

Examen crítico de la cartografía de parques tecnológicos en la Red y su valor didáctico

R. Domínguez Fernández¹, P. Benito del Pozo¹

¹ Departamento Geografía y Geología, Universidad de León. Campus de Vegazana s/n cp 24071León.

rdomf@unileon.es, pbenp@unileon.es

RESUMEN: En la Red se encuentran recursos cartográficos que pueden ser de utilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Geografía y, en particular, muy útiles para el estudio de las relaciones entre economía y territorio, así como para el análisis de tipologías de espacios productivos de nueva generación, como son los parques tecnológicos y científicos. El objetivo de esta comunicación es someter a examen los documentos cartográficos incluidos en las webs oficiales de los parques tecnológicos españoles desde el punto de vista de su calidad y rigor cartográfico y determinar su utilidad en el aula para lograr un aprendizaje significativo que contribuya a la adquisición de competencias geográficas. Las fuentes recurridas son las memorias de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) y la información oficial de los parques tecnológicos accesible en Internet. La hipótesis de partida es que las representaciones cartográficas disponibles sobre parques tecnológicos, una modalidad de área empresarial ligada al desarrollo de las actividades de alta tecnología, son un recurso útil y valioso para trabajar determinados contenidos y procedimientos relacionados con la geografía, pero que en el caso español su calidad es muy dispar, por lo que no puede ser utilizado de forma mecánica ni acrítica.

Palabras-clave: cartografía, geografía económica, parques tecnológicos, recursos didácticos, proceso enseñanza-aprendizaje

1. INTRODUCCIÓN

Las nuevas necesidades y desafíos de la sociedad actual, que los expertos denominan sociedad de la información y el conocimiento, y el marco definido por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), plantean como imprescindible la creación de nuevos modos y modelos de formación en las aulas universitarias. La sociedad requiere profesionales que posean habilidades y conocimientos para acceder a la información y hacerla útil, esto es, pasar de la información al conocimiento. En estas coordenadas, la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) a la metodología didáctica universitaria es imprescindible para acometer el reto de construir una Europa del conocimiento, que busca un sistema educativo de calidad en el que es necesario reformular las metodologías didácticas para basarlas en el aprendizaje y no solo en la enseñanza.

Es indiscutible que las tecnologías tienen cada vez un mayor peso en la sociedad, planteándose indispensable la creación de oportunidades en las aulas para desarrollar las aptitudes y actitudes necesarias para aprovechar los recursos que dichas tecnologías ponen a nuestro alcance. Entre estas tecnologías, Internet es uno de los instrumentos más utilizados por el público en general con propósitos diversos y uno de los mayores proveedores de información, también georreferenciada, existentes en la actualidad. La publicación de cartografía en Internet, desde cartografía estática, simples digitalizaciones de mapas analógicos, a la cartografía más interactiva, ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, existiendo una “creciente adopción de las tecnologías de geolocalización en la cotidianeidad” (Freire y Villar, 2010:12). La razón de este crecimiento lo explica el hecho de que la cartografía en Internet presenta unas características inmejorables de accesibilidad, facilidad de actualización, interactividad y de integración en entornos multimedia (Pérez y Martínez, 2004).

La utilización de recursos cartográficos, analógicos y digitales, en las clases de Geografía tiene una larga tradición, enlazando con la esencia misma de la disciplina, esto es, el aprendizaje localizado. De hecho podríamos considerarla “guardiana de un lenguaje particular, el lenguaje de los mapas” (Piñeiro, 2003:350).

En la actualidad, las operaciones espaciales desarrolladas en torno al documento cartográfico en la cultura digital abren las posibilidades didácticas hacia nuevos horizontes (Freire y Villar, 2010) ya que las herramientas, servicios y aplicaciones basadas en la tecnología de geolocalización y cartografía digital, son instrumentos muy potentes y eficaces debido a sus características interactivas, flexibles y versátiles (Pardo et al., 2014) que han de incorporarse en las aulas.

