



Análisis y estudio de la integración de la Ingeniería Geomática en el Sistema Educativo Español

Trabajo Final de Grado

Autor: D. Luis Navarrete López

Tutor: D. Israel Quintanilla García

24/06/2015

Índice

1.-Introducción.....	5
1.1.-Interés del tema.....	5
1.2.-Justificación del trabajo con Cartografía	7
1.3.-Contextualización.....	7
2.-Objetivo.....	8
3.-Metodología.....	8
3.1.-Resumen del proceso.....	8
3.2.-Planificación	10
3.3.-Primaria.....	11
3.3.1.-Conclusiones de Primaria.....	13
3.4.-Secundaria.....	14
3.4.1.-Conclusiones de Secundaria	21
3.5.-Bachiller	22
3.5.1.-Conclusiones de Bachiller	30
3.6.-Formación profesional (FP).....	30
3.6.1.-Agraria.....	31
3.6.1.1.-Conclusiones FP Agraria.....	39
3.6.2.-Informática.....	40
3.6.2.1.-Conclusiones FP Informática.....	40
3.6.3.-Edificación	41
3.6.3.1.-Conclusiones FP Edificación	63
3.6.4.-Seguridad y medio ambiente	64
3.6.4.1.-Conclusiones FP Seguridad y medio ambiente	66
3.6.5.-Conclusiones FP	67
4.-Estudio de la nueva Ley de Educación: LOMCE	67
4.1.-Estructuración	68
4.2.-Comparativa entre la LOE y la LOMCE	69
4.3.-Novedades en el currículo	70
4.4.-Evaluación y promoción.....	71
4.5.-Implantación	71
4.6.-Conclusiones sobre la LOMCE en relación con la Geomática.....	73
5.-Desarrollo UD: Georreferenciación.....	74

5.1.-Explicación	74
5.2.-Objetivos	75
5.2.1.-Objetivo específico.....	77
5.3.-Competencias básicas	77
5.3.1.-Competencias básicas restantes	78
5.4.-Contenidos	79
5.4.1.-Contenidos fundamentales.....	79
5.5.-Metodología.....	80
5.5.1.-Materiales y recursos didácticos.....	81
5.6.-Evaluación	81
5.6.1.-Criterios de evaluación	81
5.6.2.-Herramientas de evaluación	82
5.6.3.-Criterios de evaluación	82
5.7.-Atención a la diversidad.....	82
5.8.-Temporalización.....	83
5.9.-Secuencia didáctica.....	84
6.-Desarrollo UD: Ruta en OruxMaps.....	95
6.1.-Explicación	95
6.2.-Objetivos	96
6.2.1.-Objetivos específicos	97
6.3.-Competencias básicas	98
6.3.1.-Competencias restantes	98
6.4.-Contenidos	99
6.5.-Metodología.....	99
6.5.1.-Materiales y recursos didácticos.....	100
6.6.-Evaluación	101
6.6.1.-Criterios de evaluación	101
6.6.2.-Instrumentos de evaluación	101
6.6.3.-Criterios de calificación	102
6.7.-Atención a la diversidad.....	102
6.8.-Temporalización.....	103
6.9.-Secuencia didáctica.....	104
7.-Conclusiones	110
8.-Bibliografía y Webgrafía.....	112

Anexos

Índice de figuras

1.-Introducción

La Geomática o ingeniería Geomática (término este último compuesto por geo, "Tierra", y mática, "informática") (también llamada información espacial, información geoespacial e incluso tecnología geoespacial) es un conjunto de ciencias donde se integran los medios para la captura, tratamiento, análisis, interpretación, difusión y almacenamiento de información geográfica. Es el estudio de la superficie terrestre a través de la informática (tratamiento automático de la información). ("Geomática," 2015)

La Geomática se trata de un campo de estudios relativamente nuevo, e incorporado a los estudios universitarios recientemente, junto a la antigua Ingeniería Técnica en Topografía. La motivación principal de este trabajo es la de dar a conocer sus bases en los centros de Enseñanza Secundaria, Bachiller y Grados de Formación Profesional para conseguir un mayor conocimiento de la carrera por parte de los jóvenes y motivarles para que la Geomática se encuentre entre sus opciones para su desarrollo profesional.

1.1.-Interés del tema

Vivimos en una etapa en la que la evolución y la innovación son un hecho, o al menos deberían serlo en todos los ámbitos de la sociedad. Muchos medios y expertos hablan de la época actual como la *era de la información*, donde todo se conoce y todo se puede mejorar. En cambio hay muchas cosas que no conocemos, cosas que nos vienen dadas y que otros han ido investigando e innovando para llegar donde estamos.

Lejos quedan los tiempos en los que se precisaba de un cartógrafo, navegante o astrónomo para realizar expediciones a nuevas tierras para su posterior conquista. De hecho, poca gente en la actualidad asociará esas tres palabras con un solo concepto. Hemos de contar con los datos que nos preceden para poder mejorar el presente y que se tenga constancia en el futuro. Al igual que en cualquier investigación, es imprescindible contar con los datos que preceden al estudio a realizar para poder mejorarlo, para hacerlo más práctico. Por esta misma razón se ha de actualizar la información que conocemos sobre la cartografía, analizando y trabajando todos los datos previos que conocemos, para mejorar.

Actualmente el estudio sobre la geografía está experimentando una serie de cambios de una forma trepidante. Estos cambios vienen dados precisamente para adaptarse a la sociedad actual,

y se refleja en la forma en que los estudiantes aprenden el espacio geográfico y en las actualizaciones de los planteamientos didácticos y científicos que se requieren. Por todo ello se está produciendo un proceso de renovación en la metodología y en la didáctica para que el profesor consiga llegar a los alumnos en el aula y despertar su interés.

Este cambio en la metodología en materias relacionadas con la geografía está relacionado por el uso, cada vez más frecuente y abundante de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Las nuevas tecnologías aplicadas a la cartografía han aportado, en los últimos años, muchas mejoras, entre otras la cantidad de información, y su fácil acceso. A esto han ayudado los medios de comunicación y sobre todo, internet, facilitando una consulta rápida y bastante correcta, mediante su difusión.

Otro aspecto básico para el estudio de la cartografía en las aulas es inculcar a los alumnos el concepto de globalidad; conseguir que conciban el mundo desde una perspectiva global, con la ayuda de imágenes por satélite o cartografía digital. De esta forma, se consigue concienciar al alumno de la importancia de cuidar el medio ambiente, consiguiendo un consenso a través de la valoración del espacio.

Pese a todas las mejoras y avances tecnológicos, no hay que olvidar, ni dejar de lado las técnicas y habilidades cartográficas tradicionales, ya que están en riesgo de desuso. El motivo viene a recalcar lo nombrado anteriormente, se necesita la base del tema para su posterior desarrollo, y se debe tener en cuenta las raíces de cualquier estudio, ya que aportan todos los signos básicos con los que se elabora el lenguaje cartográfico, consiguiendo así una adecuada representación del espacio.

Por ello, es imprescindible que los profesores conozcan e investiguen nuevas herramientas con el fin de conseguir que los alumnos adopten una serie de competencias para el manejo de la información geográfica, tan necesitada en el día de hoy.

Últimamente, han surgido una serie de aplicaciones para el tratamiento de la información y su representación que nos acercan más aún al mundo que hoy vivimos. Herramientas basadas en los SIG (Sistemas de Información Geográfica), en la tecnología GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) y en aplicaciones o visores tales como Google Earth (Google, 2014) o Terrasit (Instituto Cartográfico Valenciano, 1997).

Trabajar con dichas tecnologías en la escuela puede parecer algo complicado. Sin embargo, como se verá más adelante, es posible utilizarlas, dentro del marco de la legislación vigente. De hecho, son una oportunidad, pensamos, para dar a conocer al alumno los cambios tecnológicos

que van desarrollándose a lo largo de la historia, enseñarles a valorar su importancia, y motivarles de algún modo a no relacionar necesariamente la tecnología con circuitos, poleas o la sierra de marquetería. Se consigue así dar una visión práctica y más visual acerca de los avances tecnológicos, en un campo que conocen bien y les resulta incluso fácil el poder abordarlo.

1.2.-Justificación del trabajo con Cartografía

Tal y como se especifica en el RD 1631/2006 del 29 de diciembre incluido en la LOE, el conocimiento espacial, es decir, saber ubicarse correctamente en unas coordenadas, es de vital importancia. De la misma forma, presenta muchos aspectos básicos y útiles que nos afectan en el día a día: cómo llegar a algún sitio, planificar algún viaje o ruta turística, leer un mapa con las líneas del metro, un mapa de carreteras, el plano de una vivienda, etc.

La solución de todos esos aspectos reside en los mapas, planos, croquis, fotografías aéreas u ortofotos. Por ello, los contenidos cartográficos forman parte del aprendizaje que aportan los avances tecnológicos y va incluido en la geografía. Existe una gran variedad de mapas temáticos, encargados de representar el relieve, el clima o la vegetación y representarlos sobre un mismo soporte nos ayuda a su comprensión. También hay que tener en cuenta la facilidad de representación de diferentes ámbitos espaciales (nacionales, regionales, locales, etc.) gracias a la escala.

1.3.-Contextualización

Se escoge el centro Ave María de Peña-Roja como piloto para la implantación de las Unidades Didácticas que se detallarán en este proyecto. Se trata de un centro de barrio, muy bien ubicado, junto a la Ciudad de las Artes y de las Ciencias, idóneo debido a la gran importancia que tiene el entorno y la necesidad de conocer y valorar el espacio a su alrededor.

Se tiene en cuenta la gran evolución que ha sufrido el barrio donde está ubicado el colegio. Hace menos de veinte años que el colegio estaba rodeado por huertas y campos de cultivo, se trataba de un barrio humilde, con su economía basada en la agricultura.

Actualmente se trata de un barrio muy próspero, de personas con una renta media-alta, y centrado en los negocios. Todo ello proveniente de la construcción de uno de los enclaves turísticos más importantes de Valencia, la Ciudad de las Artes y las Ciencias.

2.-Objetivo

Se realizará un estudio sobre las diferentes materias y disciplinas que conforman el grado de ingeniería en Geomática y Topografía, con el objeto de analizar la posibilidad de integración de estos estudios en la formación académica en el sistema educativo español (Primaria, Secundaria, Bachiller y CFS). Para ello, en primer lugar se realizará un estudio de los planes de estudios de estos ciclos educativos, identificando en sus diferentes asignaturas, los contenidos donde hagan uso de cualquiera de las disciplinas que forman parte de la Geomática y la Topografía, y se propondrán unidades didácticas y prácticas para buscar y facilitar la integración de la misma en el sistema educativo español, regulado en la Comunitat Valenciana por el DOCV. La normativa que afecta a la ESO se encuentra en el Decreto 112/2007, de 20 de julio, del Consell, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana (Decreto 112/2007, LOE, 2007); la que afecta a Bachiller se encuentra en el Decreto 102/2008, de 11 de Julio, del Consell, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunitat Valenciana (Decreto 102/2008, LOE, 2008); la normativa que afecta a Primaria se encuentra en el Decreto 108/2014, de 4 de Julio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana (*Decreto 108/2014, LOE, 2014*); por último, la normativa de los FP se extrae de la página oficial de la Generalitat Valenciana (*Oferta de Ciclos Formativos de Formación Profesional, 2014*) y estudiamos concretamente los relacionados con Edificación, Agraria e Informática. Asimismo, el 1 de marzo de 2014 se publicó en BOE la LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa) que realiza modificaciones en el sistema educativo español, como consecuencia de ello, también se realizará un estudio sobre cómo esta ley afectará al objeto de este TFG.

3.-Metodología

3.1.-Resumen del proceso

En primer lugar se realizará un análisis de los planes de estudios de los ciclos educativos mencionados, identificando en sus diferentes asignaturas, los contenidos donde hagan uso de cualquiera de las disciplinas que forman parte de la Geomática y la Topografía.

Se propondrán unidades didácticas y prácticas para buscar y facilitar la integración de la misma en el sistema educativo español.

Ejemplificamos con el Primer curso de Primaria de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA				
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta
Primero	5. La tecnología, objetos y máquinas	Los dispositivos de las TIC. Las aplicaciones informáticas. La información digital. Los documentos digitales.	Explorar e identificar máquinas sencillas y cotidianas, para entender su utilidad en el entorno y sus normas de uso y seguridad, como juegos y dispositivos electrónicos, electrodomésticos,...	1:Navegador GPS - Pasos muy básicos del funcionamiento

- Pertenece al bloque 5 del Decreto 108/2014 publicado en el DOCV.
- Se destacan los contenidos asociados a nuestro Grado en Geomática y Topografía y sus criterios de Evaluación.
- Se asocia una serie de metodologías para la puesta en práctica de dicha parte del currículo.
- Por último de detallan todo tipo de actividades prácticas y Unidades Didácticas para su puesta en marcha.

ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	
PRIMARIA	Primero	5. La tecnología, objetos y máquinas	Los dispositivos de las TIC. Las aplicaciones informáticas. La información digital. Los documentos digitales.	Explorar e identificar máquinas sencillas y cotidianas, para entender su utilidad en el entorno y sus normas de uso y seguridad, como juegos y dispositivos electrónicos, electrodomésticos,...	1:Navegador GPS - Pasos muy básicos del funcionamiento
	Segundo	1. Iniciación a la actividad científica	Realización de proyectos de experimentación y/o investigación sobre contenidos científicos. Desarrollo de hábitos de trabajo alrededor de la actividad científica. Utilización de diferentes fuentes de información, de diferentes materiales, así como de las TIC, cumpliendo las medidas necesarias de protección y seguridad. Uso de manera guiada de herramientas de búsqueda y visualización digital en dispositivos de las TIC para obtener información.		1:Google Earth Pro - Práctica guiada (Análisis, búsqueda, tratamiento de datos y conclusiones de su barrio) 2:Video gravedad (adjunto) 3:OruxMaps, GPS - Funcionamiento a través de internet, presente en todas las áreas (Por ej, Navegador GPS del móvil, coche, detección de objetos robados, localización animales en peligro, etc)
		4. Materia y energía	Reconocimiento de la fuerza de la gravedad.		
		5. La tecnología, objetos y máquinas	Los dispositivos TIC. Internet. Identificación de la naturaleza de los problemas técnicos y las amenazas de seguridad más habituales. La ciencia: presente y futuro de la sociedad. La presencia de la ciencia y la tecnología en la escuela, el hogar y el ocio. Beneficios y riesgos de las tecnologías y productos.		
	Tercero	1. Iniciación a la actividad científica	Realización de proyectos de experimentación y/o investigación sobre contenidos científicos.		1:Google Earth Pro - Investiga tu barrio, ciudad o pueblo
	Cuarto	1. Iniciación a la actividad científica	Localización y tratamiento de la información de manera responsable por medio de herramientas de búsqueda y visualización digital en dispositivos TIC.	Obtener de forma autónoma información mediante la observación y experimentación sobre hechos y fenómenos de su entorno, reconocer los cambios producidos por sus interacciones y registrar la información por medio de textos utilizando medios digitales y cuidando su buen uso y mantenimiento.	1:GIS Portable - Trabajo con capas en sus smartphones. 2:Navegador GPS móvil - Ventajas, desventajas, usos... 3:Ayto de Valencia - Localización de las
		5. La tecnología,	La ciencia: presente y futuro de la sociedad. La presencia de la ciencia y la tecnología en la escuela, el hogar y el ocio. Beneficios y riesgos de las tecnologías y productos.		

Nos basaremos en herramientas como GeoEduca o Terrasit para la creación de las diferentes propuestas de prácticas y Unidades Didácticas.

Como ejemplo de actividad dentro de una Unidad Didáctica:

- Georreferenciación de un mapa histórico:

Los alumnos deberán georreferenciar un mapa siguiendo las indicaciones del profesor, a modo tutorial. En resumen, se comienza cargando el mapa o la imagen en el programa (ARGIS) y procediendo a la toma de puntos de control que asocien puntos del mapa con puntos en la realidad. A medida que se van tomando puntos se gestiona el error, procurando obtener un ajuste lo más correcto posible.

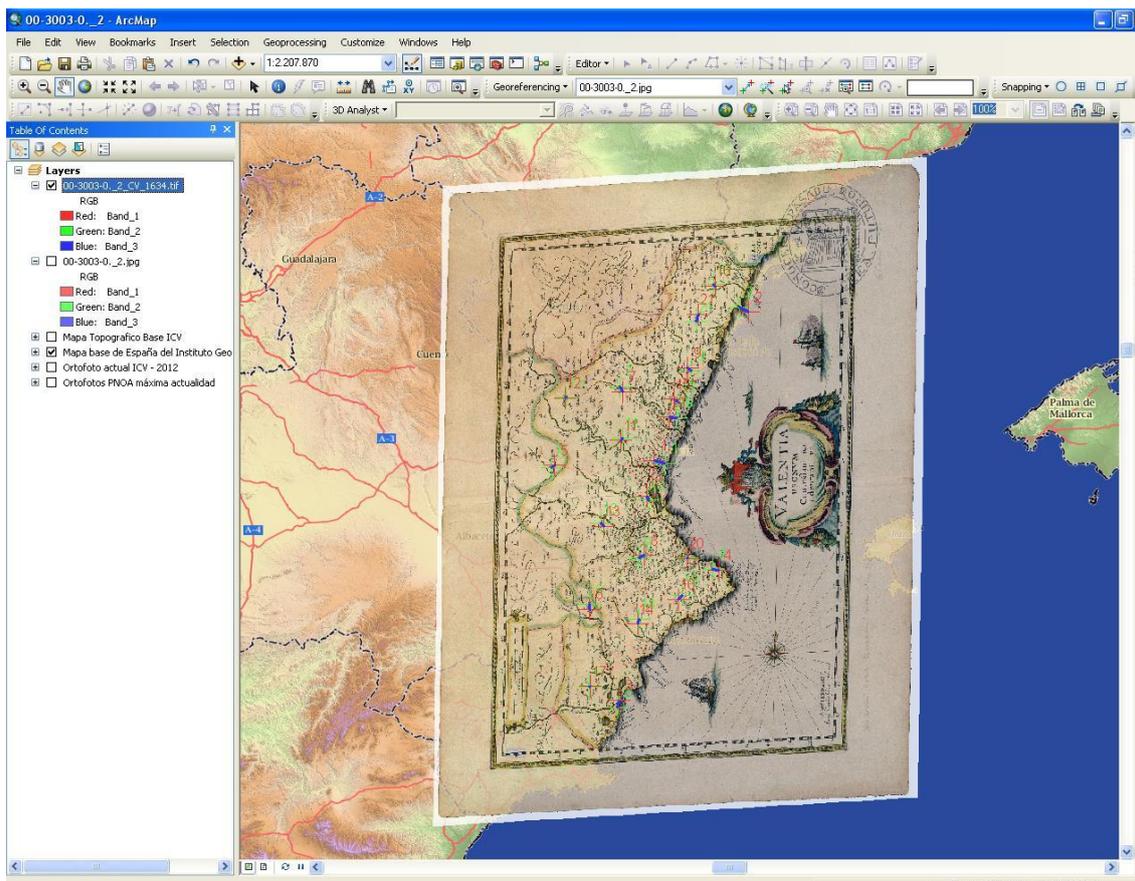


Imagen 1

Por concretar este ejemplo, esta actividad queda justificada para el curso de 1º de la ESO, entre otros (también dentro de Tecnología en 4º de la ESO como ejemplificaremos a continuación), dentro de la asignatura de Ciencias Sociales, Geografía e Historia, en el primer bloque, “Contenidos Comunes” en el que aparecen los siguientes contenidos:

AREA DE CIENCIAS SOCIALES, GEOGRAFÍA E HISTORIA					
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta
SECUNDARIA	1. Contenidos comunes	Lectura e interpretación de imágenes y mapas de diferentes escalas y características. Percepción de la realidad geográfica mediante la observación directa o indirecta. Interpretación de gráficos y elaboración de éstos a partir de datos.		Conocer el planeta Tierra: forma, dimensiones y condiciones esenciales que hacen posible la vida. Localizar lugares o espacios en un mapa utilizando datos de coordenadas geográficas y obtener información sobre el espacio representado a partir de la leyenda y la simbología. Localizar en un mapa los elementos básicos que configuran el medio físico de la Comunidad Valenciana, de España, de Europa y del planeta (océanos y mares, continentes, unidades de relieve, zonas climáticas y ríos) caracterizando los rasgos que predominan en un espacio concreto.	1: Visualización diferentes mapas y a diferentes escalas (incluidos fondos oceánicos), y trabajo con el visor de ayuntamiento de Valencia. 2: Demostración de que estamos en una zona de actividad sísmica alta (IGN, CartoDB) y podemos visualizar videos sobre las placas tectónicas, o realización de maquetas (Bloc Adjunto) 3: Orientación: Brújula y GPS: OruxMaps (Rutas senderismo, p.ej.)
	Primero	2. La Tierra y los medios naturales	La Tierra, un planeta del Sistema Solar.		
			Los movimientos de la Tierra y sus efectos. La representación de la Tierra. Aplicación de técnicas de orientación geográfica. La Tierra: composición y estructura. Las placas tectónicas: distribución y dinámica. Caracterización y distribución en el espacio de continentes, océanos, mares, unidades del relieve y ríos en el mundo, en Europa y en España. El relieve en los fondos oceánicos.		

3.2.-Planificación

Nos disponemos a iniciar el análisis por la legislación para encontrar contenidos que puedan adquirirse a partir del Grado en Geomática y Topografía. Para ello, procedemos a la impresión y

lectura de todos los DOCV que regulan el currículo de los estudiantes en cada una de las etapas: primaria, secundaria, bachiller y ciclos formativos superiores. A continuación se recopilan las asignaturas y contenidos que contengan información relativa a la Geomática, y se procede a programar actividades que lleven implícitos dichos contenidos, teniendo en cuenta el nivel del alumnado según la etapa en que se encuentre. También se tendrá presente la dificultad según el curso en que se encuentren.

Previamente, se hace una clasificación por unidades temáticas, asociadas a la Geomática, para organizar dichas actividades. Las temáticas escogidas son: Geodesia-GPS, SIG, Cartografía, Teledetección, Instrumentos, Fotogrametría, Ingeniería Civil y Geografía.

Procedemos a continuación al análisis etapa por etapa, con sus propias conclusiones.

3.3.-Primaria

Comenzamos el análisis de esta etapa con la lectura y selección de contenidos comunes del Decreto 108/2014 (*Decreto 108/2014, LOE, 2014*) extraído del DOCV.

Encontramos dos asignaturas que contienen diversos contenidos comunes con la Geomática: **Ciencias de la Naturaleza** y Ciencias Sociales.

- Comenzando por la primera, podemos observar que la Geomática tiene presencia en todos los cursos. Normalmente aparecen contenidos de dos bloques, el 1-Iniciación a la actividad científica y el 5-La tecnología, objetos y máquinas.

Observamos mucha presencia de contenidos relacionados con las unidades temáticas de Geodesia-GPS y SIG, y algo de Geografía.

Dentro de la Geodesia-GPS aparecen contenidos como los siguientes: información y documentos digitales; uso de manera guiada de herramientas de búsqueda y visualización digital en dispositivos de las TIC para obtener información; beneficios y riesgos de los productos tecnológicos, etc.

Con respecto a estos contenidos se han propuesto distintas metodologías: explicación básica de los navegadores GPS, usos, ventajas y desventajas, etc. y el funcionamiento de la aplicación OruxMaps (que se desarrollará en este proyecto).

Sobre los SIG encontramos contenidos también, de entre los cuales: la realización de proyectos de investigación y/o experimentación sobre contenidos científicos y la localización y

tratamiento de la información a través de herramientas de búsqueda y visualización digital y configuración de sus características más usuales en dispositivos TIC.

Para tratar estos contenidos se proponen metodologías muy visuales como: el programa Google Earth Pro, mediante una práctica guiada analizan, buscan y tratan datos y sacan conclusiones; GvSIG Portable, con el que trabajan las capas en sus smartphones; y el visor SIG del Ayuntamiento de Valencia, buscando, por ejemplo, la localización de las fallas (monumentos).

AREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
PRIMARIA	Primero	5. La tecnología, objetos y máquinas Los dispositivos de las TIC. Las aplicaciones informáticas. La información digital. Los documentos digitales.	Explorar e identificar máquinas sencillas y cotidianas, para entender su utilidad en el entorno y sus normas de uso y seguridad, como juegos y dispositivos electrónicos, electrodomésticos...	1:Navegador GPS - Pasos muy básicos del funcionamiento	Geología GPS	
	Segundo	1. Iniciación a la actividad científica Desarrollo de hábitos de trabajo alrededor de la actividad científica. Utilización de diferentes fuentes de información, de diferentes materiales, así como de las TIC, cumpliendo las medidas necesarias de protección y seguridad. Uso de manera guiada de herramientas de búsqueda y visualización digital en dispositivos de las TIC para obtener información.	Realización de proyectos de experimentación y/o investigación sobre contenidos científicos.	Obtener de forma autónoma información mediante la observación y experimentación sobre hechos y fenómenos de su entorno, reconocer los cambios producidos por sus interacciones y registrar la información por medio de textos utilizando medios digitales y cuidando su buen uso y mantenimiento. Cuestionar y debatir la importancia de la tecnología en la vida cotidiana y algunos avances de la ciencia que mejoran la salud y reconocer su contribución en las necesidades humanas.	1:Google Earth Pro - Práctica guiada (Análisis, búsqueda, tratamiento de datos y conclusiones de su barrio) 2:Video gravedad (adjunto) 3:OruxMaps, GPS - Funcionamiento a través de internet, presente en todas las áreas (Por ej. Navegador GPS del móvil, coche, detección de objetos robados, localización animales en peligro, etc)	Geología GPS
		4. Materia y energía Reconocimiento de la fuerza de la gravedad.				Geología
		5. La tecnología, objetos y máquinas Los dispositivos TIC. Internet. Identificación de la naturaleza de los problemas técnicos y las amenazas de seguridad más habituales. La ciencia: presente y futuro de la sociedad. La presencia de la ciencia y la tecnología en la escuela, el hogar y el ocio. Beneficios y riesgos de las tecnologías y productos.				SIG
	Tercero	1. Iniciación a la actividad científica Realización de proyectos de experimentación y/o investigación sobre contenidos científicos.		1:Google Earth Pro - Investiga tu barrio, ciudad o pueblo	SIG	
	Cuarto	1. Iniciación a la actividad científica Localización y tratamiento de la información de manera responsable por medio de herramientas de búsqueda y visualización digital en dispositivos TIC.		Obtener de forma autónoma información siguiendo pautas de observación sistemática sobre hechos y fenómenos de su entorno, reconociendo los cambios producidos por las interacciones y registrar la información por medio de textos utilizando medios digitales y cuidando su buen uso y mantenimiento. Cuestionar y debatir la importancia de la tecnología en la vida cotidiana, sus beneficios y riesgos que implican y reconocer su contribución a la satisfacción de las necesidades humanas en el colegio, en el hogar, en el trabajo, en la cultura y en el ocio.	1:GvSIG Portable - Trabajo con capas en sus smartphones. 2:Navegador GPS móvil - Ventajas, desventajas, usos... 3:Ayto de Valencia - Localización de las principales fallas de Valencia (por ej. adjunto en el Bloc)	SIG
		5. La tecnología, objetos y máquinas Análisis de las necesidades propias de uso de las TIC para resolver problemas de la vida real.				Geología GPS
	Quinto	1. Iniciación a la actividad científica Localización, selección, tratamiento y organización de la información de forma eficiente y responsable por medio de herramientas de búsqueda y visualización digital aplicando estrategias de filtrado sencillas y configurando sus características más usuales en dispositivos TIC.		Obtener de forma autónoma información siguiendo pautas de observación sistemática sobre hechos y fenómenos de su entorno, reconociendo los cambios producidos por las interacciones y registrar la información por medio de textos utilizando medios digitales y cuidando su buen uso y mantenimiento. Cuestionar y debatir la importancia de la tecnología en la vida cotidiana, sus beneficios y riesgos que implican y reconocer su contribución a la satisfacción de las necesidades humanas en el colegio, en el hogar, en el trabajo, en la cultura y en el ocio.	1:SIG del Ayto de Valencia+Internet - Busca cuales son las principales fallas de Valencia y su localización. 2:OruxMaps, GPS en el móvil - Beneficios y desventajas	SIG
		5. La tecnología, objetos y máquinas La ciencia: presente y futuro de la sociedad. La presencia de la ciencia y la tecnología en la escuela, el hogar y el ocio. Beneficios y riesgos de las tecnologías y productos.				Geología GPS
Sexto	1. Iniciación a la actividad científica Localización, selección, tratamiento y organización de la información de forma eficiente y responsable por medio de herramientas de búsqueda y visualización digital aplicando estrategias de filtrado sencillas y configurando sus características más usuales en dispositivos TIC.		Expresión razonada sobre determinados avances.	1:SIG del Ayto de Valencia+Internet - Ruido, polen, jardines, viviendas de protección oficial, etc... Y razonar sobre los avances en la búsqueda y tratamiento de la información	SIG	
	5. La tecnología, objetos y máquinas					

- En la asignatura de **Ciencias Sociales**, se observa que la Geomática también tiene una cierta presencia en todos los cursos, siempre dentro del bloque 2-El mundo en el que vivimos.

Se tratan contenidos relacionados con los SIG y la Cartografía.

Entre otros aparecen los siguientes, relacionados con los SIG: uso de planos sencillos para localizar usos del suelo; elemento de los planos e imágenes; tipos de mapas; uso de imágenes aéreas y digitales y representación cartográfica.

Para la asimilación de dichos conceptos se han propuesto actividades como el análisis en GvSIG de capas de usos del suelo, el programa Google Earth Pro para la familiarización con los elementos comentados, y el visor 2D de Terrasit para el análisis del terreno (mapas, ortofotos, usos del suelo, etc.)

Ligado a la Cartografía aparecen muchos conceptos, desde la representación del espacio geográfico y los elementos del plano, hasta los conceptos básicos como paralelos, meridianos, la orientación con los puntos cardinales o las proyecciones cartográficas.

Para su consecución, se programan actividades muy visuales como videos o presentaciones pero también actividades manuales con los mapas, trabajo de escalas, detección de los elementos del mapa, etc.

También aparecen otros contenidos como la elaboración de croquis, para la cual elaboraremos una metodología aplicada con programas como Croquis Express. También contenidos catalogados como Geodesia-GPS para hablar más concretamente de la orientación, trabajándolos mediante la manipulación de brújulas y mapas y la aplicación VLCRouting para que conozcan su ciudad de forma automática.

ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES						
	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
PRIMARIA	Primero	2. El mundo en el que vivimos	Representación del espacio geográfico: Elementos del plano (colores, líneas, iconos, título). Elaboración de croquis para situar espacios cotidianos y rutas.		1: Introducción a los mapas	Cartografía
					2: Introducción a los SIG	SIG
					3: Croquis Express	Ing. Civil
	Segundo	2. El mundo en el que vivimos	Elementos de los planos e imágenes: Signos convencionales en los planos de lugares próximos. Escala gráfica.		1: Diferencia plano-mapa 2: GvSIG - Capa Usos del suelo 3: Google Earth Pro - Familiarización con la Tierra	Cartografía
			Uso del globo terráqueo. Uso de planos sencillos para localizar usos del suelo: residencial, deportivo, equipamientos, comercial.			SIG
	Tercero	2. El mundo en el que vivimos	Nociones de mapa, plano y globo como representaciones de la superficie terrestre y de hechos geográficos. Líneas imaginarias: paralelos, meridianos, ecuador, polos. Uso de los puntos cardinales para orientarse.		1: GvSIG - Georreferenciación 2: Google Earth Pro - Paralelos, meridianos, orientación, etc. 3: Manipulación de mapas.	SIG
			Uso de mapas para situar hechos geográficos y lugares. Interpretación de mapas de tiempo sencillos para hacer una previsión de un lugar dado.		4: Orientación: Brújula y GPS: VLCRouting. Conoce tu ciudad, salida curricular por Valencia.	Cartografía
	Cuarto	2. El mundo en el que vivimos	El problema de representar la esfericidad de la Tierra en un plano: las proyecciones cartográficas. Los mapas como medio de solución.		1: Diferencia plano-mapa 2: Video proyecciones (adjunto)	Cartografía
	Quinto	2. El mundo en el que vivimos	Tipos de mapas: planisféricos, plano topográfico, mapa político, mapa físico. Uso de imágenes aéreas y digitales.		1: Visor 2D Terrasit (adjunto) - Topográfico, ortofotos, usos del suelo, físico, político, etc.	SIG
	Sexto	2. El mundo en el que vivimos	Representación cartográfica: Seleccionar mapas en función de la escala con un propósito dado. Interpretar imágenes y mapas como fuente de información sobre los paisajes y espacios geográficos.		1: Visor 2D Terrasit (adjunto) - Análisis exhaustivo	SIG

3.3.1.-Conclusiones de Primaria

En esta etapa tiene una presencia bastante considerable la Geomática aunque sólo en dos asignaturas. En general se centra en el conocimiento de los mapas y su actualización a las nuevas tecnologías de hoy en día. Los alumnos son demasiado pequeños para tratar temas más complicados, pero se les introduce al mundo de la Geomática progresivamente. Se intentan desarrollar actividades lo más dinámicas y visuales posibles, ya que es donde más cómodos se sienten, y por lo tanto, más predisposición tienen para aprender.

3.4.-Secundaria

Comenzamos el análisis de esta etapa con la lectura y selección de contenidos comunes del Decreto 112/2007 (Decreto 112/2007, LOE, 2007) extraído del DOCV.

Encontramos nueve asignaturas que contienen una serie de contenidos ligados a la Geomática, que procederemos a su estudio.

- Ciencias de la Naturaleza

Comprobamos que la Geomática tiene presencia en todos los cursos menos en 4ºESO y aparecen en distintos bloques, el 1-Contenidos comunes, 2-Materia y energía, 4-Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra, etc.

Sólo se observa presencia de contenidos relacionados con Geografía y Cartografía.

Sobre la primera unidad temática encontramos contenidos asociados a la sismología, movimientos de placas, volcanes y sismología. También relacionados con el universo y el sistema solar.

Para trabajar dichos contenidos se proponen actividades como la realización de una maqueta de sismología, otra de un volcán, otra del sistema solar, y el trabajo con capas de relieves y sombras sobre el ciclo geológico.

Con respecto a la Cartografía aparecen conceptos como la búsqueda y selección de información de carácter científico mediante TIC y otras fuentes. Para ejercitarlos, proponemos un mapa del tiempo a partir de unas curvas de nivel mediante una maqueta hecha con cartón y la formación del relieve terrestre, a través de un mapa topográfico.

ÁREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
SECUNDARIA	Primero	1. Contenidos comunes El universo y el sistema solar.	La observación del Universo: planetas, estrellas y galaxias. La Vía Láctea y el Sistema Solar. Características físicas de la Tierra y de los otros componentes del Sistema Solar. Los movimientos de la Tierra: las estaciones, el día y la noche, los elipses y las fases de la Luna. Utilización de técnicas de orientación. Observación del cielo diurno y nocturno. Evolución histórica de las concepciones sobre el lugar de la Tierra en el Universo: el paso del geocentrismo al heliocentrismo como primera y gran revolución científica.	Explicar la organización del sistema Solar y las características de los movimientos de la Tierra y la Luna y sus implicaciones, así como algunas de las concepciones sobre el sistema planetario a lo largo de la Historia.	http://yoprofesor.ecua dorsap.org/76-actividades-del-sistema-solar/	Geografía
	Segundo	1. Contenidos comunes Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formarse una opinión propia y expresarse adecuadamente. Reconocimiento de la importancia del conocimiento científico para tomar decisiones sobre los objetos y sobre uno mismo. 2. Materia y energía El calor como agente productor de cambios. Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten los efectos del calor sobre los cuerpos. 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra La energía interna del planeta.	Las manifestaciones de la energía interna de la Tierra: erupciones volcánicas y terremotos. Interpretación del comportamiento de las ondas sísmicas y su contribución al conocimiento del interior de la Tierra. Distribución de terremotos y volcanes y descubrimiento de las placas litosféricas. Movimientos de los continentes. Valoración de los riesgos volcánico y sísmico y de su predicción y prevención. Manifestaciones volcánicas y sísmicas en la Comunidad Valenciana. Interpretación del relieve terrestre como resultado de la acción de fuerzas internas y externas del planeta.	Reconocer y valorar los riesgos asociados a los procesos geológicos terrestres y las pautas utilizadas en su prevención y predicción. Analizar la importancia de los fenómenos volcánicos y sísmológicos en el pasado y en el presente de la Comunidad Valenciana, así como la necesidad de planificar la prevención de riesgos futuros. Analizar la incidencia de algunas actuaciones individuales y sociales relacionadas con la energía en el deterioro y mejora del medio ambiente. Relacionar el vulcanismo, los terremotos, la formación del relieve y la génesis de las rocas metamórficas y magmáticas con la energía interna del planeta, llegando a situar en un mapa las zonas donde dichas manifestaciones son más intensas y frecuentes.	1:Maqueta sismología 2: Volcan mentos coca-cola	Geografía

Tercero	1. Introducción a la metodología científica	Búsqueda y selección de información de carácter científico mediante tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes. Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formarse una opinión propia y expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con la naturaleza. La notación científica. Valoración de las aportaciones de las ciencias de la naturaleza para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia, así como para apreciar y disfrutar de la diversidad natural y cultural, participando en su conservación, protección y mejora.	Determinar los rasgos distintivos del trabajo científico a través del análisis contrastado de algún problema científico o tecnológico de actualidad, así como su influencia sobre la calidad de vida de las personas. Describir interrelaciones existentes en la actualidad entre sociedad, ciencia y tecnología.	1: Mapas del tiempo = Curvas de nivel (maqueta cartón) + Relieve terrestre (Mapa topográfico) 2: Ciclo geológico, http://www.ingemmet.gob.pe/GeologiaEscolares/index.html 3: SIG - Capas de relieve y sombras	Cartografía
	7. Transformaciones geológicas debidas a la energía externa	La actividad geológica externa del planeta Tierra. El ciclo geológico. La energía solar en la Tierra. La atmósfera y su dinámica. Interpretación de mapas del tiempo sencillos. El relieve terrestre y su representación. Los mapas topográficos: lectura e interpretación.			Geografía

- Biología y geología

En primer lugar observamos que la Geomática sólo aparece en el cuarto curso, en los bloques: 1-Metodología científica, 2-La Tierra, un planeta en continuo cambio y 4-La dinámica de los Ecosistemas.

En este caso, se realizan tres actividades relacionadas con tres unidades temáticas, la Geografía, la Cartografía y la Teledetección.

Aparecen contenidos como: la sismología; la tectónica de placas; el reconocimiento de las relaciones de la biología y la geología con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, considerando las posibles aplicaciones del estudio realizado y sus repercusiones; la formación y la destrucción de suelos y el impacto de los incendios forestales e importancia de su prevención.

Para tratarlas, se diseñan las siguientes actividades: la creación de una maqueta de sismología, demostración mediante datos de que estamos en una zona de alta actividad sísmica (IGN o CartoDB), videos sobre las placas tectónicas y un estudio del impacto causado por un incendio forestal a través del programa de teledetección ENVI.

AREA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
SECUNDARIA Cuarto	1. La metodología científica	Actuación de acuerdo con el proceso de trabajo científico: planteamiento de problemas y discusión de su interés, formulación de hipótesis, estrategias y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados. Búsqueda y selección de información de carácter científico mediante las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes. Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formarse una opinión propia y expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas relacionados con las ciencias de la naturaleza. Reconocimiento de las relaciones de la biología y la geología con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, considerando las posibles aplicaciones del estudio realizado y sus repercusiones.	Explicar las principales manifestaciones de la dinámica interna de la Tierra (seismos, volcanes, cordilleras, pliegues, fallas,...) a la luz de la Tectónica Global. Realizar mapas mundiales y zonales donde se indique la situación de las placas litosféricas y los fenómenos geológicos más importantes asociados a su movimiento.	1: "Maqueta sismología" 2: Demostración de que estamos en una zona de actividad sísmica alta (IGN, CartoDB) y podemos visualizar videos sobre las placas tectónicas, o realización de maquetas (Bloc Adjunto, apartado de geografía) 3: ENVI: Estudio del impacto causado por un incendio y manejo del programa de teled.	Geografía	
	2. La Tierra, un planeta en continuo cambio	La tectónica de placas y sus manifestaciones			Distribución geográfica de terremotos y volcanes. Wegener y la deriva continental. La expansión del fondo oceánico. Pruebas de la tectónica de placas. Las placas litosféricas. Bordes de placa. La formación de cordilleras: tipos y procesos geológicos asociados. Fenómenos geológicos asociados al movimiento de placas: Los terremotos. El plano de Benioff. Vulcanismo terrestre. Las dorsales oceánicas. Las fosas submarinas. La subducción. Las estructuras tectónicas: pliegues, fallas y mantos de corrimiento. La tectónica de placas, una revolución en las Ciencias de la Tierra. Utilización de la tectónica de placas para la interpretación del relieve y de los acontecimientos geológicos. Valoración de las consecuencias de la dinámica del interior terrestre en la superficie del planeta	Cartografía Teledetección
	4. La dinámica de los ecosistemas	Las sucesiones ecológicas. La formación y la destrucción de suelos. Impacto de los incendios forestales e importancia de su prevención.				

- Ciencias sociales, geografía e historia

Detectamos la presencia de la Geomática en el primer y tercer curso de secundaria. Aparecen en bloques distintos, 1-Contenidos comunes, 2-La Tierra y los medios naturales y 4-La dinámica de los ecosistemas.

Asociamos al primer curso, temáticas relacionadas con los SIG, la Cartografía y la Geodesia-GPS mientras que en el segundo curso se acercan más a la Fotogrametría, con componentes del SIG.

En el primer curso podemos encontrar contenidos como: la lectura e interpretación de imágenes y mapas de diferentes escalas y características; los movimientos de la Tierra y sus efectos; las placas tectónicas y la aplicación de técnicas de orientación geográfica.

A partir de dichos contenidos elaboramos actividades como una: ruta de senderismo mediante la aplicación móvil OruxMaps; visualización de videos sobre placas tectónicas; trato con diferentes tipos de mapas a diferentes escalas, y trabajo con el visor del Ayuntamiento de Valencia.

En el segundo curso encontramos contenidos como: la obtención y procesamiento de información a partir de la realidad geográfica y de documentos visuales, cartográficos o estadísticos; la elaboración de trabajos de síntesis mediante la utilización de las TIC y la creación de debates.

Para ello, se utilizará el visor del Ayuntamiento de Valencia para estudiar las variaciones de Valencia y sus barrios a través de ortofotos y su trabajo posterior en clase.

AREA DE CIENCIAS SOCIALES, GEOGRAFÍA E HISTORIA					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
PRIMERO	1. Contenidos comunes	Lectura e interpretación de imágenes y mapas de diferentes escalas y características. Percepción de la realidad geográfica mediante la observación directa o indirecta. Interpretación de gráficos y elaboración de éstos a partir de datos.	Conocer el planeta Tierra: forma, dimensiones y condiciones esenciales que hacen posible la vida. Localizar lugares o espacios en un mapa utilizando datos de coordenadas geográficas y obtener información sobre el espacio representado a partir de la leyenda y la simbología. Localizar en un mapa los elementos básicos que configuran el medio físico de la Comunidad Valenciana, de España, de Europa y del planeta (océanos y mares, continentes, unidades de relieve, zonas climáticas y ríos) caracterizando los rasgos que predominan en un espacio concreto.	1: Visualización diferentes mapas y a diferentes escalas (incluidos fondos oceánicos), y trabajo con el visor de ayuntamiento de Valencia. 2: Demostración de que estamos en una zona de actividad sísmica alta (IGN, CartoDB) y podemos visualizar videos sobre las placas tectónicas, o realización de maquetas (Bloc Adjunto) 3: Orientación: Brújula y GPS: OruxMaps (Rutas senderismo, p.ej.)	Geodesia-GPS
	2. La Tierra y los medios naturales	La Tierra, un planeta del Sistema Solar. Los movimientos de la Tierra y sus efectos. La representación de la Tierra. Aplicación de técnicas de orientación geográfica. La Tierra: composición y estructura. Las placas tectónicas: distribución y dinámica. Caracterización y distribución en el espacio de continentes, océanos, mares, unidades del relieve y ríos en el mundo, en Europa y en España. El relieve en los fondos oceánicos.			Cartografía
TERCERO	4. La dinámica de los ecosistemas	Obtención y procesamiento de información, explícita e implícita, a partir de la observación de la realidad geográfica y de documentos visuales, cartográficos y estadísticos, incluidos los proporcionados por las tecnologías de la información y la comunicación. Comunicación oral o escrita de la información obtenida. Realización de debates, análisis de casos o resolución de problemas sobre alguna cuestión de actualidad fundamentando las opiniones, argumentando las propuestas, respetando las de los demás y utilizando el vocabulario geográfico adecuado. Elaboración de trabajos de síntesis o de indagación utilizando información de fuentes variadas y presentación correcta de los mismos combinando diferentes formas de expresión, incluidas las posibilidades proporcionadas por las tecnologías de la información y la comunicación.	Conocer, identificar y valorar los aspectos geográficos del entorno y de la Comunidad Valenciana, como resultado de las interacciones entre el medio natural y la actividad humana. Identificar y localizar, a través de la representación cartográfica, los Estados y las áreas geoeconómicas y culturales del mundo.	1: Estudiar variaciones de Valencia (y sus barrios) a través de ortofotos (Ayto de Valencia, p.ej.)	SIG
					Fotogrametría

- Educación Física

Podemos comprobar la presencia de la Geomática en los cuatro cursos de la ESO, siempre apareciendo en el bloque 4 dedicado a las Actividades en el medio rural.

Únicamente aparecen conceptos ligados a Geodesia y GPS, de entre los cuales cabe destacar las actividades de orientación, lectura de mapas y realización de recorridos de orientación.

Para englobar dichos conceptos, se elige como metodología una ruta programada y posteriormente modificable ya sea en el programa VLCRouting (un poco más básico con menor margen de maniobra para cursos más bajos) o OruxMaps (en principio dedicado a cursos más altos, aunque también válido para todos, como se podrá comprobar más adelante en este mismo trabajo).

AREA DE EDUCACIÓN FÍSICA						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
SECUNDARIA	Primero	4. Actividades en el medio rural Actividades sencillas de orientación	Seguir las indicaciones de las señales de rastreo en un recorrido por el centro o sus inmediaciones. Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.	1: Aplicación VlcRouting o una ruta de OruxMaps mediante sus Smartphones Android	Geodesia-GPS	
	Segundo	4. Actividades en el medio rural Realización de un recorrido por un camino para completar un itinerario.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.	1: Aplicación VlcRouting o una ruta de OruxMaps mediante sus Smartphones Android	Geodesia-GPS	
	Tercero	4. Actividades en el medio rural	Nociones básicas específicas sobre orientación	Completar una actividad de orientación, respetando las normas de seguridad, preferentemente en el medio natural del entorno y de la Comunidad Valenciana, con ayuda de un mapa. Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.	1: Aplicación VlcRouting o una ruta de OruxMaps mediante sus Smartphones Android	Geodesia-GPS
			Adquisición de técnicas básicas de orientación: lectura de mapas y realización de recorridos de orientación.			
Cuarto	4. Actividades en el medio rural	Perfeccionamiento y aplicación de las técnicas de orientación. Localización de controles siguiendo la simbología internacional.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.	1: Aplicación VlcRouting o una ruta de OruxMaps mediante sus Smartphones Android	Geodesia-GPS	

- Educación para la Ciudadanía

Con respecto a esta asignatura encontramos pocas reseñas relativas a nuestro campo de estudio, entre otras cosas por su cercanía a las letras o a la ética, pero, pese a ello, se encuentra un concepto, en segundo curso, dentro del bloque 5-Ciudadanía en el mundo global que nos sirve de pretexto para encajar la Geomática.

Se trata de una mención al mundo de hoy en día, ligado a la globalización, los avances en comunicación, desplazamientos y comercio, y en general, internet. Se le etiqueta dentro de

AREA DE EDUCACIÓN PARA LA CIUDADANÍA						
SEUNDARIA	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
	Segundo	5. La ciudadanía en el mundo global	Hacia un mundo más independiente. La globalización como motor del desarrollo: la eliminación de las trabas a la comunicación, los desplazamientos y el comercio. Internet, el mundo en una pantalla.	Conocer los rasgos principales de la globalización y valorar su capacidad para generar desarrollo.	1: Smartphones (algo muy general)	Geodesia-GPS

Geodesia-GPS y se encausa la metodología dentro del campo de los Smartphones desde un nivel de dificultad bastante bajo.

- Educación Plástica y visual

Se encuentran pocos conceptos dentro de esta asignatura relativos a la Geomática, solamente dentro del cuarto curso, englobando dos bloques, el 1-Lenguaje visual y el 3-Representación de formas. Análisis y representación de formas.

Todos los contenidos encontrados se centran en Cartografía, tales como el estudio de la imagen visual, interpretación de planos técnicos como mapas, proporcionalidad y escalas.

Se proponen en consonancia actividades muy visuales para trabajar con mapas en papel, y en formato digital (a través de programas como el GvSIG).

AREA DE EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL						
SEUNDARIA	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
	Cuarto	1. El lenguaje visual	Estudio de la imagen visual Interpretación de planos técnicos: arquitectura, mapas y diseño.	Conocer los rasgos principales de la globalización y valorar su capacidad para generar desarrollo.	1: Mapas en papel 2: Mapas digitales (GvSIG, x, e, j.)	Cartografía
		3. Representación de formas. Análisis y representación de formas.	Proporcionalidad y escalas. Rigor en la utilización de escalas.			1: Teoría de escalas, proporción y conversiones (E) de Google Maps y mapas impresos

- Informática

Como en las asignaturas anteriores, se encuentran pocos conceptos dentro de esta asignatura relativos a la Geomática, solamente dentro del cuarto curso, englobando dos bloques, el 1-Sistemas operativos y seguridad informática y el 3-Publicación y difusión de contenidos.

Los contenidos hacen una vaga referencia a la Geomática, englobándolo dentro de la unidad temática de Cartografía. Tratan la estructura y el diseño de las páginas web y la introducción al HTML.

Como actividad, se propone trabajar con el programa CartoDB que te permite importar mapas, trabajar con un proyecto y modificar HTML.

AREA DE INFORMÁTICA						
	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
SECUNDARIA	Cuarto	1. Sistemas operativos y seguridad informática	Creación de grupos de usuarios, adjudicación de permisos e intercambio de información y recursos en diferentes sistemas operativos.	Conocer los rasgos principales de la globalización y valorar su capacidad para generar desarrollo.		
		3. Publicación y difusión de contenidos	Estructura y diseño de las páginas web. Tablas, imágenes e hiperenlaces. Editores de páginas web. Similitudes con los procesadores de texto. Introducción al HTML. Creación, gestión y publicación de un sitio web. Estándares de publicación.			
					1:CartoDB (Importar capas, trabajar con un proyecto, modificar Html)	Cartografía

- Matemáticas

Observamos en primer lugar que la Geomática tiene presencia en todos los cursos. Aparecen en diferentes bloques, el 4-Geometría, el 5-Funciones y gráficas y el 6-Estadística y probabilidad.

La mayoría de las unidades temáticas que aparecen son de Cartografía, aunque también encontramos de Ingeniería civil y de Geodesia-GPS.

Aparecen los siguientes contenidos relacionados con la Cartografía: la esfera terrestre, las gráficas cartesianas, husos horarios, longitud y latitud de un lugar, conceptos de interpretación de mapas y de la media y la desviación típica, coordenadas de un punto y distancia entre dos puntos.

Para trabajar los contenidos nombrados se proponen las actividades visuales y didácticas para explicar el concepto de escala y prácticas con gráficas cartesianas de fenómenos reales; un juego con mapas para encontrar el tesoro por el colegio; una serie de videos y juegos interactivos, etc.

Con respecto a los contenidos encontrados relativos a Ingeniería civil (plano cartesiano, ejes de coordenadas y los elementos básicos de la geometría del plano) encontramos un programa gratuito para su asimilación, el LibreCad (versión libre del AutoCad).

AREA DE MATEMÁTICAS						
	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
SECUNDARIA	Primero	4. Geometría	Elementos básicos de la geometría del plano: líneas, segmentos, ángulos. Utilización de la terminología adecuada para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones del mundo físico.		1:Clase de iniciación de AutoCad o LibreCad	Ing. Civil
		5. Funciones y gráficas	El plano cartesiano. Ejes de coordenadas. Utilización de las coordenadas cartesianas para representar e identificar puntos.			
	Segundo	4. Geometría	La esfera: descripción y propiedades.	Elegir la escala adecuada para representar figuras de dimensiones reales en el plano. Intercambiar información entre tablas de valores y gráficas y obtener información práctica de gráficas cartesianas sencillas referidas a fenómenos naturales, a la vida cotidiana y al mundo de la información.	1:Explicación escalas y práctica con gráficas cartesianas de fenómenos reales (A preparar)	Cartografía
		5. Funciones y gráficas	Gráficas cartesianas: Elaboración de una gráfica a partir de una tabla de valores o de una expresión algebraica sencilla que relacione dos variables.			
	Tercero	4. Geometría	La esfera. Intersecciones de planos y esferas. El globo terráqueo. Coordenadas terrestres y husos horarios. Longitud y latitud de un lugar. Interpretación de mapas y resolución de problemas asociados.	Planificar y utilizar estrategias y técnicas de resolución de problemas, tales como el recuento exhaustivo, la inducción o la búsqueda de problemas afines y comprobar el ajuste de la solución a la situación planteada.	1: Husos horarios y lat+long (Explicación con un globo terráqueo+ Juegos interactivo) 2:Juego con mapas (Encontrar el tesoro, por el instituto) 3:Latitud, longitud(Videos adj) 4:Ejercicio media y desviación (A preparar)	Geodesia-GPS Cartografía
			Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.			
		6. Estadística y probabilidad	Utilización de las medidas de centralización y dispersión para realizar comparaciones y valoraciones. Análisis y crítica de la información de índole estadístico.			
	Cuarto (Opción A)	4. Geometría	Iniciación a la geometría analítica plana: coordenadas de un punto; distancia entre dos puntos.	Planificar y utilizar procesos de razonamiento y estrategias diversas y útiles para la resolución de problemas. Expresar verbalmente, con precisión, razonamientos, relaciones cuantitativas e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático.	1:Coordenadas geográficas (Explicación más juego)	Cartografía

- Tecnologías

Observamos que la Geomática tiene presencia en todos los cursos en el que se imparte dicha asignatura (primero, tercero y cuarto). También detectamos que aparecen conceptos de una gran cantidad de bloques distintos de la ley, como se puede comprobar en la tabla expuesta a continuación.

Las temáticas encontradas son muy variadas, SIG, Geodesia-GPS, Instrumentos, Ingeniería civil y Teledetección.

Los contenidos relativos al SIG tratan sobre la tecnología y el medio ambiente, el impacto ambiental del desarrollo tecnológico, contaminación, y la utilización del ordenador como herramienta para la organización de la información, gestor de bases de datos, búsqueda de información, creación y actualización de una base de datos.

Para dichos contenidos se prepara una plantilla en GvSIG para modificar y manejar la información y un trabajo con el visor del Ayuntamiento de Valencia para valorar el impacto ambiental, la contaminación acústica, etc.

Con respecto a la Geodesia-GPS encontramos conceptos ligados al intercambio de información entre dispositivos móviles y el ordenador, búsqueda selectiva y crítica en internet; también de satélites y sus aplicaciones civiles; comunicación vía satélite y telefonía móvil; Sistemas de Posicionamiento Global, descripción y principios técnicos, etc.

Para tratar estos contenidos utilizamos un programa como OruxMaps para generar una serie de rutas (ya sea andando, en coche o bicicleta), comprobar el intercambio de información entre los satélites y el dispositivo móvil, y su posterior difusión.

Temáticas como Instrumentos vienen argumentadas por contenidos como los Sistemas de Posicionamiento Global, la comunicación alámbrica e inalámbrica y sus principios técnicos, etc. Para ponerla en práctica utilizamos prácticas en campo con aparatos como el GPS, un teodolito o una estación total.

Aparecen conceptos ligados a Ingeniería civil como sistemas sencillos de representación, vistas y perspectivas, proporcionalidad entre dibujo y realidad, escalas y acotación. Como método de enseñanza se utiliza el programa Google Sketchup para crear una estructura con una escala y acotación adecuadas.

