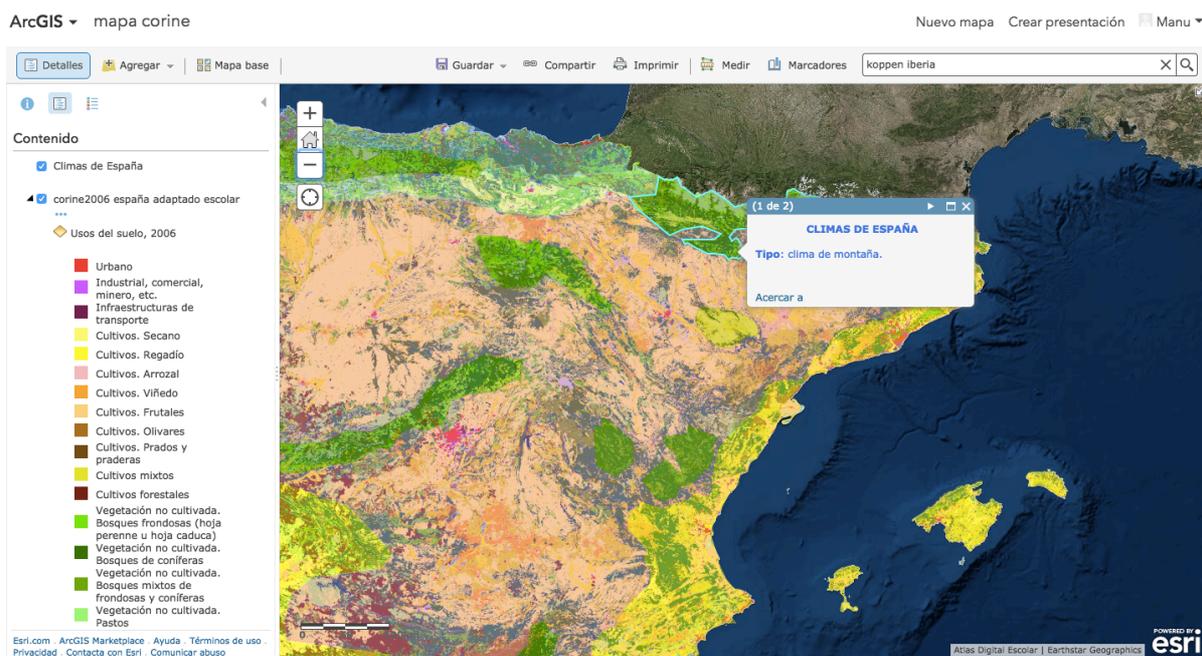


Imagen 3. Visualización de usos del suelo y climas de España en ArcGis Online. Fuente: elaboración propia

Una vez hayan accedido con su registro a ArcGis Online, deberán visualizar dos capas cartográficas para comparar informaciones de ambas. La primera debe ser un mapa de dominios climáticos de España o de la península, la segunda una capa con información de CORINE. Para ello deberán efectuar una búsqueda en la opción disponible en la barra de herramientas superior

¹¹ CORINE (Coordination of Information on the Environment) Land Cover es una base de datos de usos del suelo de la Unión Europea creada por la Agencia Europea de Medio Ambiente. Los datos son obtenidos a través de resonancias, las visualizaciones para diferentes años están disponibles en:

<http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

¹² Valoraremos ahorrar tiempo pidiendo en la sesión anterior que creen una cuenta desde casa.

“agregar capa”; al teclear las palabras clave “Climas España” o “CORINE España” saldrán varias opciones de capas con este contenido. También deberán seleccionar la opción de visualizar imágenes satélite en la opción de “mapa base” situada también en la barra superior. El/la docente supervisará que todos los grupos hayan localizado las capas adecuadas. Estimamos que en 5 minutos todos los grupos habrán localizado dos capas válidas con esta información y hayan seleccionado el mapa base satélite. A continuación, se les indicará que experimenten con la opción de “transparencia” de las capas para poder visualizar datos de forma simultánea referentes a las tres capas de información que tienen en total (ver Imagen 3).

Llegados a ese punto de manejo de la herramienta, el alumnado se habrá familiarizado con el sistema de capas y de opciones de visualización que permite la misma. A partir de aquí, el/la docente asignará un dominio climático de España a cada grupo de trabajo y tendrán un tiempo para señalar los siguientes aspectos:

- Extensión geográfica y características en función del tipo de cultivos
- Vegetación y masas de agua (información que ofrece CORINE)
- De acuerdo con los datos que conocéis del clima ¿Qué problemas localizáis? Proponed una solución.

Al término de la sesión, cada grupo deberá explicar al resto las características básicas que han identificado y se insistirá en los problemas que hayan localizado, por lo que los resultados de cada grupo de trabajo se pondrán en común.

En esta actividad se pretende así relacionar los dominios climáticos con la cobertura del territorio. A su vez, hemos introducido una TIG que probablemente desconociesen y el hecho de que trabajen con una capa de CORINE los acerca de una forma muy sencilla a trabajos más técnicos de la Geografía. También se plantea la localización de problemas y su solución.