Pero para que los alumnos accedan a las nuevas formas de aprendizaje que exige el EEES, y que en gran medida facilitan las TIC, hemos de cambiar la forma de concebir el aprendizaje hacia formas más complejas: no se trataría de un aprendizaje reproductivo, el que algunos autores han denominado aprendizaje bulímico (Acaso, 2013), sino de un aprendizaje reflexivo, que reconstruya esos saberes recibidos para “formar con ellos, por volver a la metáfora de Borges, nuevos mapas que les sirvan para moverse en nuevos territorios” (Pozo, 2009:84). No podemos olvidar que una de las fortalezas de la sociedad actual puede ser también su principal debilidad, la jungla de información ilimitada que es Internet hace necesaria una formación específica del alumnado que lo habilite para realizar una búsqueda activa, crítica y reflexiva. Hemos de proporcionarles los instrumentos que les faciliten la adquisición de competencias, lo que implica, movilizar tanto recursos personales (conocimientos, procedimientos) como de redes (acceso documental, bases de datos...) y realizar una atribución contextualizada (espacio, tiempo, relación) (Perrenoud, 2004).

En este contexto planteamos la necesidad de diseñar procedimientos didácticos innovadores que se adapten a los nuevos escenarios y ofertas tecnológicas, fomentando el aprendizaje autónomo y significativo del alumno al utilizar un recurso que les es muy cercano, dado que son nativos digitales, para poner en valor la alfabetización cartográfica realizada en las asignaturas instrumentales y fomentar una actitud crítico/reflexiva ante la comprensión del espacio geográfico y las variables que lo definen. El instrumento utilizado nos permitirá, si se comprueba su viabilidad, diseñar secuencias de aprendizaje enfocadas al interés de los estudiantes relacionando las materias instrumentales con las básicas de tal forma que se posibilite una interrelación clara entre diferentes materias. Para lograr este objetivo lo primero que necesitamos es conocer el recurso a utilizar en el aula para, definidas sus fortalezas y debilidades, delimitar sus posibilidades didácticas. Por ello se plantea la conveniencia de realizar un estudio previo sobre la calidad/utilidad de la cartografía puesta a disposición del público por los responsables de los Parques Científicos y Tecnológicos (en adelante PCT) que nos permita, en una segunda fase, elaborar experiencias de aprendizaje atractivas e integradas que, desde las competencias clave de las asignaturas implicadas, permitan al alumnado progresar en la adquisición competencial contextualizada a partir de una observación sistemática, que logre despertar el interés científico y les anime a realizar análisis profundos, comparando y evaluando los documentos disponibles para, finalmente, proponer soluciones creativas y válidas.

2. OBJETIVOS Y MÉTODO

El objetivo fundamental de este trabajo es analizar los documentos cartográficos que se encuentran disponibles en las páginas web de los PCT, definiendo una sistematización del análisis para, en primer lugar, como docentes poder determinar las posibilidades didácticas del recurso y, en segundo lugar, obtener una guía de actuación que oriente a los discentes en la gestión de su propio aprendizaje. Se trata, en definitiva, de conocer los documentos cartográficos disponibles para poder diseñar procesos de aprendizaje, que estén contextualizados y sean significativos, y que nos permitan, en suma, formar profesionales reflexivos.

Para la elaboración de este estudio se han consultado las páginas web de los parques científicos y tecnológicos que son socios de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE). El análisis se ha aplicado a un total de 50 páginas en las que se han buscado y valorado los documentos cartográficos puestos a disposición de los usuarios. Para ello nos hemos situado en la perspectiva de la búsqueda como indagación, pudiéndose delimitar cinco momentos, estrechamente ligados al uso metacognitivo del conocimiento (Pozo, 2009), previos a la sistematización del análisis que proponemos: búsqueda activa a través del encadenamiento de links desde la página de APTE y las de los PCT; exploración y revisión de los documentos cartográficos encontrados; diferenciación y etiquetado de la información clave; disposición de señales para detectar nueva información relevante y extracción y uso de la información recopilada.