Por último, también aparecen conceptos ligados a la Teledetección, como el de “la tecnología como respuesta a las necesidades humanas, fundamento del quehacer tecnológico”. Éste, nos da

pie a trabajar con el programa ENVI, analizando por ejemplo la zona donde se ha producido un incendio antes y después, proponiendo soluciones y precauciones, etc.

AREA DE TECNOLOGÍAS							
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas		
SECUNDARIA	Primero	1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos	Introducción al proyecto técnico y sus fases. El proceso inventivo y de diseño: identificación del problema o necesidad, exploración e investigación del entorno, búsqueda de información, diseño, planificación y organización de tareas, gestión y valoración de trabajos.		1:OruxMaps (Intercambio info con el ordenador, búsqueda online, generación de una ruta y su posterior difusión) 2:Envi, teledetección (respuesta a necesidades humanas: un incendio antes y después)	Geodesia-GPS	
		2. Hardware y software	Dispositivos que intercambian información con el ordenador: PDA y teléfonos móviles.				
		8. Tecnologías de la comunicación. Internet	Internet: conceptos, terminología, estructura y funcionamiento.				
			El ordenador como medio de comunicaciones: Internet y páginas web. Herramientas y aplicaciones básicas para la búsqueda, descarga, intercambio y difusión de la información				
		10. Tecnología y sociedad	La tecnología como respuesta a las necesidades humanas: fundamento del quehacer tecnológico. Introducción al estudio del entorno tecnológico y productivo de la Comunidad Valenciana.				
	Tercero	2. Hardware y software	El ordenador como herramienta para la organización de la información: gestor de bases de datos. Búsqueda de información, creación y actualización de una base de datos.			1:GvSIG (Modificación de un SIG a partir de una plantilla para manejar información) 2:Google Sketchup (Creación de una estructura con su escala y acotación adecuada) 3: GPS, satélites o OruxMaps (Ruta, ya sea para el coche o andando...o DRONES!) 4:SIG Ayto Valencia x ej (Fichas impacto ambiental, contaminación acústica, etc...)	SIG
		3. Técnicas de expresión y comunicación	Sistemas sencillos de representación. Vistas y perspectivas. Proporcionalidad entre dibujo y realidad. Escalas. Acotación.				
		6. Tecnologías de la comunicación. Internet	Introducción a la comunicación alámbrica e inalámbrica. El espacio radioeléctrico. Satélites y sus aplicaciones civiles.				
			Introducción a la telefonía, radio y televisión. Su uso responsable.				
	9. Tecnología y sociedad	Tecnología y medio ambiente: impacto ambiental del desarrollo tecnológico. Contaminación.					
Cuarto	1. Hardware y software	El ordenador como dispositivo de control: señales analógicas y digitales. Lógica de funcionamiento interno. Transmisión de la información por medio de señal eléctrica. Adquisición de datos. Tratamiento de la información numérica adquirida mediante hoja de cálculo.	1:OruxMaps (Intercambio info con el ordenador, búsqueda online, generación de una ruta y su posterior difusión) 2:Funcionamiento de un teodolito y la estación total/GPS (comunicación inalámbrica, por satélite, telefonía móvil + funcionamiento GPS) 3:SIG Ayto Valencia x ej (Fichas impacto ambiental, contaminación acústica, etc...)	Geodesia-GPS			
	4. Tecnologías de la comunicación. Internet	Descripción de los sistemas de comunicación alámbrica e inalámbrica y sus principios técnicos, para transmitir sonido, imagen y datos. Ejemplos prácticos.					
		Comunicación inalámbrica: señal moduladora y portadora.					
		Comunicación vía satélite y telefonía móvil. Descripción y principios técnicos.					
	9. Tecnología y sociedad	Sistemas de posicionamiento global. Descripción y principios técnicos.					
Grandes redes de comunicación de datos. Perspectiva de desarrollo. Control y protección de datos. Utilización racional de tecnologías de comunicación de uso cotidiano.							
		Tecnología y medio ambiente: impacto ambiental del desarrollo tecnológico. Contaminación.					

3.4.1.-Conclusiones de Secundaria

En esta etapa podemos corroborar que conforme aumenta la etapa, edad y madurez del alumno, también aumenta la dificultad de los conceptos recogidos en el currículo. La Geomática tiene un papel importante en esta etapa, se siguen trabajando los mapas en su gran mayoría, pero ya se trata de forma digital y se da un paso más, caminando hacia el tratamiento de la información de manera digital, mediante los SIG. También aparecen tecnologías como el GPS que los alumnos pueden utilizar, y algunos lo hacen, todos los días. Se puede aumentar el nivel de dificultad de las herramientas que utilizan para conseguir que ellos mismos se pongan tope en sus conocimientos.

Las actividades que se proponen tienden a ser lo más visuales y útiles posibles para que el alumno interiorice las posibilidades que les brindan dichas tecnologías aportadas por la Geomática.

3.5.-Bachiller

Al inicio del análisis de esta etapa estudiamos y seleccionamos los contenidos relacionados con nuestro objeto de estudio en el Decreto 102/2008 (“Decreto 102/2008, LOE, 2008) extraído del DOCV.

Encontramos una importancia considerable de la Geomática debido a disponer de 9 asignaturas con contenidos comunes a nuestro fin, que procedemos a analizar individualmente.

- Ciencias del mundo contemporáneo

Observamos cuatro temáticas distintas en distintos bloques de la asignatura, debido a tratarse de una asignatura muy general, que aspira a tocar muchos aspectos, sin concretar demasiado. Las actividades tendrán que ver con Geografía, Geodesia-GPS, Cartografía y SIG.

Nos basamos en contenidos como la tectónica de placas; los descubrimientos científicos que han hecho posible el desarrollo de las tecnologías de la información; las repercusiones en la vida cotidiana de la telefonía móvil, GPS, satélites, etc.; los impactos ambientales y cambio climático, etc.

Generamos actividades como un análisis del programa Google Maps/Earth para conocer el mundo donde vivimos junto con un navegador GPS del móvil; el manejo de CartoDB y datos extraídos del IGN para demostrar que vivimos en una zona de actividad sísmica alta y analizar las placas tectónicas, junto con la visualización de algún video o la confección de alguna maqueta; la visualización del visor del Ayuntamiento de Valencia para el análisis de la contaminación acústica o el impacto ambiental; y el seguimiento de una ruta con OruxMaps, o una iniciación a los drones, como ejemplo para demostrar el desarrollo tecnológico.

AREA DE CIENCIAS PARA EL MUNDO CONTEMPORÁNEO					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO	1. Contenidos comunes	Análisis de problemas científico-tecnológicos de incidencia e interés social, predicción de su evolución y aplicación del conocimiento en la búsqueda de soluciones a situaciones concretas. Reconocimiento de la contribución del conocimiento científico-tecnológico a la comprensión del mundo, a la mejora de las condiciones de vida de las personas y de los seres vivos en general, a la superación de la obiedad y del dogmatismo, a la liberación de los prejuicios y a la formación del espíritu crítico.	Se pretende evaluar la capacidad del alumnado a realizar las distintas fases (información, elaboración, presentación) que comprende la formación de una opinión argumentada sobre las consecuencias sociales de temas científico-tecnológicos como investigación médica y enfermedades de mayor incidencia, el control de los recursos, los nuevos materiales y nuevas tecnologías frente al agotamiento de recursos, las catástrofes naturales, la clonación terapéutica y reproductiva, etc. utilizando con eficacia los nuevos recursos tecnológicos y el lenguaje específico apropiado. Se pretende conocer si el alumnado ha comprendido la contribución de la ciencia y la tecnología a la explicación y resolución de algunos problemas que preocupan a los ciudadanos relativos a la salud, el medio ambiente nuestro origen, el acceso a la información, etc. Se pretende evaluar si el alumnado conoce los nuevos materiales y las nuevas tecnologías (búsqueda de alternativas a las fuentes de energía convencionales, disminución de la contaminación y de los residuos, lucha contra la desertización y mitigación de catástrofes), valorando las aportaciones de la ciencia y la tecnología en la disminución de los problemas ambientales dentro de los principios de gestión sostenibles de la Tierra.	1:Análisis de Google Maps/ Earth con el que se conoce más y mejor el mundo donde vivimos + GPS Movil/coche 2: Demostración de que estamos en una zona de actividad sísmica alta (IGN, CartoDB) y podemos visualizar videos sobre las placas tectónicas, o realización de maquetas (Bloc Adjunto dentro de secundaria, geografía) 3:SIG Ayto Valencia x ej (Fichas impacto ambiental, contaminación acústica, etc...) 4:GPS, satélites o OruxMaps (Ruta, ya sea para el coche o andando...o DRONES!)- Desarrollo tecnológico	SIG
	2. Nuestro lugar en el Universo	La formación de la Tierra y la diferenciación en capas. La tectónica global.			Cartografía
	4. Hacia una gestión sostenible del planeta	Medio ambiente, desarrollo humano y cambios globales. La sobreexplotación de los recursos: aire, agua, suelo, seres vivos y fuentes de energía. El agua como recurso limitado. La huella ecológica. Los impactos: la contaminación, la desertización, el aumento de residuos y la pérdida de biodiversidad. El cambio climático.			Geodesia, GPS
	5. Nuevas necesidades, nuevos materiales	El desarrollo científico-tecnológico y la sociedad del consumo: agotamiento de materiales y aparición de nuevas necesidades, desde la medicina a la aeronáutica.			Geografía
	6. La aldea global. De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento	Los descubrimientos científicos que han hecho posible el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación.			
		Procesamiento, almacenamiento e intercambio de la información. El salto de lo analógico a lo digital.			
Tratamiento numérico de la información, de la señal y de la imagen. La revolución tecnológica de la comunicación: ondas, cable, fibra óptica, satélites, ADSL, telefonía móvil, GPS, etc. Repercusiones en la vida cotidiana.					

- Biología y Geología

En esta asignatura observamos 6 temáticas distintas, repartidas en distintos bloques de la misma, Teledetección, Geodesia-GPS, SIG, Geografía, Instrumentos y Cartografía.

Tal dispersión de temáticas se justifican con la diversidad de contenidos que aparecen en la ley, desde el principio del trabajo científico; pasando por las relaciones de la ciencia con la tecnología y las implicaciones de ambas en la sociedad; la teoría de la tectónica de placas; el trabajo de campo, reconocimiento del terreno, recolección de muestras, etc.; las nuevas tecnologías en la investigación geológica, satélites, teledetección GPS y SIG; hasta la interpretación de los mapas topográficos y geológicos.

Las actividades que se proponen son muy variadas también: el análisis de un incendio con ENVI, trabajando la precisión, el respeto por el medio ambiente y la interpretación de los resultados, entre otras muchas cosas; actividades en GvSIG relativas a la restitución de carreteras, caminos, parques, etc.; la visualización de videos o maquetas sobre las placas tectónicas; la utilización del gravímetro para averiguar qué hay dentro de la Tierra; una práctica con instrumentos topográficos, desde el teodolito hasta el GPS; un trabajo de visualización con el visor del Ayuntamiento de Valencia sobre diferentes mapas y a diferentes escalas, etc.

AREA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA. Modalidad de Ciencias y Tecnología.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO	1. Aproximación al trabajo científico	Los alumnos y las alumnas deben ir avanzando en la comprensión y utilización de los aspectos intelectuales y prácticos que les permitan abordar los problemas desde un punto de vista científico y aumentar su comprensión del modo en que se producen y cambian los conocimientos científicos. Este núcleo y el siguiente deben promover el desarrollo de actitudes como: curiosidad, perseverancia, disposición del análisis reflexivo, precisión, disposición a la consideración y valoración de argumentos distintos a los propios, auto-confianza, imaginación, creatividad, respeto y sensibilidad hacia el medio ambiente, disposición a cooperar con los demás; estas actitudes contribuyen a la formación integral del alumnado a la vez que generan actitudes positivas hacia la ciencia y su aprendizaje.	Procedimientos que constituyen la base del trabajo científico: planteamiento de problemas, formulación y contraste de hipótesis, diseño y desarrollo de experimentos, interpretación de resultados, comunicación científica, utilización de fuentes de información.	Se trata de comprobar que los estudiantes no sólo comprenden las principales teorías actuales sobre el origen de la Tierra sino que las utilizan para interpretar datos sobre sus características geológicas, como la estructura concéntrica del planeta y un núcleo predominantemente de hierro, consecuencia de la diferenciación original en capas; o la relación entre la formación de la Tierra con la formación de la atmósfera e hidrosfera. Aplicar estrategias propias del trabajo científico para la resolución de problemas relativos a la estructura y composición de la Tierra. Aplicar la teoría de la tectónica global a diversas situaciones, siendo conscientes de su valor como teoría de síntesis de amplio poder explicativo, aunque conociendo sus limitaciones y su campo de aplicación. Los estudiantes deben conocer las ideas principales de la teoría de la tectónica global, que supuso una revolución en la comprensión de la actividad de la superficie terrestre, para poder aplicarlas a la interpretación de algunos aspectos actuales de la Tierra. Analizando las características de las placas litosféricas, sus bordes, sus movimientos, etc. deberán explicar la presencia de volcanes, expansión de océanos, formación de cordilleras, etc. considerando el carácter cambiante y dinámico de las teorías científicas a través del análisis de la tectónica global como síntesis de teorías anteriores, tales como la expansión del fondo oceánico, la deriva continental o la convección. Debe ser conscientes además de que existen fenómenos que esta teoría no es capaz de explicar. Se trata de evaluar la capacidad del alumnado para descubrir las características propias del suelo, reconocer los componentes que le dan entidad y justificar las razones de su importancia ecológica. Deben conocer las medidas de conservación de cara a evitar la destrucción de los mismos y la desertización.	1:ENVI (Teled) - Análisis de un incendio, x.ej. Análisis previo, valoración previa, imaginación y creatividad en la delimitación de la zona de estudio, precisión en el trabajo a realizar (delimitación zona afectada) y respeto y sensibilidad por el medio ambiente. Análisis, interpretación y exposición de resultados en grupos cooperativos. 2:GvSIG- Restitución de carreteras, caminos, parques, parcelas, polígonos industriales, etc. Actividades relacionadas con los SIG para comprender la relación entre la naturaleza y las nuevas tecnologías. 3:Videos sobre las placas tectónicas, o realización de maquetas (Bloc Adjunto, apartado de secund.geografía) 4:Funcionamiento de un Gravímetro- Conocemos qué hay bajo de la Tierra. 5:Práctica teodolito- Trabajo de campo. 6:Visualización diferentes mapas y a diferentes escalas (incluidos fondos oceánicos), y trabajo con el visor de ayuntamiento de Valencia. 7:SIG, Teledetección y GPS (Muestra del potencial de estos campos, actividades muy prácticas)	Teledetección
		Actitudes propias del trabajo científico: cuestionamiento de lo obvio, necesidad de comprobación, de rigor y de precisión, apertura ante nuevas ideas.	Geodesia-GPS			
	2. Naturaleza de la ciencia y sus relaciones con la tecnología y la sociedad	Es necesario que en los núcleos de contenidos el alumnado realice actividades que muestren mutuas relaciones entre la ciencia y técnica, analizando situaciones o procesos técnicos basados en ideas científicas, así como la incidencia en el desarrollo científico de algunos avances técnicos y presenten las consecuencias de los avances científico-técnicos en la modificación del medio, así como las propuestas que intentan corregir algunos problemas planteados.	Relaciones de la ciencia con la tecnología y las implicaciones de ambas en la sociedad: consecuencias en las condiciones de la vida humana y en el medio ambiente. Valoración crítica.			SIG
		Influencias de la sociedad en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Valoración crítica.				
	3. Estructura interna de la Tierra. Métodos de investigación geológica	Aspectos esenciales y unificadores de la Teoría de la Tectónica de Placas en la dinámica interna del planeta.				Geografía
		Valoración de la importancia de los métodos técnicos en el avance del conocimiento sobre el interior de la Tierra.				
Métodos tradicionales aplicados a la investigación de la estructura de nuestro planeta. El trabajo de campo: reconocimiento in situ, recolección de muestras; precauciones. El trabajo en el laboratorio: análisis químicos, físicos y petrológicos. Las nuevas tecnologías en la investigación geológica: satélites, GPS y teledetección. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Interpretación de mapas topográficos, cortes y mapas geológicos sencillos.			Instrumentos			
6. Historia de la Tierra	En este núcleo abordamos la historia geológica del planeta. Este estudio requiere la utilización de métodos de datación basados en la cronología relativa y la absoluta. El concepto de tiempo geológico es una idea guía a lo largo de todo el núcleo.	Cambios en la corteza terrestre provocados por la acción humana.	Cartografía			

- Ciencias de la Tierra y el medio ambiente

Dentro de esta asignatura observamos cuatro temáticas distintas: SIG, Teledetección, Geodesia-GPS y Geografía.

Tal dispersión se justifica con la asignatura, que trata de dar conocimientos generales, tratando de encauzar al alumno hacia este tipo de especialidad. Aparecen conceptos como el principio del análisis científico; la necesidad de un rigor y una precisión; la estructura y composición de la Tierra, geodinámica, termodinámica y la orogenia; la composición y estructura del suelo, sus tipos; los riesgos medioambientales, terremotos, volcanes, la erosión, y su predicción, prevención y protección; y las nuevas tecnologías en la investigación de recursos, riesgos e impactos ambientales, como son el GPS, la teledetección con las fotografías aéreas, o los SIG.

Se preparan actividades acordes a los nombrados conceptos: el análisis de su ciudad, recursos y riesgos mediante el GvSIG; un análisis de las áreas de calor en la Tierra y la muestra del relieve de la zona, también en GvSIG; un análisis de los suelos y sus usos mediante el mismo programa (GvSIG); también se trata con el GvSIG la prevención de riesgos (mediante la creación de buffers para ver el riesgo de inundaciones, etc.); se exponen casos de monitorización de recursos mediante GPS, como rebaños o aves rapaces; y por último se propone construir un sismógrafo casero.

AREA DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE. Modalidad de Ciencias y Tecnología.							
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
BACHILLERATO	1. Aproximación al trabajo científico	Los alumnos y las alumnas deben desarrollar una educación ambiental basada en una estructura conceptual científica y que utilice procedimientos adecuados para analizar los procesos naturales, la explotación de recursos y la incidencia de riesgos, y las interacciones entre la sociedad humana y la naturaleza. Además debe desarrollar actitudes como: curiosidad, disposición al análisis reflexivo, precisión, disposición a la consideración y valoración de argumentos distintos a los propios, autoconfianza, imaginación, creatividad y disposición a cooperar con los demás que contribuyan a la formación integral del alumnado a la vez que generan actitudes positivas hacia la ciencia y su aprendizaje.	Procedimientos que constituyen la base del trabajo científico: planteamiento de problemas, formulación y contraste de hipótesis, diseño y desarrollo de experimentos, interpretación de resultados, comunicación científica, utilización de fuentes de información.	Se trata de comprobar si los alumnos reconocen los principales métodos de información acerca del medio ambiente, como la observación y descripción del territorio y su uso, la cartografía temática, la fotografía aérea, la medición, la toma de muestras y su análisis e interpretación y si saben describir en qué consisten las aportaciones de las modernas técnicas de investigación (sistemas de localización, fotografías de satélites, radiometría, etc.) basadas en las tecnologías de la información y la comunicación. Se trata de comprobar que los estudiantes han avanzado en la utilización de las destrezas científicas en el estudio de un problema concreto, como los riesgos de una zona, por ejemplo los debidos a las lluvias torrenciales que provocan inundaciones.	1:GvSIG - Análisis de su ciudad, procesos naturales, explotación de recursos, riesgos. Después, trabajo reflexivo y preciso (restitución ciertas áreas de su estudio)	SIG	
	3. Los sistemas terrestres	La geosfera. Estructura y composición. Geodinámica interna. Origen de la energía interna. Procesos petrognéticos derivados y formación de yacimientos. Geodinámica externa. El origen de la energía externa. Balance energético de la Tierra: calor externo y calor interno terrestre. Procesos derivados de cada fuente de energía. El relieve como resultado de la interacción entre la dinámica externa e interna de la Tierra.	Actitudes propias del trabajo científico: cuestionamiento de lo obvio, necesidad de comprobación, de rigor y de precisión, apertura ante nuevas ideas.	Además, se pretende comprobar si han llegado a entender que los riesgos no son debidos simplemente al azar, sino que tienen generalmente unas causas concretas y mensurables y que su conocimiento es el punto de partida para diseñar medidas que disminuyan los riesgos. Se trata de comprobar si el alumnado ha comprendido la fragilidad e importancia de las interfaces suelo y zona litoral. Asimismo, si es capaz de determinar la influencia de factores como el tipo de precipitación, el relieve, la litología, la cobertura vegetal o la acción humana en los procesos erosivos, y conoce algunas medidas de protección de nuestros suelos para evitar la desertización, como por ejemplo plantar ciertas especies vegetales que fijan el suelo, o realizar campañas contra los incendios forestales. Evaluar el impacto ambiental de un proyecto donde se definan algunas acciones que puedan causar efectos ambientales.	2:GvSIG - Análisis de áreas de calor en la Tierra. Luego, muestra del relieve. 3:GvSIG - Análisis de los suelos y sus usos, cambios climáticos y erosión de relieves. También se muestran mapas edafológicos. 4:GvSIG - Prevención de riesgos (ej: inundaciones con un buffer) 5: ENVI - Ver antes y después de un terremoto o volcán. 6:GPS - Monitorización de los recursos mediante GPS (con su localización precisa) Ej: Rebaños (Adjunto) 7:Confección sismógrafo casero (Adjunto en Bloc de Batx)	Teledetección	
	4. Las relaciones entre la humanidad y la naturaleza	Los riesgos naturales y su efecto sobre la población. Riesgos derivados de los procesos geológicos internos: volcanes y terremotos. Predicción, prevención y protección. Riesgos derivados de los procesos geológicos y externos: sistemas de ladera y sistemas fluviales. Riesgos climáticos. Predicción, prevención y protección.	Las interfaces entre las capas terrestres. El suelo: composición, estructura y textura. Tipos de suelo. Procesos edafológicos. Suelo agricultura y alimentación. El sistema litoral. Formación y morfología costera. Humedales costeros. Arrecifes y manglares. Planificación y realización de investigaciones para abordar problemas relacionados con la dinámica de los sistemas terrestres: erosión de los relieves, cambios climáticos, funcionamiento de los ecosistemas o las interacciones en los suelos, usando fuentes documentales diversas.				Geodesia-GPS
		Los impactos ambientales. Detección, prevención y corrección. La erosión del suelo. El problema de la desertización y sus repercusiones.	Las nuevas tecnologías en la investigación de recursos, riesgos e impactos ambientales. GPS: fundamentos, tipos y aplicaciones. Teledetección: fotografías aéreas, satélites meteorológicos y de información medioambiental. Radiometría. Programas informáticos de simulación medioambiental. Programas telemáticos de cooperación internacional en la investigación ambiental.				Geografía

- Dibujo técnico I y II

Esta asignatura consta de dos partes, del primer y segundo curso de bachiller. Ambas tienen contenidos relativos a la Geomática que tienen que ver con la Cartografía y la Ingeniería civil sobre todo, aunque también sobre los SIG y la Geografía.

En la asignatura de primero de bachiller aparecen contenidos como la croquización; la acotación; las translaciones, giros, rotaciones y simetrías; las escalas; las cónicas; el manejo de instrumentos de medida; y las aplicaciones de las nuevas tecnologías al dibujo técnico.

Con respecto a estos contenidos de la primera asignatura, se proponen actividades como las siguientes: crear una analogía con la Tierra con videos o imágenes en cuanto a los giros, rotaciones, etc.; la visualización de mapas a diferentes escalas en papel y mediante el visor del Ayuntamiento de Valencia; el trabajo con diferentes cónicas aplicadas a las carreteras mediante el programa CLIP; la utilización del programa Google Sketchup para la creación de una estructura con su escala y acotación adecuada; y el aprendizaje del programa Croquis Xpress para aprender a hacer croquis de forma digital.

AREA DE DIBUJO TÉCNICO I. Modalidad de Ciencias y Tecnología.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO 1	4. Transformaciones geométricas	Este núcleo analiza la obtención de formas complejas originadas al aplicar a formas simples, movimientos o desplazamientos en el plano.	Traslaciones, rotaciones y giros. Simetrías.	Se pretende que el alumno sepa elegir en cada caso la respuesta más idónea para la resolución de los distintos ejercicios. Utilizar escalas para la interpretación de planos y elaboración de dibujos. Ejecutar dibujos técnicos a distinta escala, utilizando la escala gráfica establecida previamente y las escalas normalizadas. Manejar y conocer las distintas escalas aplicándolas a las distintas expresiones gráficas. Aplicar las curvas cónicas a la resolución de problemas técnicos en los que intervenga su definición, las tangencias o las intersecciones con una recta. Trazar curvas técnicas a partir de su definición. Definir gráficamente un objeto por sus vistas fundamentales o su perspectiva, ejecutados a mano alzada. Realizar el croquis acotado, en el sistema diédrico, de objetos comunes y sencillos, ajustándose a normas UNE o ISO.	1: Analogía con la Tierra con imágenes (rotación, transl.) 2: Visualización de diferentes mapas a diferentes escalas y trabajo con el visor de ayuntamiento de Valencia. 3: Clip - Trabajo con diferentes cónicas aplicadas a carreteras. 4: Google Sketchup (Creación de una estructura con su escala y acotación adecuada) 5: Croquis Xpress - Aplicación gratuita para hacer croquis.	
	5. Homotecia	Escalas. Construcción de escalas gráficas y volantes para resolución de problemas específicos.				Geografía
	7. Curvas técnicas	Curvas cíclicas: cicloide, epicicloide, hipocicloide. Envolvente de la circunferencia.				Cartografía
	8. Curvas cónicas. Definición y trazado	Constantes de las cónicas: ejes, focos, radios vectores, circunferencia principal, circunferencia focal. Diferentes métodos de trazado: conocidos los focos, por afinidad, por diámetros conjugados, por haces proyectivos.				Ingeniería Civil
	10. Normalización y croquización	La croquización, el croquis a mano alzada. La croquización normalizada. La acotación, normas generales, tipos de cotas, sistemas de acotación. Manejo de instrumentos de medida.				SIG
	11. Instrumentos, materiales y técnicas	Aplicaciones de las nuevas tecnologías al dibujo técnico.				

En la asignatura de segundo de bachiller aparecen conceptos como en la asignatura de primero, pero más avanzados, entre los que destacan las curvas técnicas, los sistemas de planos acotados, las escalas, proporcionalidad y semejanza, el croquis a mano alzada, la acotación, etc.

Para tratar estos contenidos utilizaremos el visor del Ayuntamiento de Valencia para visualizar diferentes mapas con sus propias escalas; el programa CLIP para trabajar con las cónicas; y el Google Sketchup para la creación de una estructura con su escala y acotación adecuada.

Obviamente, la dificultad de estas actividades aumentará con respecto a las actividades propuestas en la anterior asignatura, debido a ser de un curso posterior y haber cursado previamente dicha asignatura.

AREA DE DIBUJO TÉCNICO II. Modalidad de Ciencias y Tecnología.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO	2. Geometría	Proporcionalidad y semejanza. Homotecia. Teorema de Tales. Cuarta proporcionalidad, medias proporcionales. Aplicación del teorema del cateto y el teorema de la altura. Figuras semejantes. Escalas. Construcción de escalas gráficas.	Construir escalas y utilizarlas en la ejecución concretos y en la lectura e interpretación de medidas reales sobre planos ya dibujados. Emplear el sistema de planos acotados, bien para resolver problemas de intersecciones, bien para obtener perfiles de un terreno a partir de sus curvas de nivel. Definir gráficamente un objeto por sus vistas fundamentales o su perspectiva, ejecutadas a mano alzada. Obtener la representación de piezas y elementos industriales o de construcción y valorar la correcta aplicación de las normas referidas a vistas, cortes, secciones, acotación y	1: Visualización diferentes mapas a diferentes escalas y trabajo con el visor de ayuntamiento de Valencia. 2: Clip - Trabajo con diferentes cónicas aplicadas a carreteras. 3: Google Sketchup (Creación de una estructura con su escala y acotación adecuada)	Cartografía
		Curvas técnicas. Las cicloides: Casos particulares; cordoide, nefroide, lumaca de Pascal.			
	3. Sistemas de representación	Sistema de planos acotados. Fundamentos y elementos del sistema y aplicaciones.			
	4. Normalización	Dibujo industrial. Principales aspectos que la norma impone en el dibujo técnico. El croquis a mano alzada. La croquización normalizada. El boceto y su gestación creativa. La acotación. Normas generales. Tipos de cotas. Sistemas de acotación. Manejo de instrumentos de medidas.			

- Física y Química

Esta asignatura se imparte en los dos cursos de Bachiller, procedemos a hacer el análisis en cada curso.

En primero aparecen dos unidades temáticas, la Geodesia-GPS y los Instrumentos. Estos vienen dados por contenidos como medidas directas e indirectas, representaciones gráficas, instrumentos de medida (sensibilidad y precisión), el estudio de las fuerzas gravitatorias, etc.

Se proponen actividades que tienen que ver con los instrumentos de precisión, como el distanciómetro, el calibre, teodolito, estación total o GPS; y también con los errores.

AREA DE FÍSICA Y QUÍMICA. Modalidad de Ciencias y Tecnología.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO	1. Aproximación al trabajo científico	Procedimientos que constituyen la base del trabajo científico: planteamiento de problemas, formulación y contrastación de hipótesis, diseño y desarrollo de experimentos, interpretación de resultados, comunicación científica, estimación de la incertidumbre de la medida, utilización de fuentes de información.	Utilizar el principio de conservación de la energía para resolver situaciones que involucren energías cinética y potencial (gravitatoria y elástica) y dos formas de transferencia: el trabajo mecánico y el calor. Este criterio intenta constatar si los estudiantes son capaces de abordar los problemas dinámicos con el nuevo tratamiento energético, para mostrar su coherencia con el método dinámico/cinemático, y si comprenden la mayor potencia del método energético que permite tratar otras situaciones. También se puede evaluar así la posibilidad de planificar estrategias distintas ante situaciones problemáticas, característica importante del trabajo científico.	1: Prácticas instrumentos de precisión (Distanciometro, calibre, teodolito, estación total, GPS...) 2: Errores (Alguna actividad)	Instrumentos
		Magnitudes: tipos y su medida.			
	3. Medida	Unidades. Factores de conversión. Medidas directas e indirectas. Representaciones gráficas. Instrumentos de medida: sensibilidad y precisión. Errores en la medida.			
	5. Dinámica	Estudio de algunas situaciones dinámicas: fuerzas gravitatorias (en las proximidades de la superficie terrestre), de fricción y elásticas.			

Con respecto el segundo curso, vuelve a aparecer los Instrumentos como unidad temática, junto con nociones de Geografía. Los sacamos a partir de conceptos como la teoría de la gravitación universal; el estudio del movimiento de los planetas y satélites; el estudio de la luz óptica; la formación de imágenes en espejos; el tratamiento de sistemas ópticos; la dispersión en los prismas; etc.

Se proponen en consonancia actividades relacionadas con la explicación del funcionamiento de un teodolito (como instrumento óptico) y de una estación total con su prisma (comunicación por láser); también la realización de un barómetro casero; y la explicación de un gravímetro.

AREA DE FÍSICA. Modalidad de Ciencias y Tecnología.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO	1. Aproximación al trabajo científico	Procedimientos que constituyen la base del trabajo científico: planteamiento de problemas, formulación y contrastación de hipótesis, diseño y desarrollo de experimentos, interpretación de resultados, comunicación científica, estimación de la incertidumbre de la medida, utilización de fuentes de información.	Aplicar las leyes de la gravitación a situaciones problemáticas de interés como la determinación de masas de cuerpos celestes, al conocimiento de la gravedad terrestre y al estudio de los movimientos de planetas y satélites. Utilizar los modelos clásicos de la luz (corpúscular y ondulatorio) para explicar distintas propiedades de esta y, en particular, la visión de imágenes y colores. Este criterio intenta comprobar si los alumnos y las alumnas son capaces de comprender el debate sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio, por su mayor capacidad para explicar la reflexión y la refracción y, además, la interferencia, la difracción, el color, la polarización, etc. También si son capaces de obtener imágenes con espejos, lentes delgadas y así comprender el mecanismo de la visión y el funcionamiento de algún instrumento óptico de uso cotidiano. Asimismo valorar la importancia que la luz tiene en nuestra vida cotidiana, tanto tecnológicamente (instrumentos ópticos, comunicaciones por láser, control de motores) como en química (fotoquímica) y medicina (corrección de defectos oculares). Valorar críticamente las mejoras que producen algunas aplicaciones relevantes de los conocimientos científicos y los costes medioambientales que conllevan. Se pretende con este criterio conocer si los estudiantes saben argumentar (ayudándose de hechos, recurriendo a un número de datos adecuados, buscando los pros y los contras, atendiendo a las razones de otros, etc.), sobre las mejoras y los problemas que se producen en las aplicaciones de conocimientos científicos como son: la utilización de distintas fuentes para obtener energía eléctrica, el empleo de las sustancias radiactivas en medicina, la energía de fisión y de fusión en la fabricación de armas, etc.	1: Explicación teodolito (funcionamiento instrumento óptico) 2: Funcionamiento estación total-prisma (comunicación por láser) 3: Barómetro casero (Adjunto) 4: Explicación y práctica del gravímetro	
		Introducción a los orígenes de la teoría de la gravitación: desde el modelo geocéntrico hasta Kepler.			
	Fuerzas centrales.				
	Momento de una fuerza respecto de un punto. Momento angular.				
	Leyes de Kepler.				
	3. Interacción gravitatoria	Ley de la gravitación newtoniana. Algunas consecuencias como la determinación de la masa de algunos cuerpos celestes, la predicción de la existencia de planetas, la explicación de las mareas.			
		Estudio energético de la interacción gravitatoria (trabajo de las fuerzas conservativas), e introducción del concepto de potencial.			
Contribución de la teoría de la gravitación al conocimiento de la gravedad terrestre y al estudio de los movimientos de los planetas y satélites (energía para poner un satélite en órbita, la velocidad de escape).					
5. Óptica	Síntesis que supuso la ley de gravitación universal: las leyes de la dinámica son aplicables al mundo terrestre y celeste. Implicaciones culturales y sociales de dicha síntesis.				
	Estudio de la óptica como campo inicialmente autónomo, partiendo de la larga controversia histórica sobre la naturaleza de la luz.				
6. Interacción electromagnética	Formación de imágenes en espejos, planos y curvos, y lentes delgadas. Comprensión de la visión de imágenes. Tratamiento de algún sistema óptico (gafas, cámaras fotográficas).				
	Estudio experimental y cualitativo de los fenómenos de difracción, interferencias. Dispersión en prismas y espectro visible. Aplicaciones: la visión del color y la espectroscopia.				
7. Elementos de la Física relativista	Analogías y diferencias entre dos campos conservativos como el gravitatorio y el eléctrico, y entre uno conservativo y otro que no lo es, el magnético.				
	Fracaso en la búsqueda de un sistema de referencia en reposo absoluto: imposibilidad de distinguir entre los fenómenos mecánicos si un sistema de referencia dado se encuentra en reposo o en movimiento uniforme (transformaciones de Galileo)				

- Matemáticas I y II

Se trata de dos asignaturas, cada una impartida en un curso de Bachiller y las trataremos por separado, en consonancia.

La primera asignatura contiene temáticas variadas, Cartografía, Fotogrametría, Instrumentos y Geodesia-GPS. Nos basamos en los contenidos que aparecen en la ley de entre los que destacan: las medidas directas e indirectas, el estudio de discontinuidades, las medidas de regresión y de dispersión, los sistemas de referencia en el plano y las coordenadas cartesianas.

Para ello, se planifican actividades con respecto al coeficiente de correlación y la recta de regresión; un análisis del láser escáner mediante Python con tal de tratar los datos muestrales y hacer un análisis posterior desde el punto de vista estadístico; y la representación de coordenadas cartesianas y sistemas de referencia gracias al programa Google Sketchup.

AREA DE MATEMÁTICAS I. Modalidad de Ciencias y Tecnología.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO	3. Geometría	Sistemas de referencia en el plano. Coordenadas cartesianas.	Analizar, cualitativa y cuantitativamente, las propiedades globales y locales (dominio, recorrido, continuidad, simetrías, periodicidad, puntos de corte, asíntotas, intervalos de crecimiento) de una función sencilla que describa una situación real, para representarla gráficamente y extraer información práctica que ayude a interpretar el fenómeno del que se derive. Se pretende evaluar la capacidad de extraer conclusiones mediante el estudio local de las funciones. Se pretende evaluar la capacitación para utilizar el coeficiente de correlación y las rectas de regresión en la determinación del grado de relación entre las variables de distribuciones bidimensionales y en el cálculo de predicciones cuantitativas sobre situaciones apropiadamente contextualizadas.	1: Coeficiente de correlación y recta de regresión (actividad práctica) 2: Python - Láser escáner. Tratamiento de datos muestrales (Escaneo de puntos en una clase y análisis de los resultados desde el punto de vista estadístico) 3: Google Sketchup - Representación coord. cartesianas y S.R.	
		Dominio, recorrido, continuidad, crecimiento y decrecimiento, extremos de una función.			
	4. Análisis	Aproximación al concepto de límite. Estudio de discontinuidades.			
		Medidas directas e indirectas.			
	5. Estadística y probabilidad	Terminología y conceptos básicos de la estadística. Conceptos básicos en el tratamiento de datos muestrales. Distribuciones unidimensionales. Medida de la dispersión.			
Estadística descriptiva bidimensional. Relaciones entre dos variables estadísticas. El coeficiente de correlación lineal. Regresión lineal. Rectas de regresión.					
		Aplicaciones de las rectas de regresión a la resolución de problemas. Interpolación y predicción en las distribuciones estadísticas bidimensionales.			

Con respecto a la segunda asignatura de Matemáticas, aparecen conceptos relacionados con la Cartografía como los sistemas de referencia, las coordenadas cartesianas y la continuidad.

Para ello, planificamos también una actividad con el Google Sketchup de más dificultad que la anterior para la representación de coordenadas cartesianas y sistemas de referencia. También proponemos algunas actividades para lograr la interpretación de funciones.

AREA DE MATEMÁTICAS II. Modalidad de Ciencias y Tecnología.						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
BACHILLERATO	2	2. Geometría	Sistemas de referencia en el espacio. Coordenadas cartesianas.	Utilizar el lenguaje vectorial y las operaciones con vectores para transcribir y resolver situaciones y problemas derivados de la geometría, la física y demás ciencias del ámbito científico tecnológico e interpretar las soluciones de acuerdo con los enunciados. Se pretende evaluar la capacitación alcanzada en la utilización de vectores y operaciones con vectores para resolver problemas e interpretar	1: Google Sketchup - Representación coord. cartesianas y S.R. 2: Interpretación de funciones (actividad)	Cartografía
			Continuidad de una función. Tipos. Derivabilidad de una función. Interpretación geométrica y física. Propiedades elementales.			

- Tecnología industrial I

Esta asignatura posee también su segunda parte, pero sólo se encuentran conceptos relativos a la Geomática en esta primera, que es la que se expone. Van englobados en las temáticas de la Teledetección y la Geodesia-GPS.

Aparecen conceptos como el impacto ambiental producido por los materiales trabajados por el ser humano, procesos de diseño y mejora de productos, comercialización de un producto, etc.

Con respecto al primer concepto se planifica una actividad con el programa de Teledetección ENVI de análisis de una zona donde se instala una cantera, por ejemplo. Para el resto de conceptos comentados se propone el desarrollo de un proyecto informativo y dedicado a la comercialización, en este caso se proponen los drones, como tema candente de hoy en día.

AREA DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I. Modalidad de Ciencias y Tecnología.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO	2. Materiales	Impacto ambiental producido por la obtención, transformación y desecho de los materiales.	Evaluar las repercusiones que sobre la calidad de vida tiene la producción y utilización de un producto o servicio técnico cotidiano y sugerir posibles alternativas de mejora, tanto técnicas como de otro orden. La capacidad de valorar el equilibrio existente entre las ventajas e inconvenientes de la actividad técnica ha de extenderse sobre los factores no estrictamente técnicos y debe traducirse en una mayor capacidad de concebir otras soluciones, tanto técnicas como de otro orden, usando materiales, principios de funcionamiento y técnicas de producción distintas o modificando el modo de uso, la ubicación o los hábitos de consumo.	1: Envi, teledetección (análisis de una zona donde se instala una cantera o mina) 2: DRONES (por ejemplo) - Desarrollo de un proyecto informativo y dedicado a la comercialización.	
		Proceso de diseño y mejora de productos.			Teledetección
		Distribución de productos. El mercado y sus leyes básicas.			
		Control de calidad. Aplicación técnica del control de calidad.			Geodesia-GPS
		Normalización y productos.			
5. El proceso y los productos de la tecnología	Planificación y desarrollo de un proyecto de diseño y comercialización de un producto.				

- Geografía

En esta asignatura aparecen cinco unidades temáticas diferentes, dentro de cuatro bloques de la ley, Geodesia-GPS, SIG, Cartografía, Geografía e Ingeniería civil.

Éstas van relacionadas con los siguientes conceptos que aparecen en la ley: la utilización crítica de datos y elaboración de información cartográfica; características del espacio geográfico; el relieve, los suelos, las aguas, etc.; la interacción entre el medio físico y la sociedad; los procesos de urbanización y estructuración de las ciudades y la ordenación territorial.

Se proponen en consonancia las siguientes actividades para desarrollar los conceptos nombrados anteriormente: la toma de datos GPS de una ruta de senderismo mediante el programa OruxMaps para tomar conciencia del espacio geográfico; a partir de los resultados obtenidos de la ruta anterior, elaborar un resumen escrito, estadísticas, gráficas, imágenes y un mapa cartográfico mediante el programa GvSIG; práctica con el programa comentado anteriormente para conocer el medio ambiente en España (su relieve, aguas, clima, bosques, suelos, áreas protegidas y parques naturales, etc.); y la realización de un proyecto de investigación de urbanismo mediante el visor del Ayuntamiento de Valencia, gracias al mapa del PGOU de Valencia.

AREA DE GEOGRAFÍA. Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO	1. Contenidos comunes al conocimiento geográfico	Utilización crítica de datos y elaboración de información utilizando diversos códigos comunicativos: verbal, cartográfico, gráfico y estadístico.	Reconocer y aplicar los métodos específicos del conocimiento geográfico para explicar una situación espacial, extrayendo, procesando e interpretando la información procedente de diversos documentos y fuentes. Se pretende comprobar que se ha adquirido destreza en el manejo de distintas fuentes de información geográfica, entre las cartográficas, las aportadas por las tecnologías de la información y la observación directa o en imágenes deben figurar con especial relevancia y, en consecuencia, el estudiante deberá saber aplicar con rigor crítico y creatividad tales procedimientos, ajustándolos a la naturaleza del problema geográfico analizando así como tener la competencia comunicativa necesaria para informar de sus conclusiones a otras personas. Identificar los rasgos de la población española en la actualidad y su distribución interpretándolos a la luz de la dinámica natural y migratoria, reconociendo su influencia en la estructura, las diferencias territoriales y enjuiciando las perspectivas de futuro. Los estudiantes deben dominar una metodología que les permita definir el problema con sus componentes relevantes, de tal forma que puedan formular hipótesis utilizando los conceptos precisos y verificarlos empleando las técnicas propias de la cartografía y la estadística descriptiva. Se pretende comprobar si los alumnos y alumnas son capaces de hacer un análisis y una valoración del grado de conservación o destrucción del medio físico rural.	1:OruxMap - Toma de datos GPS de una ruta de senderismo (por ejemplo) para tomar conciencia del espacio geográfico. 2:GvSIG - A partir de ciertos datos (Ruta tomada por GPS anteriormente), elaborar resumen escrito, estadísticas, gráficas, imágenes y un mapa cartográfico. 3:Práctica con GvSIG para conocer el medio ambiente en España (relieve, aguas, clima, bosques, suelos... y conocimiento de los parques naturales, protegidos, ZEPA...) 4:Web Ayto de Valencia - Proyecto de Investigación Urbanismo (Mapa del PGOU de Valencia donde se ven las clasificaciones de urbana, rústica o diseminados, parques naturales, áreas protegidas, etc) - Adjunto en Bloc y PDF	Geodesia-GPS
	2. España en Europa y en el mundo	El espacio geográfico: noción y características del espacio geográfico; elementos e instrumentos de información y representación geográfica; nociones de análisis de localizaciones y distribuciones espaciales.			SIG
	3. Naturaleza y medio ambiente en España	Los elementos que estructuran el medio físico: las unidades del relieve, los contrastes climáticos, las aguas, las formaciones vegetales y los suelos.			Cartografía
		Naturaleza y medio ambiente: La interacción en el medio físico y la sociedad, los problemas medioambientales y las políticas españolas y comunitarias de protección de los espacios naturales, conservación y mejora.			Geografía
	5. Población, sistema urbano y contrastes regionales en España	Procesos de urbanización. Morfología y estructura de las ciudades. Morfología y estructura de las ciudades de la Comunitat Valenciana. Los sistemas de ciudades y las redes de transporte. Las actividades y funciones urbanas. El impacto ambiental. Las disparidades regionales y la ordenación territorial. Las políticas estatales para superar los desequilibrios regionales.			Ing. Civil

- Matemáticas aplicadas a las ciencias sociales II

Esta asignatura, pese a estar compuesta de dos partes, sólo encontramos conceptos que podemos relacionar a la Geomática en la segunda parte, dentro del bloque 4-Estadística y probabilidad.

Aparecen dos unidades temáticas, la de Instrumentos y Fotogrametría, relacionadas con los siguientes conceptos: técnicas de muestreo, parámetros de una población, distribución de probabilidad; intervalo de confianza, etc.

Proponemos la siguiente metodología para adquirir los contenidos relacionados: mediante un láser escáner, gestionamos en el programa Python una serie de tratamientos muestrales. Se escanean los puntos en una clase y se analizan los resultados desde el punto de vista estadístico.

AREA DE MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II. Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales.						
	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
BACHILLERATO	2	4. Estadística y probabilidad	Técnicas de muestreo. Parámetros de una población. Distribución de probabilidad de las medias y proporciones muestrales.	Analizar, cualitativa y cuantitativamente, las propiedades globales y locales (cominio, recorrido, continuidad, simetrías, periodicidad, puntos de corte, asíntotas, intervalos de crecimiento) de una función que describa una situación real, extraída de fenómenos habituales en las ciencias sociales, para representarla gráficamente y extraer información práctica que ayude a analizar el fenómeno del que se derive. Planificar y realizar estudios concretos de una población a partir de una muestra bien seleccionada, asignar un nivel de significación, para inferir sobre la media poblacional y estimar el error cometido.	1:Python - Láser escaner. Tratamiento de datos muestrales (Escaneo de puntos en una clase y análisis de los resultados desde el punto de vista estadístico)	
			Intervalo de confianza para el parámetro p de una distribución binomial y para la media de una distribución normal de desviación típica conocida. Nivel de confianza.			Instrumentos
			Contraste de hipótesis para la proporción de una distribución binomial y para la media o diferencias de medias de distribuciones normales con desviación típica conocida.			Fotogrametría

3.5.1.-Conclusiones de Bachiller

En esta etapa, aumenta el número de variedades temáticas relacionadas con la Geomática, de hecho aparecen prácticamente todas. Obviamente, el nivel de dificultad aumenta conforme aumenta el nivel de exigencia y la etapa estudiantil, teniendo en cuenta además, que ésta ya no es obligatoria. Los conceptos que se tratan siguen siendo muy variados, ya que desde aquí el alumno puede escoger el camino que crea conveniente, según la formación profesional que quiera llevar a cabo. En esta etapa la Geomática aporta su granito de arena también, sobre todo, desde el punto de vista de la Cartografía, los SIG y la Geodesia-GPS. También aumenta la cantidad de conceptos que tienen que ver con la Teledetección, los Instrumentos y la Ingeniería civil.

También queda demostrado que se deja al alumnado una puerta abierta para que amplíen sus conocimientos en los campos que ellos estimen necesarios para su formación, tanto profesional como personal.

En cuanto a las actividades que se proponen, se intenta buscar una utilidad a las mismas, ya no nos guiamos tanto por su visualidad, sino que los alumnos se den cuenta de la importancia que tiene la Geomática en la innovación de las nuevas tecnologías.

3.6.-Formación profesional (FP)

Dentro del campo de formación profesional existen muchas especialidades. Después de un estudio de todas, se decide estudiar cuatro de ellas: Agraria, Informática, Edificación y Seguridad y Medio Ambiente, descartando todas las demás debido a la ausencia de contenidos comunes con la Geomática.

3.6.1.-Agraria

Dentro de este campo analizamos los grados medios de Producción Agroecológica, de Producción agropecuaria, y de Trabajos forestales y de Conservación del medio natural y los grados superiores de Paisajismo y medio rural, y el de Gestión Forestal y del medio rural.

Comenzamos el análisis con la lectura y la extracción de los elementos comunes de cada una de las asignaturas de cada grado medio y superior que sacamos de la página oficial de la Generalitat Valenciana (*Oferta de Ciclos formativos de formación profesional*, 2014) y sus respectivos DOCV que los regulan.

Procedemos a continuación al análisis de cada uno de los grados medios dentro de este campo de estudio.

- Producción Agroecológica

Encontramos dos asignaturas con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis individual:

✓ Fundamentos agronómicos

Esta asignatura contiene varios contenidos relacionados con tres diferentes temáticas asociadas a la Geomática, la Cartografía, los SIG y la Ingeniería Civil.

Dichos contenidos se basan en el estado del suelo, su perfil, sus tipos; las diferentes unidades de medida existentes; los parámetros topográficos (coordenadas, ángulos, distancias); las escalas y la elaboración de croquis y planos, entre otros.

Para tratar dichos contenidos proponemos un estudio de un mapa de los suelos en GvSIG, trabajos de campo con los aparatos topográficos básicos y la elaboración de croquis con sus cotas en el programa gratuito LibreCad.

FUNDAMENTOS AGRONÓMICOS. Técnico en producción agroecológica.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO MEDIO	Identificación de suelos	El suelo. El perfil del suelo. Horizontes. Tipos.		1:GvSIG - Estudio mapa de suelos 2:Trabajo de campo (Instru 1º) 3:LibreCad -Elaboración de croquis con sus cotas	
		Tipos de suelo. Clasificación. Suelos de la Comunitat.			SIG
	Caracterización de las operaciones topográficas	Unidades de medida. Longitud. Angulares. Superficie.			Cartografía
		Parámetros topográficos. Coordenadas. Ángulos. Distancia natural, geométrica y horizontal (reducida).			
		Interpretación de mapas y planos. Curvas de nivel, orientación.			
		Escalas. Concepto. Tipos. Escalímetro.			
		Instrumentos de medida. Cinta métrica. Escuadra de agrimensura. Nivel, miras topográficas.			
		Toma de datos. Estadillos.			
		Elaboración de croquis y planos. Cotitas.			Ing. Civil
		Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las operaciones topográficas.			

✓ Principios de sanidad vegetal

Esta asignatura contiene algunas nociones de SIG, que recogen los contenidos relacionados con el muestreo y conteo. Para abordarla, proponemos el uso del programa GvSIG para la realización de un mapa de las plantas que las localice para poder encontrarlas.

PRINCIPIOS DE SANIDAD VEGETAL. Técnico en producción agroecológica.						
GRADO MEDIO	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
		Determinación del estado sanitario de las plantas	Muestreo. Técnicas que se deben utilizar. Características de un programa de muestreo: unidades de muestreo, momento de la recogida y lugar. Conteos. Localización de los puntos de conteo.		1:GvSIG: Mapa de las plantas y dónde poder encontrarlas	SIG

- Producción Agropecuaria

Encontramos dos asignaturas con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis individual:

✓ Fundamentos agronómicos

Esta asignatura contiene varios contenidos relacionados con tres diferentes temáticas asociadas a la Geomática, la Cartografía, los SIG y la Ingeniería Civil.

Dichos contenidos se basan en el estado del suelo, su perfil, sus tipos; las diferentes unidades de medida existentes; los parámetros topográficos (coordenadas, ángulos, distancias); las escalas y la elaboración de croquis y planos, entre otros.

Para tratar dichos contenidos proponemos un estudio de un mapa de los suelos en GvSIG, trabajos de campo con los aparatos topográficos básicos y la elaboración de croquis con sus cotas en el programa gratuito LibreCad.

FUNDAMENTOS AGRONÓMICOS. Técnico en producción agropecuaria.						
GRADO MEDIO	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
		Identificación de suelos	El suelo. El perfil del suelo. Horizontes. Tipos. Tipos de suelo. Clasificación. Suelos de la Comunitat. Unidades de medida. Longitud. Angulares. Superficie.			SIG
		Caracterización de las operaciones topográficas	Parámetros topográficos. Coordenadas. Ángulos. Distancia natural, geométrica y horizontal (reducida). Interpretación de mapas y planos. Curvas de nivel, orientación. Escala. Concepto. Tipos. Escalímetro. Instrumentos de medida. Cinta métrica. Escuadra de agrimensura. Nivel, miras topográficas. Toma de datos. Estadillos. Elaboración de croquis y planos. Cotas. Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las operaciones topográficas.		1:GvSIG - Estudio mapa de suelos 2:Trabajo de campo (Instru 1º) 3:LibreCad - Elaboración de croquis con sus cotas	Cartografía Ing. Civil

- Principios de sanidad vegetal

Esta asignatura contiene algunas nociones de SIG, que recogen los contenidos relacionados con el muestreo y conteo. Para abordarla, proponemos el uso del programa GvSIG para la realización de un mapa de las plantas que las localice para poder encontrarlas.

PRINCIPIOS DE SANIDAD VEGETAL. Técnico en producción agropecuaria.						
GRADO MEDIO	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
		Determinación del estado sanitario de las plantas	Muestreo. Técnicas que se deben utilizar. Características de un programa de muestreo: unidades de muestreo, momento de la recogida y lugar. Conteos. Localización de los puntos de conteo.		1:GvSIG: Mapa de las plantas y dónde poder encontrarlas	SIG

- Trabajos forestales y de conservación del medio rural

Encontramos cuatro asignaturas con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis individual:

✓ Aprovechamientos forestales

Esta asignatura incluye contenidos relativos a la Teledetección, como pueden ser los impactos ambientales, su valoración, corrección y las mediciones.

Se propone una visualización de los impactos producidos por diferentes causas, como puede ser un incendio forestal, en el programa ENVI.

APROVECHAMIENTOS FORESTALES. Técnico en Trabajos Forestales y Conservación del Medio Natural.						
GRADO MEDIO	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
		Conceptos básicos	Valoraciones, mediciones y señalamientos en los aprovechamientos forestales.		1:ENVI - Visualización de los impactos producidos por diferentes causas (Ej: Incendio)	Teledetección
		Impacto ambiental	Valoración			
			Impacto ambiental y daños ecológicos en el aprovechamiento de los productos forestales.			
			Corrección del impacto y de los daños causados.			

✓ Conservación y defensa de las masas forestales

Esta asignatura contiene dos temáticas distintas, la Teledetección y los SIG a raíz de los contenidos que aparecen en la ley, como los proyectos de ordenación, incendios forestales o impactos ambientales.

Para trabajarlos se proponen dos actividades, una visualización de los impactos producidos por diferentes causas, un terremoto, por ejemplo; y un trabajo con las áreas de influencia para prevenir incendios, terremotos, etc. en el programa GvSIG.

CONSERVACIÓN Y DEFENSA DE LAS MASAS FORESTALES. Técnico en Trabajos Forestales y Conservación del Medio Natural.							
GRADO MEDIO	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
		Conceptos básicos	Proyectos de ordenación, reforestación e hidrológico-forestales		1:ENVI - Visualización de los impactos producidos por diferentes causas(Ej:Incendio) 2:GvSIG - Trabajo con las áreas de influencia para prevenir incendios, por ej.	Teledetección	
			Incendios forestales	Prevención de incendios forestales: infraestructuras de prevención y alerta. Puestos de vigilancia. Sistemas de transmisión. Equipos, medios y aparatos.			SIG
			Impacto ambiental	Tipos			
				Valoración			

✓ Actividades de uso público en espacios naturales

En la presente asignatura se abordan diferentes temáticas, los SIG, la Geodesia-GPS, la Ingeniería civil y la Geografía.