5.2.4. Actividad 4. Las cuencas hidrográficas y el desastre de Biescas

Bloques de contenidos: 3. La diversidad climática y la vegetación; 4. La hidrografía
Herramienta TIG: ArcGis Online

Contenidos		Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
3. La diversidad climática y la vegetación	Dominios climáticos españoles: su problemática	Obtener y seleccionar información de contenido geográfico relativo a la diversidad climática de España utilizando las fuentes disponibles, tanto de Internet, como de medios de comunicación social, o bibliografía.	Utilizando gráficas y estadísticas que reflejan las lluvias torrenciales extrae conclusiones medioambientales
4. La hidrografía	Regímenes fluviales predominantes	Identificar los regímenes fluviales más predominantes	Selecciona imágenes y noticias periodísticas que reflejen la desigualdad hídrica en el país y su interacción con las actividades humanas.

Tabla 4. Elementos curriculares relacionados con la actividad 4

En esta actividad se busca acercar más al alumnado al funcionamiento de un SIG y simular la elaboración de un mapa muy básico. Como podemos ver en la Tabla 4, se establece relación con contenidos de los bloques 3 y 4 del currículo oficial. Esta actividad está orientada a entender los riesgos climáticos que tienen determinadas actividades antrópicas, uno de los campos de estudio de la Geografía y que en el currículo oficial no se hace explícito, a la vez que sí se insiste en que el alumnado entienda “la influencia del hombre sobre el medio”. De este modo la relación que se establece entre esta actividad y el currículo oficial es indirecta, aunque sostenemos que lo ilustrativo de su resultado toca a varios bloques, muy especialmente a los mencionados 3 y 4. Las explicaciones del/la docente sobre los dos contenidos referidos durante el desarrollo de la actividad, pueden completar una relación mucho más directa.

Desarrollo de la actividad

En los primeros 15-20 minutos de la clase, el/la docente debe explicar el desastre acaecido el 7 de agosto de 1996 en el camping de Las Nieves, en Biescas (Huesca)¹³. Durante la actividad tendrán que completar la información para descubrir exactamente qué ocurrió. A continuación, explica la actividad.

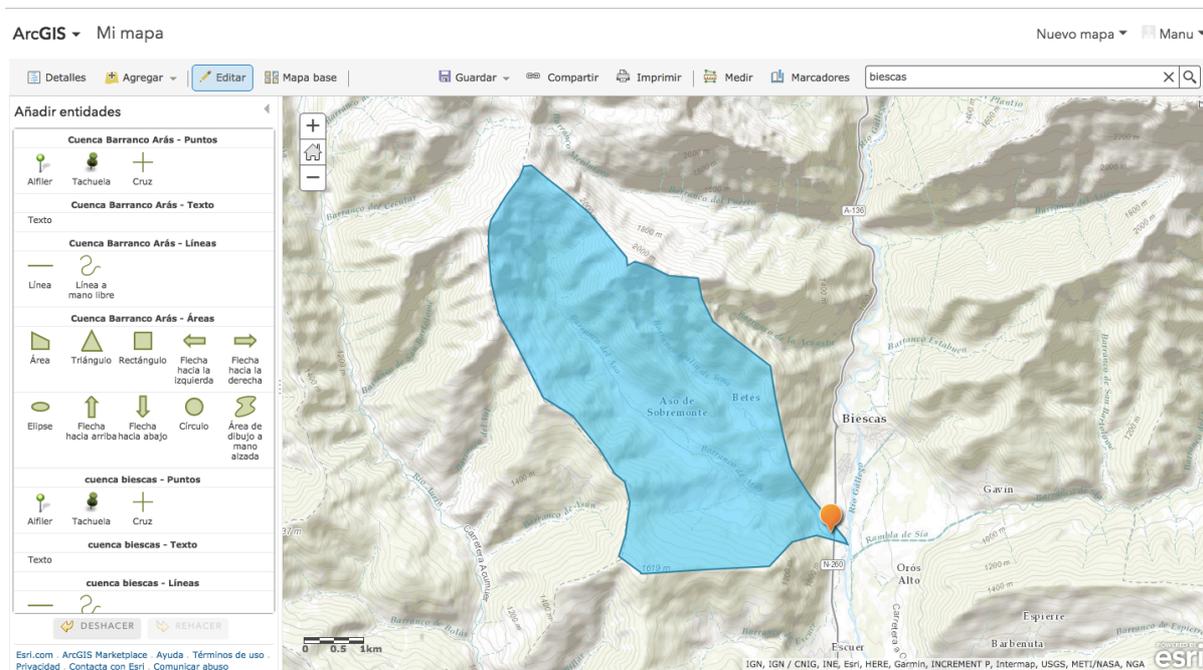


Imagen 4. Área dibujada en ArcGIS Online sobre la cuenca del Barranco de Arás y localización del Camping de Las Nieves. Fuente: elaboración propia

Por grupos reducidos similares a la actividad 1, o bien individualmente si los recursos del centro lo permiten y se realizó la actividad anterior de ArcGIS Online con suficiente éxito, deben acceder al programa y en el menú de la barra superior seleccionar el mapa base “terreno con etiquetas” para visualizar el mapa del terreno con curvas de nivel, poblaciones y cauces fluviales. Deben buscar la información complementaria sobre el incidente que necesiten para, en ese mapa deberán localizar el punto exacto en el que se encontraba el camping de Las Nieves, es decir, la desembocadura del Torrente de Arás en el río Gállego (cono de deyección). Se trata de que visualicen la zona y entiendan la interacción del relieve con el clima, así como de la