Una vez realizada la prospección descrita, con el fin de dotar al análisis de la sistematización necesaria para ordenar y jerarquizar los diferentes elementos a considerar, se utilizaron dos categorías que quedan definidas mediante una serie de indicadores. Se han considerado, en el planteamiento de la misma, las aportaciones realizadas por diversos autores sobre las tendencias de la cartografía en Internet (Kraak & Brown, 2001; Peterson, 2008; Klein & Cauvin, 2011) y estudios sobre evaluación de la cartografía turística en Internet (Pérez y Nel-lo, 2008; Tujaka, 2010; Valero, 2013).

El punto de partida, que lógicamente es excluyente para los posteriores, ha sido la existencia o no de cartografía, referenciándose aquí cualquier tipo de documento cartográfico encontrado. Seguidamente se han sometido a examen todas aquellas páginas que tienen algún tipo de documentación cartográfica utilizando una serie de indicadores que se han agrupado en dos categorías: la usabilidad o facilidad de uso y la representación cartográfica. Se han escogido estas dos porque entendemos que el análisis realizado tiene esas dos vertientes, por un lado, el propio material cartográfico que ha de regirse por los códigos que le son propios y, por otro, el medio en el que está alojado, Internet, que tiene sus singularidades.

Son numerosos los autores que destacan el papel fundamental de la usabilidad, en las aplicaciones web. Un recorrido por el desarrollo del término y sus matices a lo largo del tiempo lo encontramos en Jiménez et al. (2014), desde las primeras definiciones a los estándares de la International Organization for Standardization (ISO), que nos proporciona un marco de referencia. La usabilidad o facilidad de uso se podría definir más específicamente como el grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios para lograr objetivos concretos con eficacia, eficiencia y satisfacción, en un determinado contexto de utilización (ISO 9241-11, 1998).

Por otra parte, los documentos cartográficos son modelos de la realidad y en su confección se utilizan una serie de artificios que se pueden resumir en el uso de un lenguaje específico, el cartográfico, y en la realización de una serie de transformaciones técnico-matemáticas. En el lenguaje cartográfico se diferencian tres niveles: en el primero están los elementos cartográficos (símbolos y variables visuales); en el segundo, los sistemas de implantación (líneas, superficies, puntos); y en el tercer nivel los sistemas de representación (isopletas, coropletas, cartogramas, etcétera) con sus reglas de redacción sintácticas, ortográficas y semánticas. En cuanto a las transformaciones técnico-matemáticas de las representaciones cartográficas nos centraremos en aquellas que deberían aparecer como información explícita en los documentos y que son necesarias para interpretarlas: leyenda, escala, orientación, etcétera.

Son muchos los parámetros que se pueden tener en cuenta a la hora de determinar la facilidad de uso de las páginas web. En este trabajo se han valorado múltiples indicadores que nos permitirán definir las web recorridas con respecto a la cartografía en ellas disponible. En concreto, los parámetros utilizados son los siguientes:

- Propiedad. Se trata simplemente de observar si es un recurso propio o, por el contrario, se usa o remite a un servidor de cartografía ajeno al PCT.
- Accesibilidad. Se presume que la información importante está ubicada en los niveles más altos de la estructura del sitio web y que el número de pasos de navegación necesarios para llegar al contenido es el mínimo posible. Se clasifica el acceso a la cartografía, distinguiendo entre acceso directo desde la página principal y no directo, cuando hemos de consultar submenús de navegación (ISO 9241-151: 2008).
- Interactividad. Se ha examinado su presencia y el tipo que presenta cada documento. Según la clasificación de Kraak (Kraak&Brown, 2001) la interactividad de mapas web puede ser *de interfaz* (en caso de símbolos activos, que mediante "click" o "mouse-over" revelan información adicional), y/o *de contenidos* (en caso de posibilidad de uso de zoom y pan, y activación/desactivación de capas) (Tujaka, 2010).
- Utilidades. Se consideran aquí todas aquellas opciones que aumentan la funcionalidad de los documentos cartográficos disponibles, por ejemplo: medición de distancias, buscador, la edición, impresión, guardar y descargar bases de datos (Pérez y Nel-lo, 2008).
- La segunda categoría se centra en la representación cartográfica, contemplándose los indicadores más relevantes, considerada el tipo de cartografía disponible, y que se refieren tanto a los artificios matemáticos como al lenguaje cartográfico:
- Escala. Se ha considerado su especificación en el documento, ya que es el elemento que nos permite conocer la razón de semejanza con la realidad y, por lo tanto, hacernos una idea del espacio representado.
- Orientación. Se ha tenido en cuenta ante la constatación de que hay planos escaneados que no tienen indicación de la orientación y no están orientados al norte.
- Simbología. Se ha observado su presencia y si aparecen los símbolos con formas concretas o abstractas.
- Variables visuales. Se ha prestado atención al nivel de medida de los datos representados, al tipo de variables utilizadas y a la implantación de las mismas.
- Leyenda. Se ha observado su presencia y el grado de concreción y ajuste.