Aparecen una serie de contenidos como: la elección de un itinerario en base a la cartografía del terreno, flora, fauna, paisaje y condiciones de uso; la elaboración del material gráfico del

itinerario anterior; planes de uso y gestión del territorio; y la interpretación de planos, mapas y orientación en el medio natural.

Para trabajar los contenidos nombrados se proponen una serie de actividades. En primer lugar, la creación de una ruta con OruxMaps en base a la topografía del terreno para después extraer información sobre su perfil y obtener el fichero. También se trabajará en un proyecto de investigación de urbanismo, a partir del mapa del PGOU. Por último se realizará una práctica con GvSIG para conocer el medio ambiente en España (relieve, aguas, clima, bosques, suelos...y conocimiento de los parques naturales, protegidos, ZEPA...).

ACTIVIDADES DE USO PÚBLICO EN ESPACIOS NATURALES. Técnico en Trabajos Forestales y Conservación del Medio Natural.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO MEDIO	Analizar los elementos de construcción, servicios e itinerarios para uso público según la normativa vigente	Elegir un itinerario en base a la topografía del terreno, flora, fauna, paisaje y condiciones de uso.			1:OruxMaps (gps) - Creación de una ruta en base a su topografía y después mostrar su perfil y obtener el fichero. 2:Web Ayto de Valencia - Proyecto de investigación Urbanismo (Mapa del PGOU de Valencia donde se ven los edificios, parques naturales, áreas protegidas, etc) - Adjunto en Bloc y PDF (Bats) 3:Práctica con GvSIG para conocer el medio ambiente en España (relieve, aguas, clima, bosques, suelos...y conocimiento de los parques naturales, protegidos, ZEPA...)	SIG
		Elaborar el material gráfico sobre el itinerario.				Geodesia-GPS
	Conceptos básicos	Equilibrio de un espacio natural	Planes de uso y gestión del territorio Características y normativas de itinerarios en el medio natural.			Ing. Civil
		Interpretación de planos y orientación en el medio natural	Cartografía característica del medio natural.			Geografía

✓ Agrotecnología

En esta última asignatura del grado medio se abordan cuatro temáticas distintas como son los SIG, la Cartografía, La Ingeniería civil y los Instrumentos.

Estas temáticas vienen dadas por los contenidos que aparecen, de entre los que destacan: los parámetros de altimetría y planimetría; curvas de nivel; identificación y relación de las características topográficas y edafológicas del terreno; las escalas; los materiales y medios para la medición y el replanteo del terreno; la elaboración de planos; los suelos y la topografía, agrimensura y geodesia en general.

En base a los contenidos anteriores se proponen dos actividades. La primera, un análisis, con el programa GvSIG, de las curvas de nivel, características topográficas y edafológicas, elaboración de escalas y la impresión final de los mapas y planos. Y la segunda una práctica de levantamiento topográfico ya sea con estación total o con GPS y la elaboración del mapa correspondiente.

AGROTECNOLOGÍA. Técnico en Trabajos Forestales y Conservación del Medio Natural.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO MEDIO	Analizar las operaciones necesarias para la medición y replanteo de un terreno, utilizando los aparatos y métodos más idóneos.	Describir los distintos parámetros utilizados en planimetría y altimetría. Relacionar las curvas de nivel de un terreno con su diseño de plantación.			1:GvSIG - Análisis curvas de nivel, características topológicas y del suelo (también perfiles), comprobar la utilización de diferentes escalas e imprimir los mapas finales. 2:Práctica levantamiento (Estación total y/o GPS) de medir una parcela y hacer el plano correspondiente.	
		Identificar y relacionar las características topográficas y edafológicas del terreno.				SIG
		Calcular y operar con diferentes tipos de escalas.				
		Identificar los materiales y medios necesarios para la medición y replanteo del terreno.				Cartografía
	Elaborar planos de fincas como resultado de su medición por métodos sencillos y con las técnicas gráficas requeridas.					
	Conceptos básicos	Suelos	El perfil			
Topografía, Agrimensura y Geodesia		Unidades de longitud, angulares y de superficie.				
		Escalas.				
		Planimetría y altimetría.				

Procedemos a continuación al análisis de cada uno de los grados superiores dentro de este campo de estudio.

- Paisajismo y medio rural

Encontramos dos asignaturas con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis individual:

✓ Botánica agronómica

En esta primera asignatura aparece básicamente algún concepto de SIG, entre los que esta la ubicación geográfica de las especies vegetales, las fuentes de información (datos, cartografía, TIC, etc.).

Para tratar estos conceptos, se desarrollan dos actividades. En la primera se propone gestionar y tratar capas de la zona de estudio en el programa GvSIG y en la segunda la visualización de cartografía en el visor del Ayuntamiento de Valencia.

BOTÁNICA AGRONÓMICA. Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR	Aprendizaje	Ubica geográficamente las diferentes especies vegetales, interpretando los documentos de distribución biogeográfica.		Se ha utilizado cartografía, documentación y las tecnologías de la información y la comunicación.	1:GvSIG: Tratamiento de capas de la zona de estudio. 2:Ayto de Valencia (SIG) - Visualización diferente cartografía.	
	Contenidos básicos	Identificación de las plantas	Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.			
		Ubicación geográfica de las diferentes especies vegetales.		Fuentes de información: datos, cartografía, tecnologías de la información y de la comunicación y otras.		

✓ Topografía agraria

Dentro de esta asignatura, obviamente encontramos todo tipo de temáticas relacionadas con la Geomática, como su nombre indica. Las que más presencia tienen son las de Ingeniería civil e Instrumentos, también de SIG y Cartografía, y presencia de algo de Fotogrametría y Geodesia-GPS.

Dentro de los contenidos que asociamos a las temáticas de Ingeniería civil e Instrumentos, se encuentran: la recogida de datos de campo, donde se describen las operaciones a realizar, el método y los medios de trabajo; el manejo de aparatos y medios topográficos, explicando sus características y funcionamiento y analizando el procedimiento preestablecido; la

representación de mapas y planos, describiendo las técnicas de representación y las mediciones de agrimensura; el replanteo de puntos y figuras interpretando la información del plano; y el replanteo de puntos y figuras.

Llevaremos a cabo una serie de actividades, como prácticas de levantamientos con diferentes equipos topográficos (teodolito, estación total, GPS) y selección del más apropiado; también la utilización del programa LibreCad para la formación y maquetación de los planos/mapas y sus perfiles.

Con respecto a los contenidos asociados a los SIG y a la Cartografía aparecen conceptos como la interpretación de planos, fotografías aéreas o mapas, analizando curvas de nivel, escalas y símbolos topográficos.

Planificamos una serie de actividades para englobar dichos contenidos: La identificación y práctica de los elementos de un mapa con GvSIG; la puesta en práctica de un manual de cartografía con información relativa a las vaguadas, UTM, rumbos, acimuts, distancias, escalas, ángulos, etc.; comparación de ortofotos antiguas y modernas con su análisis posterior, gracias a Terrasit; y la maqueta sobre cartón de una montaña a partir de las curvas de nivel.

Por último, para abordar conceptos relacionados con la Geodesia-GPS y la Fotogrametría aparece el concepto de replanteo de puntos y figuras, donde se nombran el posicionamiento por satélite y la fotogrametría, etc.

Para ello, se propone la creación de una ruta o recorrido con GPS del terreno a levantar, con OruxMaps para trabajar el posicionamiento por satélite; y la visualización del terreno digitalizado de forma visual mediante el programa Photomodeler.

TOPOGRAFÍA AGRARIA. Técnico Superior en Paisajismo y Medio Rural.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
		Interpreta planos, fotografías aéreas o mapas, analizando curvas de nivel, escalas y símbolos topográficos.	Se ha orientado el plano Se han caracterizado los símbolos, rótulos y leyendas de los mapas y planos. Se han localizado los caminos y las vías. Se han aplicado las escalas y unidades de medida topográficas. Se ha utilizado el curvímetro y el planímetro. Se han diferenciado las curvas de nivel sobre el plano. Se ha determinado la cota de dos puntos, la pendiente y su distancia natural y reducida. Se han identificado elementos singulares a través de fotografías aéreas. Se han leído coordenadas geográficas y UTM de puntos sobre plano. Se ha establecido el rumbo entre dos puntos del plano. Se han diferenciado vaguadas y divisorias. Se ha aplicado la normativa ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1:GvSIG: Identificación y práctica de los elementos de un mapa. 2:Práctica manual de cartografía (como las de 1º) vaguadas, UTM, rumbo, acimuts, distancias, escalas, ángulos, etc. 3:Terrasit - Ortofotos y su análisis (Comparar zonas antes y en la actualidad)	SIG Cartografía
		Organiza la recogida de datos de campo, describiendo las operaciones que va a realizar, el método y los medios de trabajo.	Se ha reconocido el terreno sobre el que se van a realizar las mediciones. Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en los trabajos de la recogida de datos en campo. Se ha determinado el método de medición. Se ha realizado un croquis para organizar la toma de datos. Se han clasificado los aparatos e instrumentos topográficos. Se han seleccionado los aparatos y medios para la toma de datos. Se han especificado las funciones de cada aparato y equipo topográfico. Se han analizado los procedimientos de estacionamiento y orientación. Se ha aplicado la normativa ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1:Prácticas de campo (instru 1º)	Instrumentos Ing. Civil

GRADO SUPERIOR	Aprendizaje	Maneja aparatos y medios topográficos, explicando sus características y funcionamiento y analizando el procedimiento preestablecido.	Se ha descrito el funcionamiento de los aparatos y sus componentes. Se ha interpretado el manual de instrucciones. Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en los trabajos de medición. Se han estacionado y orientado los aparatos. Se han tomado mediciones con GPS, nivel, taquímetro y estación total. Se ha aplicado la normativa de protección ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1:Prácticas de campo (Instru 19)	Ing. Civil Instrumentos
		Representa mapas y planos, describiendo las técnicas de representación y las mediciones de agrimensura.	Se han volcado los datos obtenidos en campo. Se han revisado los datos y en su caso corregido los errores. Se han calculado las coordenadas por radiación. Se han descrito las principales razones trigonométricas para la triangulación. Se ha dibujado un plano a escala utilizando la simbología normalizada. Se han empleado sistemas de representación asistidos por ordenador. Se han trazado viales sobre el plano que no superen una pendiente determinada. Se ha dibujado un perfil longitudinal entre dos puntos del plano o mapa topográfico. Se ha aplicado la normativa ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1:Prácticas de gabinete (Instru 19) 2:LibreCAD- Formación y maquetación de los planos/mapas y sus perfiles	Instrumentos Ing. Civil
		Replantea puntos y figuras interpretando la información del plano.	Se ha interpretado el plano topográfico. Se ha realizado un croquis de replanteo. Se han utilizado los métodos y aparatos topográficos. Se han localizado los puntos de referencia sobre el terreno. Se han señalado y amojonado los elementos. Se han coordinado los medios materiales y humanos para el replanteo. Se han supervisado las labores de desmonte, terraplén y nivelación. Se ha aplicado la normativa de protección ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1:Prácticas de campo y gabinete (Instru 19) 2:LibreCAD- Formación y maquetación de los planos/mapas.	Ing. Civil Instrumentos
	Contenidos básicos	Interpretación de planos, fotografías aéreas o mapas.	Orientación del plano Simbología y leyendas. Camino y vías. Interpretación. Unidades de medida en topografía. El curvímetero y el planímetro. Curvas de nivel. Cota. Densidad. Pendiente. Distancia natural, geométrica y reducida. Estereoscopio. Manejo. Elementos singulares en fotografía aérea. Sistemas de coordenadas geométricas y UTM. Lectura. Rumbo. Vaguadas y divisorias. Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.	1:GvSIG: Identificación y práctica de los elementos de un mapa. 2:Práctica manual de cartografía (como las de 1º) vaguadas, UTM, rumbo, azimuts, distancias, escalas, ángulos, etc. 3:Maquete curvas de nivel con cartón (TFM)	SIG Cartografía
		Organización de la recogida de datos en campo.	Reconocimiento del terreno. Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en la organización de la recogida de datos. Croquis, esquemas y dibujos. Realización, interpretación y detección de fallos. Equipos topográficos. Tipos. Partes y componentes. Instrumentos topográficos. Útiles de topografía. Elementos de señalización. Partes y principios de funcionamiento. Precisión y aplicación. Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.	1:Prácticas de campo (Instru 19) 2:Práctica levantamiento con diferentes equipos topográficos (teodolito, estación total, GPS)	Ing. Civil Instrumentos
		Manejo de aparatos y medios topográficos	Funcionamiento de aparatos y sus componentes Manual de instrucciones. Interpretación. Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en el manejo de aparatos y medios topográficos. Estacionamiento y orientación. Procedimientos. Método de medición. Selección. Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.	1:Práctica levantamiento con diferentes equipos topográficos (teodolito, estación total, GPS) y selección del más apropiado	Instrumentos Ing. Civil
		Representación de mapas y planos.	Volcado de datos. Revisión de datos y corrección de errores. Plano a escala con simbología normalizada. Realización. Útiles y técnicas de dibujo. Sistemas de representación asistidos por ordenador. Razones trigonométricas para la triangulación. Radiación por coordenadas polares. Cálculo. Viales. Trazado sin superar una determinada pendiente. Perfiles longitudinales. Escalas horizontales y verticales. Límites de cuenca hidrográfica. Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.	1:Volcado de datos con LibreCAD (Por ej.) y posterior realización del plano o mapa, cálculo de pendientes, perfiles, etc.	Ing. Civil Cartografía
		Replanteo de puntos y figuras.	Interpretación del plano topográfico. Utilización de métodos y aparatos topográficos. Técnicas de medida directa, posicionamiento por satélite, fotogrametría. Replanteo sobre el terreno y señalado y amojonado de elementos. Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en las operaciones topográficas. Labores de desmonte, terraplén y nivelación. Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.	1:GvSIG - Análisis plano/mapa topográfico 2:OruxMaps - Posicionamiento por satélite (Recorrido o ruta con GPS del terreno a levantar) 3:Photomodeler - Fotogrametría, para ver el terreno digitalizado de forma visual (Por ej.) 4:Prácticas de campo y gabinete (Instru 19)	Geología GPS SIG Fotogrametría Ing. Civil Instrumentos

- Gestión forestal y del medio natural

Encontramos una sola asignatura con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis a continuación:

✓ Topografía agraria

Dentro de esta asignatura, obviamente encontramos todo tipo de temáticas relacionadas con la Geomática, como su nombre indica. La que más presencia tiene es la asignatura de Instrumentos, también de SIG y Cartografía, y presencia de algo de Fotogrametría, Ingeniería civil y Geodesia-GPS.

Dentro de los contenidos de Instrumentos está la organización de la recogida de datos de campo y el manejo de aparatos y medios topográficos de un modo general.

Para llegar a asimilar dichos conceptos se proponen prácticas de campo con los distintos tipos de instrumentos topográficos (Teodolito, Estación total, GPS, etc.).

Incluidos en las temáticas de SIG y Cartografía aparecen los contenidos relacionados con la interpretación de planos, fotografías aéreas o mapas. Para ello, se proponen las siguientes actividades: la visualización de mapas, fotografías aéreas, etc. mediante la plataforma Terrasit; el análisis y práctica guiada con un mapa u ortofoto con el programa GvSIG; la visualización de ortofotos y mapas desde el visor del Ayuntamiento de Valencia; y una práctica guiada de cartografía básica (divisorias, vaguadas, cálculo de distancias, etc.).

A la Ingeniería civil se le relaciona con la representación de mapas y planos. Para llevarlas a cabo, se vuelcan los datos con LibreCad para posteriormente realizar el mapa o plano, calcular sus pendientes, perfiles, etc.

Por último, el concepto general del replanteo de puntos y figuras se asocia con diferentes temáticas, entre ellas las no comentadas previamente, Geodesia-GPS y Fotogrametría.

Para incluirlas dentro de las actividades, se realiza un recorrido o ruta con GPS del terreno a levantar mediante OruxMaps; y para ver el terreno digitalizado de forma visual se propone utilizar el programa Photomodeler.

TOPOGRAFÍA AGRARIA. Técnico Superior en Gestión Forestal y del Medio Natural.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR	Interpretación de planos, fotografías aéreas o mapas.	Orientación del plano	Se ha orientado el plano. Se han caracterizado los símbolos, rótulos y leyendas de los mapas y planos. Se han localizado los caminos y las vías. Se han aplicado las escalas y unidades de medida topográficas. Se ha utilizado el curvimetro y el planimetro. Se han diferenciado las curvas de nivel sobre el plano. Se ha determinado la cota de dos puntos, la pendiente y su distancia natural y reducida. Se han identificado elementos singulares a través de fotografías aéreas. Se han leído las coordenadas geográficas y UTM de puntos sobre plano. Se ha establecido el rumbo entre dos puntos del plano. Se han diferenciado vaguadas y divisorias. Se ha aplicado la normativa ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1: Terrasit - Visualización de mapas, fotografías aéreas, etc. 2: GvSIG - Análisis y práctica guiada con un mapa u ortofoto. 3: Ayto de Valencia - Visualización de ortofotos y mapas 4: Práctica carto (1ª) de divisorias, vaguadas, cálculo de distancias, etc.	SIG
		Simbología y leyendas.			
		Caminos y vías. Interpretación.			
		Unidades de medida en topografía.			
		El curvimetro y el planimetro.			
		Curvas de nivel.			
		Cota. Desnivel. Pendiente. Distancia natural, geométrica y reducida.			
		Esteroscopio. Manejo.			
		Elementos singulares en fotografía aérea.			
		Sistemas de coordenadas geométricas y UTM. Lectura.			
	Rumbo.				
	Vaguadas y divisorias.				
	Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.				
	Organización de la recogida de datos en campo.	Reconocimiento del terreno.	Se ha reconocido el terreno sobre el que se van a realizar las mediciones. Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en los trabajos de la recogida de datos en campo. Se ha determinado el método de medición. Se ha realizado un croquis para organizar la toma de datos. Se han clasificado los aparatos e instrumentos topográficos. Se han seleccionado los aparatos y medios para la toma de datos. Se han especificado las funciones de cada aparato y equipo topográfico. Se han analizado los procedimientos de estacionamiento y orientación. Se ha aplicado la normativa ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1: Prácticas de campo (Instru 1ª) 2: Prácticas con los distintos tipos de instrumentos topográficos (Teodolito, Estación total, GPS, etc.)	Instrumentos
		Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en la organización de la recogida de datos.			
		Croquis, esquemas y dibujos. Realización, interpretación y detección de fallos.			
Equipos topográficos. Tipos. Partes y componentes.					
Instrumentos topográficos. Útiles de topografía. Elementos de señalización. Partes y principios de funcionamiento. Precisión y aplicación.					
Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.					
Manejo de aparatos y medios topográficos.	Funcionamiento de aparatos y sus componentes.	Se ha descrito el funcionamiento de los aparatos y sus componentes. Se ha interpretado el manual de instrucciones. Se han coordinado y organizado los recursos humanos y materiales en los trabajos de medición. Se han estacionado y orientado los aparatos. Se han tomado mediciones con GPS, nivel, taquímetro y estación total. Se ha aplicado la normativa de protección ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1: Prácticas de campo (Instru 1ª) 2: Prácticas con los distintos tipos de instrumentos topográficos (Teodolito, Estación total, GPS, etc.)	Instrumentos	
	Manual de instrucciones. Interpretación.				
	Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en el manejo de aparatos y medios topográficos.				
	Estacionamiento y orientación. Procedimientos.				
	Métodos de medición. Selección.				
Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.					
Representación de mapas y planos	Volcado de datos. Revisión de datos y corrección de errores.	Se han volcado los datos obtenidos en campo. Se han revisado los datos y, en su caso, corregido los errores. Se han calculado las coordenadas por radiación. Se han descrito las principales razones trigonométricas para la triangulación. Se ha dibujado un plano a escala utilizando la simbología normalizada. Se han empleado sistemas de representación asistidos por ordenador. Se han trazado viales sobre el plano que no superen una pendiente determinada. Se ha dibujado un perfil longitudinal entre dos puntos del plano o mapa topográfico. Se han trazado los límites de una cuenca hidrográfica en el plano o mapa topográfico. Se ha aplicado la normativa ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1: Volcado de datos con LibreCAD (Por ej.) y posterior realización del plano o mapa, cálculo de pendientes, perfiles, etc.	Inf. Civil	
	Plano a escala con simbología normalizada. Realización. Útiles y técnicas de dibujo.				
	Sistemas de representación asistidos por ordenador.				
	Razones trigonométricas para la triangulación. Radiación por coordenadas polares. Cálculo.				
	Viales. Trazado sin superar una determinada pendiente.				
	Perfiles longitudinales. Escalas horizontales y verticales.				
	Límites de cuenca hidrográfica.				
Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.					
Replanteo de puntos y figuras	Interpretación del plano topográfico.	Se ha interpretado el plano topográfico. Se ha realizado un croquis de replanteo. Se han utilizado los métodos y aparatos topográficos. Se han localizado los puntos de referencia sobre el terreno. Se han señalado y amojonado los elementos. Se han coordinado los medios materiales y humanos para el replanteo. Se han supervisado las labores de desmonte, terraplenado y nivelación. Se ha aplicado la normativa de protección ambiental y la de prevención de riesgos laborales.	1: GvSIG - Análisis plano/mapa topográfico 2: OruxMaps - Posicionamiento por satélite (Recorrido o ruta con GPS del terreno a levantar) 3: Photomodeler - Fotogrametría, para ver el terreno digitalizado de forma visual (Por ej.) 4: Prácticas de campo y gabinete (Instru 1ª)	SIG Geoesp. GPS Fotogrametría Instrumentos	
	Utilización de métodos y aparatos topográficos. Técnicas de medida directa, posicionamiento por satélite, fotogrametría.				
	Replanteo sobre el terreno y señalado y amojonado de elementos.				
	Coordinación y organización de los recursos humanos y materiales en las operaciones topográficas.				
	Labores de desmonte, terraplenado y nivelación.				
	Normativa ambiental y de prevención de riesgos laborales.				

3.6.1.1.-Conclusiones FP Agraria

En este módulo de FP hemos podido comprobar la gran cantidad de contenidos presentes pertenecientes a la Geomática. Obviamente, se centra en una educación más práctica, orientada a la inmediata vida laboral. Por ello, las actividades que se formulan están basadas en la práctica

inmediata, el trabajo en campo, pese a la adaptación a las nuevas tecnologías en otras temáticas, como son los SIG, la Geodesia-GPS o la Fotogrametría.

Se presume una dificultad parecida a la establecida para la etapa de bachiller, pese a hacerlas más prácticas que la comentada etapa.

Presumiblemente, el alumnado aprende nuevas formas de hacer las cosas, adaptadas a las nuevas tecnologías y a la vida de hoy en día. Desde los SIG para la visualización y estudio de los mapas hasta los GPS para la realización de trabajos en obra realizados anteriormente con instrumentación clásica (con sus ventajas y desventajas frente a ésta).

3.6.2.-Informática

Dentro de este campo analizamos únicamente el grado medio de Sistemas microinformáticos y redes debido a la notable falta de semejanza.

Comenzamos el análisis con la lectura y la extracción de los elementos comunes del grado medio, que sacamos de la página oficial de la Generalitat Valenciana (*Oferta de Ciclos formativos de formación profesional*, 2014) y su respectivo DOCV que lo regulan.

- Sistemas microinformáticos y redes

Únicamente encontramos una semejanza en cuanto a los contenidos presentes en la Geomática. Se trata de los sistemas de posicionamiento y navegación. Se catalogan dentro de la temática Geodesia-GPS y se desarrolla una ruta guiada en su Smartphone mediante el programa OruxMaps.

MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS. Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes.						
GRADO MEDIO	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
			Sistemas de posicionamiento y navegación.		1:OruxMaps - Ruta guiada con su smartphone	Geodesia-GPS

3.6.2.1.-Conclusiones FP Informática

Como se observa, claramente no fue un análisis fructífero ya que únicamente obtuvimos un contenido en común con el propósito de nuestro proyecto. De todos modos, aportamos una metodología útil y actualizada a la época que vivimos para la enseñanza de dicho contenido.

Añadir también que se esperaba encontrar muchos más contenidos en común, sobre todo por el futuro y el abanico de posibilidades que presenta la Geomática en este campo, por ejemplo en los SIG, aunque no se corresponde con los contenidos incluidos en la ley.

3.6.3.-Edificación

Dentro de este campo analizamos los grados medios de Obras de interior, decoración y rehabilitación y el de Construcción, y los grados superiores de Proyectos de obra civil, Proyectos de edificación y el de Realización y planes de obra.

Comenzamos el análisis con la lectura y la extracción de los elementos comunes de cada una de las asignaturas de cada grado medio y superior que sacamos de la página oficial de la Generalitat Valenciana (*Oferta de Ciclos formativos de formación profesional*, 2014) y sus respectivos DOCV que los regulan.

Procedemos a continuación al análisis de cada uno de los grados medios dentro de este campo de estudio.

- Obras de interior, decoración y rehabilitación

Encontramos seis asignaturas con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis individual:

- ✓ Interpretación de planos de construcción

Observamos mucha presencia de contenidos relacionados con la Ingeniería civil, los SIG y la Cartografía. Conceptos como la representación de croquis acotados y planos topográficos, cotas y pendientes; obtención de la información de los planos de construcción; y la identificación de elementos constructivos de terrenos, viales y obras de urbanización.

Para ello, se planifican distintas tareas: la realización de croquis digitalmente mediante Croquis Xpress; una práctica guiada en GvSIG para identificar los elementos de un mapa, cambiar sus escalas y calcular sus cotas; la utilización del programa LibreCad para acotar el mapa y prepararlo para su impresión; y una visualización de todo tipo de mapas con el visor del Ayuntamiento de Valencia.

INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE CONSTRUCCIÓN. Técnico en Obras de Interior, Decoración y Rehabilitación.						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
GRADO SUPERIOR		Representa espacios construidos, elaborando croquis acotados a mano alzada de plantas, alzados y cortes.	Se ha realizado el croquis, reflejando la simbología normalizada. Se ha utilizado el instrumento de medida adecuado. Se ha realizado la medición del espacio constructivo correctamente. Se ha comprobado la medición realizada. Se ha acotado el croquis correctamente y de forma clara. Se ha realizado el croquis completo, de forma que permita su comprensión. Se ha trabajado con orden y limpieza.	1: Croquis Xpress - Aplicación gratuita para hacer croquis.	Ing. Civil	
		Identifica elementos constructivos relacionados con terrenos, viales y obras de urbanización, interpretando planos topográficos, obteniendo sus dimensiones y calculando cotas y pendientes.	Se han reconocido los diferentes sistemas de representación y tipos de proyección. Se ha identificado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares y curvas de nivel, entre otros). Se han identificado los elementos constructivos representados en terrenos, parcelas, viales y trazados. Se ha identificado la simbología, ubicación y orientación de los planos de situación y emplazamiento. Se han seleccionado las plantas, perfiles y detalles de los planos, interpretando la información contenida. Se han realizado mediciones lineales y de superficies en los planos de planta, secciones y detalles. h) Se han caracterizado los elementos particulares representados en los planos de planta de terrenos y de urbanización. Se ha recopilado la información contenida en los planos de zonificación y parcelación de proyectos de urbanización.	1: Práctica guiada en GvSIG - Identificación figuras de un mapa, cálculo de cotas, etc 2: Trabajo con mapas en papel	SIG	
					Cartografía	
		Obtiene información de los planos de construcción, consultando, editando e imprimiendo datos mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.	Se ha reconocido la escala y el formato apropiado. Se han identificado las cotas reflejadas en los planos de construcción. Se han realizado mediciones lineales y de superficies en los planos de planta con herramientas informáticas. Se ha recopilado la información requerida de los distintos planos. Se han imprimido planos de obra a la escala solicitada.	1: LibreCAD - Trabajo con el mapa para su puesta a punto.	Ing. Civil	
		Representación de elementos constructivos.	Normas generales en la elaboración de croquis. Útiles. Soportes. Técnicas y proceso de elaboración de croquis.		1: Croquis Xpress - Aplicación gratuita para hacer croquis	Ing. Civil
		Representación de espacios construidos.	Acotación. Elementos de cotas. Tipos de cota. Instrumentos de medición. Cinta métrica. Flexómetro.		1: LibreCAD - Acotación 2: Práctica de campo (Instru 15)	Ing. Civil Instrumentos
		Identificación de elementos constructivos de cimentación y estructuras.	Concepto de escala, proporcionalidad, razón o proporción. Cálculo de una escala. Escalas normalizadas. Útiles adecuados para el trabajo con escalas.		1: Práctica escalas manual 2: GvSIG - Cambio de escalas	Cartografía SIG
		Identificación de elementos constructivos de terrenos, viales y obras de urbanización.	Tipos de planos de obra civil. Criterios de representación y simbología. Planos acotados. Planimetría y altimetría. Procedimientos de representación. Planos de obra civil. Situación y emplazamiento. Plano topográfico. Plano de trazado. Zonificación y parcelación. Perfiles longitudinales y transversales Detalles.		1: Práctica con mapas y planos 2: Ayto de Valencia - Visualización todo tipo de mapas	Cartografía SIG

✓ Soldados, alicatados y chapados

Dentro de esta asignatura aparecen conceptos ligados a la Fotogrametría y a su Instrumentación, como el del replanteo de la colocación de unas piezas.

Para ello, se asignan actividades como la digitalización de esas piezas (cualquier objeto) mediante el programa Photomodeler o una práctica de láser escáner para ser su funcionamiento.

SOLDADOS, ALICATADOS Y CHAPADOS. Técnico en Obras de Interior, Decoración y Rehabilitación.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Replantea la colocación de piezas, seleccionando el tipo de aparejo y anchura de la junta de colocación, determinando las necesidades de conformado de piezas y comprobando su correcta ejecución.	Se ha realizado un croquis de replanteo completo ubicando los cortes, las entregas a carpintería, el equipamiento fijo y otros elementos. Se han determinado los útiles y medios de replanteo. Se ha determinado la posición de las piezas enteras, piezas partidas y piezas maestras de replanteo. Se han ejecutado las maestras de replanteo, verificando la correcta posición, alineación y nivelación.	1:Photomodeler - Digitalización de todo tipo de piezas, etc.	Fotogrametría
		Replanteo de la colocación de piezas. Planos para soldados, alicatados y chapados. Planos y croquis relacionados y planos de instalaciones y equipamientos. Selección de aparejos. Influencia de las tolerancias dimensionales de las piezas. Condiciones apropiadas del soporte. Tratamiento de encuentros y cambios de plano. Piezas especiales. Criterios de posición de los cortes. Ingleteado. Tratamiento de arranques. Cambios de plano. Planicidad. Tratamiento de equipamientos e instalaciones. Taladrado. Tratamiento de registros. Ubicación de perforaciones en piezas. Preparación de útiles y medios de replanteo. Establecimiento de superficie-ejemplo. Posición piezas enteras, piezas partidas y piezas maestras de replanteo. Ejecución del replanteo. Ejecución de maestras.		1:Photomodeler - Digitalización de todo tipo de piezas, etc. 2:Láser escáner - Práctica	Fotogrametría Instrumentos

✓ Particiones prefabricadas

Aparecen conceptos comunes a todo este grado medio, como son la Ingeniería civil, los Instrumentos y los SIG gracias a los conceptos que aparecen en la ley como el replanteo de particiones prefabricadas.

Preparamos actividades para llevarlas a cabo, muy prácticas, como unas prácticas de campo para hacer un replanteo, la utilización del GvSIG para visualizar un mapa y comprobar sus escalas, y un ejercicio de geometría plana mediante el programa LibreCad.

PARTICIONES PREFABRICADAS. Técnico en Obras de Interior, Decoración y Rehabilitación.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Replantea particiones prefabricadas, señalando referencias y marcando su posición sobre el parametro horizontal, de acuerdo con la documentación gráfica o las instrucciones recibidas.	Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica que define los elementos que se van a replantear y sus características. Se han identificado las referencias de replanteo de partida obtenidas a partir de la documentación gráfica e instrucciones recibidas. Se han seleccionado los elementos y útiles adecuados de acuerdo con el trabajo que hay que realizar y el grado de precisión requerido. Se ha comprobado que el replanteo se corresponde con las dimensiones reales y con los planos o instrucciones recibidas. Se han precisado las condiciones de replanteo de la estructura soporte en función de las dimensiones tanto de las piezas como de la estancia. Se ha realizado el replanteo marcando los puntos y las líneas requeridas. Se han marcado las particiones de distribuciones y elementos singulares sobre el forjado de forma permanente. Se han posicionado los elementos que hay que replantear de acuerdo con las referencias materializadas previamente, comprobando su correcta ubicación.	1:Prácticas de campo(Instru 18) 2:GvSIG - Para visualizar mapa y comprobar escalas	Ing. Civil
		Replanteo de particiones prefabricadas. Ejercicios sencillos de trazado en geometría plana. Útiles de trabajo: cintas de medir, flexómetros, tijeras, niveles y destornillador manual y eléctrico. Procedimientos de replanteo por métodos manuales. Replanteo de tabiques y trasdosados. Replanteo de formatos curvos, trampillas y pilares. Replanteo de puntos y alineaciones. Útiles y elementos de señalización: plomadas, clavos, varillas, marcas y miras, entre otros.		1:LibreCAD - Ej geometría plana 2:Práctica de campo(Instru 18) Replanteo	SIG Ing. Civil Instrumentos

✓ Mamparas y suelos técnicos

Como en las asignaturas anteriores, los conceptos vienen ligados por la misma temática, la Ingeniería civil y los Instrumentos, también con conceptos relativos al replanteo, en este caso de mamparas, paneles y suelos técnicos.

Para ello, proponemos también unas prácticas de campo para llevar a cabo dichos replanteos y una muestra de los distintos instrumentos de medida que se pueden utilizar.

MAMPARAS Y SUELOS TÉCNICOS. Técnico en Obras de Interior, Decoración y Rehabilitación.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Replantea mamparas, paneles y suelos técnicos, identificando las referencias y señalando su posición según lo establecido en la planos de proyecto.	Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica que define los elementos que hay que replantear y sus características. Se han identificado las referencias de replanteo de partida obtenidas a partir de la documentación gráfica y de las instrucciones recibidas. Se han seleccionando los Instrumentos y útiles adecuados de acuerdo con el trabajo que se va a realizar y el grado de precisión requerido. Se ha realizado el replanteo de los elementos de soporte de suelos, perfiles de mamparas y posición de paneles, marcando los puntos y las líneas necesarios y respetando las referencias de partida y la modulación establecida. Se han posicionado los elementos que hay que replantear de acuerdo con las referencias materializadas previamente, comprobando su correcta ubicación. Se ha comprobado que la posición replanteada de los elementos complementarios es correcta.	1:Práctica de campo(Instru 19)	Ing. Civil
		Replanteo de mamparas, paneles y suelos técnicos.	Replanteo de unidades de obra. Lectura e interpretación de planos de distribución y montaje. Instrumentos de medida directa (flexómetros, cintas métricas y otros). Instrumentos de medida indirecta (distanciómetros, niveles y otros). Útiles para replanteo. Utilización de plomadas, niveles de mano, tripodes, escuadras, cuerdas, miras y elementos de señalización. Medios de marcaje. Medición de distancias. Nivelaciones. Referencias a replantear. Modulaciones. Replanteo: cotas de referencia generales de suelo y techo; alineaciones y niveles de Marcado de puntos, ejes, alineaciones rectas y curvas. Obtención de paralelas, perpendiculares y bisectrices. Procedimientos de marcado.	1:Práctica de campo(Instru 19) 2:Instrumentos de medida (Instru 19)	Instrumentos Ing. Civil

✓ Techos suspendidos

Exactamente igual que en la asignatura anterior, se tratan conceptos relativos a la Ingeniería civil y a su Instrumentación, con conceptos como el replanteo del montaje de techos suspendidos, en este caso.

También se proponen actividades relacionadas con el trabajo en campo para dicho replanteo y una muestra de los instrumentos que se podrían utilizar para llevarlo a cabo.

TECHOS SUSPENDIDOS. Técnico en Obras de Interior, Decoración y Rehabilitación.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Replantea el montaje de techos suspendidos, determinando las necesidades de conformado de piezas y marcando, posicionando y fijando referencias.	Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica que define los elementos que hay que replantear y sus características. Se han identificado las referencias de replanteo de partida obtenidas a partir de la documentación gráfica y de las instrucciones recibidas. Se han seleccionado los instrumentos y útiles adecuados de acuerdo con el trabajo que hay que realizar y el grado de precisión requerido. Se han precisado las condiciones de replanteo de la subestructura portante en función de las dimensiones, tanto de las piezas como de la estancia. Se ha realizado el control dimensional del soporte, determinando para cada estancia la separación respecto a los paramentos verticales y seleccionando los puntos de origen y las direcciones de colocación de la subestructura portante. Se ha realizado el replanteo marcando los puntos y las líneas necesarios. Se han posicionado los elementos que hay que replantear de acuerdo con las referencias materializadas previamente, comprobando su ubicación.	1:Práctica de campo(Instru 19)	Ing. Civil
		Replanteo del montaje de techos suspendidos.	Replanteo de unidades de obra. Instrumentos de medida directa (flexómetros y cintas métricas). Instrumentos de medida indirecta (distanciómetros y niveles). Útiles para replanteo. Planimetría. Nivelaciones. Referencias a replantear. Modulaciones.	1:Práctica de campo(Instru 19) 2:Instrumentos de medida (Instru 19)	Ing. Civil Instrumentos

✓ Revestimientos ligeros

En esta asignatura para lo mismo que en las anteriores también. Aparecen conceptos como el replanteo de la colocación de ciertos elementos (en este caso) relativos a la Ingeniería civil y a su Instrumentación.

También se proponen actividades relacionadas con el trabajo en campo para dicho replanteo y una muestra de los instrumentos que se podrían utilizar para llevarlo a cabo.

REVESTIMIENTOS LIGEROS. Técnico en Obras de Interior, Decoración y Rehabilitación.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Replantea la colocación de elementos, determinando dimensiones y formas y comprobando su correcta ejecución.	Se ha interpretado la documentación gráfica y técnica que define los elementos que hay que replantear y sus características. Se han identificado las referencias de replanteo de partida obtenidas a partir de la documentación gráfica e instrucciones recibidas. Se han comprobado las dimensiones del soporte, la modulación de los elementos y las tolerancias admisibles. Se han seleccionado los instrumentos y útiles adecuados de acuerdo con el trabajo que hay que realizar y el grado de precisión requerido. Se han realizado los croquis y esquemas donde se incluye el equipamiento fijo, la carpintería y las instalaciones. Se ha determinado el número y la posición de maestras, perfiles o rastreles necesarios para fijar el revestimiento de acuerdo con las dimensiones del material que hay que colocar. Se ha determinado el número y posición de piezas, tanto enteras como cortadas. Se ha realizado el replanteo, marcando los puntos y las líneas necesarios. Se han posicionado los elementos de acuerdo con las referencias materializadas previamente, comprobando su correcta ubicación.	1:Práctica de campo(Instru 19) 2:Croquis Express	Ing. Civil
		Replanteo de la colocación de elementos.	Conformado de piezas y elementos. Planos de revestimientos en láminas. Planos y croquis relacionados y planos de instalaciones y equipamientos. Posición de perfiles de base o soporte. Dimensiones. Selección del tipo de revestimiento. Dimensiones de las piezas de revestimiento. Influencia de las tolerancias dimensionales de las piezas. Condiciones apropiadas del soporte. Tratamiento de encuentros y cambios de plano. Piezas especiales. Criterios de posición de los cortes. Tratamiento de equipamientos e instalaciones. Taladrado. Tratamiento de registros. Ubicación de perforaciones en piezas. Preparación de útiles y medios de replanteo. Posición de piezas enteras, piezas partidas y piezas maestras de replanteo. Ejecución del replanteo. Ejecución de maestras.	1:Práctica de campo(Instru 19) 2:Instrumentos de medida (Instru 19)	Ing. Civil Instrumentos

- Construcción

Encontramos siete asignaturas con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis individual:

✓ Interpretación de planos de construcción

Observamos mucha presencia de contenidos relacionados con la Ingeniería civil, los SIG y la Cartografía. Conceptos como la representación de croquis acotados y planos topográficos, cotas y pendientes; obtención de la información de los planos de construcción; y la identificación de elementos constructivos de terrenos, viales y obras de urbanización.

Para ello, se planifican distintas tareas: la realización de croquis digitalmente mediante Croquis Xpress; una práctica guiada en GvSIG para identificar los elementos de un mapa, cambiar sus escalas y calcular sus cotas; la utilización del programa LibreCad para acotar el mapa y prepararlo para su impresión; y una muestra de mapas y planos en papel.

INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE CONSTRUCCIÓN. Técnico en Construcción .						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
GRADO SUPERIOR		Representa espacios construidos, elaborando croquis acotados a mano alzada de plantas, alzados y cortes.	Se ha realizado el croquis, reflejando la simbología normalizada. Se ha utilizado el instrumento de medida adecuado. Se ha acotado el croquis correctamente y de forma clara. Se ha realizado el croquis completo, de forma que permita su comprensión. Se ha trabajado con orden y limpieza.	1:Práctica de campo(Instru1E)	Ing. Civil	
		Identifica elementos constructivos relacionados con terrenos, viales y obras de urbanización, interpretando planos topográficos, obteniendo sus dimensiones y calculando cotas y pendientes.	Se han reconocido los diferentes sistemas de representación y tipos de proyección. Se ha identificado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares y curvas de nivel, entre otros). Se han identificado los elementos constructivos representados en terrenos, parcelas, viales y trazados. Se ha identificado la simbología, ubicación y orientación de los planos de situación y emplazamiento. Se han seleccionado las plantas, perfiles y detalles de los planos, interpretando la información contenida. Se han realizado mediciones lineales y de superficies en los planos de planta, secciones y detalles. Se han caracterizado los elementos particulares representados en los planos de planta de terrenos y de urbanización. Se ha recopilado la información contenida en los planos de zonificación y parcelación de proyectos de urbanización.	1:GvSIG - Práctica guiada (descubrimiento elementos de un mapa, cotas y pendientes) 2:Mapas en papel	SIG	
		Obtiene información de los planos de construcción, consultando, editando e imprimiendo datos mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.	Se ha reconocido la escala y el formato apropiado. Se han identificado las cotas reflejadas en los planos de construcción. Se han realizado mediciones lineales y de superficies en los planos de planta con herramientas informáticas. Se ha recopilado la información requerida de los distintos planos. Se han imprimido planos de obra a la escala solicitada.	1:GvSIG - Práctica guiada 2:Libre CAD - Práctica guiada	SIG	
		Representación de elementos constructivos.	Normas generales en la elaboración de croquis. Útiles. Soportes.		1:Croquis Express	Ing. Civil
		Representación de espacios construidos.	Técnicas y proceso de elaboración de croquis. Acotación. Elementos de cotas. Tipos de cota. Instrumentos de medición. Cinta métrica. Flexómetro.		1:LibreCAD - Acotación 2:Práctica de campo(Instru 1E)	Ing. Civil
		Identificación de elementos constructivos de cimentación y estructuras.	Concepto de escala, proporcionalidad, razón o proporción. Cálculo de una escala. Escalas normalizadas. Útiles adecuados para el trabajo con escalas.		1:Práctica escalas manual + GvSIG (Práctica guiada sobre escalas)	Cartografía SIG
		Identificación de elementos constructivos de la envolvente y distribución de edificios.	Tipos de planos de edificación. Criterios de representación y simbología. Formatos de papel.		1:Mapas en papel	Cartografía
		Identificación de elementos constructivos de terrenos, viales y obras de urbanización.	Tipos de planos de obra civil. Criterios de representación y simbología. Planos acotados. Planimetría y altimetría. Procedimientos de representación. Plano topográfico Perfiles longitudinales y transversales.		1:Mapas en papel 2:LibreCAD - Perfiles	Cartografía Ing. Civil

✓ Fábricas

En esta asignatura aparecen conceptos como el replanteo del arranque y levantado de la fábrica, relativo a la temática de la Ingeniería civil.

Se pretende abordar con una práctica de campo para saber cómo realizar dicho replanteo.

FÁBRICAS. Técnico en Construcción .						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
GRADO SUPERIOR		Replantea el arranque y levantado de fábricas, determinando las necesidades de conformado de piezas y marcando, posicionamiento y fijando referencias.	Se han seleccionado los instrumentos y útiles adecuados, de acuerdo con el grado de precisión requerido y comprobado su estado de conservación. Se ha verificado que los puntos o las geometrías de referencia son las que contemplan los planos. Se han posicionado los elementos que hay que replantear respecto a las referencias de partida materializadas en las líneas y puntos de marcado. Se ha comprobado que el replanteo se corresponde con las dimensiones reales y con los planos o instrucciones recibidas. Se ha comprobado que la posición replanteada de los elementos complementarios a la fábrica son	1:Práctica de campo(Instru 18)		
		Replanteo de unidades de obra.			Ing. Civil	
		Instrumentos de medida directa.				
		Replanteo del arranque y levantado de fábrica.	Instrumentos de medida indirecta (distanciómetros y niveles).			
			Medición de distancias. Nivelaciones. Útiles para replanteo.			

✓ Encofrados

Como en la mayoría de las asignaturas de este grado medio, predominan las mismas temáticas, la Ingeniería civil y los Instrumentos, ligadas en este caso a los conceptos de replanteo de encofrados horizontales, verticales e inclinados que aparecen.

Se propone una práctica de campo para el replanteo requerido y una muestra del instrumental necesario. Posteriormente, se realizará también una nivelación y se comprobarán las tolerancias.

ENCOFRADOS. Técnico en Construcción .						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
GRADO SUPERIOR		Replantea el arranque de encofrados horizontales, verticales e inclinados, empleando técnicas manuales y comprobando las dimensiones y especificaciones técnicas del mismo.	Se han identificado los elementos que se van a replantear y sus características. Se han determinado los útiles y medios de replanteo que se van a utilizar. Se han identificado las referencias de replanteo de partida. Se ha realizado el replanteo por medios directos, marcando las líneas y puntos necesarios. Se ha comprobado la línea de encofrado verificando la correcta posición de las armaduras y anclajes. Se ha comprobado que el replanteo se corresponde con las dimensiones reales y con los planos o instrucciones recibidas.	1:Prácticas de campo(Instru 18) 2:Instrumentos topográficos - Replanteo y nivelación de una zona + estudio posterior de sus tolerancias(Métodos/Ajustes)	Ing. Civil Instrumentos	
		Interpretación de la documentación técnica para el replanteo.				
		Identificación de las referencias: eje, cara, cota, pasos y otros.				
		Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos: flexómetros, cinta métrica, plomadas, escuadras y nivel de agua.				
		Replanteo de encofrados horizontales, verticales e inclinados.	Útiles y elementos de señalización: jalones, plomadas, tralíneas, clavos, varillas, marcas y estacas, entre otros.			
			Replanteo de puntos y alineaciones.			
			Replanteo de cimentaciones, muros, pilares y escaleras.			
			Alineación y nivel de elementos constructivos. Tolerancias admisibles. Normativa.			

✓ Obras de urbanización

En esta asignatura también aparece la misma temática que en los anteriores, la Ingeniería civil y los Instrumentos, debido a los conceptos que se desarrollan. Entre ellos, el replanteo

de pavimentos y elementos de urbanización, de elementos de redes y servicios; el concepto de precisión; la elaboración de croquis; los diferentes tipos de instrumentos; y la formación de planos topográficos, desniveles, pendientes, etc.

Para inculcar dichos conocimientos se prepara una práctica de campo, una muestra del instrumental a utilizar, una nivelación, el estudio de las tolerancias posterior, la realización del mapa con el programa LibreCad y la croquización digital mediante el programa Croquis Xpress.

OBRAS DE URBANIZACIÓN. Técnico en Construcción .						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
GRADO MEDIO		Replantea pavimentos y elementos de obras de urbanización, utilizando los medios adecuados y con la precisión requerida.	Se ha identificado los datos que se precisen para realizar el replanteo. Se han realizado las operaciones necesarias para determinar los datos de replanteo. Se han realizado croquis de replanteo con los datos que se tienen que replantear. Se han seleccionado y utilizado correctamente los útiles e instrumentos de replanteo. Se ha realizado el trazado correspondiente y se han marcado las líneas y puntos necesarios para llevar a cabo el trabajo. Se han marcado los niveles correspondientes y las reseñas necesarias para ejecutar correctamente las pendientes. Se ha comprobado que los resultados obtenidos se corresponde con lo determinado en los planos o con las instrucciones recibidas.	1:Prácticas de campo(Instru 19) 2:Instrumentos topográficos - Replanteo y nivelación de una zona + estudio posterior de sus tolerancias(Métodos/Ajustes) 3:LibreCAD - Realización del mapa 4:Croquis xpress		
		Realiza tareas de replanteo de elementos de redes de servicios, utilizando los medios adecuados y con la precisión requerida.	Se han identificado en los planos los elementos de redes de servicios que hay que replantear. Se han estudiado las cotas y pendientes de cada elemento que se va a replantear. Se han realizado las operaciones necesarias para determinar los datos de replanteo. Se han realizado croquis de replanteo con los datos que se precisan. Se han seleccionado y utilizado correctamente los útiles e instrumentos de replanteo. Se ha materializado el trazado en planta de los elementos que hay que ejecutar. Se ha reseñado la cota de cada elemento que hay que replantear. Se ha comprobado que las cotas y pendientes replanteadas se corresponden con lo establecido en los planos o con las instrucciones recibidas.			
		Replanteo de pavimentos y elementos de obras de urbanización.	Planos de planta y secciones. Planos de replanteo. Puntos de referencia. Operaciones básicas de geometría y trigonometría. División de segmentos. Paralelas. Perpendiculares. Triángulos. Croquis de replanteo. Elementos que hay que representar en un croquis. Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos: Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos: flexímetros, conta métrica, plomadas, escuadra, reglas de madera y metálicas, hilo de atrirantar y miras, niveles de burbuja, niveles de manguera de agua y nivel láser. Trazado de alineaciones. Trazado de paralelas y perpendiculares. Pendientes en los pavimentos. Trazado de rampas. Elementos de señalización: tiralíneas, martillos, clavos, estacas, hilos, alambres, cintas y pinturas.			log. Civil Instrumentos
		Replanteo de elementos de redes de servicios.	Planos de instalaciones. Planos de replanteo. Plano topográfico. Perfiles longitudinales y transversales. Desnivel entre dos puntos. Pendientes. Cálculo de pendientes. Operaciones básicas para el cálculo de pendientes. Croquis de replanteo de elementos de redes de servicios. Útiles, herramientas e instrumentos de medición directa para replanteos. Trazado de alineaciones de redes de servicios. Señalización de cotas de conductos. Cotas de arquetas y pozos de redes de servicios. Elementos de señalización. Comprobación de cotas. Parciales. Totales. Comprobación de pendientes.			

✓ Soldados, alicatados y chapados

En esta asignatura también aparece la misma temática que en los anteriores, la Ingeniería civil y los Instrumentos, debido a los conceptos que se desarrollan. Entre ellos, el replanteo de la colocación de las piezas y la formación de planos para soldados, alicatados y chapados.

Para tratar dichos conceptos se prepara una práctica de campo, se muestra un láser escáner para mostrar una alternativa al instrumental clásico, y se enseña el LibreCad para generar los planos/mapas requeridos.

SOLDADOS, ALICATADOS Y CHAPADOS. Técnico en Construcción .					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO MEDIO		Replantea la colocación de piezas, seleccionando el tipo de aparejo y la anchura de la junta de colocación, determinando las necesidades de conformado de piezas y comprobando su correcta ejecución.	Se ha realizado un croquis acotado del soporte, incorporando la situación del equipamiento fijo, de la carpintería y de las preinstalaciones. Se ha realizado un croquis de replanteo completo ubicando los cortes, las entregas a carpintería, el equipamiento fijo y otros elementos. Se han determinado los útiles y medios de replanteo. Se han ejecutado las maestras de replanteo, verificando la correcta posición, alineación y nivelación.	1:Prácticas de campo(Instru 18) 2:Láser escáner 3:LibreCAD - Generar los mapas	Ing. Civil
		Replanteo de la colocación de piezas.	Planos para soldados, alicatados y chapados. Planos y croquis relacionados y planos de instalaciones y equipamientos. Tratamiento de encuentros y cambios de plano. Piezas especiales. Criterios de posición de los cortes. Ingleteado. Tratamiento de arranques. Cambios de plano. Planicidad. Ejecución del replanteo. Ejecución de maestras.		Instrumentos

✓ Cubiertas

En esta asignatura también aparece la misma temática que en los anteriores, la Ingeniería civil y los Instrumentos, debido a los conceptos que se desarrollan. Entre ellos, el replanteo de cubiertas, conceptos básicos de trigonometría, pendientes, inclinación e instrumental necesario.

Se prepara una práctica de campo para poner los conceptos nombrados en práctica, y se muestran los instrumentos necesarios para el replanteo y la nivelación de una zona.

CUBIERTAS. Técnico en Construcción .					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO MEDIO		Replantea cubiertas, identificando los elementos que se van a ejecutar y señalando su posición y dimensiones.	Se han identificado los elementos que hay que replantear y sus características. Se han identificado las referencias de partida. Se han determinado los útiles y medios de replanteo. Se ha realizado el replanteo por medios directos, marcando las líneas y puntos necesarios. Se ha comprobado que el replanteo se corresponde con las dimensiones reales y con los planos o instrucciones recibidas.	1:Prácticas de campo(Instru 18) 2:Instrumentos topográficos - Replanteo y nivelación de una zona	
		Replanteo de cubiertas.	Conceptos básicos de trigonometría, pendiente e inclinación. Ejercicios de trazado en planta. Interpretación de la documentación técnica para el replanteo. Útiles de replanteo manuales: flexómetro, cinta métrica, tiralíneas, cuerdas, escuadras y nivel de agua. Replanteo de puntos y alineaciones.		Ing. Civil Instrumentos

✓ Impermeabilizaciones y aislamientos

En esta asignatura también aparece la misma temática que en los anteriores, la Ingeniería civil y los Instrumentos, debido a los conceptos que se desarrollan. Entre ellos, el replanteo de impermeabilizaciones y aislamientos, junto con conceptos básicos de trigonometría, pendientes, inclinación e instrumental necesario.

Se procede a realizar una práctica de campo, como en las asignaturas anteriores y una muestra del instrumental necesario para dicho replanteo y nivelación.

IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS. Técnico en Construcción.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO MEDIO		Replantea impermeabilizaciones y aislamientos, identificando los elementos que se van a ejecutar, señalando su posición, marcando y fijando referencias.		Se ha interpretado la documentación gráfica que define los elementos que se van a impermeabilizar. Se han identificado los elementos que se quieren replantear y sus características. Se han determinado los útiles y medios de replanteo. Se ha realizado el replanteo por medios directos, marcando las líneas y puntos necesarios. Se ha comprobado que el replanteo se corresponde con las dimensiones reales y con los planos o instrucciones recibidas.	1:Prácticas de campo(Instru 18) 2:Instrumentos topográficos - Replanteo y nivelación de una zona	
		Replanteo de impermeabilizaciones y aislamientos.	Conceptos básicos de trigonometría, pendiente e inclinación. Ejercicios de trazado en planta. Interpretación de la documentación técnica para el replanteo. Útiles de replanteo manuales: flexómetro, cinta métrica, tijeras y rotuladores permanentes. Procedimientos de replanteo por métodos manuales. Útiles y elementos de señalización: plomadas, clavos, varillas, marcas, miras y estacas, entre otros.			Ing. Civil Infraestructuras

Procedemos a continuación al análisis de cada uno de los grados superiores dentro de este campo de estudio.

- Proyectos de obra civil

Encontramos ocho asignaturas con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis individual:

✓ Estructuras de construcción

En esta asignatura se tratan conceptos relativos a la Ingeniería civil y a los SIG, tales como la ejecución de croquis a mano alzada, el estudio de las propiedades del suelo, el reconocimiento del terreno, o las características de los movimientos de tierras.

Acorde con los mismos se han generado las siguientes actividades: unas prácticas de campo y un estudio de los mapas del suelo mediante GvSIG.