¹³ Este desastre se originó cuando una lluvia torrencial debido a una tormenta de verano hizo que el Torrente de Arás creciese hasta provocar una gran riada en su cono de deyección y desembocadura en el río Gállego, en el que impropiamente se encontraba construido un camping en uso, por lo que causó 87 muertos y 183 heridos.

intervención antrópica inapropiada y sus riesgos. Para facilitar esto y acercar a los alumnos y alumnas al funcionamiento de un SIG, deberán utilizar la herramienta “editar” de la barra superior para dibujar un polígono sobre la cuenca del Torrente de Arás, localizando así mismo el cono de deyección con un indicador (o punto) y aprovechando las opciones de diseño (color de contorno, relleno ...). Su guía deben ser las curvas de nivel. De este modo habrán dibujado la cuenca sobre la que precipitó en aquella trágica jornada de 1996 y, con la información que hayan buscado, entenderán las interacciones mencionadas, así como la necesidad de valorar los riesgos ambientales en diferentes tipos de intervenciones antrópicas. El resultado sería similar a lo presentado en la Imagen 4. Les pediremos que expliquen el incidente desde un punto de vista geográfico y propongan alternativas para evitar desastres similares durante el resto de la sesión.

Se trata de plantear este problema real y ayudar a su comprensión mediante la cartografía digital. Podremos explicarles la capacidad de los SIG para prevenir este tipo de sucesos y que entiendan el papel de los SIG y el conocimiento geográfico en la ordenación del territorio.

5.2.5. Actividad 5. La densidad de población en ArcGis Online

Bloque de contenidos: 6. La población española
Herramienta TIG: ArcGis Online

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Mapa de la distribución de la población española. Mapa de densidad de la población española.	Diferenciar la densidad de población en el espacio peninsular e insular explicando la distribución de población. Comentar un mapa de la densidad de población de España analizando su estructura Obtener y seleccionar información de contenido demográfico utilizando fuentes en las que se encuentre disponible tanto en internet u otras fuentes de información.	Comenta el mapa de la densidad de población actual en España. Presenta y defiende información sobre la población española resaltando los aspectos más significativos, utilizando gráficos, mapas, pirámides, etc., en una presentación informática o exposiciones en directo.

Tabla 5. Elementos curriculares relacionados con la actividad 5

En esta actividad de nuevo trabajaremos con ArcGis Online, siguiendo las indicaciones que se han dado en las actividades 1, 3 y 4 relativas a inicio de sesión y manejo de diferentes capas. En la tabla 5 se observan los elementos curriculares que se trabajarán con esta actividad de forma directa.

Desarrollo de la actividad

En esta ocasión, repetiremos la opción de búsqueda y visualización de dos capas de información y la modificación de transparencia, tal y como hemos planteado en la actividad 3. El funcionamiento será similar, ya que de nuevo la clase debe trabajar en grupos reducidos para una puesta en común final.

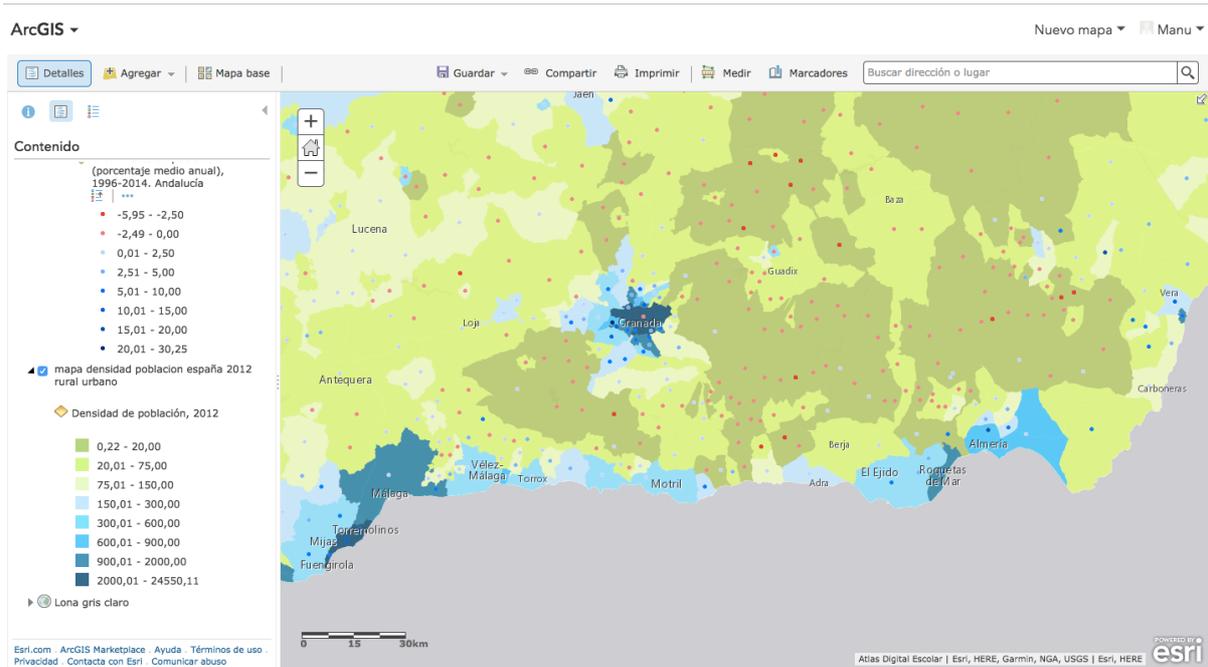


Imagen 5. Visualización de capas de información demográfica en el sureste andaluz en ArcGis Online. Fuente: elaboración propia