Todo ello con la finalidad de valorar la *comunicación cartográfica*, esto es, la información que nos ofrecen sobre el espacio representado. No podemos olvidar que, en última instancia, buscamos que los documentos cartográficos nos permitan conocer y comprender el territorio (es decir, responder a cuestiones

como ¿qué?, ¿cómo?, ¿dónde?, ¿cuándo?, ¿cuánto?) y, a la vez, hacer un uso crítico de tal recurso; es decir, que nos permitan responder al desafío explicativo clave de ¿por qué?.

En el presente trabajo se contemplan, por tanto, los siguientes aspectos relevantes para llegar a establecer el valor didáctico del recurso sometido a examen (la cartografía sobre PCT disponible en la Red): las características de la cartografía analizada (representación cartográfica); la actividad económica, que utiliza la geolocalización y plasma la oferta y sus características en cada documento cartográfico concreto (los PCT); e Internet, como canal de propagación para dar a conocer dicha actividad (facilidad de uso).

3. RESULTADOS

La mayoría de los PCT ofrecen en su página web diferente tipología de información cartográfica. Lo habitual es encontrar en las páginas dos categorías diferentes de información cartográfica: por un lado, aquella que nos permite ubicar el parque en su contexto territorial, lo que equivale a localizarlo en el entorno; y, por otro, la cartografía específica, normalmente temática, de los espacios considerados, que nos permite reconocer las características concretas de cada PCT y, en algunas ocasiones, inferir su contexto económico y productivo.

Si bien el 75% de las páginas web analizadas contiene información cartográfica, aunque de diferente tipo y calidad, que nos permite contextualizarlos y localizarlos en el entorno, resulta sorprendente que algunos parques no tengan ninguna indicación gráfica, en alguno de ellos tampoco textual, sobre dónde se encuentra ubicado ni acerca de cómo llegar. La mayor parte de las páginas web consultadas tienen cartografía específica del PCT, recurso propio de cada uno de los parques estudiados, que podemos clasificar en dos grandes grupos: la que no permite interacción con el usuario y la que sí. Dentro de la estática podemos encontrar mapas temáticos de pequeña escala, planos de los espacios científicos y tecnológicos (Figura 1), imágenes aéreas oblicuas e infografía, entre otros; dentro de la dinámica encontramos: planos interactivos (con diferentes grados), visitas virtuales, visualizadores cartográficos, etcétera.