ESTRUCTURAS DE CONSTRUCCIÓN. Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR	Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.	Dimensiona elementos y sistemas estructurales sencillos de hormigón armado, acero, madera o fábrica, aplicando normativa y utilizando procedimientos de cálculo.		Se han realizado croquis y preparado documentación de apoyo, que sirva de base a la definición de las estructuras.	1:Prácticas de campo(Instru 18) 2:GvSIG - Mapa de suelos	
		Reconoce los métodos y la operativa para la prospección del terreno, relacionándolos con la determinación de las propiedades del suelo, su clasificación a efectos de cimentación y el contenido del estudio geotécnico.		Se ha determinado la densidad y la profundidad de los reconocimientos y representado en un plano mediante referencias. Se han definido los objetivos, categorías, equipos y procedimientos para la toma de muestras de un terreno. Se han reconocido los ensayos de laboratorio que se utilizan para determinar las propiedades de un suelo.		Ing. Civil
		Caracteriza las operaciones de movimiento de tierras, analizando los procesos de ejecución asociados y relacionándolos con la maquinaria empleada.		Se han definido los procesos de ejecución de excavaciones, realizando lecturas de planos, describiendo las tareas y los recursos materiales y humanos necesarios.		
	Propone soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención, relacionando sus características con los procesos y trabajos de ejecución.		Se han realizado croquis a mano alzada de las soluciones propuestas.	SIG		
	Reconocimiento de las características del terreno.		Las rocas: clasificación y propiedades. Investigación del terreno. La toma de muestras. Determinación de las propiedades más usuales de un suelo.			

✓ Representaciones de construcción

En esta asignatura aparecen conceptos ligados a la Ingeniería civil, Cartografía y SIG. Relativo a la primera se encuentran: la representación de elementos de construcción, la

realización de croquis y planos asistidos por programas de diseño asistido por ordenador, el uso de las escalas, la acotación, la elaboración de planos topográficos y trabajos con modelos 3D.

Para dichos contenidos se planifican actividades como prácticas guiadas con LibreCad y LibreCad (3D), la utilización del programa Croquis Xpress, y el uso del programa Google Sketchup para la elaboración de una maqueta.

Con respecto a las otras temáticas aparecen conceptos como la elaboración de maquetas y la gestión de documentación gráfica de planos y mapas en soporte papel o digital.

Para trabajar dichos conceptos se propone la realización de una maqueta sobre cartón, el contacto con mapas en papel y una práctica de construcción de un mapa con el programa GvSIG.

REPRESENTACIONES DE CONSTRUCCIÓN. Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR	Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.	Representa elementos de construcción, dibujando plantas, alzados, cortes y secciones y empleando útiles de dibujo sobre tablero.	Se ha elegido la escala en función del tamaño de los elementos constructivos y del espacio de dibujo disponible. Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas. Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.	1:LibreCAD - Dibujo de planos/mapas 2:Google SketchUp - Práctica de elaboración de una maqueta	ing. Civil
		Realiza representaciones de construcción, dibujando a mano alzada croquis de planos y detalles constructivos.	Se ha valorado la importancia de los croquis en el proceso de desarrollo de proyectos de construcción, identificando el uso al que se destinan. Se han seleccionado los distintos elementos y espacios que van a ser representados en los croquis. Se ha utilizado la simbología normalizada. Se han definido las proporciones adecuadamente. Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas. Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica. Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.		
		Elabora documentación gráfica de proyectos de construcción, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.	Se han identificado los croquis suministrados para la definición de los planos del proyecto de construcción. Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación e información complementaria en los planos. Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado. Se han realizado los cálculos básicos de superficies y volúmenes que permiten el dimensionamiento correcto de los distintos elementos que componen el plano. Se han dibujado planos de planta, alzado, cortes, secciones y detalles de proyectos de construcción, de acuerdo con los croquis suministrados y la normativa específica. Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes. Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas. Se han incorporado la simbología y leyendas correspondientes. Se ha dibujado con precisión y calidad en el tiempo previsto.		
		Realiza presentaciones de proyectos de construcción, obteniendo vistas y perspectivas y utilizando aplicaciones informáticas y técnicas de fotocomposición.	Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la perspectiva. Se han definido las escalas y sistemas de representación establecidos. Se ha realizado con precisión y calidad en el tiempo previsto.		
		Elabora maquetas de estudio de proyectos de construcción, aplicando técnicas básicas de maquetismo.	Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la maqueta. Se ha definido la escala de la maqueta en relación con su función.		
	Representación de elementos de construcción.	Gestiona la documentación gráfica de proyectos de construcción, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.	Se han cortado y doblado los planos correctamente y al tamaño requerido.	1:GvSIG - Práctica de construcción de un mapa 2:Mapas en papel	SIG
		Dibujo geométrico. Escala de uso en construcción. Acotación. Normalización. Representaciones de vistas. Cortes y secciones. Proyección frontal y de perfil. Planos acotados. Representaciones de superficies y terrenos. Aplicaciones.		1:LibreCAD - Práctica guiada	ing. Civil
	Realización de croquis de construcciones.	Normas generales para la elaboración de croquis. Técnicas y proceso de elaboración de croquis.		1:Croquis xpress	ing. Civil
	Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de construcción.	Diseño asistido por ordenador. Introducción e instalación de software. Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Control de las vistas de dibujos. Elección del proceso de trabajo. Creación y modificación de objetos. Anotación de dibujos. Trazado y publicación de dibujos.		1:LibreCAD - Práctica guiada	ing. Civil
		Planos de proyecto de edificación. Situación y emplazamiento. Plantas de cimentación y estructura. Plantas de distribución y cotas. Plantas de mobiliario. Memorias de carpintería. Planta de cubierta. Cortes. Alzados. Detalle de sección constructiva.			
	Realización de presentaciones de proyectos de construcción.	Planos de proyecto de obra civil. Situación. Plano topográfico. Plano de trazado. Zonificación y parcelación. Perfiles longitudinales y transversales. Secciones tipo.			
		Trabajos con modelos 3D. Aplicación informática de edición y retoque de imágenes.		1:LibreCAD (3D) https://www.youtube.com/watch?v=ehhVRx_N1CAg	ing. Civil

✓ Mediciones y valoraciones de construcción

Esta asignatura tiene contenidos asociados a la Ingeniería civil como la medición de unidades de obra, medición sobre el plano, etc.

Para tratarlos, se proponen unas actividades de campo con el instrumental de medida topográfico.

MEDICIONES Y VALORACIONES DE CONSTRUCCIÓN. Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Realiza mediciones de unidades de obra, aplicando criterios, calculando cantidades y reflejando su resultado en documentos normalizados.		Se han medido los elementos identificados que intervienen en la medición, utilizando la escala especificada en los planos y teniendo en cuenta los criterios de medición establecidos. Se han reflejado las mediciones realizadas en el documento seleccionado con la precisión adecuada al destino final de las mismas. Se ha comprobado que la unidad de medida especificada coincide con la establecida en los criterios de medición y/o con la redacción de la unidad de obra correspondiente.	1:Prácticas de campo(Instru 19)	
		Medición de unidades de obra.	El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano. Criterios de medición. Procedimientos de cálculo de las mediciones.			

✓ Replanteos de construcción

En esta asignatura vuelven a aparecer las temáticas más comunes en este tipo de grados, la Ingeniería civil, los Instrumentos, La Cartografía y los SIG.

La ley presenta contenidos como la realización de croquis, planos de replanteo, estudio del terreno, cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones, etc. son los más comunes. También aparecen posteriormente los replanteos en sí, con las proyecciones cartográficas, las nivelaciones, los aparatos de topografía, la precisión etc.

Para la enseñanza de los mismos se proponen diferentes actividades: el trabajo en campo y en gabinete para la preparación y el estudio del terreno, selección de instrumentos, realización del croquis, medición y realización del plano o mapa; una práctica de cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, etc.; un análisis del terreno y búsqueda de precedentes de la zona mediante Terrasit; revisión de los distintos instrumentos topográficos para la realización del replanteo y la nivelación de la zona (estación total, GPS, etc.); una presentación de la topografía básica; una práctica de interpretación de escalas, cotas y simbología en GvSIG y la opción de trabajar programas como DXFácil o DXFListop para la realización del replanteo, etc.

REPLANTEOS DE CONSTRUCCIÓN. Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
GRADO SUPERIOR		Recopila información para realizar croquis y planos de replanteo, seleccionando los datos relevantes obtenidos a partir del análisis de la documentación de proyecto, del estudio del terreno y de la situación de la obra.	Se han identificado en la documentación técnica las especificaciones y datos necesarios. Se ha estudiado el terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores. Se ha elaborado un esquema de las características del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores. Se han contrastado las características del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores con los datos y especificaciones identificados en la documentación técnica. Se ha compilado y preparado la información necesaria para elaborar croquis y planos de replanteo. Se han utilizado las TIC para la interpretación de documentación técnica y el estudio del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores.	1: Trabajo de gabinete (Instru 19) Preparación, estudio del terreno, selección de método e instrumentos y realización de croquis (Posibilidad de ayuda del Croquis Express) 2: Cartografía (18) - Cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, etc 3: Terrasit - Análisis del terreno y búsqueda de datos previos en la zona (mapas, planos, etc.)	Ing. Civil	
		Realiza croquis y planos de replanteo, seleccionando el método de replanteo y anotando los datos relevantes.	Se han seleccionado los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de croquis y planos de replanteo. Se han seleccionado los posibles métodos de replanteo en función del trabajo que se va a realizar. Se han seleccionado las escalas adecuadas para presentar croquis y planos de replanteo. Se han realizado croquis y planos de replanteo en función del trabajo que se deba realizar. Se han representado en croquis y en planos de replanteo los puntos, estaciones, referencias, datos y símbolos. Se han identificado en croquis y en planos de replanteo todos los puntos y elementos críticos. Se han utilizado las TIC en la elaboración de croquis y planos de replanteo.		Instrumentos	
		Planifica los trabajos de replanteo, estableciendo la secuenciación de los trabajos y especificando los recursos necesarios.	Se han establecido las estaciones, referencias y puntos de replanteo. Se ha seleccionado la ordenación y secuenciación de los trabajos. Se han seleccionado los aparatos topográficos, útiles, instrumentos, y medios auxiliares. Se han relacionado los recursos con los trabajos de replanteo que se han de realizar. Se ha realizado el planning de replanteo según la secuenciación de los trabajos. Se han utilizado las TIC en la elaboración del planning de replanteo.		Cartografía	
			Completa la información técnica para el replanteo, incorporando a croquis, planos y planning el resultado del cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros complementarios.	Se han seleccionado los útiles, soportes, medios y materiales necesarios para realizar los cálculos. Se han determinado los puntos y elementos necesarios de los croquis y de los planos de replanteo. Se ha seleccionado el método de cálculo en función de los datos que se desean obtener. Se han realizado las operaciones necesarias con la precisión requerida. Se han obtenido coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros con la precisión requerida. Se han establecido los posibles errores en la obtención de los datos anteriores, en función del trabajo que se va a realizar y de la precisión de los equipos. Se han compensado, en su caso, los errores obtenidos y se han obtenido los datos definitivos. Se han incorporado a los croquis, a los planos de replanteo y al planning, los datos necesarios para completar su elaboración. Se han utilizado las TIC en los cálculos necesarios.		SIG
			Replantea puntos y elementos de obras de construcción, materializando en el terreno y/o en la obra su señalización.	Se han establecido los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares necesarios. Se han volcado, en su caso, los datos necesarios a los instrumentos topográficos. Se ha realizado la puesta a punto de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. Se han preparado los croquis, los planos de replanteo, el planning, los instrumentos topográficos, los útiles, los elementos de señalización y los medios auxiliares. Se ha comprobado la operatividad de las zonas de replanteo y la disposición de los elementos necesarios para realizar las indicaciones precisas. Se han establecido el origen de los trabajos de replanteo y sus referencias. Se han estacionado, referenciado y manejado correctamente los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. Se han materializado en el terreno y/o en la obra los puntos de replanteo necesarios según los croquis, los planos de replanteo y el planning. Se ha comprobado la posición exacta de los puntos principales de replanteo y se ha realizado su referenciación. Se han indicado en los croquis, en los planos de replanteo y en el planning las anotaciones precisas posteriores a la materialización de puntos. Se han recogido y guardado los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.	1: Prácticas de campo (Instru 19) 2: Instrumentos topográficos - Replanteo y nivelación de una zona	Ing. Civil
			Recopilación de datos de replanteo.	Fundamentos de la topografía. Coordenadas. Distancias. Cotas. Desniveles. Pendientes. Taludes. Ángulos. Orientaciones y referencias. Proyecciones cartográficas. Métodos planimétricos y altimétricos. Levantamientos y replanteos topográficos. Representación de terrenos. Documentación técnica. Documentos relacionados con los trabajos de replanteo. Interpretación de documentos. Escalas, cotas, medidas y simbología. El terreno y la obra objeto de actuación. Cartografía.	1: Presentación Topografía básica (Ma, del máster) 2: Cartografía e Instru (18) 3: GIS - Práctica para la interpretación de escalas, cotas, simbología, etc.	Cartografía Ing. Civil SIG
			Realización de croquis y planos de replanteo.	Replanteo de puntos. Replanteo de alineaciones rectas. Replanteo de curvas circulares y curvas de transición. Nivelación. Cotas y alturas de los puntos. Explicaciones y rasantes. Replanteo de puntos en cota. Métodos, procedimientos y técnicas de replanteo. Elaboración de croquis y planos de replanteo.	1: Prácticas de campo (Instru 19)	Ing. Civil
			Planificación de los trabajos de replanteo.	Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. Instrumentos simples. Útiles y elementos de señalización. Niveles. Distanciómetro electrónico. Estación total. Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite. Estación de trabajo informática y programas informáticos específicos. Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos. Planificación del replanteo. Secuenciación de los trabajos. Recursos necesarios. Planning de replanteo.	1: Prácticas de campo (Instru 19) 2: Instrumentos topográficos (Estación total, GPS, etc.) - Replanteo y nivelación de una zona	Ing. Civil Instrumentos

	Cálculos de replanteo.	Elementos geométricos. Segmentos. Semirrectas y rectas. Ángulos. Polígonos. Circunferencias. Curvas de transición. Realización de operaciones y cálculos de replanteo. Realización de operaciones y cálculos específicos de replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos y construcciones. Aplicación de programas informáticos de cálculos de replanteo.	1:Prácticas gabinete(Instru 19) 2:Programas gratuitos como DXFácil o DXFlístop (Adjunto en el bloc) para el replanteo o simplemente LibreCAD - Práctica guiada	Ing. Civil Instrumentos
	Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción.	Replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos, construcciones y elementos de obra. Puesta en estación y manejo de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. Ejecución, materialización y comprobación de los replanteos. Precisión, exactitud y orden en las operaciones de replanteo.	1:Prácticas de campo y de gabinete(Instru 19) 2:Instrumentos topográficos (Estación total, GPS, etc) - Replanteo y nivelación de una zona	Ing. Civil Instrumentos

✓ Urbanismo y obra civil

Esta asignatura presenta contenidos relacionados con la Ingeniería civil, la Cartografía y los SIG, tales como la elaboración de propuestas de proyectos de urbanización, los perfiles, la elección de la localización de un vial, etc.

Se proponen las siguientes actividades con el fin de cubrir dichos contenidos: el análisis del terreno y del suelo mediando una práctica en que los alumnos estudiarán el lugar idóneo por el que pueda trazarse una carretera, mediante el programa GvSIG; y la maquetación de mapas, desmontes y terraplenes y perfiles, mediante el programa LibreCad.

URBANISMO Y OBRA CIVIL. Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Define propuestas de trazado de carreteras, determinando sus características geométricas y considerando los condicionantes topográficos y del entorno.	Se ha comprobado que la topografía, los condicionantes del entorno y el impacto ambiental permiten la evaluación de los trazados alternativos.	1:GvSIG - Análisis del terreno y del suelo (Práctica: Estudio del lugar por el que puede trazarse una carretera en una zona). 2:LibreCAD - Maquetación mapas, desmontes, terraplenes, perfiles, etc.	SIG
		Reconoce las determinaciones establecidas en planes urbanísticos, identificando los criterios y prescripciones del planeamiento superior que desarrolla.	Se ha recopilado la información relevante sobre la clasificación del suelo en relación con el planeamiento general y la legislación vigente. Se han elaborado propuestas de planes urbanísticos relativos a la clasificación del suelo, regulación de usos, edificabilidad y parámetros reguladores de la edificación y el entorno. Se han identificado las medidas de protección del suelo no urbanizable establecidas en el planeamiento general.		Ing. Civil
		Determina la documentación gráfica y escrita para desarrollar proyectos urbanísticos y de obra civil, estableciendo su relación, contenido y características.	Se ha elaborado la relación de planos para cada fase de desarrollo del proyecto, con las vistas e información que deban contener, su escala y formato. Se han identificado los pliegos de condiciones de referencia. Se ha establecido el procedimiento de obtención del estado de mediciones.		Cartografía
		Trazado de carreteras.	Geometría de taludes en desmonte y terraplén.		
		Elaboración de propuestas de proyectos de urbanización.	Perfiles longitudinales. Sección del terreno. Rasantes y pendientes. Perfiles transversales.		

✓ Levantamientos topográficos

En esta asignatura se resume el grueso del trabajo en el terreno y la topografía, por la que contiene una amplia variedad de temáticas asociadas a la Geomática. La mayoría tienen que ver con la Ingeniería civil, Cartografía, SIG e Instrumentos, pero también aparecen la Geodesia-GPS y la Fotogrametría.

Los contenidos son muy extensos, por lo que resumiremos los principales: elaboración de croquis; los distintos tipos de levantamientos existentes; la toma de datos en el terreno mediante los instrumentos topográficos; el cálculo de coordenadas, cotas, distancias,

ángulos e inclinaciones; la representación de los planos y mapas topográficos mediante aplicaciones informáticas específicas; los fundamentos de la cartografía (Coordenadas, proyecciones, UTM, ETRS-TM, orientaciones, etc.); la interpretación de los resultados; diferentes instrumentos topográficos; conceptos de fotogrametría; sistemas de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite; levantamientos altimétricos, planimétricos y taquimétricos; volcado de datos y la presentación.

Las actividades propuestas serán por tanto, muy diversas y extensas también y las resumimos a continuación: Realización de prácticas de campo y gabinete; estudio de los diferentes instrumentos topográficos; el funcionamiento del programa Croquis Xpress; finalización, volcado de datos y maquetación mediante el LibreCad; actividades dirigidas a la comprensión de la cartografía y la geodesia (explicación del geode, datums, sistemas de referencia, coordenadas, proyecciones, etc.); estudio de los mapas, curvas de nivel, perfiles, escalas mediante GvSIG; introducción a la fotogrametría mediante una práctica guiada en el programa Idrisi; la generación de un modelo digital del terreno (MDT) mediante el GvSIG; y un largo etcétera.

LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS. Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
		Obtiene información para realizar trabajos de levantamientos, analizando la documentación técnica, el ámbito de actuación y sus elementos significativos, y seleccionando los datos necesarios.	Se han identificado en la documentación técnica las especificaciones y datos necesarios. Se ha estudiado el terreno y/o la construcción objeto de levantamiento. Se ha elaborado un esquema de las características del terreno y/o construcción objeto de levantamiento, diferenciando todos los puntos singulares y estableciendo su identificación. Se han contrastado las características del terreno y/o construcción objeto de levantamiento con los datos y especificaciones establecidos en la documentación técnica. Se ha compilado y preparado la información necesaria para elaborar croquis de levantamientos. Se han utilizado las TIC para la interpretación de la documentación técnica y el estudio del terreno y/o construcción objeto de levantamiento.		
		Organiza los trabajos previos a la toma de datos en campo, elaborando croquis, seleccionando el método de levantamiento más adecuado y realizando la planificación de los mismos.	Se han seleccionado las escalas adecuadas para representar croquis de levantamientos. Se han realizado croquis de levantamientos en función del trabajo que hay que realizar. Se han estudiado y seleccionado los posibles métodos de levantamiento más adecuados, con la precisión requerida y estableciendo la tolerancia. Se han establecido las estaciones, referencias y puntos principales del levantamiento, así como los criterios para levantar el resto de puntos del terreno y/o la construcción. Se han completado croquis de levantamientos y se han representado todos los puntos, estaciones, referencias, datos, símbolos y elementos necesarios y posibles, diferenciando todos los puntos singulares y estableciendo su identificación. Se ha establecido la ordenación y secuenciación de los trabajos. Se han seleccionado los aparatos topográficos, útiles, instrumentos, medios auxiliares y recursos necesarios más adecuados según los trabajos del levantamiento que se va a realizar. Se ha realizado el planning del levantamiento según la ordenación y secuenciación de los trabajos. Se han utilizado las TIC en la organización de los trabajos previos a la toma de datos en campo.		Ing. Civil

GRADO SUPERIOR

<p>Realiza la toma de datos de terrenos y de construcciones, empleando útiles e instrumentos topográficos y señalizando los puntos precisos.</p>	<p>Se han establecido los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares necesarios, realizando su puesta a punto. Se han preparado los croquis, el planning, los instrumentos topográficos, los útiles, los elementos de señalización y los medios auxiliares. Se ha comprobado la operatividad de las zonas de levantamiento y la disposición de los elementos necesarios para realizar las indicaciones precisas. Se han localizado los puntos singulares del terreno, señalándolos físicamente, si es preciso, y relacionándolos con los establecidos en el croquis. Se han estacionado, referenciado y manejado correctamente los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares. Se han ejecutado en el terreno y/o en la construcción las operaciones necesarias que permitan la toma de datos. Se han leído los datos del terreno y/o la construcción con la precisión requerida por la naturaleza del trabajo. Se han grabado en las memorias los datos leídos del terreno y/o la construcción, haciendo coincidir la identificación de los puntos con la establecida en el croquis. Se han indicado en los croquis y en el planning las anotaciones precisas anteriores y posteriores a la toma de datos. Se han recogido y guardado los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.</p>	<p>1:Prácticas de campo y gabinete (Instru 14) 2:Instrumentos topográficos - Levantamiento y nivelación de una zona 3:Croquis xpress -Elaboración del croquis de la zona. 4:LibreCAD - Se finaliza el mapa tras el volcado de puntos y se maqueta el producto final.</p>	<p>Instrumentos</p>
<p>Obtiene parámetros para representar terrenos y construcciones, procesando los datos de campo registrados y calculando coordenadas, cotas, distancias, ángulos e inclinaciones.</p>	<p>Se han seleccionado los útiles, soportes, medios y materiales necesarios para realizar los cálculos. Se han volcado a los equipos informáticos los datos necesarios grabados en las memorias. Se ha comprobado la fiabilidad de la toma de datos en campo, comprobando los errores con la tolerancia. Se han determinado los puntos, estaciones, referencias, datos, elementos necesarios y puntos singulares. Se han estudiado los métodos de cálculo más adecuados según los datos que hay que obtener. Se han realizado las operaciones necesarias con la precisión requerida. Se han obtenido coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros, de forma provisional, con la precisión requerida. Se han establecido los posibles errores en la obtención de los datos anteriores, en función del trabajo realizado y de la tolerancia. Se han compensado, en su caso, los errores obtenidos y se han obtenido los datos definitivos. Se han utilizado las TIC en las operaciones de cálculo y obtención de datos.</p>		<p>Cartografía</p>
<p>Representa terrenos y construcciones, dibujando planos topográficos y arquitectónicos mediante aplicaciones informáticas específicas.</p>	<p>Se ha seleccionado el soporte, el formato, la técnica, el sistema de representación y la escala adecuada a la naturaleza del trabajo que hay que realizar y a la extensión del levantamiento. Se han seleccionado, de los datos procesados, los relevantes para la representación. Se ha seleccionado la normativa que se debe emplear en la representación de planos. Se han representado los vértices y puntos de relleno con la exactitud necesaria a las características del levantamiento, así como con la estabilidad de caracteres suficiente. Se ha representado el terreno con la precisión requerida, interpolando, en su caso, curvas de nivel a los puntos de relleno obtenidos, y se ha determinado la distancia de interpolación de acuerdo con las características del trabajo. Se han representado, de acuerdo con la normativa, alzados, plantas y secciones que forman parte de la información gráfica que han de contener los planos de construcciones. Se han acotado los planos de forma clara, concisa y según normas, de manera que definan adecuadamente las dimensiones y posición de la construcción. Se han reflejado en los planos de terrenos y construcciones las cotas, la simbología, la leyenda, la acotación y demás elementos y datos necesarios, de forma clara, concisa y de acuerdo con la normativa.</p>		
<p>Obtención de datos para trabajos de levantamientos.</p>	<p>Geodesia. Geode, elipsoide de referencia y esfericidad terrestre. Elipsoides y datums usuales. Sistemas de referencia. Sistema ETRS-89. Determinaciones altimétricas en geodesia. Redes geodésicas. Cartografía. Coordenadas geográficas. Proyecciones cartográficas. Proyección UTM. Proyección ETRS-TM. Sistemas de coordenadas en un proyecto. Fundamentos de la topografía. Coordenadas. Distancias. Cotitas. Desniveles. Pendientes. Taludes. Ángulos. Orientaciones y referencias. Métodos planimétricos y altimétricos. Levantamientos y replanteos topográficos. Interpretación de planos. Escalas. Análisis e interpretación de planos de construcción, urbanísticos y topográficos. Representación e interpretación del relieve. Curvas de nivel y perfiles. Equidistancia. Simbología normalizada y signos convencionales. Documentación técnica. Documentos relacionados con los trabajos de levantamientos. Interpretación de documentos. El terreno y la obra objeto de actuación. Cartografía.</p>	<p>1:Cartografía y geodesia - Explicación del geode, datums, SR, coordenadas, proyecciones... 2:GIS - Mapas, curvas de nivel, perfiles, escalas, etc 3:Instru y Topo Obras - Distancias, cotas, desniveles, ángulos, orientaciones, etc</p>	<p>Geodesia GPS Cartografía SIG Ing. Civil</p>

Organización de los trabajos de levantamiento.	Planificación de los trabajos. Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.	1:Prácticas de campo y gabinete (Instru 18) 2:Instrumentos topográficos (estación total, GPS, distanciómetro, etc) - Levantamiento y nivelación de una zona 3:Croquis Express -Elaboración del croquis de la zona. 4:Ildrisi - Práctica de introducción fotogrametría	
	El croquis. Análisis, interpretación y realización de croquis acotados		Ing. Civil
	Levantamiento planimétrico. Métodos de levantamiento: radiación, itinerario, triangulación. Redes topográficas. Errores y tolerancias. Toma de datos de campo. Croquis de levantamientos planimétricos. Libretas y listados de puntos.		Instrumentos
	Levantamiento altimétrico. Métodos de levantamiento: nivelación geométrica y nivelación trigonométrica. Nivelación simple y nivelación compuesta. Métodos. Errores y tolerancias. Toma de datos de campo. Croquis de levantamientos altimétricos. Libretas y listados de puntos.		
	Levantamiento taquimétrico. Métodos. Errores y tolerancias. Toma de datos de campo. Croquis de levantamientos taquimétricos. Libretas y listados de puntos.		
	Nociones de fotogrametría. Introducción y fundamentos de la fotogrametría.		Fotogrametría
	Instrumentos simples.		
	Útiles y elementos de señalización.		
	Niveles. Puesta en estación y manejo.		
	Distanciómetro electrónico. Manejo del instrumento.		
	Estación total. Puesta en estación y manejo.		
	Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite. Manejo del instrumento.		
	Estación de trabajo informática y programas informáticos específicos.		
	Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos.		
	Planificación del levantamiento. Secuenciación de los trabajos. Recursos necesarios. Planning del levantamiento.		
Realización de la toma de datos para levantamientos. Trabajos de campo.	Levantamiento planimétrico, altimétrico y taquimétrico de terrenos y construcciones.	1:Prácticas de campo y gabinete (Instru 18) 2:Instrumentos topográficos (estación total, GPS, distanciómetro, etc) - Levantamiento y nivelación de una zona	
	Preparación de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.		Ing. Civil
	Puesta en estación y manejo de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.		Instrumentos
	Ejecución de operaciones y lectura de datos del levantamiento. Grabación de datos en tarjetas y verificación.		
Obtención de parámetros para la representación de levantamientos. Procesado de datos de campo.	Disposición de elementos, señales e indicaciones gráficas resultantes de los levantamientos.	1:Prácticas de gabinete (Instru 18) 2:LibreCAD - Se finaliza el mapa tras el volcado de puntos y se maquetta el producto final. 3:GvSIG - Generar MDT (Adjunto en el bloc)	
	Precisión, exactitud y orden en las operaciones de levantamientos.		Ing. Civil
	Volcado de datos.		SIG
	Cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros.		
Representación gráfica de terrenos y construcciones.	Redes topográficas.	1:Prácticas curvas de nivel (Cartografía 18) 2:GvSIG - Elementos de un mapa topográfico, leyenda, acotación, cálculo de un MDT, etc.	
	Realización de operaciones y cálculos específicos de levantamiento planimétrico, altimétrico y taquimétrico de terrenos y construcciones. Compensación de errores.		
	Aplicación de programas informáticos de cálculos de levantamientos. Modelo digital del terreno.		
	Sistemas de planos acotados.		Cartografía
	Curvado de planos. Interpolación de curvas de nivel.		
	Normas de representación de planos topográficos y planos de construcciones.		SIG

✓ Desarrollo de proyectos urbanísticos

En esta asignatura también se encuentran contenidos pertenecientes a la Geomática asociados con los SIG, la Ingeniería civil y la Cartografía tales como: la elaboración de planos mediante aplicaciones informáticas específicas y de diseño asistido por ordenador; el estudio de los planos de situación y emplazamiento; perfiles longitudinales y transversales; escalas, formatos, acotaciones, etc.

Se diseñan las siguientes actividades con tal de abordar dichos contenidos: La elaboración de planos/mapas topográficos con el uso del suelo, vegetación, edificaciones, servidumbres, agua, alcantarillado, etc. mediante el programa GvSIG y los detalles del plano/mapa y los perfiles que se realizarán mediante el programa LibreCad.

DESARROLLO DE PROYECTOS URBANÍSTICOS. Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
GRADO SUPERIOR		Elabora planos de proyectos de planeamiento urbanístico, utilizando aplicaciones informáticas específicas y de diseño asistido por ordenador.	Se han seleccionado los útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas. Se han dibujado los planos, según la normativa, con claridad, limpieza y precisión. Se han evaluado las características del terreno para ajustar el trazado de las instalaciones y servicios. Se ha reflejado en los planos la simbología normalizada, leyendas y datos necesarios de acuerdo con las normas establecidas. Se han utilizado las TIC en la elaboración de los planos y detalles.	1:GvSIG - Elaboración de mapas/planos topográficos, con el uso del suelo, vegetación, edificaciones, servidumbres, agua, alcantarillado... 2:LibreCAD - Para los detalles del plano/mapa, perfiles, etc.	SIG	
		Elabora la documentación gráfica de proyectos de urbanización, utilizando aplicaciones informáticas específicas y de diseño asistido por ordenador.	Se ha seleccionado el sistema de representación, útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas. Se han elaborado los perfiles transversales y longitudinales del terreno, a partir de los datos topográficos del terreno. Se ha respetado la simbología normalizada y los convencionalismos de representación. Se han utilizado las TIC en la elaboración de los planos y esquemas. Se han ordenado los planos del proyecto agrupados convenientemente. Se ha trabajado con pulcritud y limpieza. Se han realizado listados de materiales y elementos, que favorezcan la medición y valoración.			
		Elaboración de documentación gráfica de proyectos de planes urbanísticos.	Soportes, formatos y escalas recomendados para los planos y detalles de proyectos de planes urbanísticos. Planos de información. Situación en relación con el planeamiento superior. Ámbito de actuación. Topográfico. Servidumbres existentes. Usos, vegetación e infraestructuras existentes. Estructura de propiedad. Planos de detalle. Programas informáticos para la elaboración de planos y detalles.			Ing. Civil
		Elaboración de planos de proyectos de urbanización.	Formatos y soporte de presentación de la documentación gráfica de los proyectos de urbanización. Planos. Situación. Emplazamiento. Topográfico. Estado actual. Red viaria. Parcelas resultantes. Red viaria. Señalización y aparcamientos. Alineaciones y rasantes. Perfiles longitudinales y transversales. Red de abastecimiento de agua. Red de alcantarillado. Distribución de energía eléctrica en alta tensión. Distribución de energía eléctrica en baja tensión. Alumbrado público. Red de telefonía. Detalles de urbanización. Escalas y formatos. Tipos de detalles. Acotación de detalles. Programas informáticos para la elaboración de planos y detalles de proyectos de urbanización.			Cartografía

✓ Desarrollo de proyectos de obras lineales

En esta última asignatura también se encuentran los contenidos relacionados con las temáticas anteriores, la Ingeniería civil, los SIG y la Cartografía. Dichos contenidos incluyen un proyecto de obra lineal con su planificación, recopilación de la información y su posterior elaboración de planos/mapas mediante aplicaciones informáticas; la redacción de un documento escrito resumen; todo tipo de planos de situación, topográfico, de servidumbres, perfiles, escalas, acotación, etc.

Para tratar dichos contenidos se propone una práctica de gabinete donde analizar los datos ya tomados de asignaturas anteriores; el análisis del terreno, usos del suelo, vegetación, escalas, elaboración mapas y planos de situación mediante el programa GvSIG; y la maquetación final del mapa incluyendo los detalles, los perfiles y las cotas, mediante el programa LibreCad.

DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRAS LINEALES. Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil.						
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
GRADO SUPERIOR		Organiza el desarrollo de proyectos de obras lineales, planificando las actividades y recopilando la información necesaria.	Se ha identificado la zona geográfica y el emplazamiento de la obra lineal. Se han recopilado los datos topográficos del terreno. Se han confeccionado los planos de situación de obra y de emplazamiento. Se han seleccionado los datos geológicos referidos a la zona en cuestión. Se han seleccionado los datos sobre las campañas de reconocimiento del terreno.	1:Prácticas gabinete(Instru 18) 2:GvSIG - Análisis del terreno, usos del suelo, vegetación, escalas, elaboración mapas y planos de situación... 3:LibreCAD -Maquetación y detalles del mapa, perfiles, cotas, etc	Ing. Civil	
		Elabora la documentación gráfica de proyectos de obras lineales, dibujando planos mediante aplicaciones informáticas específicas de trazado.	Se han representado todos los planos necesarios para definir un proyecto de obra lineal completo. Se han seleccionado los útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas. Se han dibujado los planos, según la normativa, con la claridad, limpieza y precisión requeridas. Se han evaluado las características del terreno para ajustar el trazado de las instalaciones y servicios. Se ha utilizado la simbología normalizada en la elaboración de los planos.			
		Redacción de la documentación escrita de un proyecto de obra lineal.	Anejo de trazado. Alineaciones en planta. Alineaciones rectas. Alineaciones curvas. Alineaciones en alzado. Rasantes y pendientes. Acuerdos verticales. Parámetros de los mismos. Anejo de movimiento de tierras. Cotas rojas. Perfiles transversales. Línea de áreas. Línea de volúmenes. Canteras de compensación. Distancia media de transporte.			SIG
		Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de obra lineal.	Planos de información. Plano de situación. Topográfico. Servidumbres existentes. Estado actual. Usos, vegetación e infraestructuras existentes. Estructura de propiedad. Planos de ejecución. Trazado en planta. Trazado en alzado. Perfil longitudinal y descripción de la obra. Red viaria, tráfico y aparcamientos. Alineaciones y rasantes. Líneas de áreas y de volúmenes. Distancia media de transporte. Cuencas de aportación de caudales. Drenajes longitudinales. Estructuras para obras de paso. Separaciones y protecciones. Señalización horizontal y vertical. Alumbrado del trazado. Red de distribución de energía eléctrica. Planos de detalle. Escalas y formatos. Detalles constructivos. Rotulación y acotación de detalles. Programas informáticos para la elaboración de planos detalles.			Cartografía

- Proyectos de edificación

Encontramos cinco asignaturas con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis individual:

✓ Estructuras de construcción

Esta asignatura está compuesta por varios contenidos relativos a la Geomática, concretamente a los SIG y a la Geografía. Entre ellos, tenemos las rocas, los suelos y sus usos, la prospección del terreno, la toma de muestras, etc.

Se proponen dos actividades para tratar los contenidos anteriores: la visualización en GvSIG de mapas edafológicos, usos del suelo, hidrología, construcciones, etc. y averiguar las capas subyacentes de la superficie terrestre mediante un gravímetro.

ESTRUCTURAS DE CONSTRUCCIÓN. Técnico Superior en proyectos de edificación.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Las rocas: clasificación y propiedades.		1:GvSIG - Mapas edafológicos, usos del suelo, hidrología, construcciones, etc. 2:Gravímetro -Averiguar las capas subyacentes	
		Los suelos: origen, estructura física y clasificación. La estratificación del terreno. El agua en el suelo.			SIG
		Investigación del terreno.			Geografía
		Clasificación de las construcciones y el terreno a efectos de reconocimiento.			
		Determinación de la densidad y profundidad de los reconocimientos. Representación y normativa.			
		La prospección del terreno. Tipos.			
		Ensayos de campo. Tipos.			
		La toma de muestras. Objetivos, categorías, equipos y procedimientos.			
		Ensayos de laboratorio.			
		Determinación de las propiedades más usuales de un suelo.			
	Contenido del estudio geotécnico.				

✓ Representaciones de construcción

Esta asignatura tiene una serie de contenidos relativos a Cartografía y a los SIG. Se exponen a continuación: la acotación, aplicaciones en edificación y obra civil, las pautas para la presentación de los planos o mapas, los planos de situación y topográficos, perfiles longitudinales y transversales, escalas, etc.

Se planifica en consonancia una práctica de representación y acotación con el LibreCad donde se realizan los perfiles y se trabaja con escalas, y una práctica con GvSIG en la que se practica la interpretación de los mapas y se imprime.

REPRESENTACIONES DE CONSTRUCCION. Técnico Superior en proyectos de edificación.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Representación de elementos de construcción.	Acotación.		1:LibreCAD - Práctica de representación y acotación, perfiles, escalas, etc. 2:GvSIG - Práctica mapas, interpretación, impresión, etc.	
			Sistema de planos acotados. Representaciones de superficies y terrenos. Aplicaciones en edificación y obra civil.			Cartografía
		Fundamentos del sistema cónico. Aplicación en construcción.				
		Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de construcción.	Documentación gráfica de un proyecto. Normas generales de organización y presentación de planos. Información técnica que debe incluir la representación de cada tipo de plano. Representación de planos de proyecto de obra civil. Situación. Plano topográfico. Plano de trazado. Zonificación y parcelación. Perfiles longitudinales y transversales. Secciones tipo. Detalles. Entre otros. Impresión de planos de proyecto.			SIG
Elaboración de maquetas de estudio de proyectos de construcción.	Metodología. Interpretación de planos. Escalas.					
Gestión de la documentación gráfica de proyectos de construcción.	Formatos. Plegado y encuadernado de planos.					

✓ Mediciones y valoraciones de construcción

Son escasos los contenidos que aparecen en esta asignatura relacionados con la Geomática, el proceso de medición sobre el plano, el cálculo de las mediciones, unidades de medida y los procedimientos para la medición. Todos ellos relacionados con la Ingeniería civil y los Instrumentos.

Se planifica una práctica de campo y gabinete guiada para abordar dichos conceptos.

MEDICIONES Y VALORACIONES DE CONSTRUCCIÓN. Técnico Superior en proyectos de edificación.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Medición de unidades de obra.	El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano.		1:Prácticas de campo y gabinete (Instru 1º)	
			Procedimientos de cálculo de las mediciones.			Ing. Civil
			Criterios de medición. Unidades de medida. Precisión requerida.			Instrumentos
			Procedimientos para la elaboración de las mediciones.			

✓ Replanteos de construcción

Son muchos los conceptos que aparecen en esta asignatura, la mayoría centrados en la Ingeniería civil, los SIG y los Instrumentos, aunque también aparecen conceptos ligados a la Geodesia-GPS y la Cartografía.

Un resumen de los conceptos que aparecen: recopilación de datos para el replanteo (coordenadas, distancias, ángulos, proyecciones, errores, representación e interpretación de

planos con curvas de nivel, escalas, cotas, cartografía, etc.), realización de croquis (junto con la elaboración de los planos, nivelación, etc.), planificación de los trabajos (instrumentación variada, señalización, GPS, etc.), cálculos del replanteo con sus operaciones y cálculos, la ejecución y su precisión y exactitud.

Se genera una batería de actividades muy variada: Prácticas de campo y gabinete para la realización del replanteo; instrumentación topográfica utilizada (teodolitos, estaciones totales, niveles, GPS, etc.); una representación e interpretación de planos/mapas, escalas y cotas mediante GvSIG; una presentación expositiva de las bases de la cartografía y la geodesia (proyecciones, coordenadas, etc.); la realización de una maqueta sobre cartón para el entendimiento de las curvas de nivel; una práctica en LibreCad para el volcado de los puntos, su cálculo y la generación de los mapas; las bases del GPS mediante un navegador instalado en algún Smartphone; y los conceptos de precisión, exactitud y errores de forma teórica.

REPLANTEOS DE CONSTRUCCIÓN. Técnico Superior en proyectos de edificación.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR	Recopilación de datos de replanteo.	Fundamentos de la topografía. Elementos geográficos. Unidades de medida.		1: Cartografía y geodesia - presentación proyecciones, coordenadas, etc 2: Prácticas de campo (Instru 15) 3: Maqueta curvas de nivel en cartón 4: GvSIG - Representación e interpretación de planos/mapas, escalas, cotas 5: Ajustes y métodos - Errores	Cartografía
		Coordenadas: geográficas, cartesianas y polares.			
		Distancia: natural, geométrica y reducida. Cotas. Desniveles. Pendientes. Taludes.			
		Ángulos: horizontales y verticales. - Orientaciones y referencias.			
		Proyecciones cartográficas.			
Realización de croquis y planos de replanteo.	Teoría de errores.		1: LibreCAD - Práctica de replanteo 2: Prácticas de campo (Instru 15) 3: GvSIG - Plano/mapa del replanteo	Ing. Civil SIG	
	Métodos planimétricos y altimétricos.				
	Levantamientos y replanteos topográficos. Métodos. Aplicación de técnicas. Procedimientos y modos operativos.				
	Representación de terrenos.				
	Representación e interpretación de planos con curvas de nivel.				
Planificación de los trabajos de replanteo.	Documentación técnica. Documentos relacionados con los trabajos de replanteo. Interpretación de documentos. Escalas, cotas, medidas y simbología.		1: Prácticas de campo y gabinete (Instru 15) 2: Instrumentos topográficos - Replanteo y nivelación de una zona 3: Navegador GPS - Funcionamiento, características, tipos, etc.	Ing. Civil Instrumentos Geodesia-GPS	
	El terreno y la obra objeto de actuación. Cartografía. Estudio y análisis.				
	Lectura y procesamiento de la documentación técnica.				
	Replanteo de puntos.				
	Replanteo de alineaciones rectas, perpendiculares, paralelas y bisectrices. Trazado de ángulos horizontales.				
Cálculos de replanteo.	Replanteo de curvas circulares y curvas de transición. Métodos.		1: Prácticas de campo y gabinete (Instru 15) 2: GvSIG - Generar MDT a partir de los datos del replanteo 3: LibreCAD - Importación y exportación de datos del replanteo	Ing. Civil Instrumentos SIG	
	Nivelación. Cotas y alturas de los puntos. Trazado de ángulos verticales.				
	Explicaciones y rasantes. Acuerdos verticales.				
	Replanteo de puntos en cota.				
	Métodos, procedimientos y técnicas de replanteo.				
Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción.	Elaboración de croquis y planos de replanteo.		1: Prácticas de campo y gabinete (Instru 15) 2: Instrumentos topográficos - Replanteo y nivelación 3: Concepto precisión	Ing. Civil Instrumentos	
	Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.				
	Instrumentos simples. Cinta métrica, escuadra, entre otros.				
	Útiles y elementos de señalización: clavos, varillas, marcas, estacas, camillas, entre otros.				
	Niveles. Características, tipos y elementos accesorios. Aplicaciones.				

✓ Desarrollo de proyectos de edificación residencial

En esta asignatura sólo se encuentra un concepto relacionado con los SIG sobre la búsqueda de información necesaria, toma de datos topográficos, orientación y reconocimiento del terreno.

Para ello, se planifican dos actividades: el análisis mediante GvSIG de los datos topográficos de una zona, y el trabajo con el visor del Ayuntamiento de Valencia y Terrasit.

DESARROLLO DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN RESIDENCIAL. Técnico Superior en proyectos de edificación.							
GRADO SUPERIOR	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas	
			Organización del desarrollo de proyectos de edificación residencial.	Búsqueda y análisis de la información y documentación necesarias. Toma de datos: zona geográfica y emplazamiento de la construcción, datos topográficos, orientación, vientos dominantes y datos sobre el reconocimiento del terreno. Levantamiento del perímetro del solar.		1:GvSIG - Datos topográficos sobre una zona 2:Visores cartográficos Ayto de Valencia y Terrasit	SIG

- Realización y planes de obra

Encontramos dos asignaturas con contenidos adecuados para tratar la Geomática que procedemos a su análisis individual:

✓ Replanteos de obra

En esta asignatura aparecen las dos temáticas más comunes que hemos encontrado en este grado, la Ingeniería civil y la Instrumentación. La apoyan varios conceptos que tratamos a continuación: el análisis de los planos de replanteo de una obra y la elaboración de sus croquis; el manejo de los instrumentos que se utilizan; el replanteo en planta y en rasantes.

Para ello, se planifican dos actividades, unas prácticas de gabinete sobre las actividades necesarias para un replanteo, y un análisis de los instrumentos que se utilizarán para el mismo.

REPLANTEOS DE OBRA. Técnico Superior en Realización y Planes de Obras.						
GRADO SUPERIOR	Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
			Analizar los planos de replanteo de una obra, realizando los cálculos necesarios para elaborar los croquis que permitan su materialización	En un supuesto de ejecución de obra: Seleccionar el método de trabajo más adecuado al tipo de replanteo que se debe realizar, explicando los criterios utilizados en su selección. Identificar los puntos críticos del plano de replanteo y reflejarlos nitidamente en el croquis. Realizar las operaciones precisas hasta completar todas las dimensiones en el plano de replanteo	1:Prácticas de gabinete (instru 1ª) 2:Instrumentos topográficos - Replanteo y nivelación de una zona	Ing. Civil Instrumentos
		Explicar el manejo de los instrumentos, útiles y medios auxiliares necesarios para materializar los replanteos de obra.	Identificar los instrumentos más adecuados en función del tipo de replanteo que se deba realizar. Explicar los mandos de control de los instrumentos de replanteo relacionándolos con la función que desempeñan. Describir el procedimiento de puesta en estación de los instrumentos en los puntos establecidos para la toma de medidas.			
		Aplicar los instrumentos de replanteo a la materialización de los mismos obteniendo puntos, alineaciones y rasantes.	A partir de un supuesto práctico de replanteo de obra: Determinar la orientación del replanteo según lo señalado en el plano. Establecer el origen del replanteo de acuerdo con el croquis realizado previamente. Tomar las medidas y alineamientos precisos para completar el replanteo. Comprobar dimensiones y ángulos horizontales y verticales con el croquis realizado.			
		Instrumentos, útiles y medios auxiliares.	Instrumentos expeditos, de precisión, auxiliares. Características, aplicaciones y utilización. Útiles y medios para señalamiento de puntos, alineación y rasantes. Características, aplicaciones y forma de utilización.			
		Replanteo en planta.	Replanteo de puntos, alineaciones rectas y curvas.			
		Replanteo de rasantes.	Clases de rasantes. Acuerdos.			

✓ Organización de tajos de obra

En la presente asignatura también aparecen las mismas temáticas que en la mayoría de las asignaturas de este grado, la Ingeniería civil y los Instrumentos.

Los conceptos que aparecen son: el análisis previo del instrumental a utilizar en un replanteo, la elección idónea del mismo, la realización de un croquis de forma correcta y la interpretación correcta de la memoria, planos, pliegos de condiciones y mediciones y presupuesto general.

La metodología que se propone son unas prácticas de campo para llevar esos conceptos a la práctica, y la utilización del programa Croquis Xpress.

ORGANIZACIÓN DE TAJOS DE OBRA. Técnico Superior en Realización y Planes de Obras.						
Cursos	Bloque	Contenidos		Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
GRADO SUPERIOR		Explicar los puntos y elementos notables para la realización del levantamiento de una construcción, existente o en curso, describiendo las variables que permitan precisar las medidas técnicas necesarias y el tipo de croquis que hay que dibujar.		Distinguir vértices, esquinas, cuerpos salientes y huecos en los muros y/o en el piso. Detectar los elementos estructurales y escaleras. Tomar las medidas propuestas en el croquis. Identificar/interpretar los distintos planos necesarios en el levantamiento.	1:Prácticas de campo(Instru 19) 2:Croquis xpress	Ing. Civil
		Realizar croquis de conjuntos y de detalles para posibilitar los levantamientos de construcciones existentes o en curso.		Establecer las características del croquis según el uso que se le va a dar y al tipo de trabajo que sustenta. Verificar que la simbología representada está adecuada a la normativa y a la práctica habitual. Acotar todas las medidas necesarias que posibilitan la representación del croquis. Dimensionar proporcionalmente el croquis.		Instrumentos
		Documentos del proyecto.	Interpretación de memoria, planos, pliegos de condiciones y mediciones y presupuesto general			

3.6.3.1.-Conclusiones FP Edificación

Como hemos podido comprobar, este módulo de FP incluye muchos contenidos relacionados con la Geomática. Hemos podido encontrar prácticamente todas las temáticas que teníamos clasificadas, pero, a pesar de ello, claramente se centra en la obra, por lo que las principales temáticas que hemos encontrado son la Ingeniería civil y los Instrumentos.

Es difícil innovar con actividades puramente de obra, porque te condicionan a seguir un camino, que a su vez, ha quedado demostrado que es eficaz. Hemos podido introducir algunas metodologías innovadoras, desde el punto de vista digital, con las nuevas tecnologías de los SIG y el GPS sobre todo.

En cuanto a la dificultad, se presume parecida a la establecida para la etapa de bachiller, pero teniendo en cuenta que se estudian desde la práctica, enfocadas al mundo laboral inminente.

3.6.4.-Seguridad y medio ambiente

En el análisis de este último campo, contemplamos que sólo tenemos un grado superior en Educación y control ambiental.

Comenzamos el análisis con la lectura y la extracción de los elementos comunes de las asignaturas de este grado superior que sacamos de la página oficial de la Generalitat Valenciana (*Oferta de Ciclos formativos de formación profesional*, 2014) y su respectivo DOCV que lo regula.

Una vez realizada la búsqueda, encontramos una única asignatura con contenidos similares a la Geomática y procedemos a su análisis.

✓ Métodos y productos cartográficos

Como su nombre da a entender, encontramos varios contenidos relativos a la Cartografía y a los SIG y también encontramos contenidos englobados dentro de la Geodesia-GPS, la Teledetección, la Geografía y las IDEs (única aparición, por ello no está catalogada).

Aparecen todo tipo de contenidos: la selección de los mapas, la utilización de los SIG, la representación de recorridos e itinerarios; los distintos métodos de orientación y la relación con los mapas; las bases de la cartografía (definición, diferencia entre plano y mapa, toponimia, aplicaciones informáticas básicas para manejo de cartografía, representación del terreno, simbología y leyendas, coordenadas geodésicas y UTM y sistemas de referencia y su representación); la elaboración de los mapas (imágenes de satélite y teledetección, ortofotos, SIG, visores cartográficos, servidores de cartografía, IDEs, etc.); itinerarios y senderos (representación gráfica, perfiles y croquis); y los métodos de orientación (sus instrumentos, los nortes, las declinaciones magnética y UTM, convergencias, técnicas de orientación, azimut y rumbo, GPS, coordenadas GPS, etc.).

A partir de esta gran cantidad de contenidos, se proponen una serie de actividades que se podrían ampliar según el caso. Se mostrará una serie de visores cartográficos: Terrasit, Ayuntamiento de Valencia, Google Maps, etc.; se realizará una práctica guiada por el programa GvSIG en la que visualizaremos ortofotos y mapas, usos del suelo, edificaciones, viales, etc. Luego se localizarán los puntos característicos de la zona y se realizará una ruta basándose en la distancia, desnivel y dificultad, y se harán los perfiles, etc.; se seguirá un itinerario en el programa OruxMaps con el que trabajarán junto al GvSIG mediante GPS y ayudándose de mapas y brújulas; se verán las nociones básicas de cartografía mediante una clase expositiva; se utilizará el programa ENVI para ver qué usos y aplicaciones puede

aportar la teledetección (por ejemplo, un incendio); veremos los distribuidores cartográficos más recurridos hoy en día (el ICV y el IGN); ofreceremos una explicación básica del funcionamiento de las IDEs; se utilizará el programa GvSIG para mostrar todo tipo de viales, senderos, caminos y simbología, también para manejar todo tipo de mapas digitales, y las leyendas; también se propone una actividad práctica relacionada con la orientación mediante el uso de la brújula o el alfiler; y se estudiará el funcionamiento del GPS a partir de un navegador instalado en cualquier Smartphone.