Al inicio de la clase en unos 10 minutos se darán las indicaciones. Deberán localizar capas que contengan información reciente sobre densidad de población y evolución demográfica a nivel municipal en España (ver Imagen 5). Tras localizarlas, el/la docente verificará que han localizado capas adecuadas y, seguidamente, cada grupo deberá visualizarlas e interpretar los datos de una Comunidad Autónoma o área geográfica asignada por el/la docente. Por ejemplo, podremos agrupar Castilla y León, Castilla-La Mancha y Madrid en un solo grupo para que resalten el contraste de despoblamiento rural de las dos Castillas frente al crecimiento de la metrópolis madrileña y su influencia allende sus límites provinciales. Se estiman 20 minutos para la visualización, interpretación y preparación de una presentación sintética al resto del grupo resaltando los aspectos demográficos más importantes de su área asignada. El resto de la clase se dedicaría a esta puesta en común con la intervención de todos los grupos.

5.2.6. Actividad 6. La propiedad agraria y sus diferencias regionales

Bloque de contenidos: 7. El espacio rural y las actividades del sector primario
Herramienta TIG: SigPac

En esta actividad utilizaremos SigPac para que el alumnado comprenda las diferencias regionales de estructura de la propiedad, su aprovechamiento y la relación de las dos características anteriores con el paisaje agrario resultante. A su vez, accederán a una de las fuentes de información geográfica básicas relativas al sistema agrario y a la propiedad de la tierra. Como vemos en la Tabla 6, los contenidos a los que hacemos referencia se interrelacionan en esta actividad, a la vez que se establece una base de comprensión y asentamiento de conocimientos con los criterios de evaluación y una relación directa con los tres estándares de aprendizaje que aparecen referidos en la misma.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>La estructura de la propiedad y tenencia de la tierra.</p> <p>Tipos de agricultura: coexistencia de formas avanzadas y tradicionales.</p> <p>Los paisajes agrarios de España, sus características.</p>	<p>Distinguir los paisajes agrarios estableciendo sus características.</p> <p>Comprender la evolución de la estructura de la propiedad.</p> <p>Identificar formas de tenencia de la tierra.</p> <p>Explicar el sector agrario español teniendo en cuenta sus estructuras de la propiedad y las características de sus explotaciones.</p> <p>Obtener y seleccionar información de contenido geográfico relativo al espacio rural, silvícola o pesquero utilizando fuentes disponibles tanto en Internet, medios de comunicación social o bibliografía.</p>	<p>Sitúa en un mapa la distribución de los principales aprovechamientos agrarios.</p> <p>Selecciona y comenta imágenes que ponen de manifiesto las características de los diversos paisajes agrarios españoles.</p> <p>Identifica y analiza las características de los diversos paisajes agrarios españoles.</p>

Tabla 6. Elementos curriculares relacionados con la actividad 6

Desarrollo de la actividad

En esta sesión sugerimos el mismo funcionamiento de puesta en común que hemos indicado en las actividades 3 y 5. El/la docente explicará la actividad y los conceptos necesarios en los primeros 10 minutos de la sesión.