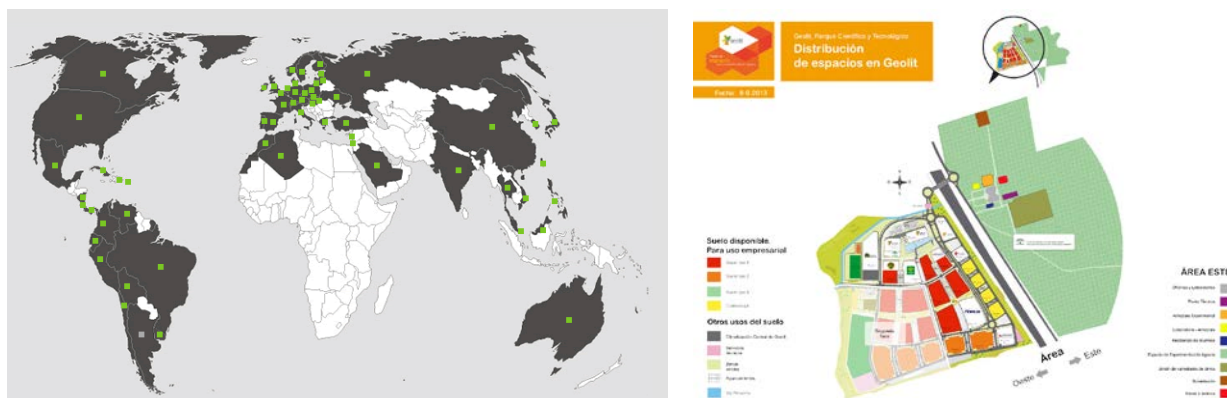


Figura 1. Ejemplos de cartografía específica PCT (pequeña escala: entidades colaboradoras ciudad tecnológica de la innovación-Valencia-; gran escala: GEOLIT, Parque Científico y Tecnológico, S.A.).

La mayoría de los PCT que no tienen ningún tipo de información cartográfica corresponden al tipo denominado “parque científico”, que no ofertan suelo debido a su propia función: “los parques científicos sólo desarrollan actividades de I+D+i y actividades de formación, quedando excluida la producción. Es frecuente su relación directa con instituciones de formación superior y centros de investigación públicos o privados (departamentos universitarios, laboratorios, etc.). Los parques tecnológicos son más complejos: combinan actividades de investigación y desarrollo tecnológico con actividades de producción material, lo que conlleva un consumo de suelo. Pueden interpretarse como los espacios industriales del futuro, los nuevos escenarios de la economía local o regional en los que se localizan los sectores industriales más avanzados y las nuevas tecnologías. Esta función que los teóricos atribuyen a los parques tecnológicos los ha puesto de moda en todas las políticas de desarrollo regional y local y es el principal argumento para explicar que el protagonismo en su promoción corresponda a los agentes públicos” (Benito del Pozo, dir. 2014, p. 24).

El grado de accesibilidad es, en general, muy bueno en los documentos cartográficos de localización ya que su posición en la página es muy visible y el acceso rápido. Suelen aparecer bajo el descriptor: dónde estamos, cómo llegar, localización, etcétera. No ocurre lo mismo con la cartografía específica, que en numerosas ocasiones está ubicada de forma poco visible y la ruta de acceso para su localización es muy poco intuitiva, tor-

nándose difícil ya que aparecen bajo epígrafes y recorridos muy diferentes (instalarse en; conoce el parque; ámbito empresarial/como instalarse/espacio para construir; que es/mapa de parcelas). También tiene una mala accesibilidad la escasa cartografía temática de pequeña escala que podemos encontrar, debido tanto a su ubicación en la página como al hecho de que suele estar en documentos tipo pdf que hay que descargar.

En cuanto a la interactividad hemos de diferenciar, de nuevo, la cartografía de localización y la específica de los PCT. En ambas nos encontramos con cartografía estática, esto es, documentos escaneados y subidos a la red en formato jpeg o gif (los más usuales) o formando parte de un pdf, sobre los que no podemos llevar a cabo ningún cambio, aunque si podemos imprimir o descargar. Este tipo de documentos es minoritario en la cartografía de localización, pero supone más del 50% de la cartografía específica. Así podemos encontrar mapas estáticos, simples imágenes, en archivos jpeg o gif, resultantes de escaneos de mapas tradicionales (por ejemplo el Parque Científico Tecnológico de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria), imágenes del Google Maps (por ejemplo el Parque Tecnológico de Fuerteventura); planos directamente escaneados de la cartografía de los planes parciales (caso del Parque Científico de Murcia; Parque Científico y Tecnológico de Castilla-La Mancha); o infografías (Parque Tecnológico de Álava; Parque Científico y Tecnológico de Cantabria).