MÉTODOS Y PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS. Técnico Superior en Educación y Control Ambiental.					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	Temáticas
		Selecciona fuentes de información cartográfica, analizando las características del trabajo que se ha de realizar.	Se ha seleccionado la fuente de información cartográfica más adecuada para la realización de una actividad propuesta. Se ha seleccionado la cartografía topográfica y temática de un entorno. Se ha analizado la toponimia del entorno de trabajo. Se ha analizado la simbología utilizada en el producto cartográfico presentado. Se han identificado todos los elementos del relieve de un entorno en un mapa cartográfico. Se ha trabajado con las coordenadas geodésicas y UTM. Se han descrito los sistemas de referencia cartográficos que se utilizan en el trabajo propuesto. Se han descrito las aplicaciones informáticas adecuadas para la realización del trabajo cartográfico propuesto.		
		Elabora la documentación cartográfica, utilizando los sistemas de información geográfica.	Se han distinguido los formatos estandarizados que constituyen la información geográfica. Se han utilizado ortofotos e imágenes de satélite como fuente cartográfica. Se han aplicado las funciones básicas de un SIG. Se ha realizado una maquetación sencilla de un mapa, como resultado de una aplicación de SIG. Se ha realizado una consulta de información en un producto cartográfico de SIG. Se han realizado estudios cartográficos de localización de actividades humanas, bienes de carácter público e itinerarios en cartografía del medio natural. Se han utilizado herramientas y aplicaciones específicas para la captura y edición de datos geográficos en trabajos de campo. Se ha calibrado un mapa u ortofoto, para su uso en aplicaciones informáticas.		SIG
		Representa recorridos e itinerarios, analizando las actividades propuestas y la normativa aplicable.	Se ha seleccionado la información necesaria, para la elaboración del recorrido, relativa a cartografía previa y a normativa. Se han remarcado los recursos de la zona y los valores naturales y culturales de la misma. Se han indicado en el itinerario los puntos de descanso y observación necesarios. Se han identificado los puntos conflictivos del itinerario. Se han señalado los puntos de referencia más significativos del itinerario, para la orientación. Se han establecido rutas y actividades alternativas. Se han realizado los perfiles topográficos necesarios para caracterizar un recorrido. Se ha realizado la representación gráfica, el programa o el cuaderno de ruta, con los datos necesarios, aplicando la técnica y el soporte más adecuados a la situación. Se ha aplicado la normativa y la reglamentación en el diseño del itinerario.	1.Muestra de visores cartográficos: Terrasit, Ayto de Valencia, Google Maps, etc. 2.GvSIG: Práctica guiada por el programa, visualización de ortofotos y mapas, usos del suelo, edificaciones, viales, etc. Luego se han localizado los puntos característicos de la zona y se ha realizado una ruta basándose en la distancia, desnivel y dificultad, se han hecho los perfiles, etc. 3.OruxMAPs - Se ha trazado un itinerario con el que se trabaja conjuntamente en GvSIG mediante GPS y ayudándose de mapas y brújula.	Cartografía
		Planifica adaptaciones de recorridos e itinerarios de la actividad propuesta, analizando las condiciones de los usuarios.	Se han seleccionado las peculiaridades del itinerario: distancia, desnivel y dificultad, en función de las características y capacidades de los usuarios. Se han tenido en cuenta las posibles limitaciones de los usuarios, para permitir su realización en el tiempo previsto y con el ritmo adecuado. Se ha planificado el avituallamiento correcto y la dosificación del esfuerzo. Se ha valorado el nivel de dificultad, previniendo posibles contingencias en el desarrollo de la actividad. Se han identificado los puntos de referencia significativos que facilitan la orientación en el desarrollo de la actividad. Se han señalado rutas y actividades alternativas, previendo posibles contingencias. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y de protección ambiental relacionadas.		Geobase GPS

GRADO SUPERIOR			Se han identificado los puntos de referencia establecidos en el itinerario por el medio natural, utilizando el mapa y la brújula. Se han aplicado las técnicas de triangulación para determinar la ubicación correcta, determinando las correcciones que permitan mantener el recorrido inicial establecido. Se han utilizado en el recorrido los instrumentos de orientación: mapa, brújula y alfiler, manteniendo el itinerario incluso en condiciones adversas. Se han identificado los puntos de referencia durante el recorrido, utilizando mapas cartográficos, brújula y alfiler, dando valores de grados rumbo, azimut y altura. Se han manejado las funciones básicas de un GPS. Se han identificado los puntos de referencia durante el recorrido, utilizando GPS. Se han realizado señalamientos y mediciones de parcelas, utilizando GPS. Se han realizado señalamientos de itinerarios y recorridos, utilizando GPS.		
	Selección de fuentes de información cartográfica.	La cartografía. Cartografía topográfica y temática. Conceptos de mapa y plano. Toponimia. Topónimos. Definiciones. Fuentes de información cartográfica. Aplicaciones informáticas básicas para manejo de cartografía. Representación del terreno. Simbología y leyendas. Coordenadas geodésicas y UTM. Sistemas de referencia y representación.		1:Cartografía (Prácticas 1ª) -Coord. geodésicas, UTM, SR... 2:GvSIG -Manejo de mapas digitales, simbología y leyendas..	Cartografía SIG
	Elaboración de documentación cartográfica.	Imágenes de satélite y teledetección. Trabajo con ortofotos y ortofotomapas. Sistemas de información geográfica (SIG). Tipos de SIG. Operaciones básicas con SIG. Elaboración de documentación cartográfica. Programas informáticos aplicados. Visores cartográficos. Servidores de cartografía. Productos cartográficos básicos. Maquetaciones. Servidores públicos. Infraestructuras de datos especiales (IDEs). Determinación de necesidades cartográficas.		1:ENVI (Teledet.) - Usos y aplicaciones (E: incendio o terremoto) 2:GvSIG - Operaciones básicas, tipos, fuentes de información... 3:Ayto de Valencia/Terrasit/Google Maps, etc. - Visores cartográficos 4:ICV/IGN - Distribuidoras y desarrolladores, etc. 5:IDEs - Explicación básica	Teledetección SIG Cartografía IDEs
	Representación de recorridos e itinerarios.	Itinerarios y senderos. Tipos y funciones. Simbología internacional de señalización de senderos. Diseño de itinerarios. Representaciones gráficas. Perfiles y croquis.		1:GvSIG - Muestra de viales, senderos, caminos y su simbología. 2:OruxMaps - Diseño de itinerarios	SIG Geografía/GPS
	Planificación de la adaptación de recorridos e itinerarios.	Valoración técnica del itinerario. Homologación de recorridos. Normativa y reglamentación aplicable en el diseño de itinerarios.			
	Caracterización de los métodos de orientación.	Orientación aplicada. Métodos. Instrumentos de orientación sobre el terreno: brújula y alfiler. Aparatos complementarios. Elementos geográficos. Nortes. Tipos. Declinación: magnética y UTM. Convergencias. Técnicas de orientación. Rumbo y azimut. GPS. Características y funcionamiento. Tipos y limitaciones. Coordenadas para el GPS. Manejo y funciones básicas de GPS. Métodos expeditos de orientación.		1:Brújula, alfiler y mapa - Iniciación a la orientación 2:Navegador GPS - Funcionamiento, características, coord, función... 3:OruxMaps - Explicación práctica funcionamiento GPS (Una ruta) 4:Cartografía (1ª) - UTM, Declinación magnética, rumbo, azimut, etc	Cartografía Geografía/GPS Geografía

3.6.4.1.-Conclusiones FP Seguridad y medio ambiente

Podemos comprobar que, pese a sólo encontrar una asignatura dentro de un grado superior de esta familia, se tratan todas, o prácticamente todas las temáticas asociadas a la Geomática. En este caso, si se pueden incorporar toda clase de innovaciones, ya que el temario da pie a ello. La dificultad de las actividades mengua un poco con respecto a las asignaturas estudiadas en el FP de Edificación, por ejemplo, pero sin embargo, cobra una mayor importancia para nuestro objeto de introducir la Geomática en los estudios pre-universitarios.

Las actividades serán lo más prácticas y motivadoras posibles para que el alumno muestre interés por las mismas, y vea la gran utilidad que aporta en sus días el estudio de las nuevas tecnologías, aportadas por la Geomática.

3.6.5.-Conclusiones FP

Como conclusiones de esta etapa se pueden extraer muchas cosas. En primer lugar, los alumnos aprenden nuevos conceptos y formas de trabajar, que les servirán en un futuro profesional y personal, además de aprender a aprender.

Comentar que muchas de las actividades propuestas en este estudio son comunes, o muy parecidas, entre asignaturas, por lo que pueden realizarse secuencialmente, de forma gradual, formando así unas actividades más completas, para trabajar de forma cooperativa entre diferentes asignaturas, logrando alcanzar así las competencias básicas de la etapa.

En cuanto a la dificultad, se puede graduar según el nivel del alumnado, pero se equipara al nivel de bachiller. La diferencia entre ambas etapas, es la practicidad. En bachiller se dan los contenidos de forma más teórica, mientras que en FP se formulan actividades más prácticas, debido a la intención de salir al mundo laboral próximamente.

El alumno trata muchos conceptos relativos a la Geomática, que podrá utilizar en su vida diaria. Entre otros, el navegador GPS o la aplicación OruxMaps de su Smartphone; sabrán analizar los mapas, ya sean en papel o digitales (SIG); también conocerán el instrumental con el que trabajamos y sus aplicaciones en la ingeniería civil. Por último, también valorarán otros métodos de hacer las cosas de siempre, y conseguiremos que innoven en su día a día.

4.-Estudio de la nueva Ley de Educación: LOMCE

El 1 de marzo de 2014 se publicó en BOE la LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa) que realiza modificaciones en el sistema educativo español, como consecuencia de ello, también se realizará a continuación un estudio sobre cómo esta ley afectará al objeto de este trabajo.

En primer lugar, procedemos a la descarga y lectura pormenorizada de ambas leyes: la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (*LOE*, 2006); y la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (*LOMCE*, 2013).

4.1.-Estructuración

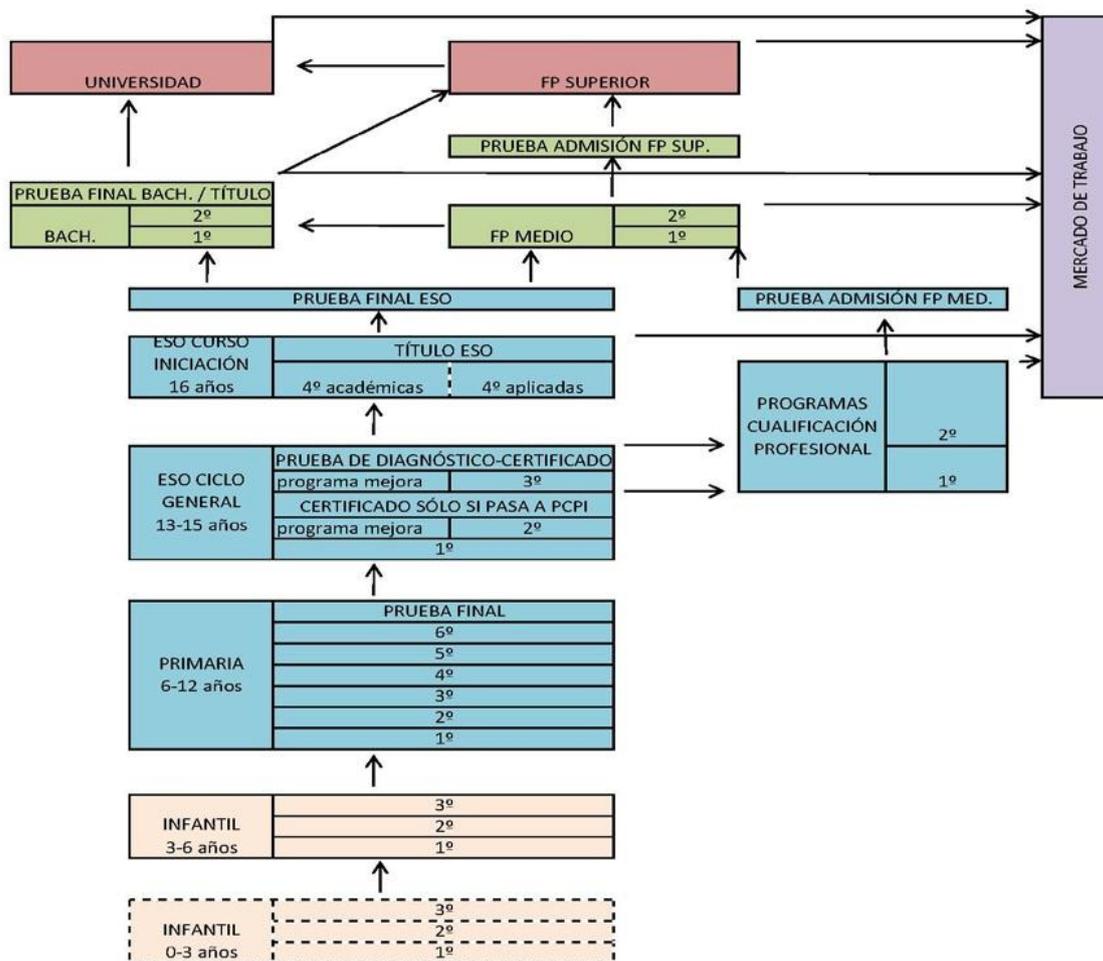


Imagen 2

A partir de este pequeño esquema, se puede observar la nueva estructuración del nuevo sistema educativo a partir de la implantación de la LOMCE. A continuación procedemos a la explicación pormenorizada, ciclo por ciclo.

Comenzando por la ESO, se organiza en dos ciclos: el primero incluye 1º, 2º y 3º (desapareciendo las pruebas de diagnóstico de 2º) y el segundo ciclo, 4º. Al final del primer ciclo se pueden escoger dos vías: las enseñanzas académicas (dirigido al Bachillerato) y las enseñanzas aplicadas (dirigido a FP). Al finalizar el segundo ciclo que se escoja, se realizará una evaluación final, requisito indispensable para la obtención del título.

Con respecto al Bachillerato continúan siendo tres modalidades: Humanidades y Ciencias sociales (con dos itinerarios diferenciados), Ciencias y Artes. Al final de esta etapa también se realizará una evaluación final, siendo indispensable también para la obtención del título. El método de acceso a la universidad se deja de hacer desde un proceso totalmente objetivo (como las PAU, Pruebas de Acceso a la Universidad, vigentes hasta el curso 2016-2017). Los criterios

a seguir son dependientes a la Universidad que las ofrece, variando entre una valoración de ciertas materias, una calificación, la formación académica o complementaria, los estudios superiores cursados y, excepcionalmente, mediante una evaluación de conocimientos y competencias.

Dentro de los FP, analizamos las variaciones e información básica, en primer lugar el Grado Medio. Se mantienen los dos años de enseñanza, se sustituye el requisito del curso o prueba de acceso por un procedimiento de admisión cuando la demanda supere la oferta de plazas. Los alumnos que se encuentren en posesión de un título de Técnico de grado medio o superior podrán obtener el título de Bachiller por la superación de la Evaluación Final.

Por otro lado, los FP de Grado Superior también mantienen los dos años de enseñanza y se puede acceder a ellos desde bachiller con todas las materias superadas sin necesidad de pasar una evaluación final. Como novedad, los alumnos que se encuentren en posesión de un título de Técnico de grado medio o superior podrán obtener el título de Bachiller por la superación de la Evaluación Final. También se puede acceder a la universidad a través de esta etapa mediante una prueba de acceso.

A estos estudios, se introduce la formación profesional básica (FPB), cuya oferta es obligada, de carácter gratuito, orientada para los alumnos de entre 15 y 17 años que hayan cursado hasta 3º de la ESO (excepcionalmente hasta 2º ESO), con el consentimiento de los tutores legales o del propio alumno si esta emancipado, y mediante la recomendación del equipo docente. Tiene una duración de dos años también y, tras superarlo, se les da la opción de hacer un examen final para la obtención de la ESO. Hasta el momento, existen 14 títulos, aún no accesibles.

4.2.-Comparativa entre la LOE y la LOMCE

La LOMCE modifica la LOE pero no la deroga, siguiendo en vigor para todo lo que no modifica: la educación infantil, el régimen Jurídico aplicable al profesorado y a los centros escolares, las medidas generales de atención al alumno con necesidades específicas de apoyo educativo, los sistemas generales de becas y ayudas al estudio y la inspección educativa.

1.- Aumento de la autonomía de los centros:

- ✓ Autonomía en relación con la administración educativa.
- ✓ Va unida a una mayor transparencia de los centros en la rendición de cuentas.
- ✓ Identificación por parte del centro de sus fortalezas y las necesidades de su entorno para mejorar la oferta educativa y metodológica (atención a la diversidad).

- ✓ Puerta abierta a la cooperación entre centros.
- ✓ La dirección del centro tendrá mayor capacidad de gestión y liderazgo pedagógico.

2.- Evaluaciones externas:

- ✓ Se pretende la mejora del aprendizaje del alumno y de las medidas de gestión de los centros y las políticas de las Administraciones.
- ✓ Pruebas de carácter formativo y de diagnóstico.
- ✓ Se pretende normalizar los estándares de titulación de toda España.

3.- Racionalización de la oferta:

- ✓ Reforzar en todas las etapas las materias troncales.
- ✓ Simplificación del desarrollo curricular para permitir una mejor visión interdisciplinar.
- ✓ Posibilitar una mayor autonomía a la función docente.

4.- Flexibilidad:

- ✓ Posibilidad de elegir entre las diferentes trayectorias.
- ✓ Programas de mejora del aprendizaje y el rendimiento en 2º y 3º.
- ✓ 4º de la ESO adquiere un carácter propedéutico («preparatorio») con dos trayectorias bien diferenciadas («enseñanzas académicas y enseñanzas prácticas»).

4.3.-Novedades en el currículo

Se explican a continuación las variaciones reseñables en el currículo después de la ley. Las asignaturas pasan a agruparse en tres bloques: troncales, específicas y de libre configuración; Educación para la Ciudadanía y los derechos humanos se elimina, y se crea Valores, una alternativa a la materia de Religión, que también será calificada. Las asignaturas de Tecnología, Música y Filosofía desaparecen como asignaturas troncales en ESO y pasan a ser optativas.

El horario de las asignaturas troncales no será menor al 50% del total. Las administraciones educativas podrán realizar recomendaciones de metodología didáctica, potenciar la autonomía y aplicar planes de actuación en centros docentes de su competencia. Aparecen programas de mejora del aprendizaje y del rendimiento a partir de 2º curso, el alumno podrá repetir el mismo

curso una sola vez y dentro de una misma etapa, sólo dos veces. Aparece una asignatura específica llamada “Iniciación a la actividad emprendedora y empresarial”, la asignatura de Matemáticas tendrá dos opciones a elegir en 3º, pero no será vinculante para la elección que se realice en 4º. Y por último, se recuerda la nueva estructura de 4º con dos opciones, una académica para la iniciación al Bachillerato y otra aplicada para la iniciación a la Formación Profesional.

4.4.-Evaluación y promoción

La decisión de promocionar (pasar de curso) correrá a cargo del conjunto de los profesores, aunque se entregará a los padres un informe con objetivos y competencias, junto con una propuesta del itinerario más adecuado a seguir. Podrán promocionar con dos materias suspensas, siempre que no sean Lengua Castellana y Literatura y Matemáticas, y con tres asignaturas suspensas, la promoción será condicionada. Quienes promocionen sin haber superado todas las materias, deberán superar las evaluaciones de las materias correspondientes según programas de refuerzo y pruebas extraordinarias reguladas por las Administraciones Educativas.

Aparecen las reválidas, que son evaluaciones nacionales, diseñadas por el gobierno, que se llevarán a cabo al final de cada etapa (primaria, ESO y bachiller). Con ellas, se elimina de forma definitiva la Selectividad permitiendo a cada universidad crear su propia prueba de acceso.

El alumno que curse el primer ciclo o hasta 2º ESO, y se vaya a FP básica, recibirá un certificado de estudios. Para obtener el título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria será necesario superar la evaluación final (30%) y una calificación final de etapa igual o superior a 5 puntos sobre 10. (70%). Dicho título da acceso a Bachillerato o FPGM dependiendo de la modalidad cursada.

4.5.-Implantación

A continuación se especifica cuando entrará en vigor la ley y se especificará etapa por etapa. Se pretende hacer de forma progresiva, para que alumnos y profesores se adapten a esta nueva reforma.

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	CURSO ESCOLAR		
	2014-2015	2015-2016	2016-2017
PRIMARIA	1º		
	2º		
	3º	EVALUACIÓN	
	4º		
	5º		
	6º	EVALUACIÓN FINAL	
ESO	1º		
	2º		
	3º		
	4º		EVALUACIÓN FINAL (*)
BACHILLERATO	1º		
	2º		EVALUACIÓN FINAL (*)
FORMACIÓN PROF. BÁSICA	1º		
	2º		
FORMACIÓN PROF. G. MEDIO	1º		
	2º		

(*) evaluación primer año sin efectos académicos

Imagen 3

En la ESO entrará en vigor el curso escolar 2015-2016 en los cursos 1º y 3º y, durante el siguiente curso, 2016-2017, en 2º y 4º, intentando guardar una linealidad.

La primera evaluación final de ESO se realizará al finalizar el curso 2016-2017 al alumnado que haya cursado 4º de ESO, y no tendrá efectos académicos (no será necesario superarla para obtener el título de Graduado en ESO). La evaluación final que se realice al finalizar el curso 2017-2018 sí tendrá efectos académicos.

En la educación Primaria ya está implantada en los cursos 1º, 3º y 5º, desde este mismo curso escolar, 2014-2015 y ya ha habido la primera evaluación de 3º de primaria al finalizar este curso. En el próximo curso escolar, 2015-2016 se termina de implantar en esta etapa en los cursos 2º, 4º y 6º, teniendo en este último la primera evaluación final de la etapa.

En cuanto al Bachiller, se implanta en este curso que empieza, 2015-2016 en 1º, continuando el próximo año, 2016-2017, con 2º.

La primera evaluación final de Bachillerato se realizará al finalizar el curso 2016-2017 al alumnado que haya cursado 2º de Bachillerato, y no tendrá efectos académicos (no será necesario superarla para obtener el título de Bachiller), aunque sí se tendrá en cuenta para el acceso a la Universidad. La evaluación final que se realice al finalizar el curso 2017-2018 sí tendrá efectos académicos.

Las modificaciones introducidas en el currículo de los ciclos formativos de grado medio se implantarán al inicio de los ciclos, en el curso escolar 2015-2016. Las nuevas condiciones de acceso y admisión serán de aplicación en el curso escolar 2016-2017.

Con respecto a los nuevos ciclos de Formación Profesional Básica ya están implantados en el primer curso, y serán extendidos al segundo curso en el próximo 2015-2016.

En cuanto al acceso y admisión al grado universitario, se podrá acceder mediante un título de Bachiller expedido en España para el curso escolar 2017-2018. Hasta entonces continuarán realizando la Prueba de Acceso a la Universidad. El acceso y admisión con otros títulos expedidos en España o en el extranjero se implantará a partir del curso 2014-2015, y serán admitidos a la universidad tras un procedimiento de admisión, en su caso.

4.6.-Conclusiones sobre la LOMCE en relación con la Geomática

En este proyecto se analiza la posibilidad de integrar la Geomática y Topografía en la formación académica en el sistema educativo español. El estudio se ha centrado en la ley que tenemos vigente, pero debido a la aparición de la LOMCE, nueva reforma educativa, hemos analizado la misma ampliando el abanico de puntos de unión con el objeto de este proyecto.

Vemos que, pese a la próxima integración de esta ley, aún hay muchos cabos sueltos, empezando por la posibilidad de una derogación de la misma en caso de un cambio de gobierno. No encontramos mucha información de las nuevas asignaturas a impartir, como “Valores” y no guardan relación con la Geomática. Por ello, se decide no hacer mucho hincapié en ella.

Es obvia la importancia de una nueva ley de educación en la base de este proyecto, por ello se han resumido los principales cambios que se introducen y se han concretado las fechas de implementación en el sistema educativo español.

Concluimos, que pese al cambio, la Geomática y Topografía sigue teniendo una gran importancia en el presente y el futuro próximo.

5.-Desarrollo UD: Georreferenciación

5.1.-Explicación

La primera Unidad didáctica desarrollada en este trabajo tratará una de las muchas soluciones que aportan los SIG, la georreferenciación de una imagen.

La georreferenciación es una técnica geográfica que consiste en asignar, mediante cualquier medio técnico apropiado, una serie de coordenadas geográficas procedentes de una imagen de referencia conocida, a una imagen digital de destino. Estas coordenadas geográficas reemplazarán a las coordenadas gráficas propias de una imagen digital en cada píxel, sin alterar ningún otro atributo de la imagen original, cada serie de píxeles serán fácilmente reconocibles, en ambas imágenes y pueden tener un origen antrópico (cruces de carreteras, caminos, edificaciones y estructuras, construcciones, vértices geodésicos, etc.) o naturales, normalmente de carácter fisiográficos y topográficos, y que no sean demasiado dinámicos en el espacio ni en el tiempo (Desembocaduras de ríos, línea de costa, toponimia etc.). Los puntos adicionales de esta forma deben estar bien distribuidos en la escena, tratando al máximo de evitar la linealidad en su colocación, a este proceso se le denomina Corrección geométrica de una imagen.

El nivel de precisión alcanzado en la georreferenciación depende en gran medida de la fuente de información geográfica utilizada (mapas temáticos, cartografía oficial, puntos de GPS etc.) y de la escala a la cual se vaya a realizar el trabajo.

Como se puede inferir de la anterior explicación es fundamental para cualquier tipo de corrección geométrica, identificar previamente sobre la imagen una serie de puntos conocidos, denominados puntos de control, que por su naturaleza sean poco dinámicos en el tiempo y en el espacio. La característica a tener en cuenta en la elección de un punto de control terrestre (GCP) es la capacidad de “localización inequívoca” con la mayor precisión tanto en la imagen como en el terreno. Los puntos de control de tierra se adquieren directamente sobre una cartografía base de referencia en formato digital o analógico o bien con mediciones en campo con GPS o cualquier otro aparato topográfico. La cantidad de puntos necesarios para una buena rectificación depende del orden del polinomio a usar, de la escala del mapa, relieve del área y del grado de precisión requerido.

Se muestra un ejemplo de mapa de España del 1701 georreferenciado, online en: <http://rumsey.geogarage.com/maps/g4764053.html> donde se puede hacer zoom y variar la transparencia para comprobar la precisión del mapa según la época.

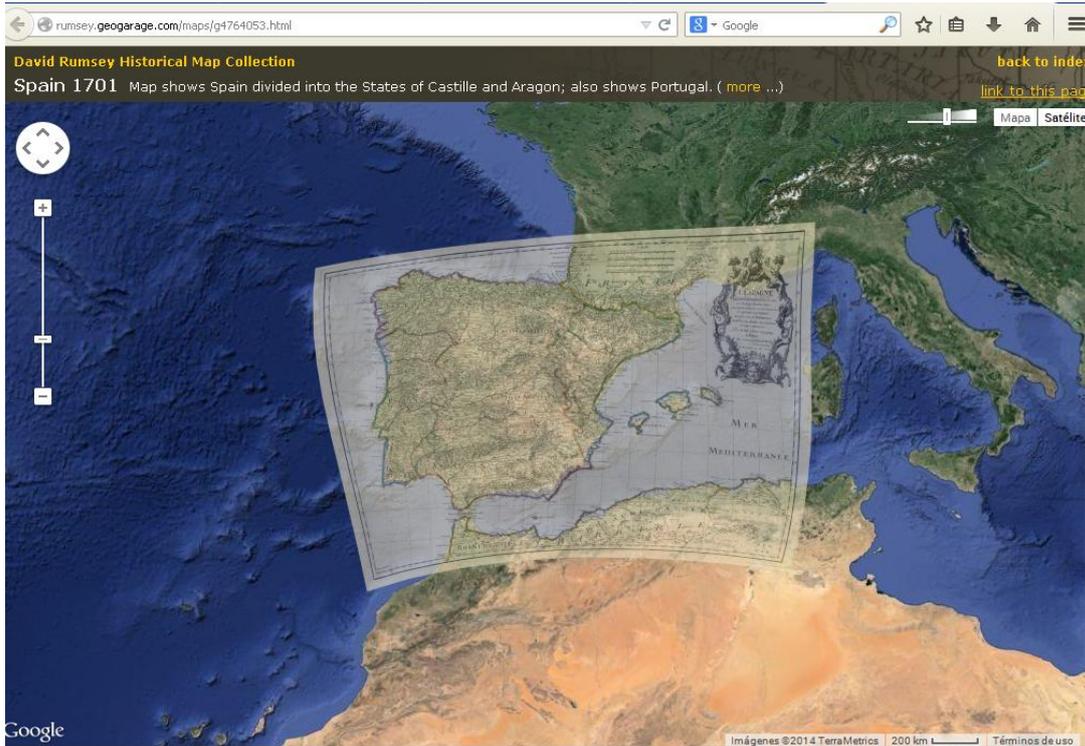


Imagen 4

Una vez claro el proceso, se propone basarse en esta herramienta para que el alumno desarrolle una serie de contenidos que se explicarán a continuación detalladamente. Básicamente, el alumno investigará la naturaleza de los mapas en cuestión, manejará el programa para conseguir georreferenciarlo, y comprobará los avances que se han desarrollado en este campo gracias a la evolución de las nuevas tecnologías. Posteriormente, analizarán su ciudad, su barrio y concretamente su colegio, basándose en los ejercicios realizados y el material complementario aportado por el profesor.

5.2.-Objetivos

Según el decreto 112/2007 del DOCV (Consell de la Comunitat Valenciana, 2007), la enseñanza de la Tecnología en esta etapa tiene como objetivo el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o

sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.

2. Adquirir destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, diseño y elaboración de objetos y sistemas tecnológicos mediante la manipulación, de forma segura y precisa, de materiales y herramientas.
3. Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos, entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción y valorar las repercusiones que ha generado su existencia.
4. Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.
5. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo a lo largo de la historia de la humanidad.
6. Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador y conocer las formas de conectarlos.
7. Manejar con soltura aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar y presentar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.
8. Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, e incorporarlas a su quehacer cotidiano, analizando y valorando críticamente su influencia sobre la sociedad y el medio ambiente.
9. Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.
10. Conocer las necesidades personales y colectivas más cercanas, así como las soluciones más adecuadas que ofrece el patrimonio tecnológico del propio entorno.
11. Conocer, valorar y respetar las normas de seguridad e higiene en el trabajo y tomar conciencia de los efectos que tienen sobre la salud personal y colectiva.

5.2.1.-Objetivo específico

- Conocer la evolución de la tecnología en la historia. Analizar objetos técnicos y su relación con el entorno y valorar su repercusión en la calidad de vida.

5.3.-Competencias básicas

El currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (Consell de la Comunitat Valenciana, 2007) permitirá a los alumnos, gracias a la consecución de los objetivos didácticos generales y específicos descritos en el apartado anterior, una contribución a la adquisición de las siguientes competencias básicas:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

El alumno adquiere la habilidad de interactuar con el mundo físico que le rodea, gracias a los mapas y las fotografías de los espacios que conoce, tanto en los aspectos naturales como en los generados por la acción del hombre. De esta forma, facilita la comprensión de sucesos, el análisis de los mismos y las predicciones de sus consecuencias. Conociendo cómo era tu barrio en un pasado, como es en el presente, con sus pros y sus contras, y como puede llegar a ser en el futuro. Cómo ha afectado la acción humana en él, positiva o negativamente, cómo ha afectado al medio ambiente, y cómo lograr preservarla o mejorarla.

- Tratamiento de la información y competencia digital.

Proporciona habilidad para buscar, procesar, comunicar y transformar la información en conocimiento. En el caso de la unidad didáctica que se trata, se les proporciona lugares de búsqueda; los propios alumnos procesan la información y obtienen un resultado que deben valorar y sacar conclusiones. Para ello utilizan soportes informáticos y las TIC para informarse y posteriormente, difundir el trabajo realizado.

- Competencia social y ciudadana.

Permite vivir en sociedad, comprender la realidad social del mundo en que se vive y ejercer la ciudadanía democrática. Los alumnos investigan el desarrollo social del lugar donde viven y comprenden la actualidad que le rodea. Posteriormente, analizan ese presente y opinan sobre la dirección que ha tomado el área de estudio.

- Competencia cultural y artística.

Supone apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, como son los mapas o las fotografías de distintas épocas. Utilizarlas como fuente de disfrute y enriquecimiento personal y considerarlas como parte del patrimonio cultural de tu ciudad y concretamente de tu barrio.

- Competencia para aprender a aprender.

Supone iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuarlo de forma autónoma. Una vez que se le enseña al alumno a manejar la herramienta del programa y las distintas aplicaciones que pueden utilizar, se anima al alumno a seguir avanzando por su cuenta. Supone también poder desenvolverse antes las incertidumbres, como funciones que desconocen del programa a tratar, instando a buscar soluciones a sus problemas. Implica admitir distintos caminos para la obtención de la misma respuesta y motivar para que las busque desde diversos enfoques metodológicos.

- Autonomía e iniciativa personal.

Trata de dotar al alumno de criterio propio para desarrollar la respuesta que él escoja, tras su valoración de las distintas posibilidades, al problema planteado. Posteriormente, se apoya al alumno para que defienda su respuesta y se haga responsable de ella, asociándolo con su vida personal o laboral.

5.3.1.-Competencias básicas restantes

Se han descrito las competencias básicas fundamentales, ya que consideramos que una sola asignatura no puede cumplir con todas las competencias asignadas a toda la etapa. Para ello están el resto de asignaturas, para completarse entre ellas y formar al alumno en cuerpo y alma.

Pese a ello, esta unidad didáctica también aporta alguna parte del resto de competencias básicas no explicadas. El análisis de los objetos tecnológicos existentes y la emulación de procesos de resolución de problemas permiten el uso de herramientas **matemáticas**, además de los contenidos específicos como la medición y el cálculo de magnitudes básicas, el uso de las escalas o la lectura e interpretación de gráficos. También contribuye a adquirir la competencia **lingüística** la elaboración de documentos propios de un proyecto técnico mediante la adquisición de vocabulario, búsqueda, análisis y comunicación de información propios de cualquier materia.

5.4.-Contenidos

Dentro de la ley, aparecen una serie de conceptos que se abordan desde la presente Unidad Didáctica y se exponen a continuación:

- Diseño asistido por ordenador: dibujo en dos dimensiones (Bloque 2. Técnicas de expresión y comunicación).
- Sistemas de posicionamiento global (Bloque 4: Tecnologías de la comunicación. Internet).
- Utilización racional de tecnologías de la educación de uso cotidiano (Bloque 4: Tecnologías de la comunicación. Internet).
- Desarrollo histórico de la tecnología (Bloque 7: Tecnología y sociedad).
- Adquisición de hábitos que potencian el desarrollo sostenible (Bloque 7: Tecnología y sociedad).
- Análisis de la evolución de los objetos técnicos (Bloque 7: Tecnología y sociedad).
- Valoración de la importancia de la normalización en los productos industriales (Bloque 7: Tecnología y sociedad).

5.4.1.-Contenidos fundamentales

Para aquellos alumnos que necesiten adaptaciones curriculares se establecerán los siguientes contenidos fundamentales:

- Valoración de la evolución tecnológica.
- Importancia de la coordinación y el trabajo conjunto que va unida a cualquier tarea.
- Adquisición de hábitos que potencian el desarrollo sostenible.
- Análisis de la evolución de los objetos técnicos.
- Apreciación de la diferencia entre un plano y un mapa.

5.5.-Metodología

Dentro de este apartado se pretende exponer el cómo y el cuándo enseñar. La ley autoriza a los centros y profesores a tomar una serie de decisiones como: principios metodológicos, coordinación didáctica, tipos de actividades, organización del espacio y del tiempo, agrupamientos, materiales, recursos, participación de los padres, etc. Todo esto contribuye a aumentar la autonomía en los centros.

El primer paso a seguir es conocer a nuestros alumnos, sus conocimientos previos sobre la materia, y su actitud frente a ella. También deberemos estar pendiente de su evolución día a día y del ritmo de aprendizaje que siguen cada uno de ellos. Esto nos dará una idea de la metodología que usaremos en la unidad didáctica.

Una vez que conocemos a los alumnos, intentaremos que sean ellos el centro del proceso aprendizaje-enseñanza y no el profesor. Éste, será el encargado de acompañar al alumno y marcarle el camino cuando no encuentre la solución, pero que sean ellos mismos los que descubran algunos de los conceptos. Por lo tanto, nos basaremos en su gran mayoría, en una perspectiva constructivista, ya que consideramos que el ser humano no es un simple producto del ambiente ni de sus destrezas innatas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como la interacción entre factores tales como los sociales, cognoscitivos o afectivos. Con ello se pretende que los alumnos muestren una actitud crítica y despierten el interés por lo que están haciendo y, de esta forma, afiancen los conceptos, procedimientos y actitudes comentados anteriormente, por lo que levaremos a cabo una metodología activa y participativa. Pese a ello, no desechamos en ningún momento utilizar el conocimiento del profesor para iniciar el conocimiento sobre la materia y la impartición de ciertas partes de la unidad didáctica.

Se realizarán clases de todo tipo: magistrales, a modo de introducción, donde se clarifican los conceptos básicos, contando siempre con la participación del alumnado; explicativas con un contenido muy visual y palpable por parte del alumno; alguna clase para el conocimiento de nociones previas que puedan tener los alumnos acerca del tema en cuestión; y clases prácticas en el aula de informática en mayor medida para asimilar los conceptos que se van impartiendo. De esta forma, se prevé una menor intervención del profesor, intentando que sean los propios alumnos los que averigüen la solución y puedan corregirse entre ellos, y al mismo tiempo estimular su interés en cuanto al tema.

En cuanto a la atención a la diversidad, como se detallará en adelante, se proporcionará el material necesario para cada caso. Desde actividades de refuerzo o ampliación, a distintos niveles de dificultad en las clases, e incluso planes específicos para alumnos con ACI's o para

los alumnos que deban repetir curso. Por supuesto, el profesor deberá arbitrar los métodos de enseñanza para adaptarse a los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos, ayudando a que los adolescentes aprendan a aprender, de una manera autodidacta, y a trabajar en equipo, entre otras muchas cosas.

Por último se trabajará con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), utilizando programas como el ArGIS, para ayudar a adaptarse de esta forma al entorno social en el que vivimos, cada días más informatizado y tecnológico.

5.5.1.-Materiales y recursos didácticos

Se ha pretendido con esta unidad didáctica que los materiales no supongan ningún desembolso económico añadido. Por ello, se utilizarán los materiales que ya dispone la escuela, como son los ordenadores (aula de informática), los proyectores (para las exposiciones), las pizarras y la colección de mapas. El colegio aportará también otro tipo de materiales como punzones, cola blanca, pinturas de colores o papel de periódico). El programa con el que se trabajará (ArGIS cuenta con una versión para estudiantes, de prueba durante 60 días, gratuita). Internet proporcionará el resto, sin coste alguno, más que la línea.

El alumno aportará el cuaderno de trabajo, material de papelería básico (bolígrafos, lapiceros, borrador, tijeras, etc.) y el libro de texto (probablemente para el resto de la asignatura, ya que esta unidad didáctica no lo precisa).

El resto de materiales serán aportados por el profesor con su trabajo en casa.

5.6.-Evaluación

5.6.1.-Criterios de evaluación

Se nombran a continuación los criterios de evaluación, que aparecen en la ley, concretamente en el decreto 112/2007.

1. Utilizar el ordenador como herramienta de adquisición e interpretación de datos, y como realimentación de otros procesos con los datos obtenidos.
2. Emplear herramientas de diseño asistido por ordenador para elaborar vistas en dos dimensiones de objetos sencillos.

3. Hacer un uso adecuado y racional de las tecnologías de la comunicación.
4. Analizar la evolución de algunos objetos técnicos.
5. Valorar el desarrollo sostenible y potenciar hábitos que lo propicien, relacionándolo con la actividad tecnológica.

5.6.2.-Herramientas de evaluación

Todo ello se llevará a cabo mediante una serie de instrumentos o herramientas de evaluación. Deberán entregar *un trabajo práctico* en el que pondrán en práctica lo explicado previamente, georreferenciando un mapa y una fotografía aérea de su barrio. También redactarán un breve *trabajo de investigación* acerca de la historia de Valencia y su barrio en concreto, en el que deberán explicar los avances o retrocesos que ha sufrido la zona, la afección sufrida por el medio ambiente, y unas conclusiones en base a la reflexión. Se realizará una *observación, individual y grupal*, para registrar y clasificar sucesos de clase como la participación, la asistencia, la entrega puntual del trabajo o la actitud. Se tendrán en cuenta la *prueba escrita* que se realizará, la revisión, corrección y el análisis de las actividades y las *anécdotas* que puedan acontecer en clase, ya sean positivas como negativas.

5.6.3.-Criterios de evaluación

A continuación se exponen los criterios que se van a seguir para conseguir una calificación del estudiante lo más justa, adecuada a la importancia de las nociones que haya adquirido:

- Prueba escrita: 25%
- Prácticas con el ordenador y su posterior memoria: 40%
- Cuaderno de trabajo con las tareas diarias: 10%
- Trabajo escrito: 15%
- Actitud y participación en el aula: \pm 10%

5.7.-Atención a la diversidad

La educación es uno de los derechos básicos, de carácter básico, como viene recogido en la Constitución Española. Por lo tanto todos tenemos derecho a recibir una formación que nos de

las herramientas culturales para convertirnos en ciudadanos de pleno derecho de nuestra sociedad.

Partiendo de la premisa que todos somos distintos, aunque iguales ante la ley, existen alumnos que necesitan de un mayor/menor esfuerzo para la adquisición de conocimientos y habilidades. Debido a esta diferencia de ritmos de aprendizaje, las actividades que se plantean en esta unidad didáctica pretenden atender a todos los alumnos, sean cuales sean sus condiciones y/o intereses. Dichas actividades presentan una dificultad graduada y siempre irán complementadas con una batería de actividades de refuerzo y de ampliación. De esta forma, se atiende a estos alumnos que ya sea por falta de atención, por presentar dificultades en su aprendizaje o por su alta capacidad, presentan problemas, consiguiendo así que superen la evaluación o amplíen sus conocimientos.

Debido a tratarse, muchas de las actividades reflejadas en esta unidad, de tareas realizadas con los ordenadores, da mucha facilidad al profesor para atender a todos los alumnos según sus necesidades. También se complementará con presentaciones animadas y visuales para lograr una mayor atención.

5.8.-Temporalización

La presente unidad didáctica se pretende impartir durante la tercera evaluación de cuarto de la ESO. Está desglosada en 10 sesiones, con una duración de, aproximadamente tres semanas.

A continuación se describe cómo van a estar organizadas dichas sesiones de la unidad didáctica:

Sesión 1: Introducción a la Cartografía. Definición, escala, proyección.

Sesión 2: Cartografía. Diferencia entre plano y mapa. Topografía.

Sesión 3: Proyecto perfil longitudinal. Maqueta a partir de curvas de nivel.

Sesión 4: Finalización maqueta. Introducción al SIG.

Sesión 5: Evolución Cartografía. Cronograma histórico. Herramientas de visualización.

Sesión 6: Método de Georreferenciación. Precisión.

Sesión 7: Práctica de Georreferenciación. Trabajo con ArGIS 1.

Sesiones 8 y 9: Práctica de Georreferenciación. Trabajo con ArGIS 2 y 3.

Sesión 10: Examen escrito.

A continuación se describe la distribución general temporal de las sesiones. Obviamente, éstas son flexibles, según las necesidades del alumno en cada momento, y vienen especificadas en el apartado siguiente para cada una de las sesiones.

1. Realización de un resumen de la clase anterior (oral o en la pizarra) donde intervengan los alumnos para recordar los conceptos previos en las sesiones anteriores, que les será útil saber para las posteriores clases. En la primera sesión será substituido por una actividad de conceptos previos (5/10 min.).
2. Corrección de ejercicios mandados para ese día de forma oral o en la pizarra (10/15 min.).
3. Explicación de los conceptos programados para ese día (20 min.).
4. Realización de actividades en clase para asentar los conceptos explicados (15 min.).
5. Propuesta de ejercicios para la próxima sesión, comenzándolos a hacer en clase, a ser posible (5/10 min.).

Se excluye esta distribución cuando se tenga planificado el uso del aula de informática o el taller.

5.9.-Secuencia didáctica

En este apartado se expone la distribución que va a seguir la unidad didáctica. Aquellas subtareas o actividades que necesiten una mayor concreción, se explicarán ampliamente en los Anexos (*Núm. 2*).

Se organiza en primer lugar en 10 sesiones. Dentro de cada una, se realiza una breve descripción de la misma, estableciendo el lugar donde se impartirán, el material requerido para la misma, una estimación de su duración, etc. También aparecerán las diversas subtareas o actividades que se precise. Se relacionará cada una de las actividades realizadas con los conceptos, objetivos didácticos y competencias que desarrollen y se incluirán actividades o acciones complementarias para tratar la diversidad de forma adecuada.

Por último, la responsabilidad, dirección y coordinación del proyecto recae en el profesor de tecnología, pero debido a que se trata de un proyecto multidisciplinar, se requerirá la participación de los profesores de otras asignaturas como Sociales, Informática o Educación Plástica, en la medida de lo posible.

Sesión 1: Introducción a la Cartografía. Definición, escala y proyección.		
Grupo: 4º ESO A	Lugar: Aula de referencia	Edad: 15-16 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por la cartografía - Asimilación de conceptos básicos como cartografía o proyección - Cálculo de distintas escalas correctamente - Expresar conocimientos previos sobre la materia 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> - Definición Cartografía - Escala - Proyecciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en la tormenta de ideas, mostrando su opinión - Realización correcta de los ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> - Interés y respeto por el tema
Descripción de la sesión		
<p>Se trata de una sesión para introducir el tema y tener en cuenta el conocimiento previo de los alumnos para adecuar el temario a su nivel.</p> <p>Hay que tener presente que no es la primera vez que tratan este tema en el currículo de asignaturas como Sociales, por lo que se puede obtener un buen nivel. Para ello, se elige una clase muy expositiva, con muchos ejemplos y contextualizaciones.</p>		
Desarrollo		Tiempo
<p>1º - Se lleva a cabo una tormenta de ideas (Brain Storming) para que los alumnos expresen sus ideas previas acerca de los conceptos sobre los cuales va a versar la unidad didáctica.</p> <p>2º - Clase expositiva, a través de un pase de diapositivas, que les introduce al mundo de la Cartografía (definición, escala y proyecciones).</p> <p>3º - Realización de actividades y posteriormente puesta en común para asentar la teoría (<i>En el Anexo 2</i>).</p> <p>4º - Se mandan unas actividades propuestas para comenzar en clase y terminar en casa (<i>En el Anexo 2</i>).</p>		<p>1º - 10 min.</p> <p>2º - 20 min.</p> <p>3º - 15 min.</p> <p>4º - 15 min.</p>
Distribución del aula		
<p>Los alumnos se sientan en sus pupitres por parejas. Se intenta colocar a los alumnos con algún déficit de atención, u otro problema, formando pareja con algún alumno trabajador y atento.</p> <p>Los alumnos más problemáticos se colocarán en las primeras filas, cerca del profesor.</p> <p>Los alumnos trabajarán individualmente en todas las actividades menos en la 1ª, que se utilizará la pizarra para poner en común las ideas previas.</p>		
Materiales		
<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Proyector - Cuaderno de trabajo y material de papelería 		
Adaptaciones / Observaciones		
<p>Se trata de dar participación a todos los alumnos para que expongan sus ideas públicamente, dirigido por el profesor.</p> <p>Durante la realización de los ejercicios, el profesor atiende de forma individualizada a los alumnos con algún problema.</p>		

Sesión 2: Cartografía. Diferencia entre plano y mapa. Topografía.		
Grupo: 4º ESO A	Lugar: Aula de referencia	Edad: 15-16 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por la cartografía - Asimilación de conceptos básicos como topografía y curvas de nivel - Entender la diferencia entre plano y mapa 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> - Diferencia entre plano y mapa - Definición topografía - Curvas de nivel 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización correcta de los ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> - Interés y respeto por el tema - Participación en la sesión
Descripción de la sesión		
<p>Se trata de una continuación a la clase anterior. Se profundiza en el tema, hablando de la diferencia entre un plano y un mapa y se introduce el concepto de topografía gracias a las curvas de nivel. Será una clase muy expositiva, ayudándonos del cañón proyector para el pase de diapositivas y con muchos ejemplos y aplicaciones útiles en el día de hoy. Antes de acabar la sesión, se presenta el proyecto a realizar en la próxima sesión acerca de la construcción de una maqueta de una montaña y la realización de su perfil longitudinal. Se ofrece al alumno la rúbrica con la que serán evaluados, para que sepan con anterioridad los parámetros que se tendrán en cuenta.</p>		
Desarrollo		Tiempo
<p>1º - En primer lugar se realiza un breve resumen que sirve de recordatorio de la clase anterior.</p> <p>2º - Se corrigen los ejercicios propuestos en la pizarra.</p> <p>3º - Clase expositiva en la que se explica la diferencia entre un plano y un mapa y se introduce el concepto de topografía. Posteriormente se explican las curvas de nivel y se requiere la participación de la clase.</p> <p>4º - Se plantea el proyecto a realizar en la próxima sesión, la creación de una maqueta de una montaña sobre cartón (donde ponen en práctica lo visto anteriormente con las curvas de nivel, etc.) y la realización de un perfil longitudinal de esa misma montaña. Se explican los pasos a seguir y el método de evaluación mediante una rúbrica (<i>Adjunta en el Anexo, número 3</i>).</p> <p>5º - Se mandan unos ejercicios cortos propuestos para comenzar en clase y terminar en casa. Posteriormente se les recuerda el material que deben traer el día siguiente (<i>En el Anexo 2</i>).</p>		<p>1º - 5 min.</p> <p>2º - 10 min.</p> <p>3º - 20 min.</p> <p>4º - 15 min.</p> <p>5º - 10 min.</p>
Distribución del aula		
<p>Los alumnos se sientan en sus pupitres por parejas. Se intenta colocar a los alumnos con algún déficit de atención, u otro problema, formando pareja con algún alumno trabajador y atento. Los alumnos más problemáticos se colocarán en las primeras filas, cerca del profesor. Los alumnos trabajarán individualmente en todas las actividades.</p>		
Materiales		
<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Proyector - Cuaderno de trabajo y material de papelería 		

Adaptaciones / Observaciones

Se trata de dar participación a todos los alumnos para que expongan sus ideas públicamente, dirigido por el profesor.

Durante la realización de los ejercicios, el profesor atiende de forma individualizada a los alumnos con algún problema.

Sesión 3: Proyecto: Perfil longitudinal y Maqueta de una montaña.**Grupo:** 4º ESO A**Lugar:** Aula taller**Edad:** 15-16 años**Objetivos didácticos**

- Mostrar interés y respeto por la cartografía
- Asimilación de conceptos básicos como las curvas de nivel y el perfil longitudinal
- Correcta manipulación de los utensilios de trabajo en el taller
- Desarrollo de la imaginación
- Adquisición de hábito de trabajo

Contenidos

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> - Perfil longitudinal - Curvas de nivel 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de un perfil longitudinal de forma correcta - Elaboración de la maqueta de una montaña en cartón 	<ul style="list-style-type: none"> - Interés y respeto por el tema

Descripción de la sesión

Durante esta sesión se comienza el proyecto introducido la clase anterior. Los alumnos aprenden cómo se leen las curvas de nivel y descubren cómo se puede ver el perfil de cualquier montaña mediante la realización de la tarea. Posteriormente comienzan a plasmar la montaña en una maqueta a partir de las curvas de nivel.

Desarrollo

1º - Se realiza un resumen recordatorio de la sesión anterior. Posteriormente se les recuerda brevemente los pasos a seguir en la culminación del proyecto.
 2º - Se realiza un perfil longitudinal a partir de unas curvas de nivel dadas, en un eje de coordenadas.
 3º - Una vez acabado el perfil, comienzan a plasmar en cartón las curvas de nivel de la montaña a representar. Utilizando los punzones marcan en el cartón las curvas de nivel, junto con su posición correcta. Posteriormente deberán apilarlas en el orden correcto y darle forma, color y realismo. (*Se adjunta el proyecto en el Anexo núm. 4*)

Tiempo

1º - 10 min.
 2º - 15/20 min.
 3º - 30/35 min.

Distribución del aula

Los alumnos se sientan en sus pupitres por parejas. Se intenta colocar a los alumnos con algún déficit de atención, u otro problema, formando pareja con algún alumno trabajador y atento. Los alumnos más problemáticos se colocarán en las primeras filas, cerca del profesor. Los alumnos trabajarán individualmente en todas las actividades menos en la 1ª, que se utilizará la pizarra para poner en común las ideas previas.

Materiales	
- Pizarra	- Tijeras
- Proyector	- Cola blanca
- Cuaderno de trabajo y material de papelería	- Cartón
- Punzón	- Papel de periódico
	- Pintura de colores
Adaptaciones / Observaciones	
<p>En este proyecto se constata la unión de la unidad didáctica con la asignatura de Educación Plástica y visual gracias a la realización de la maqueta. También una gran imaginación y autonomía por parte del alumno para la elección y ejecución del acabado de la maqueta, según los materiales que utilice.</p> <p>La ayuda a los alumnos con mayores necesidades se hace más fácil gracias a este tipo de proyectos, ya que cada alumno lleva su ritmo de trabajo y es el profesor el que puede pasarse por las mesas de cada alumno para ofrecerle esa ayuda complementaria que necesitan.</p>	

Sesión 4: Finalización proyecto. Introducción SIG.		
Grupo: 4º ESO A	Lugar: Aula taller	Edad: 15-16 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por la cartografía - Asimilación de conceptos básicos como los SIG - Aceptar con honradez la calificación obtenida por su trabajo - Conseguir que se valoren los avances tecnológicos con apariciones de herramientas como SIG 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> - Definición SIG - Usos y aplicaciones actuales de los SIG 	<ul style="list-style-type: none"> - Finalización de la maqueta de una montaña en cartón 	<ul style="list-style-type: none"> - Interés y respeto por el tema - Mostrar pulcritud en la presentación de la maqueta - Buena respuesta ante la calificación obtenida
Descripción de la sesión		
<p>Durante el transcurso de esta sesión, los alumnos dispondrán de tiempo para terminar el proyecto de la maqueta de una montaña. Una vez acabado, se corregirá individualmente, mediante una rúbrica, delante del alumno. Después se hará una introducción expositiva del SIG con ejemplos y aplicaciones actuales.</p>		
Desarrollo		Tiempo
<p>1º - Se ofrece un tiempo para aquellos alumnos que necesiten terminar el proyecto o para mejorar su presentación.</p> <p>2º - Evaluación de los trabajos mediante una rúbrica, de forma individual y contando con la presencia del alumno.</p> <p>3º - Presentación expositiva sobre los SIG, definición, usos, etc.</p> <p>4º - Se les muestra aplicaciones reales sobre los SIG, haciendo hincapié en su importancia en la actualidad. Por último se mandan unos ejercicios para casa (<i>En el Anexo 2</i>).</p>		<p>1º - 15/20 min.</p> <p>2º - 10 min.</p> <p>3º - 20 min.</p> <p>4º - 10/15 min.</p>

Distribución del aula	
<p>Los alumnos se sientan en sus pupitres por parejas. Se intenta colocar a los alumnos con algún déficit de atención, u otro problema, formando pareja con algún alumno trabajador y atento. Los alumnos más problemáticos se colocarán en las primeras filas, cerca del profesor. Los alumnos trabajarán individualmente en todas las actividades.</p>	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Proyector - Cuaderno de trabajo y material de papelería - Punzón 	<ul style="list-style-type: none"> - Tijeras - Cola blanca - Cartón - Papel de periódico - Pintura de colores
Adaptaciones / Observaciones	
<p>Debido a que la presentación se hará de forma expositiva y básica, no será necesaria la previsión de medidas de adaptación. En todo caso, una vez concluida la explicación y propuestos los ejercicios para el próximo día, se puede solucionar las dudas de esas personas. En esta sesión se ve reflejada la unión entre la informática y la tecnología, gracias a las aplicaciones SIG y sus utilidades cotidianas.</p>	

Sesión 5: Evolución cartográfica. Cronografía histórica. Herramientas de visualización.		
Grupo: 4º ESO A	Lugar: Aula de referencia	Edad: 15-16 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por la cartografía - Conocimiento de la historia de los mapas - Visualización de la evolución de su ciudad - Abrirse al mundo gracias a las herramientas disponibles hoy en día y darles uso 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> - Historia y evolución de la cartografía - Cronología de la evolución de Valencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de herramientas como el Terrasit o la plataforma Google 	<ul style="list-style-type: none"> - Interés y respeto por el tema - Conciben el avance de las tecnologías - Conocimiento del papel de los SIG en la actualidad
Descripción de la sesión		
<p>Esta sesión se plantea teórica con el fin de enlazar los SIG estudiados con la evolución de la ciudad de Valencia, gracias a los mapas y fotografías de diferentes épocas. Se deja claro que la historia de la representación de Valencia ha sufrido muchos cambios o evoluciones hasta llegar al día de hoy, en que disponemos de herramientas gratuitas y accesibles a todo el mundo para la lectura del espacio donde vivimos. Todo ello se inculca de un modo tradicional en un primer momento para la comprensión de la historia, y de forma expositiva y participativa al llegar al día de hoy.</p>		
Desarrollo		Tiempo
<p>1º - Se realiza un breve resumen de la clase anterior sobre los SIG. 2º - Para introducir el tema, se les cuenta a los alumnos la historia de la evolución de la cartografía, de forma magistral.</p>		<p>1º - 5 min. 2º - 15 min. 3º - 15 min. 4º - 20 min.</p>

<p>3º - Se expone un cronograma histórico de Valencia mediante mapas y fotos en el que se muestra su evolución.</p> <p>4º - Se continúa la exposición con unas herramientas al alcance de todos como son Terrasit o Google.</p> <p>5º - Por último se manda un trabajo de investigación sobre la evolución de Valencia y de su barrio en concreto, donde los alumnos expresarán su opinión y las conclusiones acerca de los cambios acaecidos. Deberá ser entregado en la décima sesión (última de la unidad didáctica).</p>	5º - 5 min.
Distribución del aula	
<p>Los alumnos se sientan en sus pupitres por parejas. Se intenta colocar a los alumnos con algún déficit de atención, u otro problema, formando pareja con algún alumno trabajador y atento. Los alumnos más problemáticos se colocarán en las primeras filas, cerca del profesor. Los alumnos atenderán al profesor en su exposición y participarán de ella.</p>	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Proyector - Cuaderno de trabajo y material de papelería 	
Adaptaciones / Observaciones	
<p>Debido a tratarse de una sesión bastante teórica, se intentará explicar de forma muy clara y concisa, y con un orden que haga al alumno partícipe de la explicación. Aquellos alumnos que puedan tener problemas de atención, al tratarse de un tema interesante y que les concierne, entenderán los mínimos exigidos. En caso de que no sea así, se aprovechará la sesión posterior, durante la realización de los ejercicios, para hacerles un breve resumen.</p> <p>En esta sesión se comienzan a enlazar asignaturas como Historia (por la cronología), Sociales (por el análisis del espacio, con los mapas) y la propia de Tecnología (con la evolución en la representación de Valencia).</p>	

Sesión 6: Método de georreferenciación. Precisión.		
Grupo: 4º ESO A	Lugar: Aula de referencia	Edad: 15-16 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por la cartografía - Entender el proceso de georreferenciación y su utilidad - Valorar la importancia de la precisión, según el trabajo - Mostrar una buena actitud, participativa y democrática en el debate 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> - Método de georreferenciación - Precisión 	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en el desarrollo del debate - Realización correcta de los ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> - Interés y respeto por el tema - Saber escuchar a los compañeros, con un orden - Defender sus ideas en público
Descripción de la sesión		
Se trata de una sesión para introducir el tema y tener en cuenta el conocimiento previo de los alumnos para adecuar el temario a su nivel.		