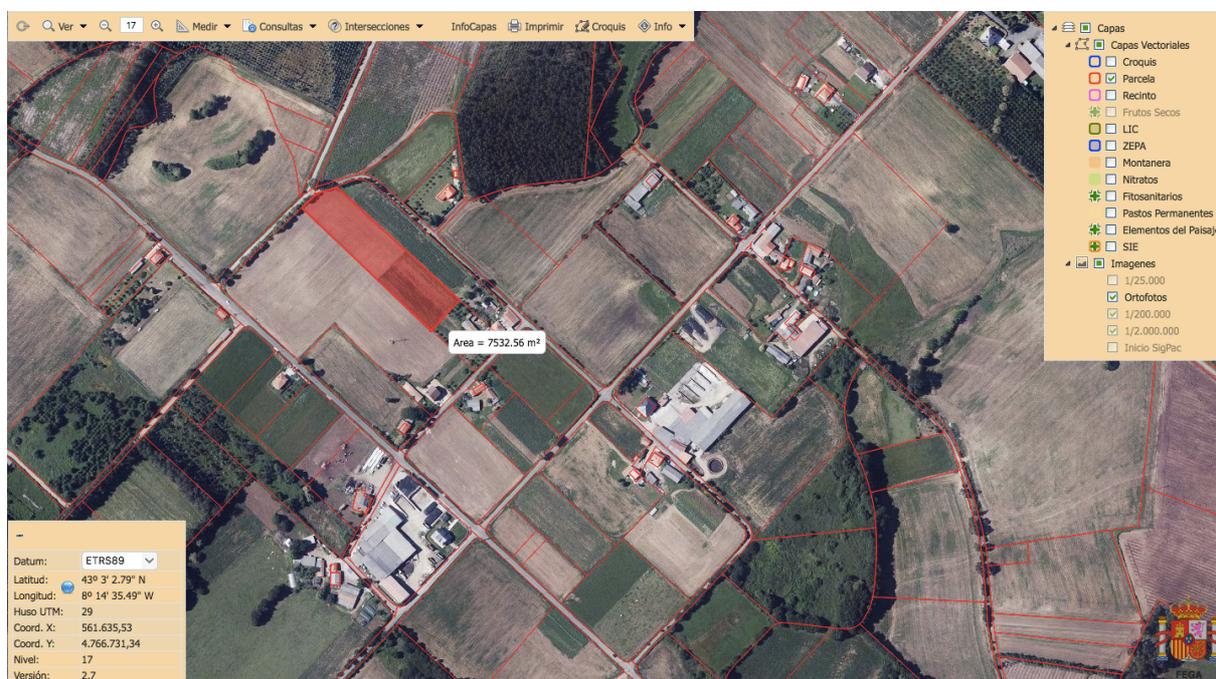


Imagen 6. Visualización y medida de explotaciones agrarias en minifundios y microfundios en el interior de la provincia de A Coruña con el visor SigPac. Fuente: elaboración propia

Cada grupo deberá visualizar diferentes áreas rurales en el visor SigPac de una zona española asignada (por ejemplo: Andalucía, Castilla y León, Galicia y Cataluña) y determinar la existencia de microfundios, minifundios, latifundios o explotaciones de tamaño medio. Esto

lo harán visualizando la capa vectorial de “parcelas” y alternándolas capas base “Ortofotos” y “Mapa Topográfico Nacional” (Ver imagen 6). También se ayudarán de las herramientas de medida e información disponibles en la barra superior. De las áreas que visualicen, deberán seleccionar al menos una que consideren representativa y hacer búsquedas en internet información relativa a las actividades agrarias de esa zona, atendiendo a producción, evolución y dinamismo. Estimamos unos 25 minutos para que realicen esta actividad, restando el resto de la sesión para la puesta en común. Al igual que en otras sesiones, el/la docente puede aprovechar el desarrollo de la actividad para ir haciendo aclaraciones o interrumpir la actividad para alguna explicación breve si lo considera oportuno.

5.2.7. Actividad 7. El impacto urbanístico del turismo en la costa

Bloque de contenidos: 9. El sector servicios
Herramienta TIG: Visores regionales

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Los espacios turísticos. Características y evolución.	Localizar en un mapa los espacios turísticos enumerando sus características y desigualdades regionales. Identificar y comentar un paisaje transformado por una importante zona turística.	Analiza y comenta imágenes del espacio destinado a transportes, comercial, u otras actividades del sector servicios. Confecciona esquemas para analizar la influencia del sector servicios en la economía y el empleo en España a partir de imágenes que reflejen su impacto en un paisaje.

Tabla 7. Elementos curriculares relacionados con la actividad 7

En esta actividad utilizaremos un servidor regional para visualizar el impacto del turismo en el territorio, comparando una fotografía aérea histórica con una ortofoto actual. De esta forma el alumnado podrá apreciar la transformación que ciertas actividades turísticas tiene en el territorio, de tal forma que se trata el contenido referido en la tabla 8, así como el resto de elementos referidos en la misma de forma más directa o indirecta.

Desarrollo de la actividad

Al inicio de la sesión el/la docente dedicará unos 10 o hasta 15 minutos en explicar la transformación de ciertos espacios debido al turismo, incidiendo especialmente en la transformación de la costa mediterránea por el auge del turismo litoral desde los años 60 del pasado siglo. También en este tiempo explicará la actividad que servirá como ilustrativa de este hecho e introducirá al alumnado la utilidad de visualizar imágenes históricas.

Durante el resto de la sesión, les facilitaremos al alumnado el enlace a un servidor regional que permita visualizar imágenes históricas. Recomendamos especialmente el servidor de la Comunidad Valenciana, Terrasit¹⁴ (ver Imágenes 7a y 7b) en cuya barra de herramientas superior podemos ir cambiando la fecha de las imágenes aéreas o satelitales que queremos

¹⁴ Terrasit: <http://fototeca.icv.gva.es/>

visualizar. En parejas o grupos reducidos deberán, durante el resto de la sesión, localizar un área costera que se haya transformado debido al turismo y describir por escrito el territorio a mediados del siglo XX y en la actualidad, describiendo también las principales transformaciones y pudiendo buscar noticias o informaciones complementarias. El servidor sugerido dispone de imágenes de los años 80 y 90 del pasado siglo por lo que podrán elaborar un informe más completo.