La interactividad en la cartografía de localización es mayoritariamente alta o media-alta ya que casi todas las páginas nos indican la ubicación de los parques a través de los visualizadores cartográficos web gratuitos de Google (Maps y/o Earth), con localizaciones realizadas por los usuarios, pero sin aportar, en la mayoría de los casos, información adicional y, algunos incluso, nos proporcionan enlaces tanto a los visualizadores de Google como a los de Microsoft (por ejemplo el València Parc Tecnològic que proporciona enlace a Google Maps, Bing maps y Google Earth). Por el contrario, en la cartografía específica nos encontramos la situación contraria, esto es, tenemos cartografía de baja interacción, siendo esta mayoritariamente de interfaz y solo en algunos casos de contenido. La mayoría de documentos con interfaz interactiva presentan la información activable a través de ventanas emergentes en las que encontramos fichas de las parcelas, con variable cantidad de información, de los parques (Figura 2).

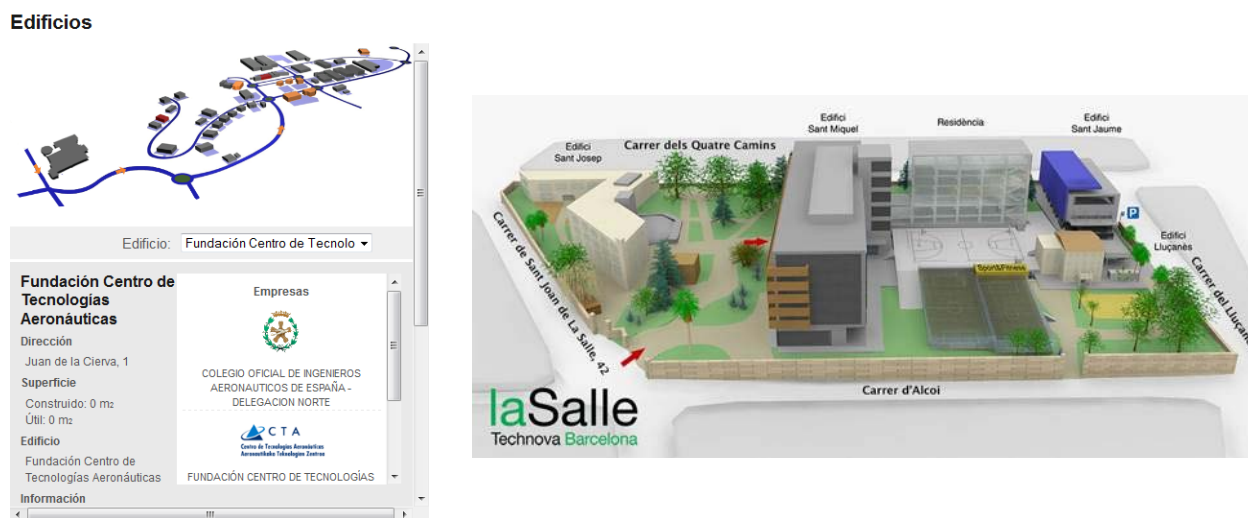


Figura 2. Interactividad (Parque Tecnológico de Álava interactividad de interfaz, Technova Barcelona sin interactividad).

En función del tipo de cartografía que tienen en sus páginas web a disposición del usuario y de la interactividad que le permite podemos establecer una clasificación de Parques Científicos y Tecnológicos (Tabla 1). De este modo hemos denominado PCT de Tipo A a aquellos parques que en su página nos ofrecen cartografía de localización y específica interactiva, que puede ser de interfaz, la más habitual, o de contenidos, solo en tres casos (Barcelona Activa; PT de Asturias; PT de Castilla y León). Los de Tipo B son aquellos parques que ofertan una cartografía de localización interactiva y, sin embargo, la específica es estática; los de Tipo C son aquellos que tienen cartografía de localización y específica estática; los de Tipo D y Tipo E son aquellos que en su página web sólo cuentan con un tipo de cartografía, bien de localización o bien específica, los primeros son de tipo dinámico y los segundos estáticos y, finalmente, los de Tipo F son todos aquellos parques que no ofrecen en su página web documentación cartográfica.