Hay que tener presente que no es la primera vez que tratan este tema en el currículo de asignaturas como Sociales, por lo que se puede obtener un buen nivel. Para ello, se elige una clase muy expositiva, con muchos ejemplos y contextualizaciones.	
Desarrollo	Tiempo
<p>1º - Explicación teórica y expositiva del método de georreferenciación (<i>En el Anexo 2</i>).</p> <p>2º - Se expone a los alumnos un conjunto de mapas y fotos antiguas y se crea un debate acerca de cómo encajarían en la realidad. Se muestra a continuación el visor del Ayuntamiento de Valencia con ortofotos (fotografías métricas) de Valencia desde el año 1980 (<i>En el Anexo 2</i>).</p> <p>3º - Se introduce el concepto de precisión, donde se les hace ver la diferencia entre plataformas como Terrasit o Google.</p> <p>4º - Se proponen una serie de actividades sobre el proceso de georreferenciación y la precisión. Éstas comenzarán a hacerse en clase y se terminarán en casa (<i>En el Anexo 2</i>).</p>	<p>1º - 15/20 min.</p> <p>2º - 15/20 min.</p> <p>3º - 15 min.</p> <p>4º - 10 min.</p>
Distribución del aula	
<p>Los alumnos se sientan en sus pupitres por parejas. Se intenta colocar a los alumnos con algún déficit de atención, u otro problema, formando pareja con algún alumno trabajador y atento. Los alumnos más problemáticos se colocarán en las primeras filas, cerca del profesor.</p> <p>Los alumnos trabajarán individualmente tomando notas en un principio. A continuación, se dispondrán en una 'U' en torno a la mesa del profesor y el proyector para la puesta en común del material y el desarrollo fluido del debate.</p>	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Proyector - Cuaderno de trabajo y material de papelería 	
Adaptaciones / Observaciones	
<p>Se programa un debate amplio para contemplar la solución de las dudas que pudiesen aparecer de la clase anterior y la explicación teórica inicial. También se puede aprovechar los últimos minutos en que se deja tiempo para la realización de actividades.</p> <p>Se trata de una sesión un poco más distendida una vez explicado el proceso para que los alumnos adquieran interés en el tema y saquen lo mejor de ellos.</p>	

Sesión 7: Práctica de georreferenciación. Trabajo con ArGIS 1		
Grupo: 4º ESO A	Lugar: Aula de Informática	Edad: 15-16 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por la cartografía - Asimilación del concepto de georreferenciación - Buen uso y trato del material, tanto mapas/imágenes como los ordenadores - Saber contextualizar el mapa/imagen en la historia, apreciando así su precisión - Conseguir trabajar en equipo de forma eficaz 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
- Georreferenciación	- Manejo del programa ArGIS - Realización del proceso de georreferenciación correctamente	- Interés y respeto por el tema - Mostrar una buena actitud

	- Contextualizar el mapa/imagen trabajado y localizarlo en el tiempo	de trabajo - Trato correcto del material - Aprecio de los valiosos mapas con los que trabajan
Descripción de la sesión		
Durante esta sesión se trabajará el grueso de la unidad didáctica. Cada uno de los alumnos georreferenciará una imagen/mapa siguiendo los pasos y las explicaciones del profesor. Dicha actividad durará tres sesiones (la presente y dos siguientes).		
Desarrollo		Tiempo
1º - Se revela en qué va a consistir el trabajo durante esta sesión y en las dos siguientes. Para que recuerden el proceso de georreferenciación se les hace un pequeño resumen. 2º - Se explica el funcionamiento de la herramienta 'georreferenciación' del programa ArGIS. Será el profesor el encargado de explicar el proceso mientras los alumnos lo realizan a su vez, resolviendo sus dudas in situ, pasando por cada uno de los ordenadores (<i>Proceso entero en Anexo núm. 5</i>). Básicamente: cargar el mapa/foto en cuestión y orientarlo mediante la toma manual de una serie de Puntos de Control.		1º - 10 min. 2º - 50 min.
Distribución del aula		
Los alumnos se colocarán por parejas en el aula de informática, cada pareja con un ordenador. La elección de las parejas las realiza el profesor, atendiendo al apoyo que se puede ejercer entre los propios alumnos para conseguir un ambiente de trabajo idóneo.		
Materiales		
<ul style="list-style-type: none"> - Ordenadores (con el programa ArGIS instalado) - Proyector - Cuaderno de trabajo y material de papelería 		
Adaptaciones / Observaciones		
En la presente y siguientes sesiones es realmente fácil poder atender la diversidad, ya que una vez explicado el proceso, paso a paso, y atendiendo el ritmo de trabajo de todos los alumnos, el profesor pasa de ordenador en ordenador resolviendo las dudas y complementando información cuando sea necesario. Es en estas sesiones donde se pone en común todo lo visto anteriormente y plasmarlo en la práctica.		

Sesiones 8 y 9: Práctica de georreferenciación. Trabajo con ArGIS 2		
Grupo: 4º ESO A	Lugar: Aula de Informática	Edad: 15-16 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por la cartografía - Asimilación del concepto de georreferenciación - Buen uso y trato del material, tanto mapas/imágenes como los ordenadores - Saber contextualizar el mapa/imagen en la historia, apreciando así su precisión - Conseguir trabajar en equipo de forma eficaz 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
- Georreferenciación	- Manejo del programa ArGIS	

	<ul style="list-style-type: none"> - Realización del proceso de georreferenciación correctamente - Contextualizar el mapa/imagen trabajado y localizarlo en el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Interés y respeto por el tema - Mostrar una buena actitud de trabajo - Trato correcto del material - Aprecio de los valiosos mapas con los que trabajan
Descripción de la sesión		
<p>Durante esta sesión se trabajará el grueso de la unidad didáctica. Cada uno de los alumnos georreferenciará una imagen/mapa siguiendo los pasos y las explicaciones del profesor. Dicha actividad durará tres sesiones.</p>		
Desarrollo		Tiempo
<p>1º - Al comienzo de cada una de las sesiones se hará un recordatorio a los alumnos del funcionamiento del programa.</p> <p>2º - Siguen utilizando la herramienta de 'georreferenciación' del programa ArGIS (<i>Adjunto en el Anexo, núm. 5</i>). Se tomarán los puntos de control necesarios para conseguir un buen ajuste, pero se les impone un mínimo de 20.</p> <p>3º - En la sesión número 9 se ofrece a los alumnos un tiempo dedicado a completar la práctica con un análisis de los resultados para incluirlos en la entrega en la última sesión. Se tendrá en cuenta la puesta en común de los resultados (en los foros de la asignatura), opiniones personales, anécdotas o problemas que hayan encontrado en la realización de las prácticas.</p>		<p>1º - 5/10 min. 2º - 50/55 min. en la sesión 8. y 35/40 min. en la sesión 9. 3º - 15 min. (Sólo en la sesión 9).</p>
Distribución del aula		
<p>Los alumnos se colocarán por parejas en el aula de informática, cada pareja con un ordenador. La elección de las parejas las realiza el profesor, atendiendo al apoyo que se puede ejercer entre los propios alumnos para conseguir un ambiente de trabajo idóneo.</p>		
Materiales		
<ul style="list-style-type: none"> - Ordenadores (con el programa ArGIS instalado) - Proyector - Cuaderno de trabajo y material de papelería 		
Adaptaciones / Observaciones		
<p>En estas sesiones es realmente fácil poder atender la diversidad, ya que una vez explicado el proceso, paso a paso, y atendiendo el ritmo de trabajo de todos los alumnos, el profesor pasa de ordenador en ordenador resolviendo las dudas y complementando información cuando sea necesario.</p> <p>Es en estas sesiones donde se pone en común todo lo visto anteriormente y plasmarlo en la práctica.</p>		

Sesión 10: Sesión final. Examen escrito.**Grupo:** 4º ESO A**Lugar:** Aula de referencia**Edad:** 15-16 años**Descripción de la sesión**

Durante esta sesión final se realizará un examen escrito sobre todos los contenidos tratados en la unidad didáctica. El examen constará de 20 preguntas tipo test y 5 de respuestas cortas.

Desarrollo	Tiempo
1º - Se entregarán: el trabajo de investigación y la práctica de georreferenciación. Después se explicará y repartirá el examen escrito. 2º - Realización del examen escrito (<i>Adjunto en el Anexo núm. 2</i>).	1º - 5 min. 2º - 55 min.
Distribución del aula	
Los alumnos se sentarán de forma individual, cada uno en su pupitre. El profesor cambiará a los alumnos de lugar si cree conveniente para evitar que copien en el examen.	
Materiales	
No contarán con ningún material más que un bolígrafo.	
Adaptaciones / Observaciones	
En un principio sólo se realiza un tipo de examen para toda la clase, si se tuviese constancia de algún alumno con problemas, se haría un segundo tipo, adecuado a sus exigencias.	

6.-Desarrollo UD: Ruta en OruxMaps

6.1.-Explicación

En la segunda Unidad Didáctica que presentamos en este proyecto se introduce al alumnado en el mundo del GPS. Gracias a los móviles de hoy en día (Smartphones), se presenta la aplicación “OruxMaps”. Con ella, se enseñará a los alumnos a crear una ruta, tomando puntos mediante GPS, y posteriormente editarlos y seguir dicha ruta.

Este programa es un grabador y visor de rutas GPS con mapas online y offline. Se puede utilizar para cualquier actividad al aire libre como senderismo, ciclismo o running), es totalmente gratuita y sin publicidad (Disponible en Google Play (*OruxMaps*, 2015)). Podemos seguir rutas precargadas, con una alarma si nos alejamos de la misma, poner puntos de interés y tener alarmas cuando nos acerquemos y seguir rutas que consistan en ir de un punto de interés a otro. La aplicación incluye una variedad de mapas, ya sean online u offline y diversos formatos. Presenta diversas características tales como la visualización de mapas en 3D y muchas funcionalidades:

- Compartir tu posición con otros usuarios
- Descarga de mapas online para su posterior visualización offline
- Avisos por voz con información de la actividad realizada
- Estadísticas de las rutas, con gráficos y múltiple información
- La posibilidad de crear y guardar puntos de interés, adjuntando fotos, audios o vídeos y su posterior edición. Incluye alarma de proximidad a los mismos.
- Creación y posterior edición de perfiles
- Etc.



Imagen 5

Se puede consultar el manual del programa en la página www.oruxmaps.com. A partir del conocimiento básico del programa, se detallarán las actividades que realizarán los alumnos, para cumplir los objetivos, estudiar los contenidos y adquirir las competencias básicas de la etapa. Teniendo en cuenta que se incluye esta actividad dentro del área de Educación Física, en cualquiera de sus cursos (moderando su dificultad y grado de exigencia), se desarrollará una secuencia didáctica en la que los alumnos crearán una ruta a partir del programa, creando una serie de puntos de interés (PI o “WayPoints”). Posteriormente, cargarán una ruta de un compañero y comprobarán su funcionamiento, de esta forma, no sólo comprenderán el funcionamiento y la utilidad del GPS, sino que buscarán maneras de mejorar su trabajo, y adquirirán dichas herramientas para su vida diaria. Además de ello, gracias a corregirse el trabajo entre ellos (al cargar las rutas de sus compañeros), comprenderán y aceptarán la nota obtenida.

6.2.-Objetivos

Según el decreto 112/2007 del DOCV (Consell de la Comunitat Valenciana, 2007), la enseñanza de la Educación física en esta etapa tendrá como objetivo el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Participar y colaborar de manera activa, con regularidad y eficiencia, en las actividades programadas, con independencia del nivel de habilidad y capacidad personal y valorando los aspectos de relación que fomentan; mostrando una actitud de respeto y tolerancia hacia todos los miembros de la comunidad educativa.
2. Conocer y valorar los efectos beneficiosos, riesgos y contradicciones que presenta la práctica habitual y sistemática de la actividad física a lo largo de la vida, en el desarrollo personal y en la mejora de las condiciones de calidad de vida y salud, individual y colectiva.
3. Aumentar las propias posibilidades de rendimiento motor mediante la mejora de las capacidades, tanto físicas como motrices, desarrollando actitudes de autoexigencia y superación personal.
4. Mejorar las capacidades de adaptación motriz a las exigencias del entorno y a su variabilidad.
5. Planificar actividades que permitan satisfacer las necesidades personales en relación a las capacidades físicas y habilidades específicas a partir de la valoración del nivel inicial.

6. Conocer el cuerpo y sus necesidades, adoptar una actitud crítica y consecuente frente a las actividades dirigidas a la mejora de la condición física, la salud y la calidad de vida, haciendo un tratamiento diferenciado de cada capacidad.
7. Reconocer, valorar y utilizar el cuerpo como medio de comunicación y expresión creativa; diseñar y practicar actividades rítmicas con y sin una base musical.
8. Reconocer el medio natural como espacio idóneo para la actividad física, y discriminar aquellas prácticas que pueden causarle cualquier tipo de deterioro.
9. Recuperar y comprender el valor cultural de los juegos y deportes populares, tradicionales y recreativos, como elementos característicos de la Comunitat Valenciana que hace falta preservar; practicarlos con independencia del nivel de habilidad personal y colaborar con la organización de campeonatos y actividades de divulgación. Especialmente, la Pelota Valenciana en sus diferentes modalidades.
10. Mostrar habilidades y actitudes sociales de respeto, trabajo en equipo y deportividad en la participación en actividades, juegos y deportes, independientemente de las diferencias culturales, sociales y de habilidad.
11. Conocer las posibilidades que el entorno ofrece (espacios, equipamientos e instalaciones) para la práctica de actividad física deportiva.
12. Conocer y utilizar técnicas básicas de respiración y relajación como medio para reducir desequilibrios y aliviar tensiones producidas durante la actividad cotidiana y/o en la práctica de actividades físicas deportivas.
13. Conocer y practicar actividades y modalidades deportivas individuales, colectivas y de adversario; aplicar los fundamentos reglamentarios, técnicos y tácticos en situaciones de juego, con progresiva autonomía en su ejecución.
14. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación como recurso de apoyo a la materia.

6.2.1.-Objetivos específicos

- Completar una actividad de orientación, preferentemente en el medio natural, con la ayuda de un mapa y respetando las normas de seguridad.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación como recursos de la materia.

6.3.-Competencias básicas

El currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (Consell de la Comunitat Valenciana, 2007) permitirá a los alumnos, gracias a la consecución de los objetivos didácticos generales y específicos descritos en el apartado anterior, una contribución a la adquisición de las siguientes competencias básicas:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

El alumno adquiere la habilidad de interactuar con el mundo físico que le rodea, a partir de la ruta que recorran. Serán conscientes del clima que tiene la zona, también de la vegetación, del uso del suelo y de los animales que puedan encontrar. También comprenderán el grado de incidencia del ser humano en los tramos que recorran y de valorar si son positivos o no.

- Tratamiento de la información y competencia digital.

Proporciona habilidad para buscar, procesar, comunicar y transformar la información en conocimiento. A partir de los datos GPS obtenidos por el programa, los alumnos tratan la información y adquieren los conocimientos requeridos.

- Competencia para aprender a aprender.

Supone iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuarlo de forma autónoma. Una vez que se le enseña al alumno a utilizar el programa, crear rutas y modificarlas, él mismo puede variarlas o crear otras y, una vez finalizado, podrá aprender a utilizar otro tipo de aplicaciones para su formación personal y profesional.

- Autonomía e iniciativa personal.

Trata de dotar al alumno de criterio propio para desarrollar la respuesta que él escoja, tras su valoración de las distintas posibilidades, al problema planteado. A partir de la ruta creada, podrá hacer otras muchas por su cuenta, e incluso contribuir en la mejora de alguna de las funciones del programa en cuestión.

6.3.1.-Competencias restantes

Se han descrito las competencias básicas fundamentales, ya que consideramos que una sola asignatura no puede cumplir con todas las competencias asignadas a toda la etapa. Para ello están el resto de asignaturas, para completarse entre ellas y formar al alumno en cuerpo y alma.

6.4.-Contenidos

Dentro de la ley, aparecen una serie de conceptos que se abordan desde la presente Unidad Didáctica y se exponen a continuación:

- Actividades sencillas de orientación (Primer curso, bloque 4: Actividades en el medio rural).
- Realización de un recorrido por un camino para completar un itinerario (Segundo curso, bloque 4: Actividades en el medio rural).
- Nociones básicas específicas sobre orientación (Tercer curso, bloque 4: Actividades en el medio rural).
- Adquisición de técnicas básicas de orientación: lectura de mapas y realización de recorridos de orientación (Tercer curso, bloque 4: Actividades en el medio rural).
- Perfeccionamiento y aplicación de las técnicas de orientación. Localización de controles siguiendo la simbología internacional (Cuarto curso, bloque 4: Actividades en el medio rural).

6.5.-Metodología

Dentro de este apartado se pretende exponer el cómo y el cuándo enseñar. La ley autoriza a los centros y profesores a tomar una serie de decisiones como: principios metodológicos, coordinación didáctica, tipos de actividades, organización del espacio y del tiempo, agrupamientos, materiales, recursos, participación de los padres, etc. Todo esto contribuye a aumentar la autonomía en los centros.

El primer paso a seguir es conocer a nuestros alumnos, sus conocimientos previos sobre la materia, y su actitud frente a ella. También deberemos estar pendiente de su evolución día a día y del ritmo de aprendizaje que siguen cada uno de ellos. Esto nos dará una idea de la metodología que usaremos en la unidad didáctica.

Una vez que conocemos a los alumnos, intentaremos que sean ellos el centro del proceso aprendizaje-enseñanza y no el profesor. Éste, será el encargado de acompañar al alumno y marcarle el camino cuando no encuentre la solución, pero que sean ellos mismos los que descubran algunos de los conceptos. Por lo tanto, nos basaremos en su gran mayoría, en una perspectiva constructivista, ya que consideramos que el ser humano no es un simple producto del ambiente ni de sus destrezas innatas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como la interacción entre factores tales como los sociales, cognoscitivos o afectivos. Con

ello se pretende que los alumnos muestren una actitud crítica y despierten el interés por lo que están haciendo y, de esta forma, afiancen los conceptos, procedimientos y actitudes, por lo que llevaremos a cabo una metodología activa y participativa.

En la Unidad didáctica que tratamos, será el profesor el que acompañe al alumno en todo el proceso. En un principio, también se llevarán a cabo alguna clase magistral y expositiva a modo de introducción al mundo del GPS, explicación del programa OruxMaps, etc. como se detallará en apartados posteriores. Como grueso de la UD, se realizará una salida de dos horas, en la que el profesor será el encargado de guiar a la clase y asistir en sus posibles dudas de manejo del programa. La segunda hora será cedida por el profesor de tecnología, debido a la gran unión de esta unidad didáctica con la asignatura, por su innovación y presencia de nuevas tecnologías. Con esta menor intervención del profesor, principalmente asistencial, se quiere conseguir que sea el alumno el que realice todo el trabajo, en grupos, procurándose ayuda recíprocamente y estimular su interés por la actividad y el campo de estudio en particular. A pesar de realizar la actividad en grupos, cada alumno deberá realizar su propia ruta para poder presentar la correspondiente memoria, de forma individual.

En cuanto a la atención a la diversidad, como se detallará en adelante, se proporcionará el material necesario para cada caso. Desde actividades de refuerzo o ampliación, a distintos niveles de dificultad en las clases, e incluso planes específicos para alumnos con ACI's o para los alumnos que deban repetir curso. Por supuesto, el profesor deberá arbitrar los métodos de enseñanza para adaptarse a los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos, ayudando a que los adolescentes aprendan a aprender, de una manera autodidacta, y a trabajar en equipo, entre otras muchas cosas.

Por último se trabajará con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), utilizando el programa OruxMaps, para ayudar a adaptarse de esta forma al entorno social en el que vivimos, cada días más informatizado y tecnológico.

6.5.1.-Materiales y recursos didácticos

Se ha pretendido con esta unidad didáctica que los materiales no supongan ningún desembolso económico añadido. Por ello, se utilizarán los materiales que ya dispone la escuela, como son los ordenadores (aula de informática) para la edición de las rutas, los proyectores (para las exposiciones), y las pizarras. El programa con el que se trabajará, el OruxMaps, es gratuito, sólo necesitarán traer sus Smartphone a clase (presuponemos que hoy en día todos los alumnos tendrán uno, en caso de no disponer de él, un profesor de la escuela se lo prestará durante el tiempo necesario). Internet proporcionará el resto, sin coste alguno, más que la línea.

El alumno aportará su Smartphone, el cuaderno de trabajo, material de papelería básico (bolígrafos, lapiceros, borrador, etc.) y el libro de texto (probablemente para el resto de la asignatura, ya que esta unidad didáctica no lo precisa).

El resto de materiales serán aportados por el profesor con su trabajo en casa.

6.6.-Evaluación

6.6.1.-Criterios de evaluación

Se nombran a continuación los criterios de evaluación, que aparecen en la ley, concretamente en el decreto 112/2007.

1. Seguir las indicaciones de las señales de rastreo en un recorrido por el centro o sus inmediaciones. Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.
2. Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.
3. Completar una actividad de orientación, respetando las normas de seguridad, preferentemente en el medio natural del entorno y de la Comunidad Valenciana, con ayuda de un mapa. Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.
4. Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.

6.6.2.-Instrumentos de evaluación

Todo ello se llevará a cabo mediante una serie de instrumentos o herramientas de evaluación. Deberán entregar *una memoria* en la que pondrán en práctica lo explicado previamente, aprendiendo a utilizar el programa OruxMaps. En ella, redactarán los pasos que han seguido para tomar la ruta, sus impresiones acerca del recorrido, funcionamiento del programa, utilidad del mismo, etc. También entregarán la propia *ruta* en formato digital. Se realizará una

observación, individual y grupal, para registrar y clasificar sucesos de clase como la participación, la asistencia, el buen comportamiento durante la salida, la entrega puntual del trabajo o la actitud. Se tendrán en cuenta la *prueba escrita* que se realizará, la revisión, corrección y el análisis de las actividades y las *anécdotas* que puedan acontecer en clase, ya sean positivas como negativas.

6.6.3.-Criterios de calificación

A continuación se exponen los criterios que se van a seguir para conseguir una calificación del estudiante lo más justa, adecuada a la importancia de las nociones que haya adquirido:

- Prueba escrita: 20%
- Prácticas con el programa y su posterior memoria: 60%
- Cuaderno de trabajo con las tareas diarias: 10%
- Actitud y participación en el aula: $\pm 10\%$

6.7.-Atención a la diversidad

La educación es uno de los derechos básicos, de carácter básico, como viene recogido en la Constitución Española. Por lo tanto todos tenemos derecho a recibir una formación que nos de las herramientas culturales para convertirnos en ciudadanos de pleno derecho de nuestra sociedad.

Partiendo de la premisa que todos somos distintos, aunque iguales ante la ley, existen alumnos que necesitan de un mayor/menor esfuerzo para la adquisición de conocimientos y habilidades. Debido a esta diferencia de ritmos de aprendizaje, las actividades que se plantean en esta unidad didáctica pretenden atender a todos los alumnos, sean cuales sean sus condiciones y/o intereses. Dichas actividades presentan una dificultad graduada y siempre irán complementadas con el apoyo del profesor para ayudar a alcanzar el nivel requerido a esos alumnos con problemas y, a su vez, a ampliar los conceptos a esos alumnos con altas capacidades. De esta forma, se atiende a estos alumnos que ya sea por falta de atención, por presentar dificultades en su aprendizaje o por su alta capacidad, presentan problemas, consiguiendo así que superen la evaluación o amplíen sus conocimientos.

Las actividades relacionadas con la salida para la creación de la ruta son muy personales, por lo que será complicado para el profesor atender a todos los alumnos, por ello, se les agrupa de tres en tres, para que se puedan echar una mano entre ellos. A parte de eso, el profesor deberá atender a los alumnos que más lo necesiten. También se complementará con presentaciones animadas y visuales para lograr una mayor atención.

6.8.-Temporalización

La presente unidad didáctica se podría planificar para cualquiera de los cursos de cuarto de la ESO, ya que en el currículum está presente en toda la etapa, como se demuestra a continuación:

AREA DE EDUCACIÓN FÍSICA					
Cursos	Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Metodología propuesta	
SECUNDARIA	Primero	4. Actividades en el medio rural Actividades sencillas de orientación	Seguir las indicaciones de las señales de rastreo en un recorrido por el centro o sus inmediaciones. Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.	1: Aplicación VlcRouting o una ruta de OruxMaps mediante sus Smartphones Android	
	Segundo	4. Actividades en el medio rural Realización de un recorrido por un camino para completar un itinerario.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.	1: Aplicación VlcRouting o una ruta de OruxMaps mediante sus Smartphones Android	
	Tercero	4. Actividades en el medio rural	Nociones básicas específicas sobre orientación	Completar una actividad de orientación, respetando las normas de seguridad, preferentemente en el medio natural del entorno y de la Comunidad Valenciana, con ayuda de un mapa. Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.	1: Aplicación VlcRouting o una ruta de OruxMaps mediante sus Smartphones Android
			Adquisición de técnicas básicas de orientación: lectura de mapas y realización de recorridos de orientación.		
Cuarto	4. Actividades en el medio rural	Perfeccionamiento y aplicación de las técnicas de orientación. Localización de controles siguiendo la simbología internacional.	Usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma cooperativa y con sentido crítico para obtener información relacionada con la Educación física y para establecer intercambio de opiniones con el alumnado de otros centros docentes.	1: Aplicación VlcRouting o una ruta de OruxMaps mediante sus Smartphones Android	

Optamos por impartirla en la tercera evaluación de primero de la ESO, ya que se presupone un buen clima para hacer la salida, y puede servir al alumnado para cambiar de aires, de cara a los exámenes finales. Está desglosada en 5 sesiones de una hora, con una duración aproximada de dos semanas y media.

A continuación se describe cómo van a estar organizadas dichas sesiones de la unidad didáctica:

Sesión 1: Introducción al GPS. Definición, funcionamiento, usos y aplicaciones reales.

Sesión 2: Aplicación OruxMaps para Smartphones. Funcionamiento.

Sesión 3: Salida de dos horas. Creación de una ruta.

Sesión 4: Edición de los resultados.

Sesión 5: Examen escrito.

A continuación se describe la distribución general temporal de las sesiones. Obviamente, éstas son flexibles, según las necesidades del alumno en cada momento, y vienen especificadas en el apartado siguiente para cada una de las sesiones.

1. Realización de un resumen de la clase anterior (oral o en la pizarra) donde intervengan los alumnos para recordar los conceptos previos en las sesiones anteriores, que les será útil saber para las posteriores clases. En la primera sesión será substituido por una actividad de conceptos previos (5/10 min.).
2. Corrección de ejercicios mandados para ese día de forma oral o en la pizarra (10/15 min.).
3. Explicación de los conceptos programados para ese día (20 min.).
4. Realización de actividades en clase para asentar los conceptos explicados (15 min.).
5. Propuesta de ejercicios para la próxima sesión, comenzándolos a hacer en clase, a ser posible (5/10 min.).

Se excluye esta distribución cuando se tenga planificado el uso del aula de informática y durante la salida en la tercera sesión.

6.9.-Secuencia didáctica

En este apartado se expone la distribución que va a seguir la unidad didáctica. Aquellas subtareas o actividades que necesiten una mayor concreción, se explicarán ampliamente en los Anexos (*Núm. 6*).

Se organiza en primer lugar en 5 sesiones. Dentro de cada una, se realiza una breve descripción de la misma, estableciendo el lugar donde se impartirán, el material requerido para la misma, una estimación de su duración, etc. También aparecerán las diversas subtareas o actividades que se precise. Se relacionará cada una de las actividades realizadas con los conceptos, objetivos didácticos y competencias que desarrollen y se incluirán actividades o acciones complementarias para tratar la diversidad de forma adecuada.

Por último, la responsabilidad, dirección y coordinación del proyecto recae en el profesor de Educación Física, pero debido a que se trata de un proyecto multidisciplinar, se requerirá la

participación del profesor de Tecnología durante la tercera sesión de la unidad, ya sea cediendo su hora, o formando parte del grupo.

Sesión 1: Introducción al GPS. Definición, funcionamiento, usos y aplicaciones reales.		
Grupo: 1º ESO A	Lugar: Aula de referencia	Edad: 12-13 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por el tema - Asimilación de conceptos básicos como la definición de GPS, la triangulación, etc. - Comprensión de la medición de distancias mediante el cálculo de la diferencia de tiempo y la corrección de errores. - Expresar conocimientos previos sobre la materia 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> - Definición GPS - Funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en el coloquio, mostrando su opinión - Realización correcta de los ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> - Interés y respeto por el tema - Actitud crítica con los errores
Descripción de la sesión		
<p>Se trata de una sesión para introducir el tema y tener en cuenta el conocimiento previo de los alumnos para adecuar el temario a su nivel.</p> <p>Hay que tener presente que es la primera vez que tratan este tema, por lo que habrá que trabajar de forma pausada, desde un perfil constructivista. Para ello, se elige una clase muy expositiva, con muchos ejemplos y contextualizaciones.</p>		
Desarrollo		Tiempo
<p>1º - Se lleva a cabo un coloquio sobre el tema, controlado por el profesor, para que los alumnos expresen sus ideas previas acerca de los conceptos sobre los cuales va a versar la unidad didáctica.</p> <p>2º - Clase expositiva, a través de un pase de diapositivas, que les introduce al mundo del GPS (definición, funcionamiento, usos y aplicaciones reales).</p> <p>3º - Realización de actividades y posteriormente puesta en común para asentar la teoría (<i>En el Anexo 6</i>).</p> <p>4º - Se mandan unas actividades propuestas para comenzar en clase y terminar en casa (<i>En el Anexo 6</i>).</p>		<p>1º - 10 min.</p> <p>2º - 30 min.</p> <p>3º - 15 min.</p> <p>4º - 5 min.</p>
Distribución del aula		
<p>Los alumnos se sientan en sus pupitres por parejas. Se intenta colocar a los alumnos con algún déficit de atención, u otro problema, formando pareja con algún alumno trabajador y atento. Los alumnos más problemáticos se colocarán en las primeras filas, cerca del profesor. Los alumnos trabajarán individualmente en todas las actividades menos en la 1ª, que se utilizará la pizarra para poner en común las ideas previas.</p>		
Materiales		
<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Proyector - Cuaderno de trabajo y material de papelería 		

Adaptaciones / Observaciones
<p>Se trata de dar participación a todos los alumnos para que expongan sus ideas públicamente, dirigido por el profesor.</p> <p>Durante la realización de los ejercicios, el profesor atiende de forma individualizada a los alumnos con algún problema.</p>

Sesión 2: Práctica guiada con el OruxMaps		
Grupo: 1º ESO A	Lugar: Patio de recreo	Edad: 12-13 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por el tema - Utilizar sus Smartphones apropiadamente durante la práctica - Comportarse perfectamente en el patio 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
- Programa OruxMaps	- Correcta puesta en práctica del programa OruxMaps	- Interés y respeto por el tema
Descripción de la sesión		
<p>Durante esta sesión, se pone a prueba el buen comportamiento de los alumnos y la implicación en el tema y se realiza una clase práctica en el patio de recreo.</p> <p>Los alumnos utilizarán su propio Smartphone para el control del programa OruxMaps. El profesor guiará a los alumnos, paso por paso, para que realicen la práctica y resuelva sus dudas. Una vez explicado el programa, se les dará un tiempo para que graben una ruta propia con sus 'waypoints', etc. (Se adjunta una guía rápida del programa en el Anexo núm. 7)</p>		
Desarrollo		Tiempo
<p>1º - Alumnos y profesor bajan al patio, de forma ordenada, se disponen en círculo para la explicación del profesor, y se crean los grupos de trabajo.</p> <p>2º - Se indica, paso a paso, lo que deben hacer los alumnos mientras ellos toman nota.</p> <p>3º - Profesor y alumnos proceden a realizar los pasos explicados anteriormente de forma individual y se resuelven dudas.</p> <p>4º - Se deja un tiempo para que los alumnos graben un itinerario por el patio del colegio, marcando mediante 'waypoints' los lugares clave, que más frecuentan, ayudándose de fotos.</p> <p>5º - Los alumnos vuelven a sus clases en compañía del profesor.</p>		<p>1º - 5 min.</p> <p>2º - 15 min.</p> <p>3º - 20 min.</p> <p>4º - 15 min.</p> <p>5º - 5 min.</p>
Distribución del aula		
<p>Los alumnos se dispondrán por grupos, de tres en tres. En un primer momento se colocará toda la clase en círculo en torno al profesor durante la explicación, y a continuación practicarán en los grupos asignados.</p>		
Materiales		
<ul style="list-style-type: none"> - Smartphone - Cuaderno de trabajo y un bolígrafo 		

Adaptaciones / Observaciones
<p>Se tiene en cuenta en la asignación de los grupos las cualidades de cada alumno, de forma que trabajen lo mejor posible.</p> <p>Durante la realización de la actividad, el profesor atiende de forma individualizada a los alumnos o grupos con algún problema.</p>

Sesión 3: Salida curricular por el centro de Valencia (Doble)		
Grupo: 1º ESO A	Lugar: Centro de Valencia	Edad: 12-13 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por el tema - Utilizar sus Smartphones apropiadamente durante la salida - Comportarse perfectamente por el centro de Valencia - Aprender a desenvolverse y orientarse de forma automática 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
- Programa OruxMaps	- Correcta puesta en práctica del programa OruxMaps	- Interés y respeto por el tema
Descripción de la sesión		
<p>Durante esta sesión, se premia el buen comportamiento de los alumnos durante la clase anterior, junto con la implicación en el tema y se realiza una salida por el centro de la ciudad de Valencia para que pongan en práctica el programa OruxMaps y creen una ruta turística. Los alumnos utilizarán su propio Smartphone para el control del programa OruxMaps. El profesor de Educación física, junto con el de Tecnología, controlarán que los alumnos hagan bien el trabajo y su buen comportamiento. La salida será de dos horas, y colaborará el profesor de Tecnología.</p>		
Desarrollo	Tiempo	
<p>1º - Alumnos y profesores bajan a la puerta del colegio, donde les espera un autobús que les dejará en el centro histórico de Valencia.</p> <p>2º - Una vez allí los profesores darán unas pautas a los alumnos a seguir, recordarán las normas de comportamiento, y les repartirán un pequeño guión con los diferentes monumentos que deben visitar. De esta forma también sabrán en qué lugar se encuentran en cada momento.</p> <p>3º - Los alumnos realizarán el recorrido y tomarán los 'waypoints' requeridos con su programa OruxMaps.</p> <p>4º - Los alumnos y profesores se encuentran en el punto de salida, a la hora estimada, para volver al colegio.</p> <p>5º - Vuelta al colegio.</p>	<p>1º - 15 min.</p> <p>2º - 15 min.</p> <p>3º - 60 min.</p> <p>4º - 15 min.</p> <p>5º - 15 min.</p>	
Distribución del aula		
<p>Los alumnos se dispondrán por grupos, de tres en tres y procederán a completar la ruta requerida. Pese a ir en grupos de tres, cada alumno deberá tomar los datos en su Smartphone de forma individual.</p>		
Material		
<ul style="list-style-type: none"> - Smartphone 		

Adaptaciones / Observaciones

Se tiene en cuenta en la asignación de los grupos las cualidades de cada alumno, de forma que trabajen lo mejor posible.

Durante la salida, los profesores prestarán un seguimiento más profundo sobre aquellos grupos con alumnos que puedan necesitar más ayuda.

Sesión 4: Práctica de edición		
Grupo: 1º ESO A	Lugar: Aula de informática	Edad: 12-13 años
Objetivos didácticos		
<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés y respeto por el tema - Utilizar sus Smartphones y los ordenadores del centro apropiadamente durante la práctica - Cuidar el material y dejarlo en las mismas condiciones que lo encuentran 		
Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
- Programa OruxMaps	<ul style="list-style-type: none"> - Volcado de los datos al ordenador - Correcta edición de los resultados 	- Interés y respeto por el tema
Descripción de la sesión		
<p>En el transcurso de esta sesión, los alumnos aprenden a volcar los datos tomados con el programa al ordenador y posteriormente a editar dicha información para la entrega final del trabajo en la próxima sesión.</p> <p>Los alumnos utilizarán su propio Smartphone y los ordenadores del centro para ello. El profesor guiará a los alumnos, paso por paso, para que ejecuten el volcado de forma correcta, y les guiará en la edición y preparación para la entrega.</p>		
Desarrollo		Tiempo
<p>1º - Los alumnos bajan, en compañía del profesor, al aula de informática.</p> <p>2º - Proceden a conectar sus Smartphones al ordenador y al volcado de los datos, con ayuda del profesor. Se ejecutará mediante una clase expositiva para que los alumnos efectúen correctamente esta fase.</p> <p>3º - El profesor les muestra varias formas de editar y mejorar su presentación y les pide un análisis de los datos obtenidos para que las materialicen en el trabajo a modo de conclusiones.</p> <p>4º - Los alumnos cierran sesión y dejan el aula tal cual estaba.</p>		<p>1º - 5 min.</p> <p>2º - 20 min.</p> <p>3º - 30 min.</p> <p>4º - 5 min.</p>
Distribución del aula		
Los alumnos se dispondrán por grupos, de tres en tres, compartiendo ordenadores (a ser posible, utilizar dos ordenadores cada grupo).		
Materiales		
<ul style="list-style-type: none"> - Smartphone - Cable USB para la conexión del móvil con el ordenador - Cuaderno de trabajo y un bolígrafo 		

Adaptaciones / Observaciones

Al estar en grupos diseñados por el profesor, los alumnos se compenetrarán como equipo. Durante la realización de la actividad, el profesor atiende de forma individualizada a los alumnos o grupos con algún problema.

Sesión 5: Sesión final. Examen escrito.**Grupo:** 1º ESO A**Lugar:** Aula de referencia**Edad:** 12-13 años**Descripción de la sesión**

Durante esta sesión final se realizará un examen escrito sobre los contenidos tratados en la unidad didáctica. El examen constará de 5 preguntas cortas.

Desarrollo

1º - Se entregará la memoria de la ruta en OruxMaps. Después se explicará y repartirá el examen escrito.

2º - Realización del examen escrito (*Adjunto en el Anexo núm. 6*).

Tiempo

1º - 5 min.

2º - 55 min.

Distribución del aula

Los alumnos se sentarán de forma individual, cada uno en su pupitre. El profesor cambiará a los alumnos de lugar si cree conveniente para evitar que copien en el examen.

Materiales

No contarán con ningún material más que un bolígrafo.

Adaptaciones / Observaciones

En un principio sólo se realiza un tipo de examen para toda la clase, si se tuviese constancia de algún alumno con problemas, se haría un segundo tipo, adecuado a sus exigencias.

7.-Conclusiones

Se ha realizado un estudio exhaustivo de las últimas leyes de educación en España (LOE y LOMCE), incluidas en el BOE, y sus consiguientes hojas en el DOCV, relativas a todas las etapas de enseñanza (Primaria, Secundaria, Bachiller y CFS). En él se buscaba la posibilidad de integrar las diferentes materias y disciplinas que conforman el grado de ingeniería en Geomática y Topografía en dichas etapas. Para ello, se han trabajado los planes de estudios de estos ciclos educativos, identificando en sus diferentes asignaturas, los contenidos donde hacían uso de cualquiera de las disciplinas que forman parte de la Geomática.

Se han encontrado muchos aspectos donde se podría incidir para integrar nuestros estudios en cuestión en todas las etapas. Es evidente que en unas etapas aparecen más conceptos que en otras. En primaria son pocos los contenidos que encontramos y de una dificultad muy baja. En secundaria encontramos una gran cantidad de ellos, y se aumenta considerablemente el nivel con el que podríamos trabajar, siempre desde una visión práctica y útil. En bachiller son menos los contenidos que aparecen, sin embargo, se puede aumentar mucho el nivel, y no tiene porque ser tan práctico y visual, ya que éstos ya van orientados a la universidad, por lo que se matizan los aspectos más técnicos y más evolucionados, con vistas a la innovación. Por último, se analizan los CFS y se encuentran muchos contenidos asociados también, dentro de cuatro grandes familias: la agraria, la informática, la seguridad y medio ambiente y la edificación. Destacan entre las demás los ciclos formativos medios y superiores englobados dentro de la agraria y la edificación. Debido a la etapa en cuestión, están más enfocadas en una supuesta incorporación al mundo laboral, de forma inminente, por lo que se busca un mayor nivel de concreción y una dificultad parecida a la existente en bachiller.

A continuación, se proponen una serie de actividades de todo tipo (teóricas y prácticas) para que los alumnos aprendan esos conceptos que aparecen en la ley, relativos a la Geomática y Topografía, de la mejor manera posible, intentando que desarrollen un gusto por lo que hacen para que, en su futuro profesional, consideren esta opción como la opción sólida, útil y de futuro que es, y en su futuro personal, las tengan en cuenta en su vida diaria.

Estas actividades las asociamos después a las distintas temáticas que se desarrollan a continuación: la Geodesia-GPS, los SIG, la Cartografía, la Teledetección, los Instrumentos, la Fotogrametría, la Ingeniería civil y la Geografía. Con las actividades ya clasificadas se pretende una mayor facilidad para tratar diferentes unidades didácticas en un futuro, en el caso hipotético de retomar este estudio.

También se llega a la conclusión, tras el estudio de la nueva ley de educación (LOMCE), que el mundo de la Geomática y Topografía siguen presentes en ella, pese a su cambio de forma.

Posteriormente, se realizan dos ejemplos de unidades didácticas donde puede contemplarse la integración de la Geomática y Topografía dentro del sistema educativo español. Estas UD son la de Georreferenciación, y una ruta en OruxMaps. En ellas se deja abierta la puerta para ampliar o disminuir la dificultad, carga lectiva o el curso, dependiendo de los planes de estudios del centro en cuestión.

Por último, comentar que podrían realizarse muchas más unidades didácticas que guarden relación con los contenidos extraídos de la ley para su posterior puesta en práctica en cualquier centro escolar español.

8.-Bibliografía y Webgrafía

Consell de la Comunitat Valenciana. DECRETO 112/2007, LOE, 5562/24.07.2007 (2007).

Retrieved from http://www.docv.gva.es/datos/2007/07/24/pdf/2007_9717.pdf

DECRET 102/2008, d'11 de juliol, del Consell, pel qual s'estableix el currículum del Batxillerat

a la Comunitat Valenciana. (n.d.). Retrieved June 8, 2015, from

<http://web.ua.es/va/oia/legisla/batxillerat/decret-102-2008-d-11-de-juliol-del-consell-pel-qual-s-estableix-el-curriculum-del-batxillerat-a-la-comunitat-valenciana.html>

Decreto 108/2014, LOE, 7311/07.07.2014 (2014). Retrieved from

http://www.docv.gva.es/datos/2014/07/07/pdf/2014_6347.pdf

Geomática. (2015, April 7). In *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Retrieved from

<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Geom%C3%A1tica&oldid=81259088>

Google. (2014). Google Earth (Version 6.2). Google. Retrieved from

<http://www.google.es/intl/es/earth/index.html>

Instituto Cartográfico Valenciano. (1997). Visor Terrasit. Retrieved from

<http://terrasit.gva.es/es/ver>

LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación., 106 17158 (2006). Retrieved from

<http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa., § 1 (2013).

Retrieved from <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>

OFERTA DE CICLES FORMATIUS DE FORMACIÓ PROFESSIONAL (2014). Retrieved

from http://www.cece.gva.es/eva/val/fp/oferta_fp.htm

OruxMaps. (2015). (Version 6.0.9) [Android 2.2 y versiones superiores]. jose vazquez.

Retrieved from

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.orux.oruxmaps&hl=es>

<http://www.oruxmaps.com/>

U.D.: “Evolución de la ciudad de Valencia y sus alrededores, a lo largo de la Historia”	Temporalización: 3er Trimestre	Sesiones: 10	4º ESO
--	---------------------------------------	---------------------	---------------

COMPETENCIAS BÁSICAS		
<p>1.- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico – Conocimiento, gracias a mapas y fotografías, del mundo que les rodea.</p> <p>2.- Tratamiento de la información y competencia digital – Proporciona habilidad para buscar, procesar, comunicar y transformar la información, ya sea fotográfica o cartográfica, en conocimiento</p> <p>3.- Competencia social y ciudadana – Comprender la realidad de su ciudad y sus habitantes, y su evolución.</p> <p>4.- Competencia cultural y artística – Habilidad de apreciar el arte de la cartografía histórica y el patrimonio cultural de Valencia.</p> <p>5.- Competencia para aprender a aprender – Habilidad de iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuarlo de forma autónoma, eligiendo una serie de puntos de observación u otros, e ir intercambiándolos.</p> <p>6.- Autonomía e iniciativa personal – Dotar de criterio propio al alumno para desarrollar la solución que escoja y la defienda posteriormente.</p>		
OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
- Conocer la evolución de la tecnología en la historia. Analizar objetos técnicos y su relación con el entorno y valorar su repercusión en la calidad de vida.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar el ordenador como herramienta de adquisición e interpretación de datos, y como realimentación de otros procesos con los datos obtenidos. - Emplear herramientas de diseño asistido por ordenador para elaborar vistas en dos dimensiones de objetos sencillos. - Hacer un uso adecuado y racional de las tecnologías de la comunicación. - Analizar la evolución de algunos objetos técnicos. - Valorar el desarrollo sostenible y potenciar hábitos que lo propicien, relacionándolo con la actividad tecnológica. 	
CONTENIDOS		
CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
- Desarrollo histórico de la tecnología	<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de hábitos que potencian el desarrollo sostenible - Análisis de la evolución de los objetos técnicos 	- Valoración de la importancia de la normalización en los productos industriales
CONTENIDOS FUNDAMENTALES (medidas de adaptación)		
<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la evolución tecnológica - Importancia de la unificación del trabajo - Adquisición de hábitos para el desarrollo sostenible - Comprensión de los conceptos básicos del desarrollo histórico de la tecnología 		

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**Aula:**

- Ordenadores con los componentes instalados (ArGIS)
- Proyector
- Pizarras
- Colección de mapas
- Línea de Internet

Alumnos:

- Cuadernos de trabajo
- Material de papelería básico
- Libro de texto

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

- Trabajo práctico acerca de la georreferenciación de un mapa y una fotografía de su barrio.
- Trabajo de investigación sobre la historia de Valencia y su barrio en concreto.
- Observación, individual y grupal (asistencia, participación y actitud).
- Prueba escrita teórica.
- Anécdotas de clase.

METODOLOGÍA

- Clase magistral
- Clase expositiva y visual
- Brain Storming para conocer las ideas previas del alumno
- Clases guiadas prácticas en los ordenadores

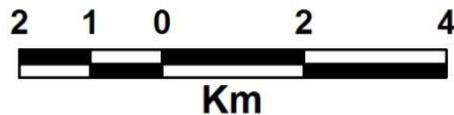
PROGRAMACIÓN y SEGUIMIENTO DIDÁCTICA EN EL AULA

Actividades	Temporalización
- Introducción a la Cartografía. Definición, escala y proyección.	1 sesión
- Cartografía. Diferencia entre plano y mapa. Topografía.	1 sesión
- Proyecto: Perfil longitudinal y Maqueta de una montaña.	1 sesión
- Finalización proyecto. Introducción SIG.	1 sesión
- Evolución cartográfica. Cronografía histórica. Herramientas de visualización.	1 sesión
- Método de georreferenciación. Precisión.	1 sesión
- Práctica de georreferenciación. Trabajo con ArGIS	3 sesiones
- Sesión final. Examen escrito.	1 sesión

Núm. 2 – Ejercicios y examen

Sesión 1Actividad 3: Actividades para hacer en clase

- 1.- Define cartografía con tus propias palabras.
- 2.- ¿Qué tres problemas se necesita solventar para la correcta representación de los mapas? ¿Por qué?
- 3.- De un mapa sólo conocemos la escala gráfica siguiente. ¿Qué escala numérica presenta dicho mapa?



- 4.- Deducir la escala de un mapa sabiendo que 1300 m. de carretera en el terreno equivalen a 6.5 cm. en el papel.
- 5.- Define sistema de proyección con tus palabras y cita los que conozcas.

Actividad 4: Actividades propuestas

- 1.- ¿Qué escala tiene un mapa en el que 16 km. miden 20 mm.?
- 2.- La provincia de Castellón tiene una dimensión máxima en dirección Norte-Sur de 120 km. Se desea representar un contorno a una escala tal que quepa dentro de una hoja de formato A1 en posición vertical. ¿Cuál sería la escala máxima de representación para que quepa en dicha hoja? Dato: A1= 840 mm x 594 mm.
- 3.- Busca y encuentra más sistemas de proyección, a parte de los comentados en clase.
- 4.- ¿Qué tipos de cartografía conoces? Explícalas y pon ejemplos de cada una de ellas.

Sesión 2Actividad 5:

- 1.- Explica la diferencia entre plano y mapa.
- 2.- En los siguientes casos, ¿cuándo se utilizaría un plano y cuando un mapa? ¿Por qué?
 - La Comunidad Valenciana
 - La Universidad Politécnica
 - El terreno que comprende entre Rafelbuñol y Alboraya
 - El barrio de Patraix
 - La ciudad de Valencia

3.- Explica con tus palabras cómo se soluciona el problema de representar la altura en un mapa y cómo funciona (representalo).

4.- ¿Se te ocurren otras formas de representar la altura en un mapa? Explícalas.

Sesión 4

Actividad 4:

1.- Define SIG con tus propias palabras. ¿Cómo funciona? ¿De qué está compuesto?

2.- Expón algún ejemplo de visor cartográfico que trabaje con Sistemas de Información Geográficas. Investiga otros a través de Internet.

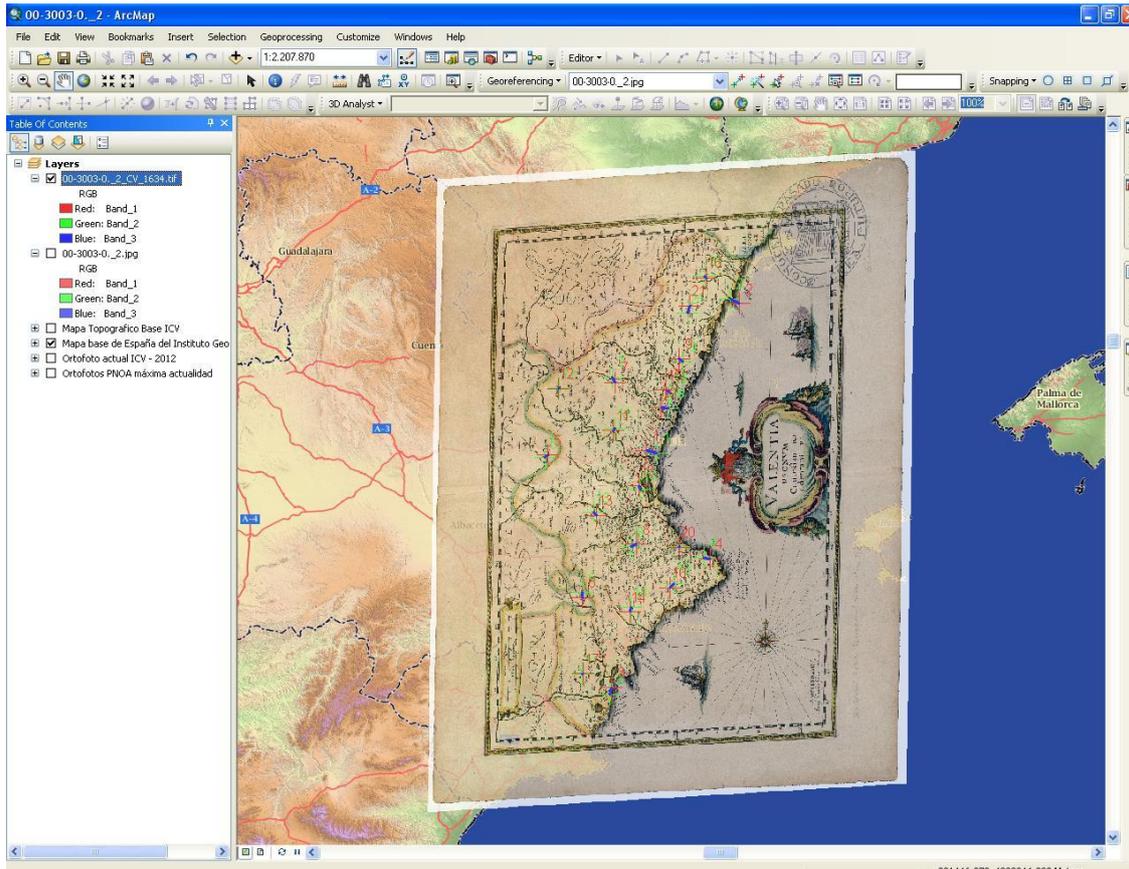
3.- Compara las ventajas y desventajas de los mapas tradicionales (en papel) con los mapas visionados en el ordenador (gracias a los SIG).

Sesión 6

Actividad 1: Proceso de Georreferenciación.

En esta actividad los alumnos deberán georreferenciar un mapa siguiendo las indicaciones del profesor, a modo tutorial. En resumen, se comienza cargando el mapa o la imagen en el programa (ArGIS) y procediendo a la toma de puntos de control (o coincidencia) que asocien puntos del mapa con puntos en la realidad. A medida que se van tomando puntos se gestiona el error, procurando obtener un ajuste lo más correcto posible.

A continuación se muestra el resultado final del proceso, con el mapa ya georreferenciado. El proceso entero, paso a paso, se encuentra en el Anexo Núm. 4.