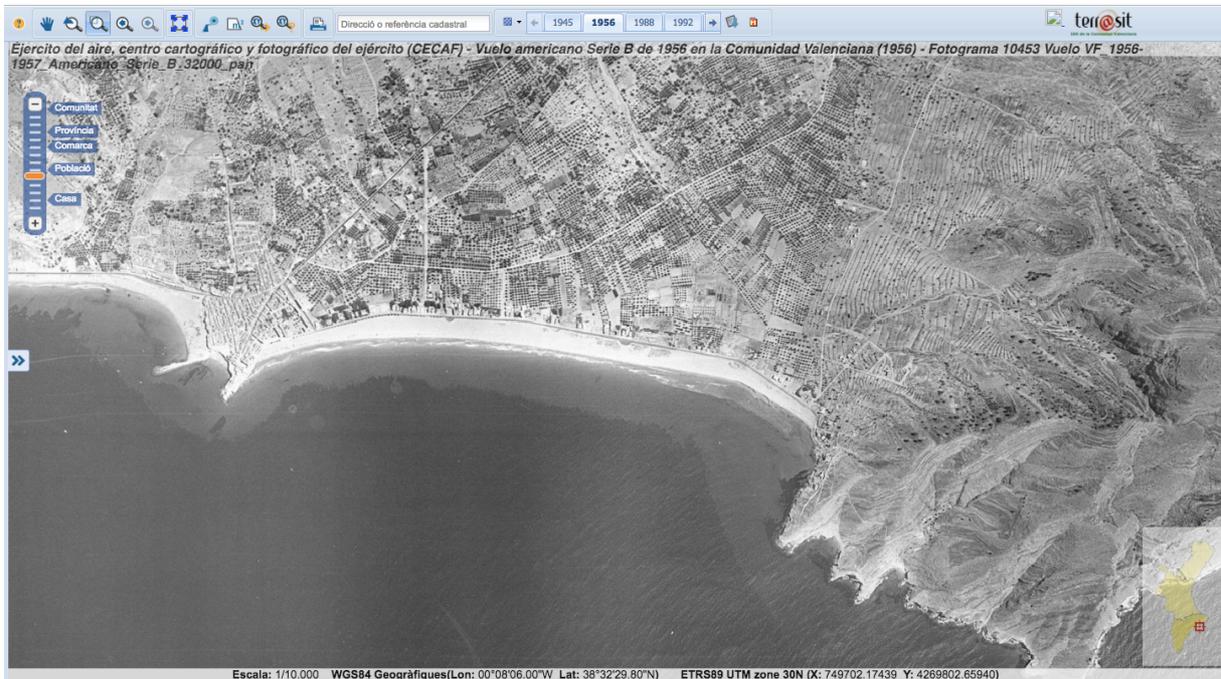


Imagen 7a. Benidorm en el vuelo americano. Visor Terrasit. Fuente: elaboración propia

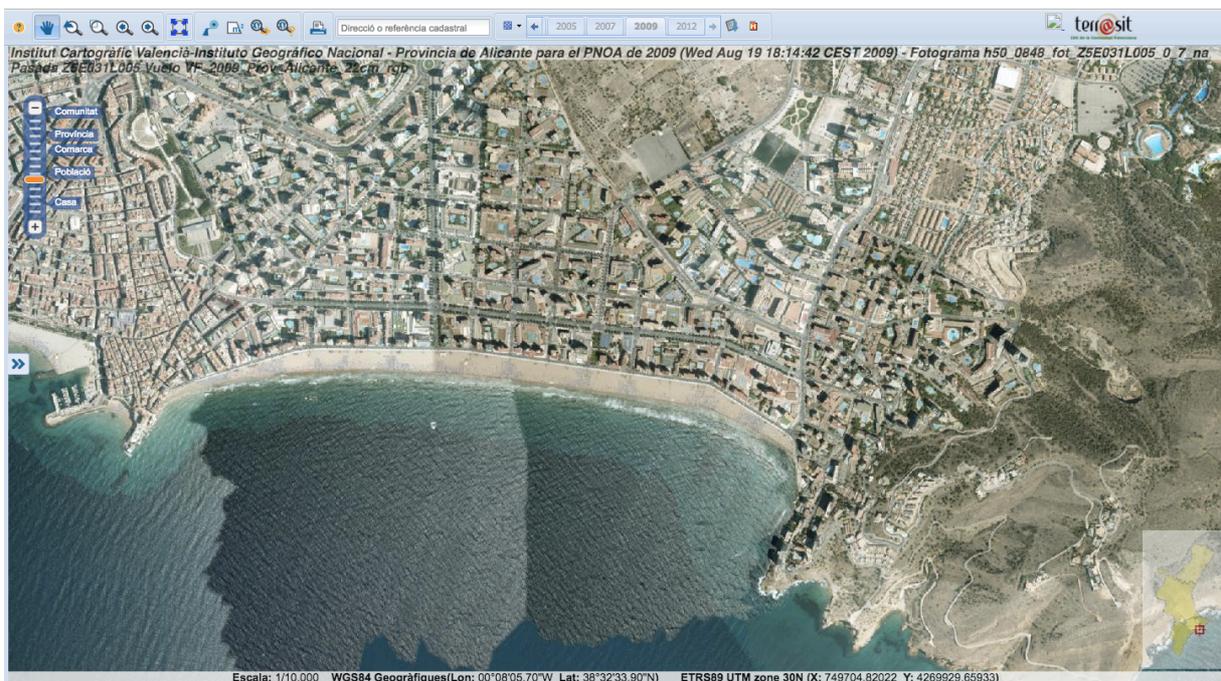


Imagen 7b. Benidorm en una ortofoto de 2009. Visor Terrasit. Fuente: elaboración propia

El informe resultante podrá ser material evaluable. Otros servidores regionales, como Información Xeográfica de Galicia¹⁵, ofrecen las mismas posibilidades. En nuestro centro, parte del alumnado pasa temporadas estivales en zonas turísticas de Galicia por lo que utilizaríamos también este servidor para tener más ejemplos, sin embargo, los casos de la Comunidad Valenciana son más paradigmáticos y por lo tanto ilustrativos.

5.2.8. Actividad 8. El sistema urbano de la península ibérica y su relación con las infraestructuras de transporte a través de mapas lumínicos

Bloques de contenidos: 9. El sector servicios y 10. El espacio urbano
Herramienta TIG: Servidor Blue Marble

Contenidos		Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
9. El sector servicios	El sistema de transporte como forma de articulación territorial	Explicar el sistema de transporte en España distinguiendo la articulación territorial que configura.	Describe cómo se articulan los medios de comunicación más importantes de España (ferrocarriles, carreteras, puertos y aeropuertos) Comenta sobre un mapa de transportes la trascendencia que este sector tiene para articular el territorio. Describe y analiza mapas que reflejen un sistema de transporte determinado. Distingue en un mapa los principales nodos de transporte español.
10. El espacio urbano	La red urbana española. Características del proceso de crecimiento espacial de las ciudades.	Identificar el papel de las ciudades en la ordenación del territorio. Describir la red urbana española comentando las características. Obtener y seleccionar y analizar información de contenido geográfico relativo al espacio urbano español (...).	Explica la jerarquización urbana española. Describe y analiza las influencias mutuas existentes entre la ciudad y el espacio que la rodea.

Tabla 8. Elementos curriculares relacionados con la actividad 8

En esta actividad el alumnado utilizará el visor de imágenes satelitales nocturnas Blue Marble. La actividad consistirá en trabajar la red urbana española en su contexto ibérico, realizando un ejercicio de síntesis que permita entender de una forma efectiva y con un enfoque crítico el sistema urbano español e ibérico. En la Tabla 8 se refieren los elementos curriculares relacionados con la misma. Se presta atención a todos ellos de forma directa e introduciremos de una manera crítica la relación del sistema urbano con la ordenación del territorio, en

¹⁵ Información Xeográfica de Galicia: <http://mapas.xunta.gal/visores/basico/>

particular con la política de infraestructuras de España. Como podemos ver, en esta actividad hemos puesto en relación directa el fenómeno urbano y los transportes.

Desarrollo de la actividad

Durante los 5 primeros minutos de la sesión se explica la primera parte de la actividad para que esta se desarrolle durante unos 20 minutos. Por parejas o bien individualmente, tendrán que utilizar el visor de imágenes satelitales nocturnas Blue Marble (ver Imagen 8). A parte de esto, les facilitaremos una imagen en papel con la silueta de la península ibérica. Deberán responder a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuáles son las zonas más iluminadas del Mundo? ¿Y de Europa?

- Céntrate en la Península Ibérica: ¿Dónde se encuentran las zonas más iluminadas? Dibuja un esquema sobre el mapa facilitado utilizando una cera u otro tipo de sombreado, luego, trata de sintetizar esa información en pocas palabras.



Imagen 8. Visualización de la Península Ibérica en el servidor Blue Marble. Fuente: elaboración propia

Se trata de que la clase llegue a la conclusión de que las zonas costeras de España son las más pobladas, siendo una disposición urbana periférica con Madrid en el centro, hecho debido a circunstancias históricas que el/la docente explicará en unos 5-10 minutos. También explicaremos el hecho de que la realidad urbana en general se puede sintetizar en ejes de desarrollo (por ejemplo, el eje mediterráneo que desde el sur de Andalucía se prolonga hacia el sur de Francia o el eje atlántico desde el norte de Galicia al sur de Lisboa).

A continuación, para la segunda parte de la actividad, les pediremos que activen la opción “labels” (etiquetas) en el visor Blue Marble y, en unos 10 minutos deberán explicar -por escrito- la relación de las infraestructuras de transporte con el sistema urbano. Al término de esta segunda parte el/la docente podrá explicar una política estatal de infraestructuras radiales en la construcción de una idea nacional de España que se viene repitiendo desde el Siglo XIX

con la construcción de la red de ferrocarril¹⁶ y la desconexión del sistema urbano con las mismas.

¹⁶ Esta visión crítica es la presentada por Bel (2013) y que explica las políticas de infraestructuras españolas analizando diferentes decisiones históricas que siguen una misma línea hasta la actualidad. Este economista sostiene que el sistema radial que se repite a día de hoy con la red de AVE obedece más a objetivos administrativos y políticos que a las dinámicas reales del territorio.

6. Conclusiones

Para tener verdaderas conclusiones sobre nuestras propuestas sería, naturalmente, imprescindible probarlas en un centro educativo y no sólo formularlas como una propuesta didáctica. Como hemos explicado, esto no fue posible en el período de prácticas en el marco del Máster en Formación de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato de la Universidad Autónoma de Madrid, aunque sí nos haya servido para establecer un centro en el que hipotéticamente serían desarrolladas en el próximo curso.