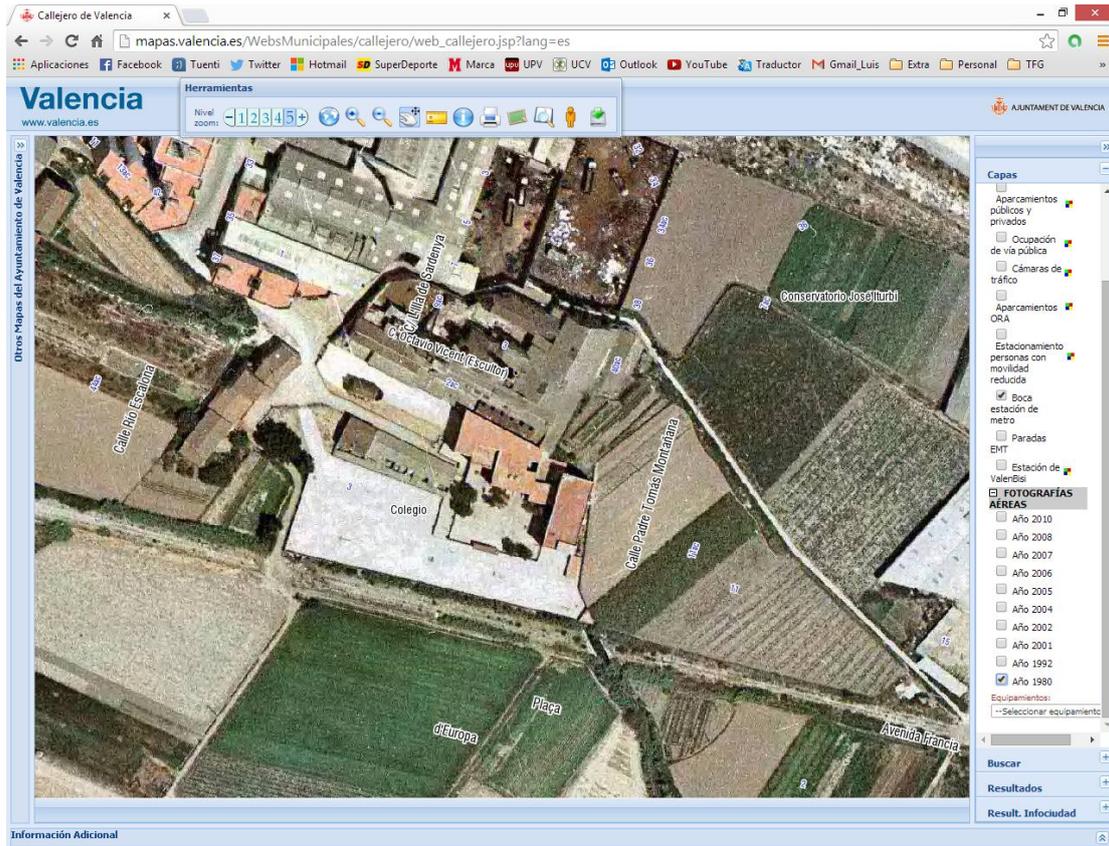


Actividad 2:

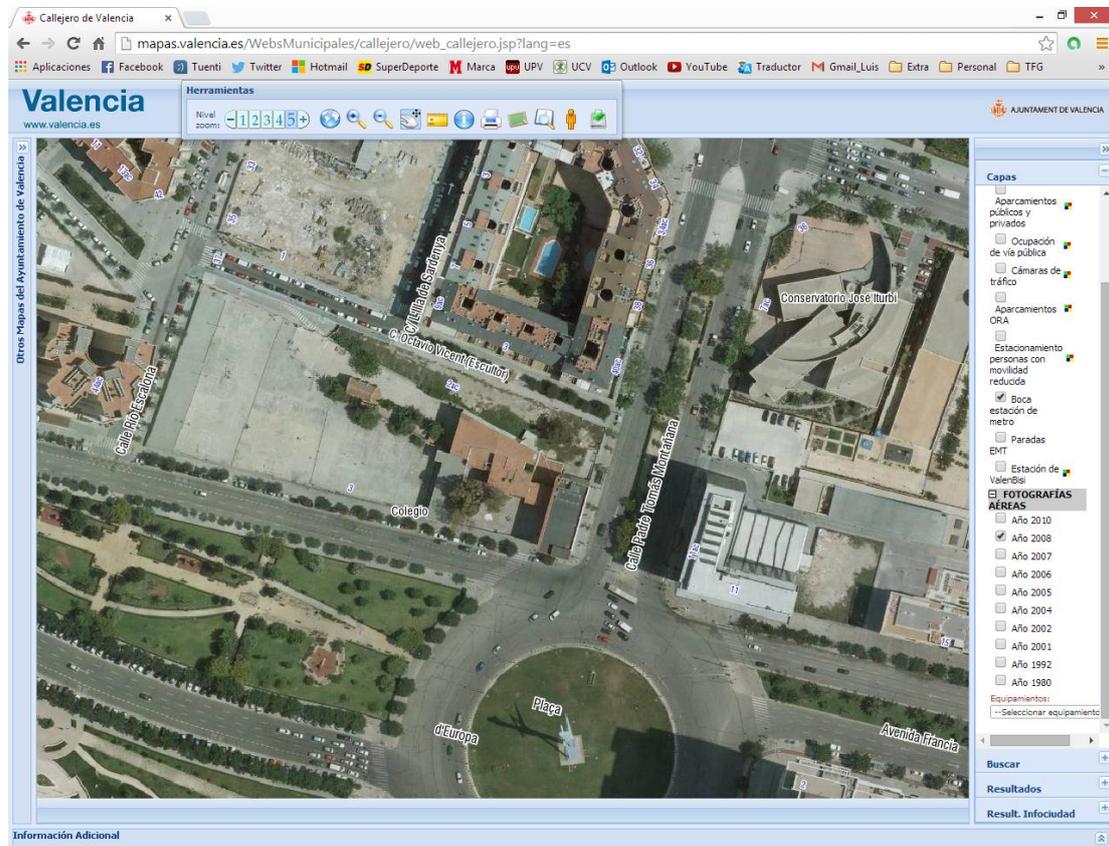
En esta actividad se expone a los alumnos una colección de mapas y fotos antiguas y se trata que ellos mismos valoren su importancia y se genere un debate acerca de las modificaciones. Como encajaría ese mapa en la realidad, su corrección, etc.

Para ello, se utiliza como recurso el visor del Ayuntamiento de Valencia en el que aparecen ortofotos de la ciudad, desde el año 1980. Se trata de mostrar al alumno la utilidad de las nuevas tecnologías, a la vez que se aprecia el valor de las metodologías pasadas.

Se muestra a continuación una muestra extraída de la página comentada, centrada en la ubicación del colegio.



Año 1980



Año 2008

Se adjunta la dirección web del visor:

http://mapas.valencia.es/WebsMunicipales/callejero/web_callejero.jsp?lang=es

Actividad 4:

- 1.- Explica el proceso de georreferenciación con tus palabras. ¿Cuál es el objetivo de su realización?
- 2.- ¿Cuáles son los puntos de control que deben tomarse para obtener una georreferenciación correcta de la imagen? Pon ejemplos. ¿Qué hay que evitar en el proceso siempre?
- 3.- ¿Qué precisión se pretende obtener con este proceso? ¿Cuántos puntos de control como mínimo deben tomarse?

Sesión 10: Examen escrito

1: Test (4 puntos) – Selecciona la respuesta correcta, o la más correcta de todas. Cada tres respuestas incorrectas, se descontará una correcta (Tiempo: 20 minutos).

- 1- Se define cartografía como:
 - a. Conjunto de estudios y operaciones científicas, artísticas y técnicas que intervienen, a partir de los resultados de las observaciones directas o de la explotación de una documentación, en el establecimiento de mapas, planos y otras formas de expresión, así como en su utilización.
 - b. Conjunto de estudios que intervienen, a partir de los resultados de las observaciones directas o de la explotación de una documentación, en el establecimiento de mapas.
 - c. Conjunto de estudios que intervienen, a partir de los resultados de las observaciones directas o de la explotación de una documentación, en el establecimiento de mapas, pero no en su utilización.
- 2- Para la representación de los mapas se necesitan solventar una serie de problemas:
 - a. Representar un espacio pequeño sobre uno grande; representar un espacio de 3 dimensiones en uno de 2 dimensiones; y representar un espacio esférico sobre un plano.
 - b. Representar un espacio esférico sobre un plano; representar un espacio de tres dimensiones en uno de dos dimensiones; y representar un espacio grande sobre uno pequeño.
 - c. Representar un espacio cilíndrico sobre un plano; representar un espacio de tres dimensiones en uno de dos dimensiones; y representar un espacio grande sobre uno pequeño.
- 3- ¿Cuál de los siguientes problemas se soluciona con la escala?
 - a. Representación de un espacio esférico sobre un plano.
 - b. Representación de un espacio grande sobre uno pequeño.
 - c. Representación de un espacio tridimensional sobre uno bidimensional.
- 4- ¿Cuál de los siguientes sistemas de proyección son los más utilizados hoy en día?
 - a. Cilíndrica, Pseudocónica de Bonne y Acimutal.
 - b. Interrumpida de Goode, Cilíndrica y Plana.
 - c. Acimutal, Cónica y Cilíndrica de Mercator.

- 5- Las curvas de nivel que pueden llevar la indicación de la altura en un mapa se llaman:
 - a. Secundarias.
 - b. Principales.
 - c. Maestras.
- 6- De entre las características que poseen los SIG encontramos:
 - a. Una estructura multicapa.
 - b. Una rápida actualización.
 - c. Ambas son correctas.
- 7- Marca la afirmación correcta: Los SIG...
 - a. Utilizan un lenguaje de programación basado en el código binario la mayoría de ellos.
 - b. Asocian datos gráficos (vectoriales o ráster) con datos alfanuméricos y son gestionados por una base de datos.
 - c. Separan datos gráficos con datos alfanuméricos y son gestionados por una base de datos.
- 8- ¿Cuándo aparecen los primeros mapas de la historia?
 - a. En el mundo clásico, Grecia y Roma.
 - b. En la época prehistórica.
 - c. En la Alta Edad Media.
- 9- ¿Qué gran variación presentan las cartas Portulanas?
 - a. Están orientadas al norte magnético.
 - b. Están orientadas al norte geográfico.
 - c. Se representa la costa de Italia por primera vez.
- 10- El verdadero renacimiento de la cartografía se produce durante:
 - a. Siglo XV
 - b. Siglos XVI y XVII
 - c. Siglos XV y XVI
- 11- ¿Qué pasa durante los siglos XVIII, XIX y mitad del XX?
 - a. Nace el renacimiento de la cartografía.
 - b. Se realiza el primer Mapa Topográfico Español.
 - c. Se deja de lado la belleza y se centra en la precisión.
- 12- ¿Qué proyección cartográfica y sistema de referencia se utilizan en el día de hoy?
 - a. Proyección Lambert y Sistema de referencia ETRS89.
 - b. Proyección UTM y Sistema de referencia ED-50.
 - c. Proyección UTM y Sistema de referencia ETRS89.
- 13- En la actualidad, se han añadido a los SIG, gracias a Internet:
 - a. Los GPS.
 - b. Los Smartphones.
 - c. Ninguna de las anteriores.
- 14- En el proceso de georreferenciación, los puntos de control que se toman pueden ser:
 - a. Naturales y objetos móviles generados por el hombre.
 - b. Objetos inamovibles generados por el hombre.
 - c. Objetos poco dinámicos, ya sean generados por el hombre o naturales.
- 15- La cantidad de puntos de control necesarios para una buena rectificación:
 - a. Son 20.
 - b. Depende de cada caso.
 - c. Ninguna de las anteriores es correcta.

2: Preguntas cortas (6 puntos) – Responde de forma concisa a las siguientes preguntas (Tiempo: 40 minutos).

- 1- Disponemos de un mapa, pero no contamos con la escala, para averiguarla, medimos en el mapa la distancia que queremos recorrer, que son 6 km., y obtenemos 10 cm. ¿Cuál será la escala del mapa?
- 2- Explica, ampliamente, las diferencias entre un plano y un mapa. Utiliza ejemplos de cada uno de ellos, justificando tu elección.
- 3- Haz una lista y explica las distintas aplicaciones que pueden tener los SIG a día de hoy. Deben relatarse un mínimo de 6.
- 4- Define Georreferenciación y describe el proceso paso a paso.
- 5- Redacta un pequeño resumen acerca de la historia de los mapas y expresa tu opinión acerca de las posibilidades que ofrecen en el día de hoy y con vistas al futuro.

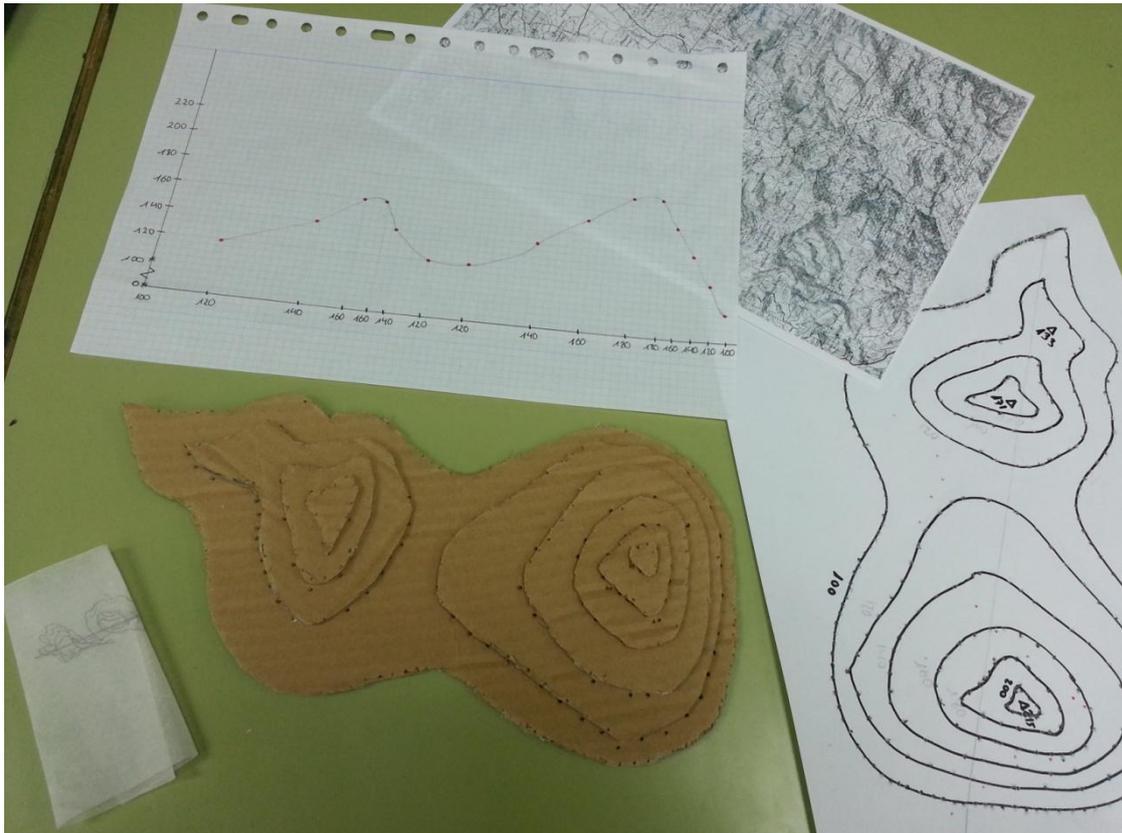
Núm. 3 – Rúbrica

Construyendo la maqueta de una montañaNombre del maestro: **Luis Navarrete**

Nombre del estudiante: _____

CATEGORÍA	4	3	2	1
Conocimiento Teórico	El alumno ha entendido perfectamente el proceso y la razón del proyecto.	El alumno ha entendido bien el proceso pero no tanto la razón del proyecto.	El alumno muestra serias dudas acerca del proceso y no entiende la razón del proyecto.	El alumno no entiende ni el proceso ni la razón del proyecto.
Materiales	Eligen los materiales idóneos y los modifican creativamente hasta el punto de mejorarlos.	Eligen los materiales idóneos pero no se consigue una mejora.	Eligen unos materiales válidos, pese a no ser los idóneos.	Hacen una mala elección del material, ya que no resultan válidos para el proyecto.
Acabado	Se consigue una representación idónea de la montaña, siguiendo los planos con precisión.	Se consigue representar de forma correcta la montaña, siguiendo los planos con una precisión básica.	La montaña representada tiene un parecido a la original, siguiendo los planos con poca precisión.	La montaña resultante no se parece a la original. Ausencia de precisión.
Decoración	Gran cuidado en la elección de los colores de la montaña y demás objetos de decoración.	Se consigue una decoración correcta, con una elección de colores adecuada.	La elección de colores no es la adecuada, pero se distinguen los rasgos de la montaña.	La elección de colores no es la adecuada y la decoración carece de realismo.
Motivación/actitud	El alumno muestra un gran interés por la actividad y emplea todo su empeño en el proyecto.	El alumno muestra interés por la actividad pero se esfuerza lo justo en su consecución.	El alumno muestra poco interés por la actividad y trabaja a ratos.	El alumno no muestra interés por la actividad y se dedica a pasar el rato.

Núm. 4 – Proyecto curvas de nivel y perfil longitudinal



Núm. 5 – Georreferenciación paso a paso

- 1.- Abrimos la plantilla del programa, ArcMap 10.2, desde el cual se va a trabajar.
- 2.- Visualizamos el mapa con el que vamos a trabajar.

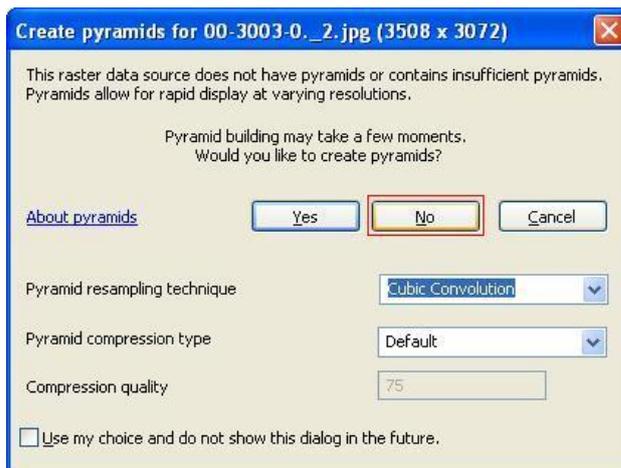


* Puntualizar que el mapa esta escaneado con una alta resolución. Se trata de un ejemplar del 1634 que representa la Comunitat Valenciana (información del mapa a continuación).

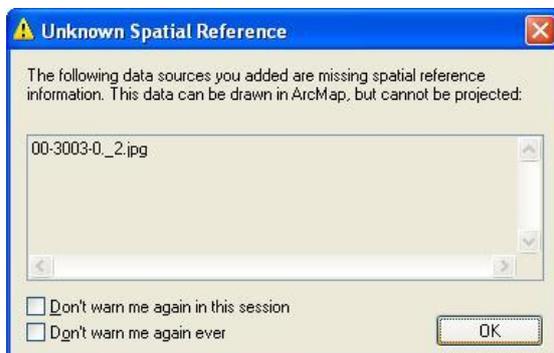
Metadatos del ítem

Título:	Valentia Regnum; Contestani, Ptol. Edetani, Plin
Autor/a:	Kremer, Gerhard
Datos GEO:	1/550.000
Fecha difusión:	1634
Resumen:	Pertenece a la obra "Atlas Novas", de este mapa se conservan al menos seis ediciones diferentes, y se trata de una réplica del grabado por Oertel, del que se distingue por su mayor pulcritud y elegancia.
Editor:	Willem Blaeu
Derechos de uso:	Reserva de todos los derechos (NO CC)
Tipo de acceso:	info:eu-repo/semantics/openAccess
Palabras clave:	Escuela flamenca/holandesa Cartografía histórica
Descripción:	Su extensión geográfica coincide con el reino de Valencia y conserva una orientación al oeste. El Mediterráneo aparece surcado por tres carabelas y contiene una rosa de los vientos donde aparece un detalle ornamental, la flor de lis que se utiliza para señalar el norte. La cartela presenta el escudo antiguo de la ciudad de Valencia, desplazado ya por el de cuatro barras desde el siglo XIV
Cita bibliográfica:	Kremer, G. (1634). Valentia Regnum; Contestani, Ptol. Edetani, Plin. Willem Blaeu.
Idioma:	other
Tipo:	Map
Dimensiones, páginas:	350 x 495 mm

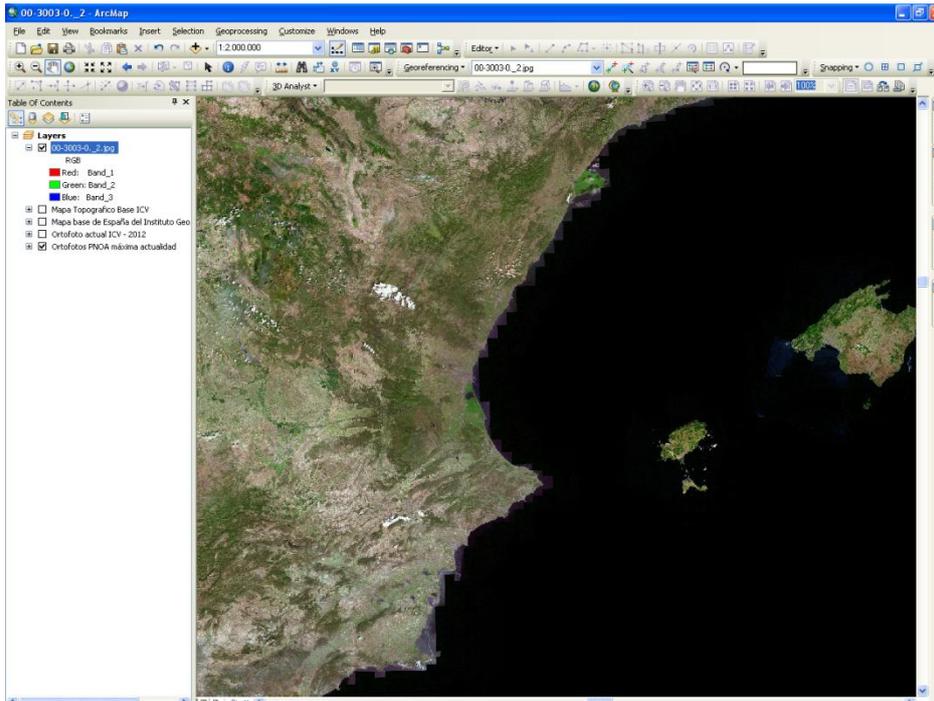
3.- Cargamos el mapa, arrastrando la imagen al programa.



Y aceptamos el aviso que nos ofrece el programa, ya que desconoce el sistema de referencia.



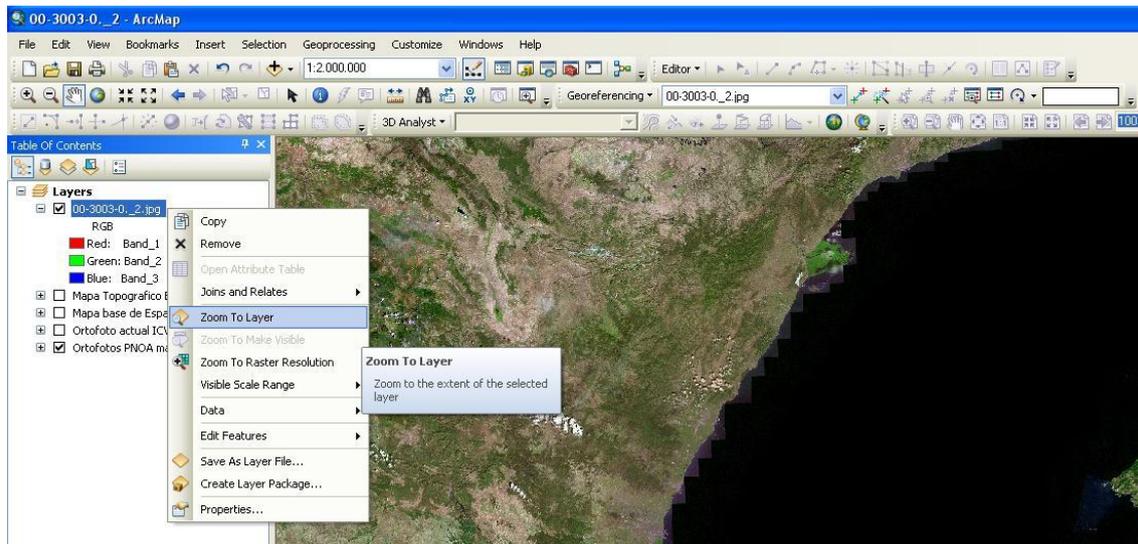
4.- Activamos en primer lugar la Ortofoto del PNOA haciendo clic en la pestaña.



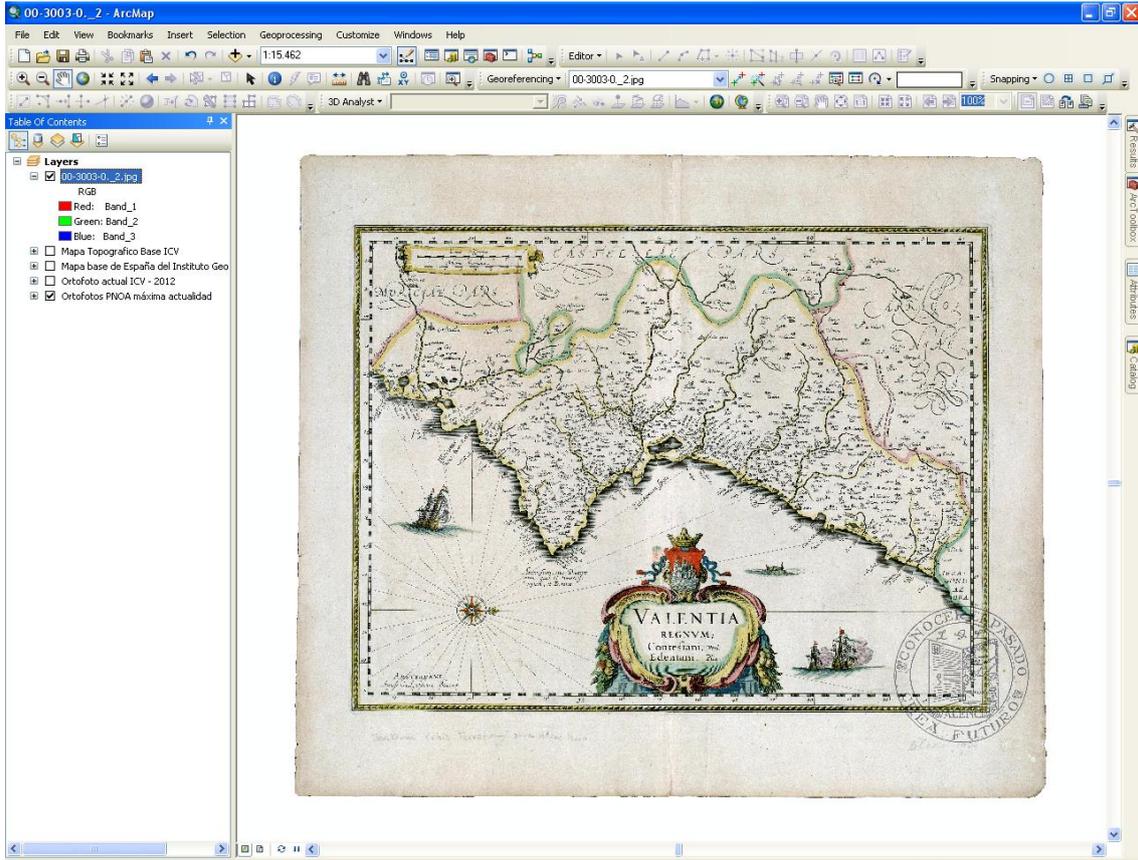
5.- Una vez ubicados en el mapa, nos disponemos a tomar una serie de puntos de control que relacionen nuestro mapa con la realidad. Dichos puntos deben estar repartidos por todo el mapa, y nunca de forma colineal, en especial los cuatro primeros.

- El primero de ellos lo escogemos en Denia, por ejemplo.

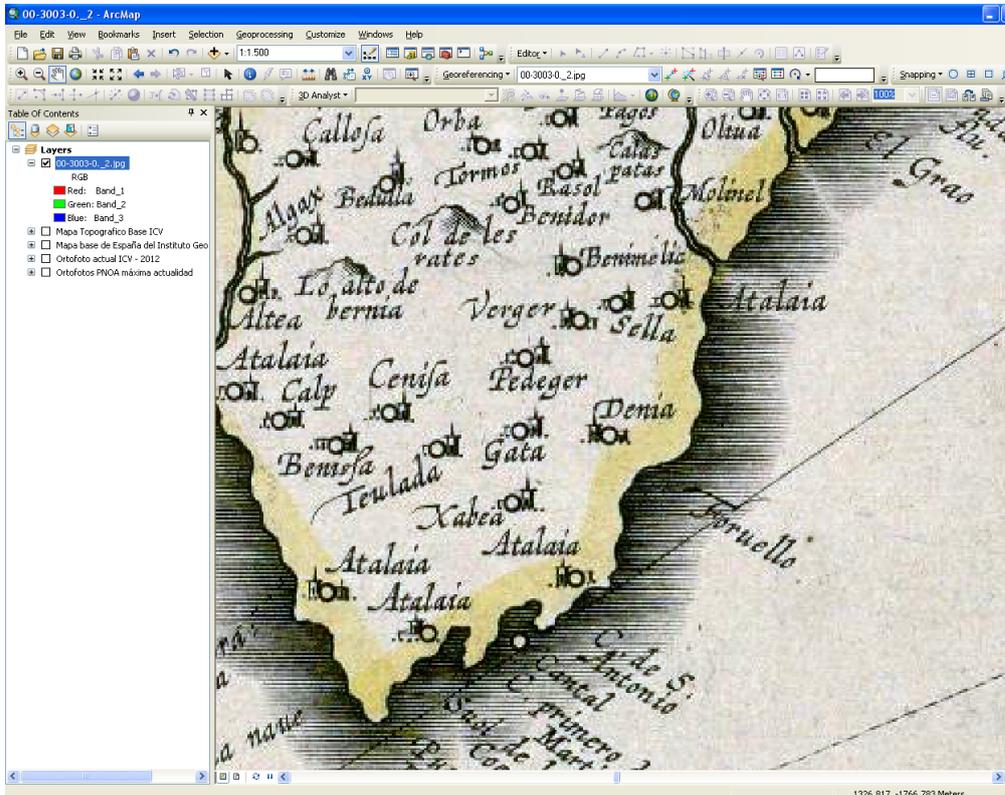
En primer lugar clicamos con el botón derecho encima de la imagen, y le damos a “zoom to layer”, consiguiendo visualizar el mapa cargado.



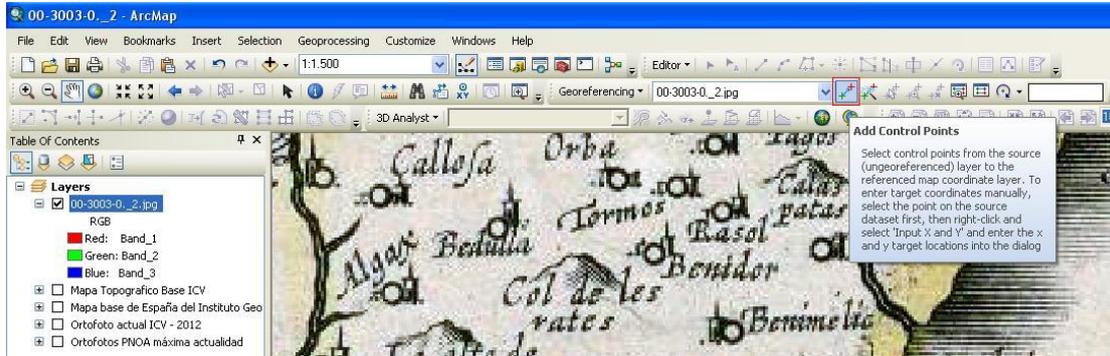
- Visualizamos en la pantalla nuestro mapa.



- Desplazamos la rueda del ratón en dirección a donde está el puntero para conseguir posicionarnos sobre Denia.



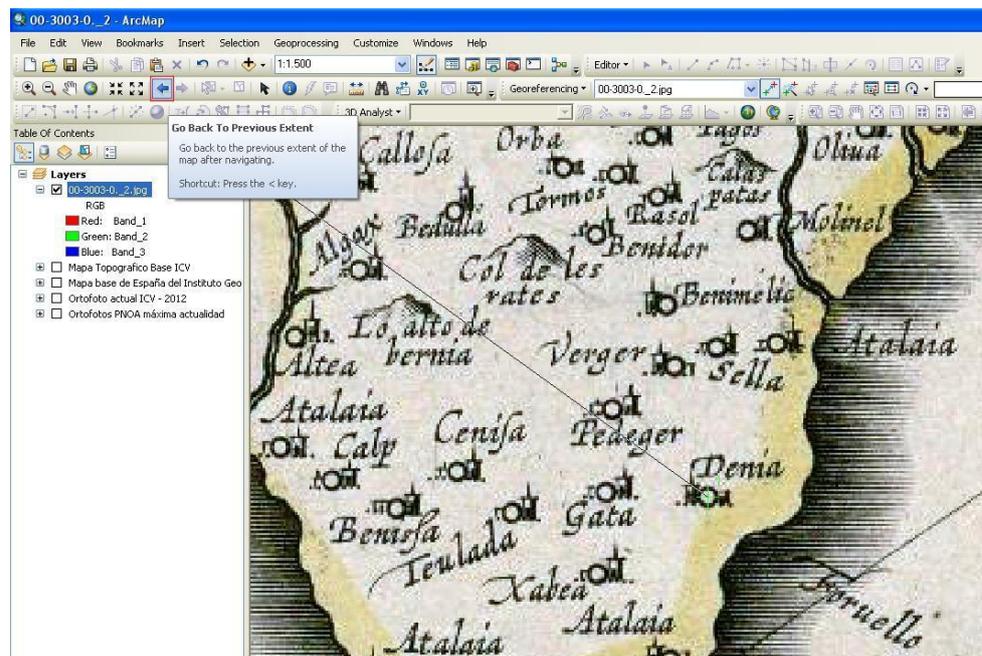
- Una vez posicionados, pulsamos el botón “Add control points” para añadir los puntos de control.



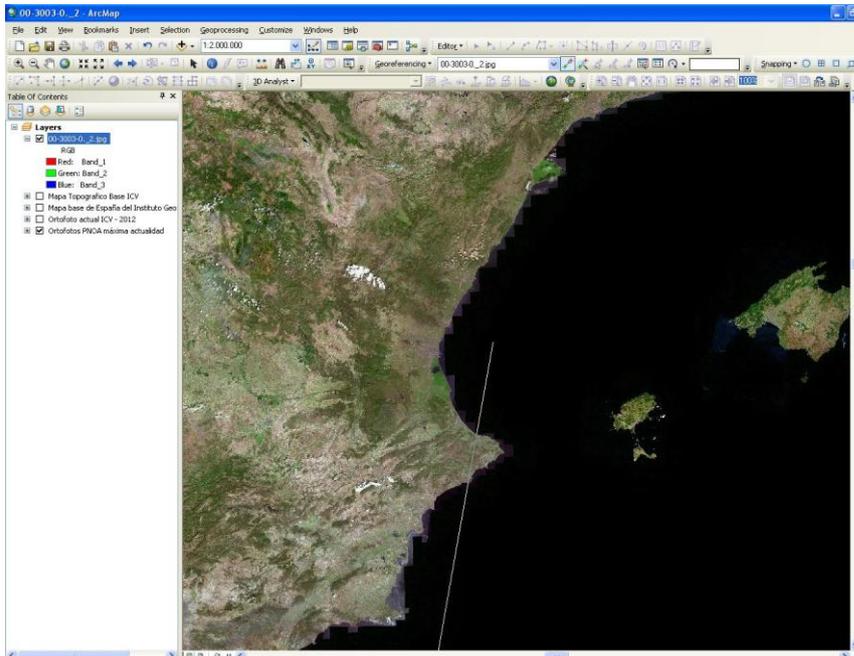
- En primer pincha siempre en el lugar de origen (Denia en el mapa), apareciendo un aspa verde con su respectivo número.



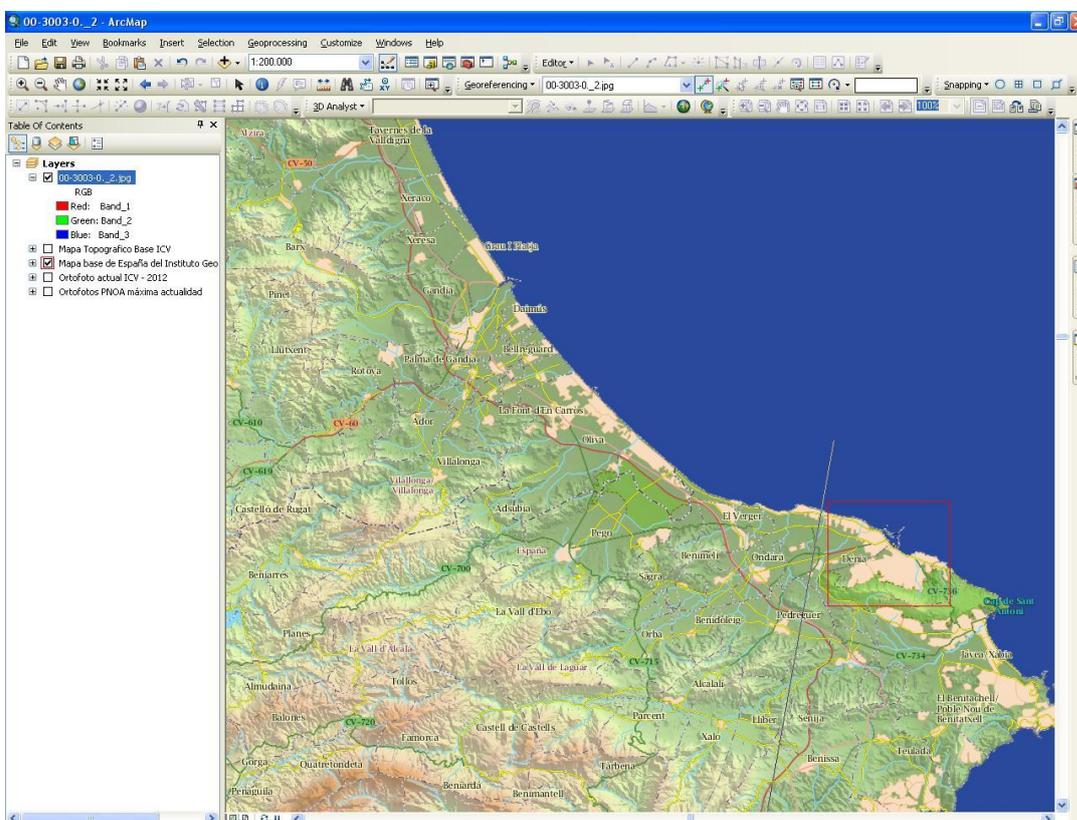
- Una vez seleccionado la ciudad en el mapa, debemos unirlo con la realidad (la ortofoto, o en nuestra caso con el Mapa topográfico Base del ICV. Para ello, volveremos a la visualización de la ortofoto con el icono de la flecha azul “Go back to previous extent” (presionándolo las veces que hagan falta hasta llegar a la ortofoto).



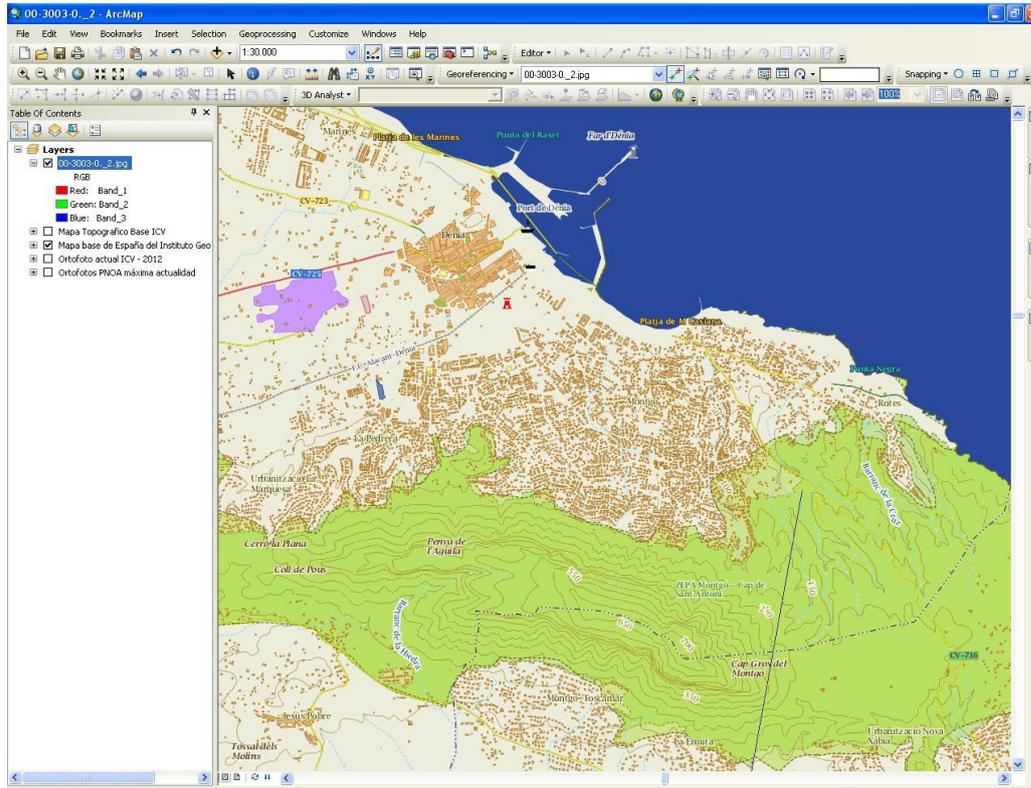
- Una vez vuelto a la ortofoto, comprobamos que el programa está pendiente de seleccionar el punto de destino, que relaciona la ciudad del mapa con la ubicación real.



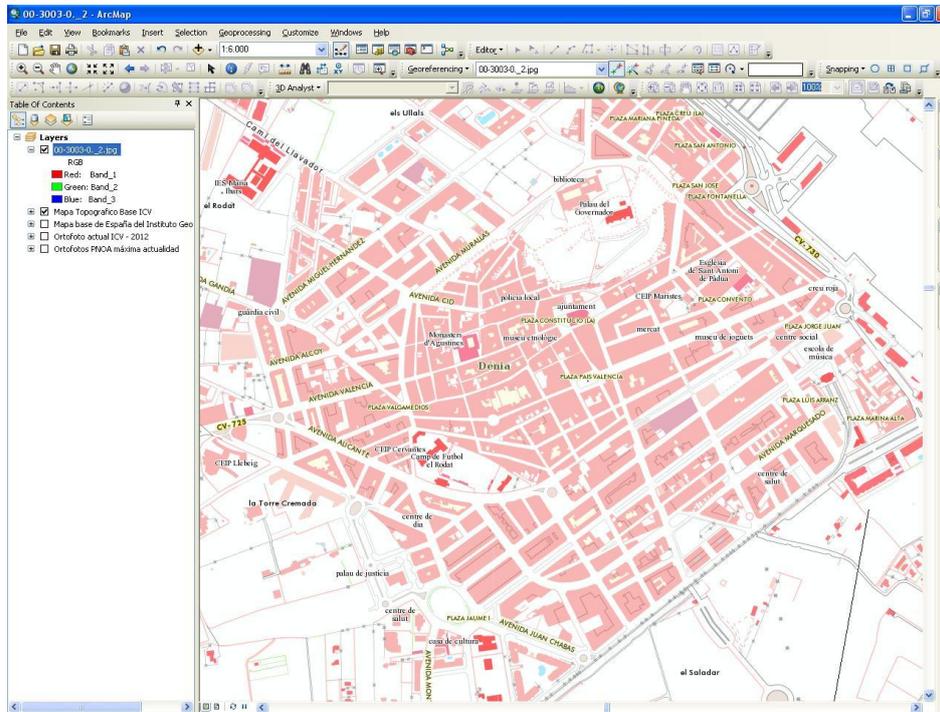
- Entonces nos dirigimos a la ubicación actual de Denia con la rueda del ratón y, cuando estemos más cerca (a una escala de 1:200.000 al menos), activamos la pestaña de Mapa Base de España del Instituto Geográfico Nacional. Conseguimos de esta forma ubicar visualmente la ciudad de Denia.



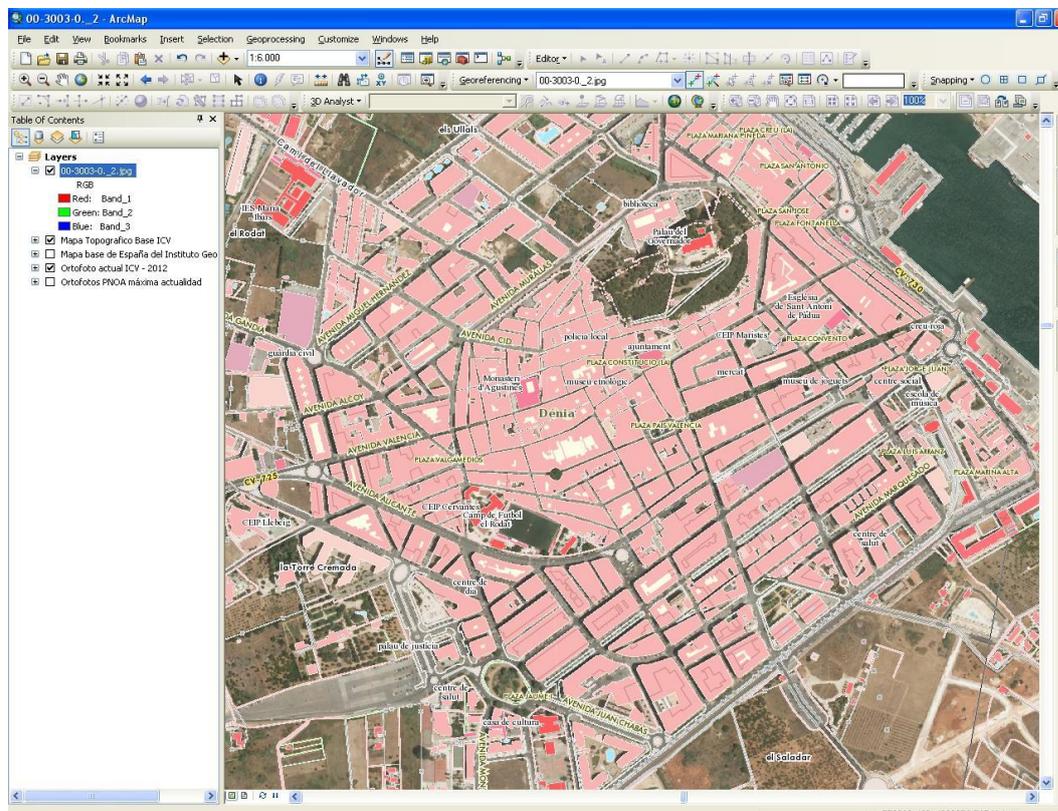
- Hacemos zoom a continuación hasta la ciudad de Denia (alrededor de 1:30.000).



- Con esta escala ya contemplamos la ciudad (en nuestro ejemplo). A continuación, marcamos la pestaña de “Mapa Topográfico Base ICV”, desmarcando el mapa anterior y hacemos zoom a la ciudad.

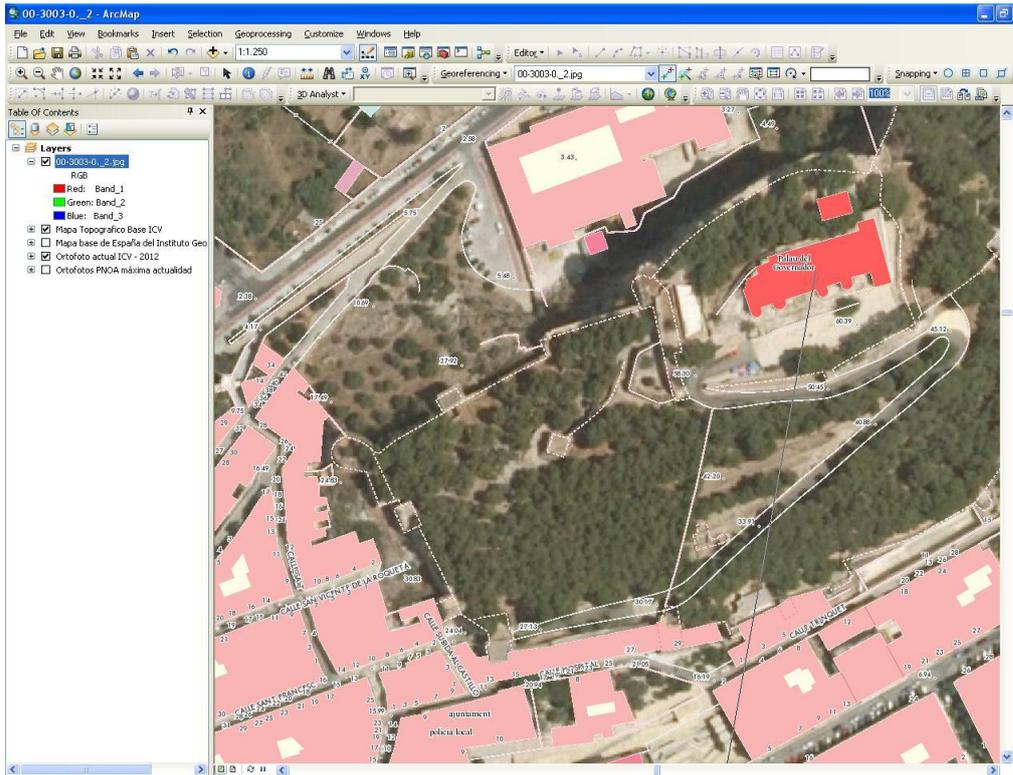


- Ahora, el objetivo es ubicar el centro de la ciudad. Basándose en que el mapa es del 1634, aquí reside nuestra tarea de investigar cual es la parte vieja de la ciudad, para poder ubicar el punto de control correctamente. Nos podemos apoyar haciendo clic en la pestaña de la Ortofoto actual ICV del año 2012.

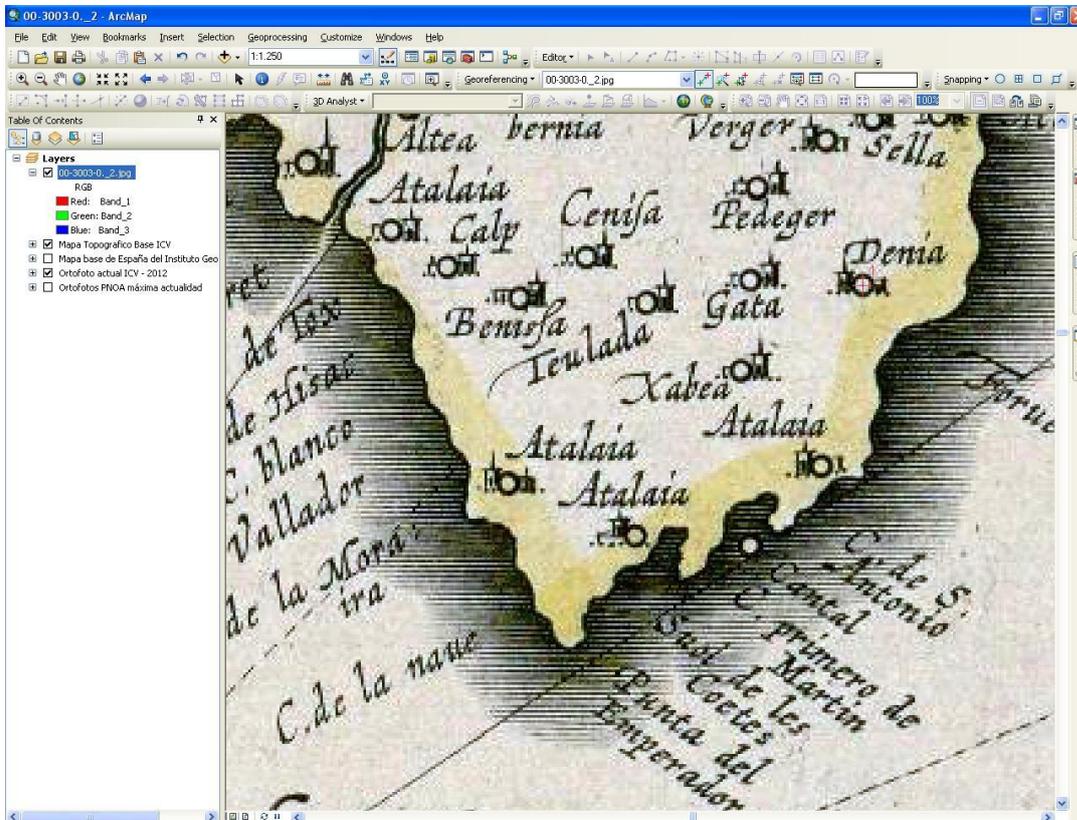


- Escogemos El Palau del Governador (antiguo castillo) debido a su antigüedad.

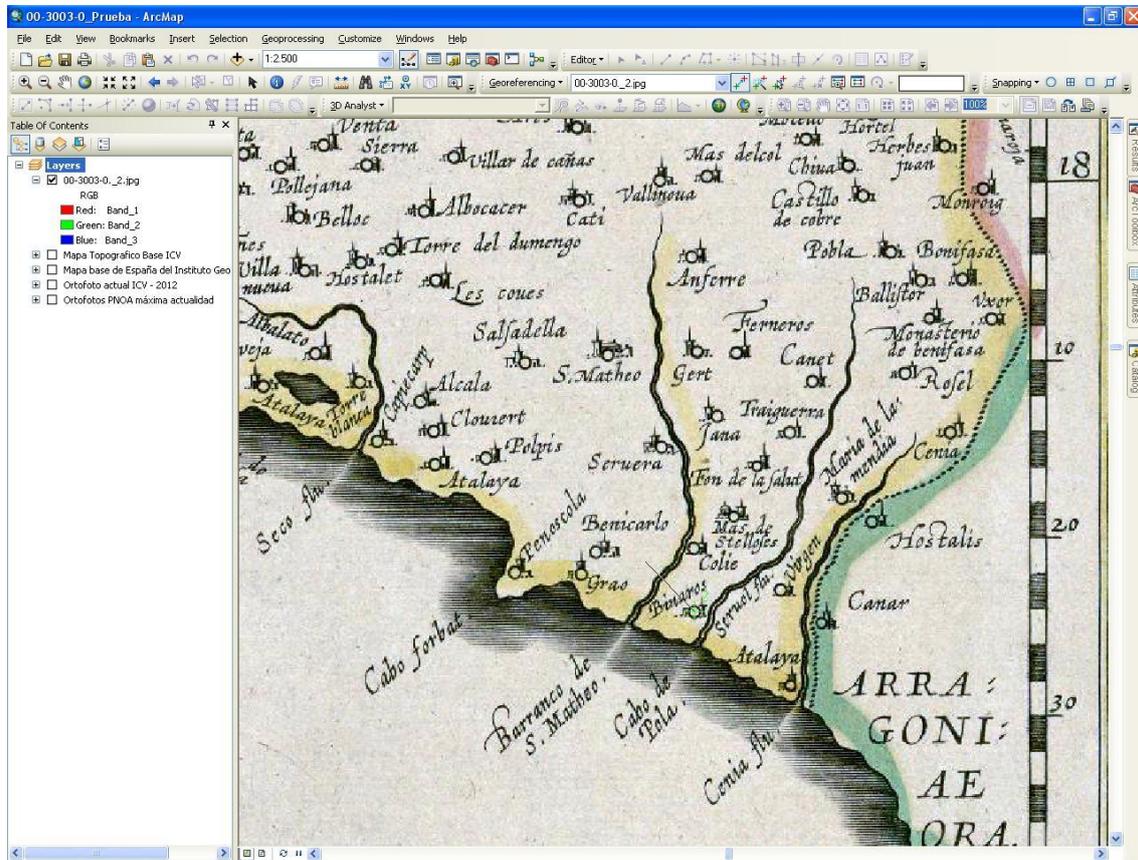
<http://www.rutasconhistoria.es/loc/castillo-de-denia>



- Como resultado de la colocación de nuestro primer punto de control, aparece una cruz roja con la numeración correspondiente como lugar de destino.

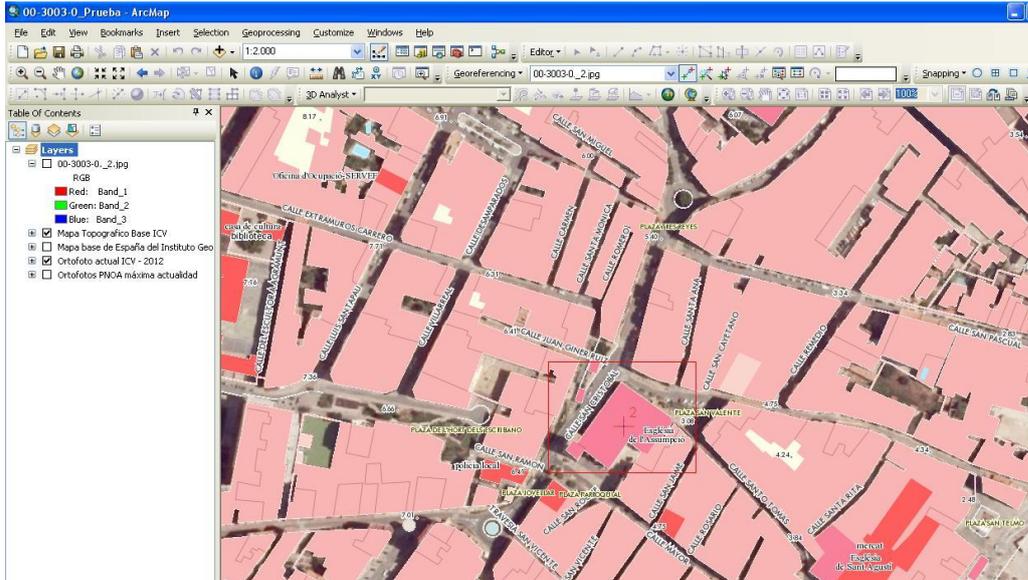


- Como podemos comprobar, ha ubicado el mapa en el punto que hemos marcado. Nos disponemos a tomar el segundo punto de control. Para ello, elegimos Vinaroz, para orientar el plano al norte.

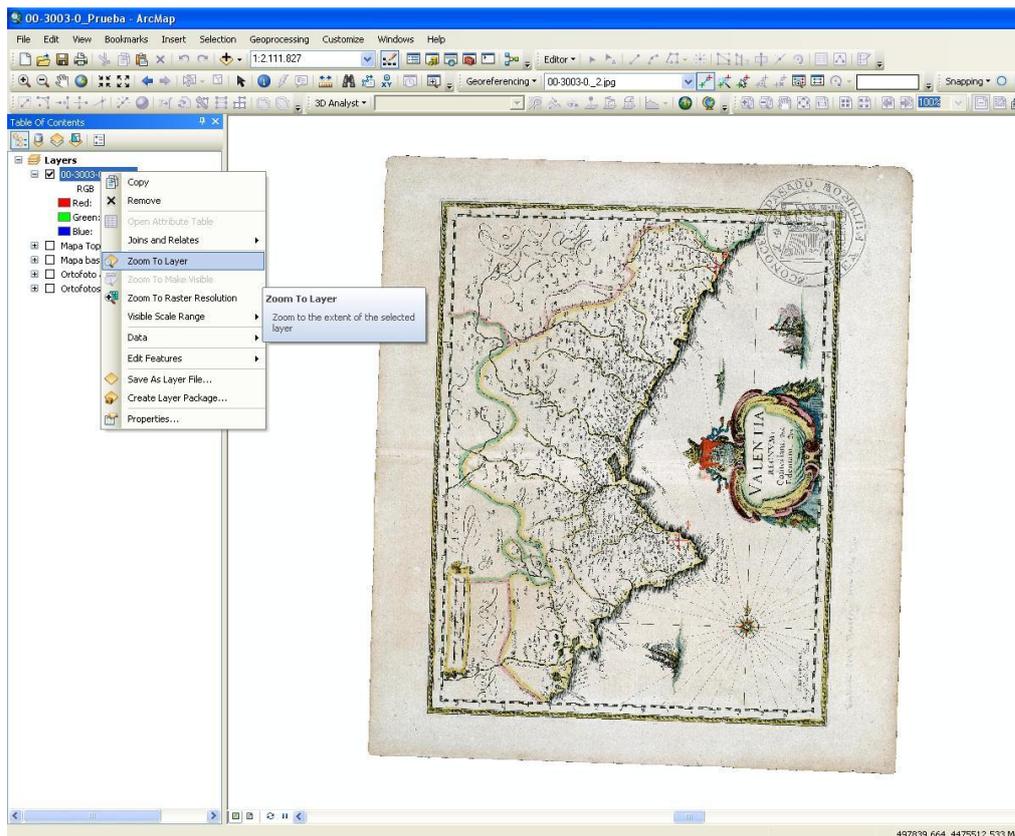


- Como en el paso anterior, elegimos los mapas topográficos para ubicar la ciudad en su ubicación correcta. Elegimos la iglesia de la Asunción por encontrarse en el casco antiguo y su fecha aproximada de construcción.

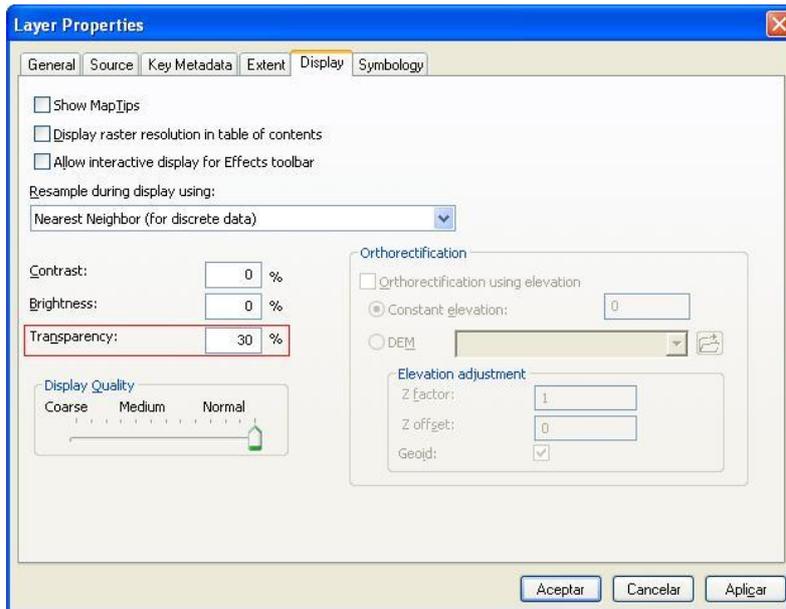
http://www.turismodecastellon.com/103315_es/Iglesia-Arciprestal-de-Ntra.-Sra.-de-la-Asunci%C3%B3n-%28Vinar%C3%B3s%29-de-inter%C3%A9s-cultural/



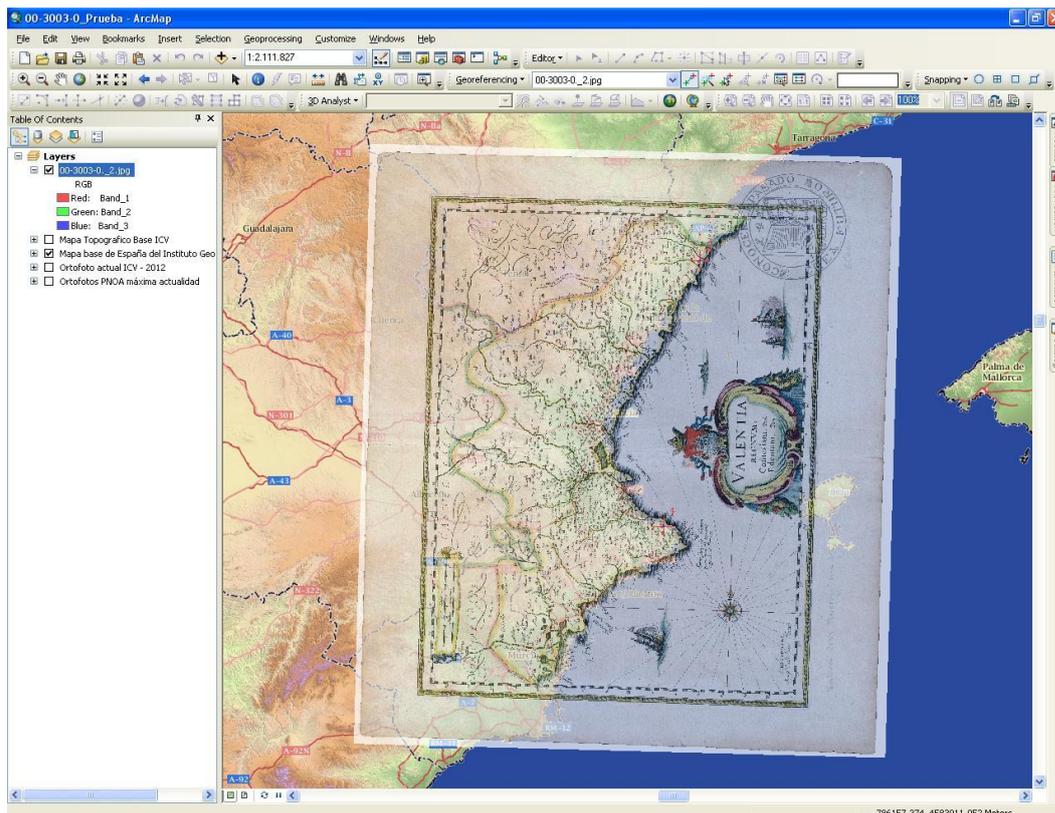
- Una vez tenemos dos puntos de control, desactivamos las pestañas que tengamos marcadas (menos las del mapa), y clicamos con el botón derecho encima de la imagen para seleccionar “zoom to layer”, de esta forma visualizamos el mapa completo.



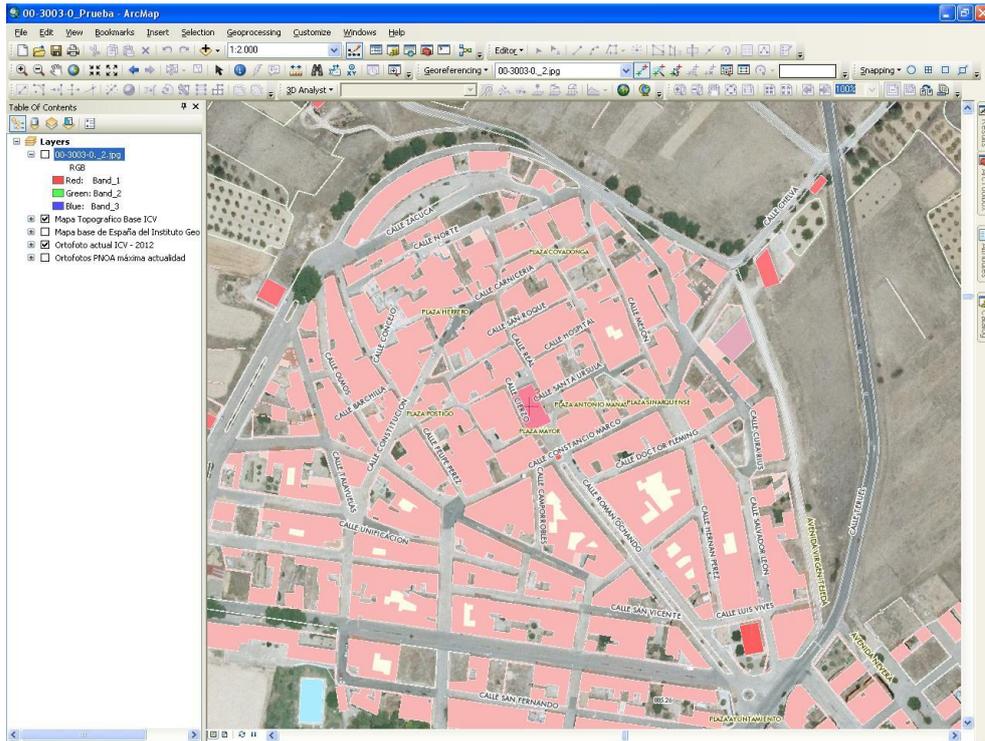
- A continuación, activaremos una opción del programa para darle un grado de transparencia al mapa y así poder contemplarlo a la vez que el topográfico o la ortofoto (lo que esté activado en la capa posterior). Para ello, clicamos botón derecho encima de la imagen y después, propiedades. Seleccionamos la pestaña de “Display” y elegimos el porcentaje de transparencia que le queremos aportar al mapa, en este caso probamos con un 30% y aceptamos.



- Clicamos ahora en la pestaña del Mapa base del IGN y comprobamos su visualización.

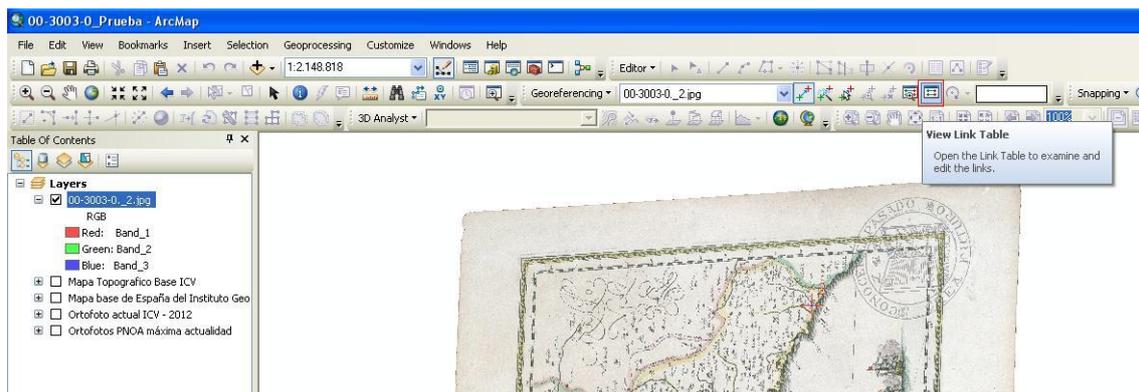


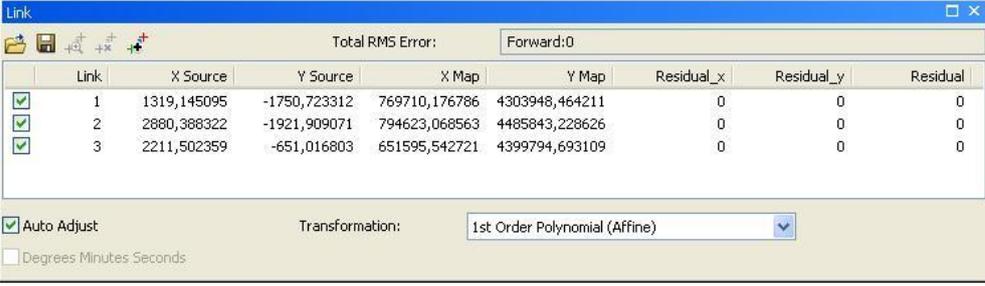
- Nos disponemos a tomar el tercer punto de control, elegimos Sinarcas para tener una buena distribución, y tomamos la plaza Mayor, al ser un pueblo poco alterado en el tiempo.



* Hemos de tener en cuenta que no necesitamos una gran precisión en la elección del punto de control, ya que se trata de cartografía histórica y contiene muchos errores. En otros mapas más actuales o fotografías, si se necesita una mayor “puntería”.

- Proseguimos con el cuarto punto de control, pero antes, haremos clic en un icono llamado “View link table” con el que visualizamos los puntos de control que hemos marcado, con sus coordenadas y los errores (en los ejes x,y,z) y arriba, el error medio cuadrático (Total RMS Error). Observamos que no aparece ningún error, ya que necesita cuatro puntos de control para comenzar a contabilizarlos.



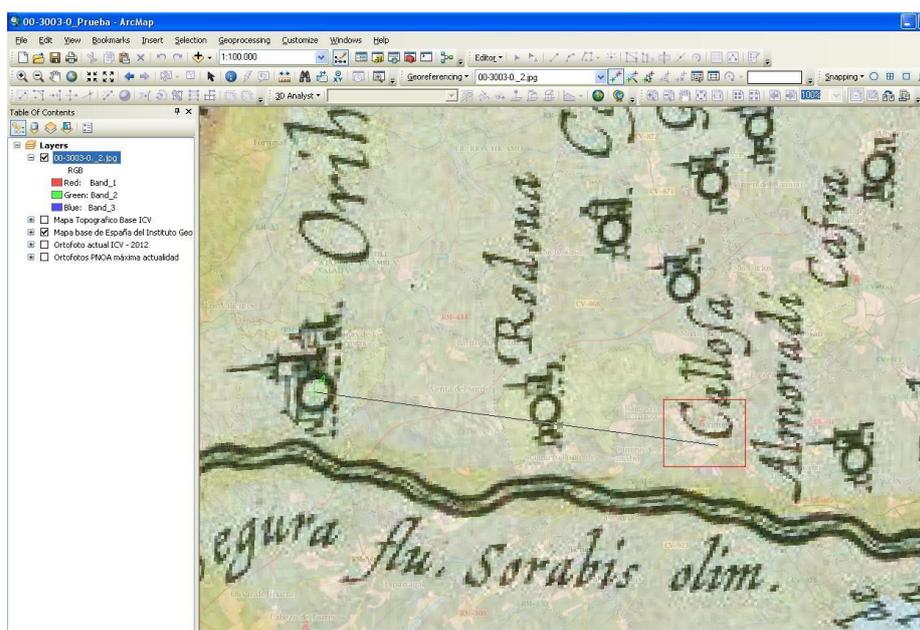


Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
1	1319,145095	-1750,723312	769710,176786	4303948,464211	0	0	0
2	2880,388322	-1921,909071	794623,068563	4485843,228626	0	0	0
3	2211,502359	-651,016803	651595,542721	4399794,693109	0	0	0

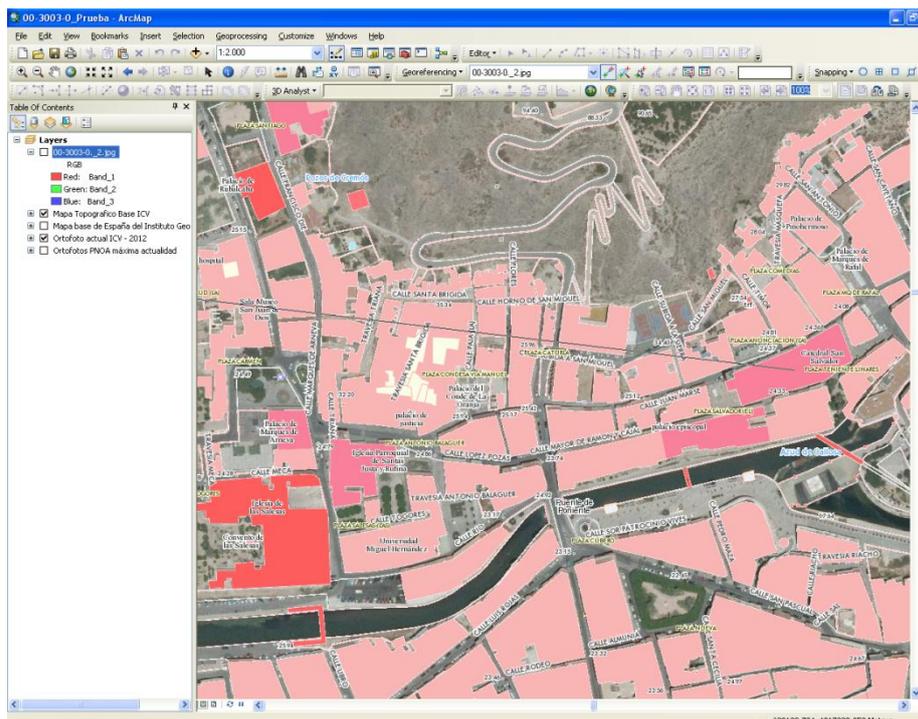
Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine)

Degrees Minutes Seconds

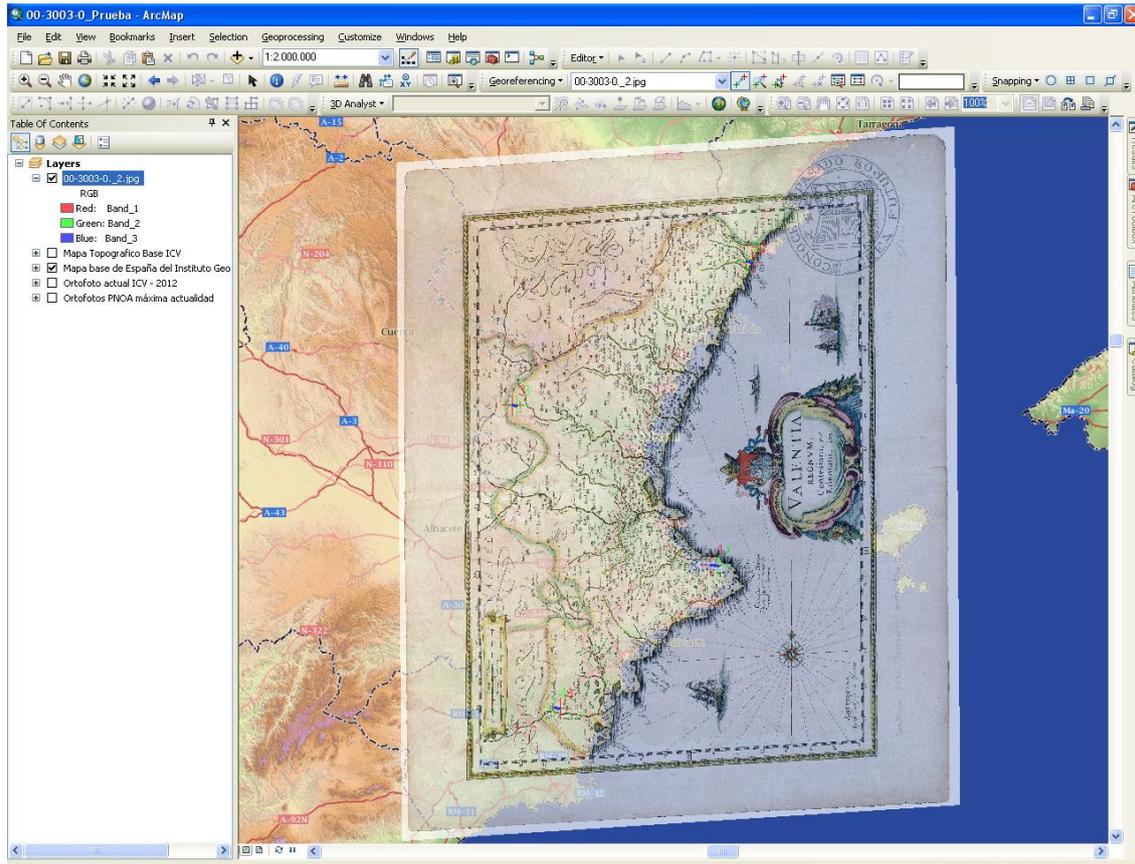
- Ahora sí, continuamos con la toma del cuarto punto de control, en este caso se decide Orihuela por su situación y antigüedad.



- Se toma en este caso la Catedral de San Salvador de Orihuela.



- Como podemos comprobar, una vez tomado el cuarto punto de control, el programa nos muestra el error en cada uno de ellos visualmente mediante una unión azul de las dos cruces (verde del mapa, roja de la realidad).



- Comprobamos también que la tabla anterior nos ofrece los errores, que deberemos tener en cuenta.

Link

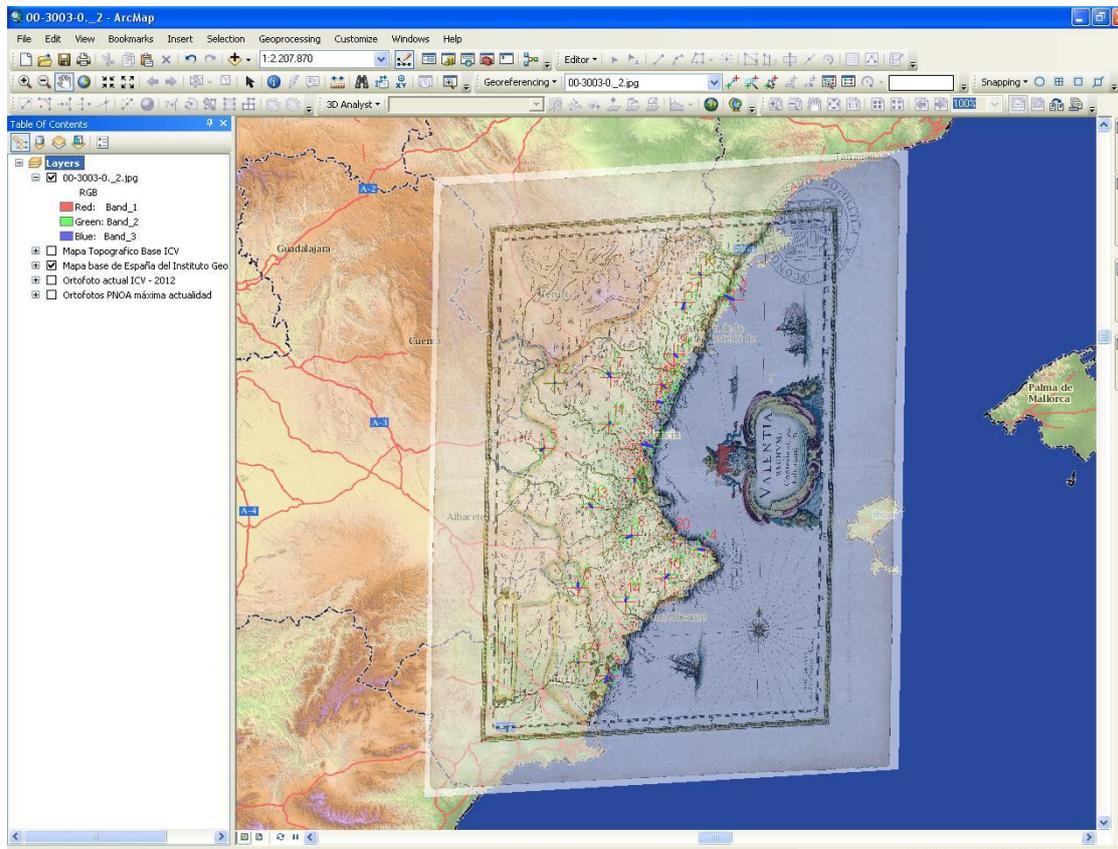
Total RMS Error: Forward:3749,62

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
1	1319,145095	-1750,723312	769710,176786	4303948,464211	-4535,37	543,415	4567,81
2	2880,388322	-1921,909071	794623,068563	4485843,228626	3336,48	-399,768	3360,34
3	2211,502359	-651,016803	651595,542721	4399794,693109	-2793,36	334,692	2813,34
4	638,729333	-838,196654	680132,733612	4217330,857588	3992,24	-478,339	4020,8

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine)

Degrees Minutes Seconds Forward Residual Unit : Unknown

- Continuamos el proceso hasta que ajustemos el mapa lo máximo posible (en nuestro caso, 20 puntos de control al menos) y obtenemos:



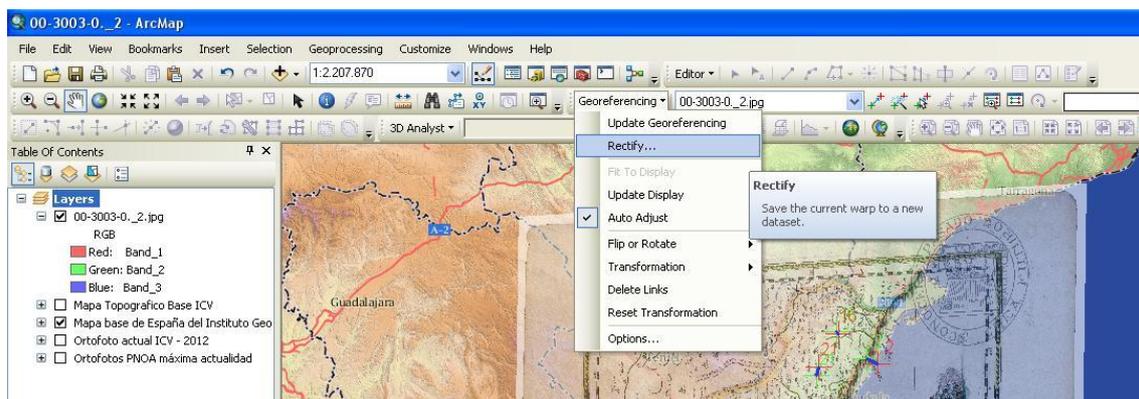
Con los siguientes puntos de control:

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
1	1916,682327	-1435,654983	727881,920557	4375632,203250	-7006,91	1463,69	7158,16
2	2746,800921	-1892,938453	789355,635032	4473066,268952	6085,86	-3242,59	6895,8
3	589,547285	-1160,231220	705391,610941	4218637,233310	1134,51	4946,16	5074,6
4	1319,574550	-1751,062106	769707,939350	4303949,596351	3558,18	-732,943	3632,89
5	1925,273019	-715,782277	663366,346314	4372574,643909	2268,42	1829,44	2914,2
6	1165,505012	-971,922922	686039,765287	4278065,398234	50,6692	-3367,19	3367,57
7	2352,096339	-1142,311199	707547,057370	4420709,487311	1948,66	-3736,86	4214,43
8	1403,887469	-1277,950534	721542,166548	4313659,923331	3747,08	1815,76	4163,84
9	2416,663175	-1593,792055	749799,852598	4436488,296204	-2203,97	1525,79	2680,58
10	1186,031093	-1559,518769	743724,550432	4284596,545921	-2546,01	-2924,91	3877,79
11	2067,058318	-1164,500986	706542,021800	4388913,300654	-817,391	-1569,16	1769,29
12	2306,437008	-804,750332	669868,032784	4416850,126950	-1038,92	-46,4913	1039,96
13	1607,428427	-1036,810597	695497,224952	4332522,504163	2058,42	-2181,69	2999,48
14	1069,279669	-1287,225386	717204,895923	4268611,934912	-937,686	-3258,11	3390,36
15	2241,230952	-1521,484569	740838,221483	4415890,088046	-3435,75	2362,85	4169,83
16	2882,644933	-1726,955511	767495,078703	4490357,705294	998,054	-1176,83	1543,06
17	713,492109	-980,054401	686677,320540	4227764,571773	669,69	359,17	759,926
18	1717,646971	-1333,625129	723065,537021	4352526,323427	-1003,54	2800,67	2975,03
19	2160,056179	-1505,363797	737733,566856	4404072,864611	-4741,2	356,814	4754,61
20	1387,230259	-1590,417395	749594,398962	4311491,276247	-206,946	-292,099	357,978
21	2679,808923	-1621,917134	756780,743810	4471686,909779	1418,78	5068,53	5263,36

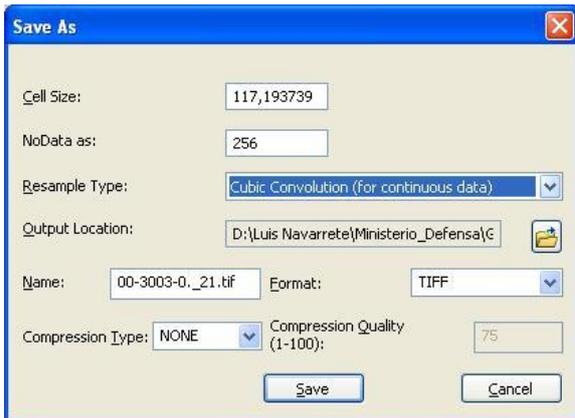
Auto Adjust
 Degrees Minutes Seconds
 Transformation: 1st Order Polynomial (Affine)
 Forward Residual Unit: Unknown

- Podemos comprobar, debido al error cuadrático que nos ofrece el programa de casi cuatro kilómetros, la baja precisión del mapa. Pero partiendo de tratarse de un mapa de 1634 y de la gran extensión que abarca (toda la Comunidad Valenciana) se acepta.

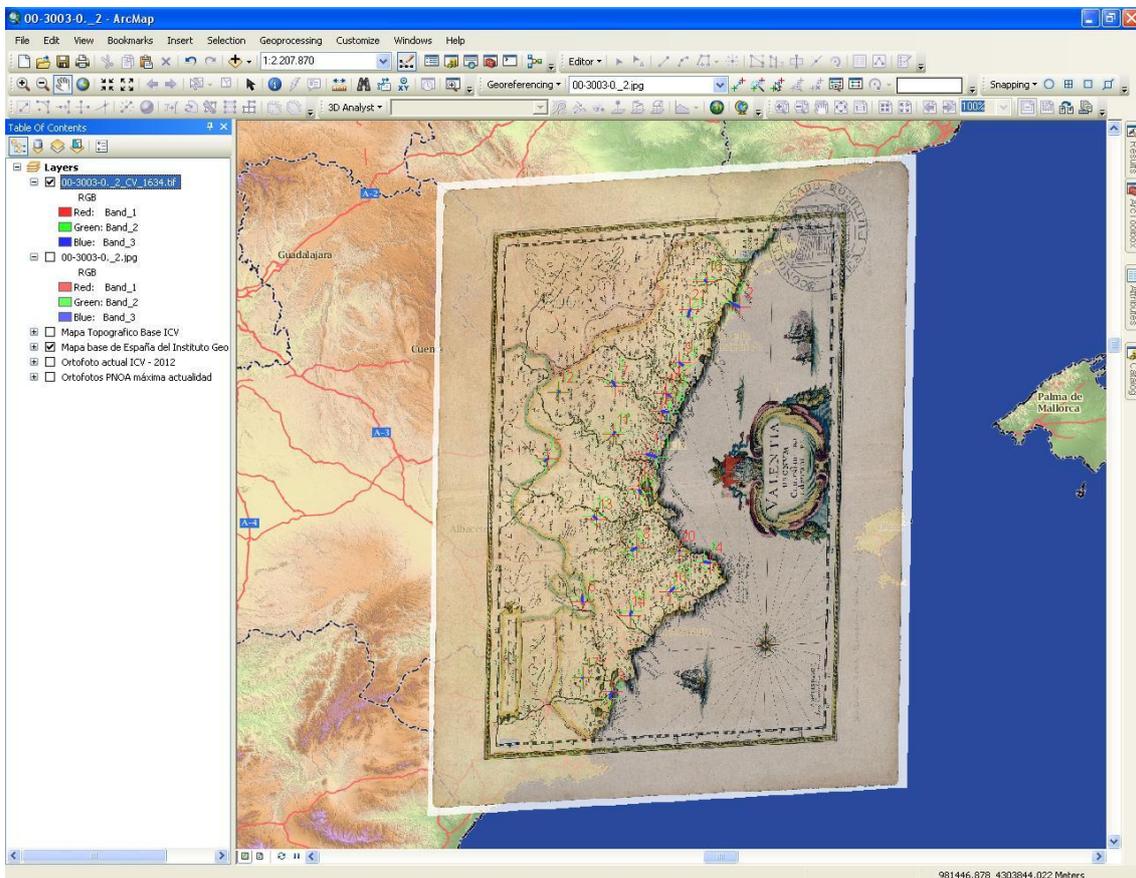
- Procedemos pues a la obtención de la imagen rectificadas y debidamente georreferenciadas. Para ello, dentro de la barra de herramientas “Georeferencing”, desplegamos la pestaña con el mismo nombre y pinchamos “Rectify”.



- En la ventana que nos aparece cambiamos el nombre, seleccionando el archivo de salida, y seleccionamos “Convolución cúbica” para un mayor ajuste (menor pérdida de píxeles) como aparece a continuación.



- Obtenemos así, en formato TIFF, nuestra imagen rectificada, con un 10% de contraste, acompañada de tres archivos con información complementaria (de cabecera).



Núm. 6 – Ejercicios y examen

Sesión 1Actividad 3: Actividades para hacer en clase

- 1.- Define GPS con tus palabras, sin mirar los apuntes.
- 2.- ¿Cómo funciona la tecnología GPS o GNSS?
- 3.- Explica el método de triangulación por el que sabemos dónde estamos, mediante el GPS.
- 4.- Explica qué tiene que ver la fórmula siguiente con el funcionamiento del GPS:

$$\text{Distancia (d)} = \text{Velocidad (v)} \times \text{Tiempo (t)}$$

Actividad 4: Actividades propuestas

- 1.- Propón nuevos usos con los que utilizarías la tecnología GPS, distintos a los comentados en clase.
- 2.- Explica con tus palabras el método con el que se miden las distancias mediante el tiempo, en las tecnologías GPS. Haz un dibujo.
- 3.- ¿Cuáles son las razones por las que la señal GPS pierde precisión y por lo tanto, aumenta su error? Explícalas.

Sesión 5: Examen escrito

- 1.- Define GPS y explica su funcionamiento.
- 2.- ¿Qué es la triangulación? ¿Cuántas mediciones se tienen que hacer para obtener tu posición exacta?
- 3.- A partir de la fórmula: $d=v \times t$; explica cómo se obtiene la distancia desde tu posición hasta el satélite al que observas.
- 4.- Comenta cuales son las variables que aumentan el error en una medida hecha por GPS.
- 5.- Explica el funcionamiento del programa OruxMaps y su relación con la tecnología GPS.

Núm. 7 – Manual rápido OruxMaps

A continuación se muestra un pequeño resumen del manual del programa, extraído de su misma página web: www.oruxmaps.com. Cuando se alude al manual extendido, acudir a él.

1.-Inicio Rápido (**Display, Menús, GPS**)Explicación del display.

La primera vez que ejecute **OruxMaps**, se creará un directorio en la memoria del terminal (memoria interna o tarjeta SD) llamada *oruxmaps*. Si no se puede, por ejemplo, porque la *SDCard* está conectada al PC, se creará automáticamente la próxima vez que inicie **OruxMaps**.

La primera vez que se abre se visualizará uno de los **mapas online**.

Los mapas online disponibles están configurados en el directorio de mapas *oruxmaps/mapfiles/onlinemapsources.xml*. Además del mapa en la pantalla, aparecerán algunos botones o menús que se muestran en la imagen siguiente:

Explicación de menús y botones de la pantalla principal.

Los menús de **OruxMaps** los encontramos en la barra superior de color rojo llamados **Track**, **Rutas**, **Waypoints** y **Mapas**. También contamos con el menú del teléfono móvil Android. A este último accederemos a través del teclado del teléfono móvil.

Los demás comandos o botones que se muestran en la pantalla se utilizarán en la visualización del mapa. Por ejemplo, podremos aumentar o disminuir el zoom, iniciar una grabación, etc. El funcionamiento de estos y su modificación (editar) se encuentra en el manual extendido.

La barra de estado solo marcará la situación actual en la que nos encontramos. Para ello utilizará iconos que irán cambiando dependiendo del uso que le demos a la aplicación. El significado de cada icono lo encontraremos en el manual extendido.

Por otro lado, el cuadro de mandos muestra información que irá variando dependiendo del uso que le demos a la aplicación. Por ejemplo si empezamos un *Track* o paseo la información que aparecerá en este cuadro será mayor, pudiendo modificarla en el menú de tu teléfono Android siguiendo la siguiente ruta: **Configurar’—‘Elementos visuales’—‘Cuadro de mandos’**.

Como activar GPS.

El GPS de tu terminal o teléfono Android se puede activar de dos maneras. Yendo a ajustes del teléfono o desde la aplicación. Si seguimos la siguiente ruta; **menú ‘Tracks’—‘Iniciar GPS’** y pinchamos aparecerán un mensaje de advertencia que al darle al “ok” nos mandará directamente al menú de ajustes de GPS de tu terminal Android. Bastará con activar los satélites GPS.

Más información en el vídeo tutorial disponible en *YouTube*: “Oruxmaps RUTAS” minuto 2:45 (http://www.youtube.com/watch?v=ZXVsROCv_Vo), y en el manual extendido.

2.-Tracks/Rutas (**Creación, Estadísticas, Editar, Seguimiento, Subida**)

Como empezar un *Track* o paseo propio.

Si queremos que *OruxMaps* nos guarde un *Track*, ya sea una ruta a pie o en bicicleta, deberemos tener conectado el GPS. Una vez se reciba un primer posicionamiento, bien procedente de redes (si está activado en los ajustes de Android) o del propio GPS, el mapa se centra en nuestra posición actual.

Posteriormente pulsamos el botón del **menú ‘Tracks’—‘Inicia grabación’**. A partir de este momento, sabemos que estamos grabando un *Track*, porque se nos muestra mucha más información en el cuadro de mandos. Además, si nos desplazamos físicamente, se irá pintando en rojo nuestro recorrido sobre el mapa. Este recorrido es un *Track*. Cuando finalicemos el

Track pulsamos sobre el **menú ‘Tracks’—‘Para grabación’** y el *Track* se quedará guardado en una base de datos interna.

El **Multitracking** es una opción que permite compartir la posición con compañeros, es decir, se puede posicionar en el mapa a los amigos/compañeros, mientras realizamos un *Track*. Por otro lado esta opción también posibilita que otra persona esté pendiente de nuestra posición, siempre y cuando se lo permitamos (y dispone de un terminal con *OruxMaps*).

Como crear *Rutas* propias.

Si en vez de empezar una ruta de cero, como es el caso anterior, queremos hacer una ruta en casa para después recorrerla o *seguirla* iremos al **menú *Rutas* —‘Crear’**. Automáticamente aparecerán unos botones sobre la pantalla; se trata de mover el mapa con el dedo, y crear Puntos de *Track*/Waypoints usando el botón  para añadir o bien el botón , para borrar el último punto. Para salir aceptando pulsar en  o cancelando en . El *Track* se irá dibujando en la pantalla, y una vez finalizado aparecerá en el listado de *Tracks*, botón **menú ‘Rutas’—‘Gestionar’**, siendo el primero de la lista. Todos los *Tracks* creados ya sean de esta manera o de la manera explicada en el apartado anterior, se podrán encontrar en el **menú ‘Rutas’—‘Gestionar’** o en **‘Tracks’—‘Gestionar’**.

Como seguir o recorrer un *Track/Ruta* creado anteriormente o descargado.

Una **RUTA** es algo estático, que cargamos en el visor para verla o *seguirla* mientras creamos un nuevo *Track*. Es decir, un día creamos una ruta y llega el fin de semana y queremos recorrerla. Para ello entramos en el **menú ‘Rutas’—‘Gestionar’** pinchamos sobre la ruta creada y aparecerá un menú, en el cual seleccionaremos **Cargar como Ruta**. Aparecerá otro menú con dos opciones, *opciones navegación* y *opciones grabado*. En la primera aparecerá la opción “*seguir*”, que es la que seleccionaremos para recorrer la ruta creada anteriormente. En la segunda nos dará la opción de *iniciar Track nuevo*, la cual grabará un *Track* encima de la ruta, de esta manera podremos obtener las estadísticas personalizadas de la ruta. Para ello tendremos que conectar el GPS. Si quisiéramos continuar un *Track* pincharíamos en la opción *continuar Track actual*.

OruxMaps también da la opción de subir los *Track* hechos por nosotros mismos o bajarse *Tracks* hechos por otras personas para verlos en el visor o utilizarlos como guía para nuestros recorridos, es decir, *seguirlos*. Este tema se abordara en el capítulo *Como descargar Waypoints*.

Como ver las estadísticas de mi *Track*.

Las estadísticas son de gran interés ya que podremos comprobar aspectos como la duración del recorrido en tiempo, la distancia en kilómetro, el desnivel y muchas más características.

Para ver las estadísticas tendremos que ir al listado de *Track/Rutas* (**Gestionar**) y pincharemos sobre el *Track* que queramos ver las estadísticas. Después seleccionaremos *Estadísticas*.

En el **menú Rutas** —‘*Estadísticas*’ sólo mostrará las estadísticas del *Track/Rutas* que esté activado en ese momento.

Búsqueda de *Ruta* entre dos puntos.

OruxMaps no es un navegador ON-ROAD pero tiene la opción de buscar rutas entre dos puntos. Para buscar una *Ruta* entre dos puntos, usando carreteras, menú ‘**Rutas**’—‘**Buscar Ruta**’. Selecciona el modo de viaje y pulsa sobre el mapa el punto de inicio y el punto de llegada.

OruxMaps buscará la ruta mejor e indicará en el mapa los *Waypoints* de paso. Lo que se obtiene es una *Ruta*, que incluye mensajes de voz, pero no esperes maravillas, todavía queda mucho por mejorar.

3.-Waypoints (**Creación, Estadísticas, Editar**)

Como crear *Waypoints* propios.

Los *Waypoints* o puntos de interés se crean para su posterior uso. Los *Waypoints* creados durante la creación de un *Track*, se asocian lógicamente al *Track* actual, es decir, si estamos grabando un *Track* en la montaña y pasamos por delante de una fuente podremos marcar el punto en el mapa con un *Waypoints*. Si por el contrario no estamos creando un *Track*, los *Waypoints* se crean 'huérfanos' de *Track*. Esto no quita que estos *Waypoints* se puedan usar en otras rutas.

La manera de crearlos es muy sencilla, desde el visor de mapas, usar el **menú** ‘**Waypoints**’—‘**Crear**’ y se creará en la posición actual donde esté el cursor. Si queremos crear un *Waypoint* 'huérfano' en otro punto del mapa, ‘pulsación larga’ sobre ese punto en el mapa

donde deseamos crearlo. Además, le podemos asociar imágenes/vídeos/audio/textos al *Waypoint*, es lo que llamamos ‘*extensiones*’.

Hay otras formas de crear *Waypoints*:

- **Menu ‘Waypoints’—‘Foto wpt’:** Abre la cámara o la galería permitiendo seleccionar una imagen. Las fotografías son guardadas en *oruxmaps/pictures*.
- **Creación automática de *Waypoint*:** Si queremos asignar un nombre genérico al *Waypoint* para luego editarlo más adelante, podemos hacer que al pulsar el botón ‘*Waypoints*’—‘*Crear*’ se cree el *Waypoint* sin pedirnos más datos. Seleccione esta opción desde el visor de mapas, *menú ‘Waypoints’—‘Configurar’—‘Crear wpts. automático’*.
- **Creación automática del *Waypoint* inicial/final:** Crea un *Waypoint* al iniciar/parar el modo ‘*Grabando un Track*’. Lo destacado es que en la descripción del *Waypoint* final se mostrarán las estadísticas del segmento. Y si esto se combina con la gráfica de segmentos (por tiempo o por distancia) entonces el *Waypoint* creado automáticamente guarda en su descripción las características del *Track* creado. Seleccione esta opción desde el visor de mapas, botón ‘*Waypoints*’—‘*Configurar*’—‘*Crear primer/ult. wpt.*’

Como crear un *Track* o recorrido a través de *Waypoints*.

Crear una ruta partiendo del listado de *Waypoint*: Accede al listado de *Waypoint* desde el botón ‘*Waypoint*’—‘*Gestionar*’. Seleccionamos el conjunto de *Waypoint* que vamos a usar. Puedes filtrar y ordenar los *Waypoint* según queramos. Una vez tenemos seleccionados los *Waypoints* que queremos usar como ruta, pulsamos el botón ‘*Crear Ruta*’.

Navegación por *Waypoints*: Si tenemos cargados varios *Waypoints* en el visor para que conformen una ruta, podemos navegar de *Waypoint* en *Waypoint*. Desde el visor de mapas (no desde lista de *Waypoints*) botón, ‘*Rutas*’—‘*Navegación Wpt.*’. La aplicación nos irá mostrando la información hasta al siguiente *Waypoint*, saltando de uno a otro cuando estamos lo suficientemente cerca de cada uno de ellos.

Creación un *Track* partiendo de un grupo de *Waypoints*: En el listado de *Waypoints*, selecciona varios *Waypoints*. Pulsa el botón ‘*Exportar como*’. Opción ‘*Guardar como Track*’.

Se crea un *Track* partiendo de los *Waypoints* seleccionados.



Como descargar Waypoints.

Primero deberemos descargar de internet el archivo con los *Waypoints*. Una vez descargado lo guardaremos en el teléfono, para ello tendremos que conectarlo al PC a través del cable *USB*. Una vez conectado buscamos el teléfono como *unidad extraíble*, con el fin de encontrar la ruta: *OruxMaps/Trackslogs*. Cuando hallemos la carpeta *Trackslogs*, pegamos los archivos descargados. Para visualizarlos en la aplicación desde el visor de mapas; '*Rutas*'—'*Cargar GPX/KML*', seleccionamos la carpeta *Trackslogs* y activamos las rutas que acabamos de pegar.

En el caso de los *Track* el proceso es el mismo pero el archivo que copiemos en la carpeta debe de ser un archivo de *Track*.

Más información en el vídeo tutorial disponible en *YouTube*: "Oruxmaps CARGAR ARCHIVOS EN EL MOVIL" (<http://www.youtube.com/watch?v=DB9aGK756Rs>)

Como visualizar *Waypoints* en el mapa.

Visualizarlo/s en el mapa: Los *Waypoints* se añaden a la ruta actual que haya en pantalla sin borrarla. De esta forma podemos añadir/visualizar a la ruta actual aquellos *Waypoints* que nos interese, además de los propios de la ruta. Botón '*Waypoints*'—'*Gestionar*'; entonces filtramos/ordenamos, finalmente pulsar en '*Mostrar*'. Si queremos llevar los *Waypoints* de uno en uno, seleccionamos su nombre y elegimos '*Ver en mapa*'.

Como editarlos.

Si has creado un *Waypoint* y quieres cambiarle el nombre, asociarle una foto de la galería o simplemente cambiar el icono representativo, puedes editarlo. Pinchando sobre un *Waypoint* en el listado de *Waypoints* se desplegará un menú donde podremos leer: *Editar propiedades*. Aquí podremos cambiar las propiedades que ya estaban o añadir nuevas.

Además, podemos hacer una modificación masiva de *Waypoints*. Esta modificación permite:

- Asignar un mismo *Waypoint* a varias rutas
- Una imagen/sonido a varios *Waypoints*
- Cambiar la descripción a un grupo de *Waypoints*

En el listado de *Waypoints*, botón '*Waypoints*'—'*Gestionar*', selecciona los *Waypoints* que quieres modificar. Pulsa el botón de menú de tu terminal Android, y selecciona 'Modificación masiva'.

También podremos crear nuestros propios tipos *Waypoints*, es decir, con tus iconos y mensajes de audio.

4.-Mapas (**Visualizar, Descargas, Creación**)

Como visualizar On-Line.

Para visualizar un mapa deberemos ir a **menú** '*Mapas*'—'*Abrir mapa*' automáticamente se abrirá la ventana que se muestra a continuación:



En esta imagen se puede observar que esta selecciona la opción ONLINE, esto significa que en la lista de abajo se cargaran mapas procedentes de internet, los cuales solo se podrán visualizar si se está conectado a internet. Si seleccionamos la pestaña OFFLINE la lista mostrara mapas que hayamos guardado anteriormente en el móvil. Estos mapas no hará falta estar conectado a internet para poderlos visualizar.

Como descargar mapas Off-Line y visualizarlos.

Primero deberemos descargar de internet el archivo con los Mapas, están compuestos por dos archivos con extensiones *.db* y *.xml*. Una vez descargado lo guardaremos en el teléfono, para ello tendremos que conectarlo al PC a través del cable *USB*. Una vez conectado buscamos el teléfono como *unidad extraíble*, con el fin de encontrar la ruta: *OruxMaps/Mapfiles*. Cuando hallemos la carpeta *Mapfiles*, pegamos una carpeta que contenga los dos archivos descargados. Para visualizarlos en la aplicación desde el visor de mapas **menú ‘Mapas’—‘Abrir mapa’** seleccionamos la pestaña OFFLINE y se mostrarán en la lista de abajo. Bastará con pinchar sobre el mapa y se visualizará automáticamente.

Más información en el video tutorial disponible en *YouTube*: “Oruxmaps CARGAR ARCHIVOS EN EL MOVIL” (<http://www.youtube.com/watch?v=DB9aGK756Rs>)

Como hacer mapas Off-Line a través de mapas On-Line.

OruxMaps tiene un formato propio de mapas de uso Off-Line creado a partir de mapas On-Line. Estos mapas pueden ser generados mediante aplicaciones externas como MOBAC o desde el propio *OruxMaps*.

Para la creación de los mapas necesitamos estar visualizando algún mapa On-Line en el Visor de Mapas. Ahora, en el botón ‘Mapas’ tenemos la opción ‘Creador mapa’ que será la que tendremos que pulsar para poder entrar a la configuración del Creador de Mapas.

Se nos mostrará de nuevo el Visor de Mapas, pero en esta ocasión tendremos que seleccionar dos puntos, con los cuales se dibujará un rectángulo indicando qué zona será la que queremos descargar.

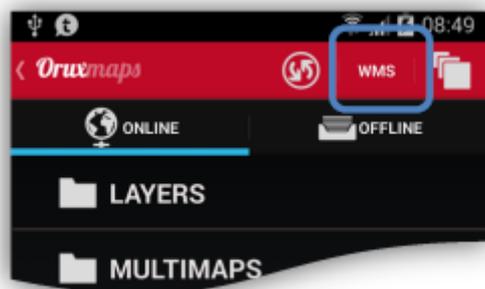
Más información en el vídeo tutorial disponible en *YouTube*: “Oruxmaps: creador mapas offline” (<http://www.youtube.com/watch?v=zDBIBZuvQWg>)

Como crear un mapa *Web Map Service* (WMS).

OruxMaps da un soporte básico a este tipo de fuentes ON-Line. Se pueden añadir nuevas fuentes de WMS, es decir, permite crear mapas a partir de la URL de un WMS.

OruxMaps soporta la conexión online con WMS que permitan ser invocados con coordenadas WGS84 lat/lon (la mayoría). Por ejemplo el TERRASIT.

Para empezar el proceso de creación de un WMS tendremos que ir a **menú** 'Mapas'—'Abrir mapa' y seleccionar la opción WMS. Funciona con WMS que utilicen el **EPSG:4326** y otros basados en **coordenadas UTM**.



Acto seguido, seguiremos los pasos que se detallan a continuación:

1. Introducir la URL (ejemplos):

http://wms.pcn.minambiente.it/cgi-bin/mapserv.exe?map=/ms_ogc/service/igm25_f32.map
(Italia)

<http://www.geosignal.org/cgi-bin/wmsmap> (Francia)

<http://www.ideo.es/wms/PNOA/PNOA> (España)

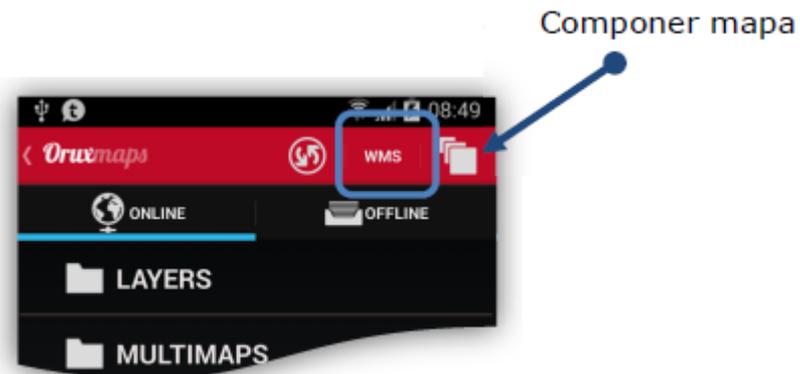
OruxMaps buscará las capacidades, y mostrará las capas disponibles.

2. Seleccionamos las capas que queremos ver en el mapa.

3. Podemos probar lo que se verá, conociendo una latitud, una longitud en formato decimal con signo y un nivel de zoom.
4. Introducimos los parámetros del WMS:
 - Nombre mapa
 - Máximo nivel zoom
 - Mínimo nivel zoom
 - Parámetros adicionales (opcional)
 - Si las imágenes se añaden a la cache
 - Si el mapa será descargable (se podrán crear mapas offline)
5. Finalmente, crear el mapa; se añadirá a las fuentes de mapas online, su nombre empezará por WMS:[Nombre de mapa]

Como componer mapas.

OruxMaps permite la creación de mapas ON-Line a partir de diferentes fuentes de mapas ON-Line superponiendo sus capas.



El único requisito necesario es que las capas superiores sean transparentes.

- Ejemplos:

OpenStreetMaps + OpenSeaMaps (transparent)

OpenStreetMaps + WMS:Catastro (transparent)

Para poder componer un mapa, es necesario crear previamente un WMS, tal y como se explica en el apartado anterior (Como crear un mapa *Web Map Service*).

Es **MUY IMPORTANTE** que en el paso 4, Parámetros adicionales, se ponga como parámetro ‘&TRANSPARENT=true’ ya que este será el mapa con las capas superiores.

Una vez configurado y comprobado el correcto funcionamiento de este nuevo mapa, selecciona la opción '**Componer Mapa**'. En esta ventana tienes que:

1. Seleccionar primero el mapa que hará de base, el que no sea transparente, por ejemplo Google Maps u OpenStreetMaps y pulsa en 'Añadir'.
2. Después selecciona los mapas que tengan las capas transparentes y selecciona 'Añadir'.
3. Por último, ponle nombre al nuevo mapa y pulsa en 'Ok'.

Ahora, en el listado de mapas ON-Line, aparecerá el mapa creado a partir de la composición.

ÍNDICE DE FIGURAS

Todas las imágenes sacadas de un Excel son de elaboración propia junto con los cuadros de la secuenciación didáctica.

Imagen 1: Elaboración propia

Imagen 2: Estructuración con la nueva ley de educación, LOMCE

(Fuente: <https://ampaprincipefelipe.wordpress.com/2012/11/23/analisis-de-la-lomce/>)

Imagen 3: Calendario de implantación de la LOMCE

(Fuente: http://www.anpearagon.es/web/index.php?option=com_content&view=article&id=673:lomce&catid=112:estructura&Itemid=794)

Imagen 4: Ejemplo de Georreferenciación de un mapa de España, año 1701

(Fuente: <http://rumsey.geogarage.com/maps/g4764053.html>)

Imagen 5: Pantalla principal de la aplicación OruxMaps para móviles (Fuente:

www.oruxmaps.com)