Las principales limitaciones que encontramos en este campo y para el desarrollo de este trabajo se resumen en que, pese a que proliferan las herramientas TIG's disponibles, las que contienen más prestaciones pertenecen a empresas privadas mientras que los organismos públicos no renuevan todo lo deseable las que tienen a disposición del público. Al mismo tiempo, para la elaboración de este TFM se exploró algún software SIG libre para valorar su inclusión, pero se dedujo que debido a su complicación podría repercutir negativamente y no tener el efecto de aproximación más amena y didáctica a los SIG que sí consideramos de las herramientas presentadas. Por otra parte, los softwares SIG más sencillos de utilizar son todavía costosos. Aun así, en la justificación de este trabajo comentábamos la proliferación y crecimiento de herramientas TIG en los últimos años, por lo que es necesario estar muy atento a la evolución que estas seguirán y las potencialidades didácticas que vayan incorporando año tras año.

Con nuestra contribución, queremos sumar técnicas de trabajo a los docentes de Geografía, que a su vez lo son de Historia e Historia del Arte como mínimo. Con esta propuesta se pretende también dar a conocer estas herramientas a profesionales que no las manejasen hasta el momento, ya que además estas pueden ser utilizadas también para muchas aplicaciones didácticas en otras disciplinas.

Hemos insistido especialmente en la justificación a nivel curricular, ello debido a que somos conscientes de que una de las principales barreras para implementar este tipo de actividades es, precisamente, el corsé que a veces supone la necesidad de impartir la totalidad de contenidos curriculares del curso. No obstante, creemos que una vez resuelto esto, la aplicabilidad de este tipo de herramientas pasa por la voluntad del profesorado, por una parte, y por los recursos del centro por la otra. Aunque a día de hoy la dotación de ordenadores e informática en general es supuestamente cada vez mejor en los centros educativos, no todos disponen todavía de los recursos necesarios para poder realizar este tipo de actividades. El centro que hemos seleccionado para este supuesto dispone del equipamiento necesario y, a su vez, de la voluntad del profesorado por innovar día a día. Esto último es fundamental. Más que las limitaciones económicas, se deben superar las limitaciones de voluntad de mejora y de formación del profesorado. Se deben romper los viejos moldes de una docencia magistral y de trámite que persisten en la gran mayoría de centros educativos, y apostar por ceder protagonismo al alumno y hacer un uso responsable y eficiente de las tecnologías que mejoran día a día. Y de este modo debe mejorar la educación, la docencia, no solamente para poder llevar a cabo estas actividades innovadoras que hemos propuesto en particular, sino la innovación docente que a las puertas de los años 2020 un mundo cambiante exige en general.

Hemos continuado en el camino iniciado hace muy pocos años por algunos profesores y profesoras, así como investigadores e investigadoras, de apostar firmemente por las TIG's en la enseñanza de la Geografía no universitaria. Esto se ha hecho con el firme convencimiento de que la introducción de estas herramientas tiene numerosas repercusiones positivas en el

alumnado, la Geografía y la sociedad en general. Respondemos así a exigencias curriculares, sociales y tecnológicas, así como a una educación que está cambiando después de muchos años estancada en viejos métodos, por lo que todo nuestro planteamiento se engloba dentro de una educación en cambio. Aun pretendiendo en todo momento ser realistas, somos conscientes del reto que esto supone, pero sabemos que la docencia en sí misma es un reto de retos, e intentar mejorar día a día es una responsabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballester, A. (2005). El aprendizaje significativo en la práctica. Equipos de Investigación y ejemplos en la didáctica de la Geografía. *V Congreso Internacional Virtual de Educación*, 1-9. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24385/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Bel, G. (2013). *España, capital París: ¿Por qué España construye tantas infraestructuras que no se usan?: una respuesta política a un problema económico*. Madrid: Destino.
- De la Vega, A. (2010). Aplicación didáctica del aprendizaje basado en problemas al análisis geográfico. *Revista de Didácticas Específicas* (2) 43-60.
- De Lázaro, M. L.; González, M. J. (2005). La utilidad de los Sistemas de Información Geográfica para la enseñanza de la Geografía. *Didáctica Geográfica*, (7), 105-122.
- De Miguel, R. (2014). Aprendizaje por descubrimiento, enseñanza activa y geoinformación: hacia una didáctica de la geografía innovadora. *Didáctica Geográfica*, (14), 17-36.
- España. Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *BOE*, 3 de enero de 2015, núm. 3.
- Gómez, I. M. (2010). Análisis del paisaje físico y humano de la provincia de Alicante. Google Earth como herramienta docente en las clases de Geografía. *GeoGraphos: Revista Digital para Estudiantes de Geografía y Ciencias Sociales*, 1(1), 1-26.
- Luque, R. M. (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* (55) 183-210.
- Milson, A. J. (2012). SIG en la Nube: WebSIG para la enseñanza de la Geografía. *Didáctica Geográfica*, (12), 111-124.
- Sánchez, I.; Ramís, F. (2004). Aprendizaje significativo basado en problemas. *Horizontes Educativos*. 101-111. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97917171011>
- Souto, X. M. (1999). *Didáctica de la Geografía*. Ediciones del Serbal: Madrid.

Agradecimientos:

Agradezco que hayan hecho posible este trabajo;

A Antonio Palacios García, por asumir su dirección con entusiasmo y confianza.

A Laura-Corina Daba, por su ayuda y por su consejo.

A mi familia, por apoyarme siempre.

Agradecementos:

Agradezo que fixeran posibel este traballo;

A Antonio Palacios García, por asumir a súa dirección con entusiasmo e confianza.

A Laura-Corina Daba, pola súa axuda e mailo seu consello.

Á miña familia, por me apoiaren sempre.