Tabla 1. Clasificación de los PCT socios de la APTE según la información cartográfica de su web

TIPO	Parque Científico y Tecnológico
Tipo A	Aerópolis, PT Aeroespacial de Andalucía; Espaitec; Parc Científic, Tecnològic i Empresarial de la Universitat Jaume I de Castelló; Parc Científic Universitat de València; PCT de Cantabria; PT de Álava; PT Fuente Álamo S.A.; PT TecnoBahía; PT de Galicia; Barcelona Activa; PT de Asturias; PT de Castilla y León
Tipo B	Fundación PCT Aula Dei; GEOLIT, PCT, S.A.; Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida; Parc Tecnològic del Vallès; PCT de Almería (PITA) S.A.; P C de Leganés Tecnológico (Universidad Carlos III de Madrid); PCT Agroindustrial de Jerez; PCT de Gijón; PCT de Bizkaia; PCT de Castilla-La Mancha; PCT de Gran Canaria; Parque Tecnológico de Andalucía; PT de Ciencias de la Salud de Granada; PT de Vigo; PT TecnoCampus; PT Walqa; TechnoPark - Motorland; Technova Barcelona; TecnoAlcalá; València Parc Tecnològic; Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía
Tipo C	Parque Científico de Murcia
Tipo D	<i>Localización:</i> PC de Alicante; PC de Madrid; PCT de Huelva S.A.; PCT Cartuja; PCT de Extremadura <i>Específica:</i> Ciudad tecnológica de la innovación-Valencia; Parc Científic de Barcelona
Tipo E	<i>Localización:</i> Parc de Recerca UAB; PCT de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria; PT de Fuerteventura <i>Específica:</i> Centro de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Cantabria (CDTUC); Polo de Innovación GaraiaS.Coop.
Tipo F	ESADECREAPOLIS, Parque de la Innovación Empresarial; Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona; PC de la Universidad Miguel Hernández de Elche

Fuente: APTE. Elaboración propia.

En cuanto al estudio de la representación cartográfica, se ha observado que existen claras deficiencias tanto en la parte técnico-matemática como en la utilización del lenguaje cartográfico. En primer lugar, existe una falta generalizada de escala en los documentos disponibles, tanto de pequeña escala como de gran escala y tanto estáticos como dinámicos de baja interactividad. En ninguno de estos productos cartográficos tenemos indicación de la escala, ni gráfica, ni numérica, lo que imposibilita la estimación, por ejemplo, del tamaño del PCT, de las parcelas y de las distancias a los servicios.

En la misma línea, encontramos deficiencias en la indicación de la orientación, de hecho, son muy escasos los documentos cartográficos específicos de PCT en los que aparece referenciada la orientación (ejemplo el Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, Parque Científico y Tecnológico de Albacete, Parque Tecnológico de Vigo). En la mayoría de los documentos cartográficos no aparece ninguna indicación que nos permita orientar el documento y, contrariamente a lo que cabría suponer, algunos de ellos no están orientados al norte (Figura 3).



Figura 3. Plano del València ParcTecnològic sin orientar y su localización en Google Maps

Otro elemento que se ha de tener en cuenta es el mapa base. En muchos de los documentos el proceso de generalización cartográfica realizado es adecuado para la localización y comprensión del tema representado pero nos encontramos con algunos casos en los que el mapa base ha desaparecido, o casi, y los planos se han convertido en simples esquemas de parcelas que no nos proporcionan ninguna información sobre el espacio en el que están ubicadas (Figura 4).



Figura 4. Planos de PCT que se han convertido en esquemas (TecnoBahía y TechnoPark - Motorland)

En cuanto a la simbología y las variables visuales utilizadas se ha comprobado que se usa mayoritariamente la variable visual color, incluso en muchos documentos es la única variable del mismo. Con esta variable se suele representar la tipología de parcelas de los PCT, pudiendo encontrar desde planos que solo muestran dos niveles (ocupadas y libres) a otros que proporcionan información más detallada. Igualmente, la variable color aparece tanto en cartografía estática como interactiva (Figura 1 y Figura 5).

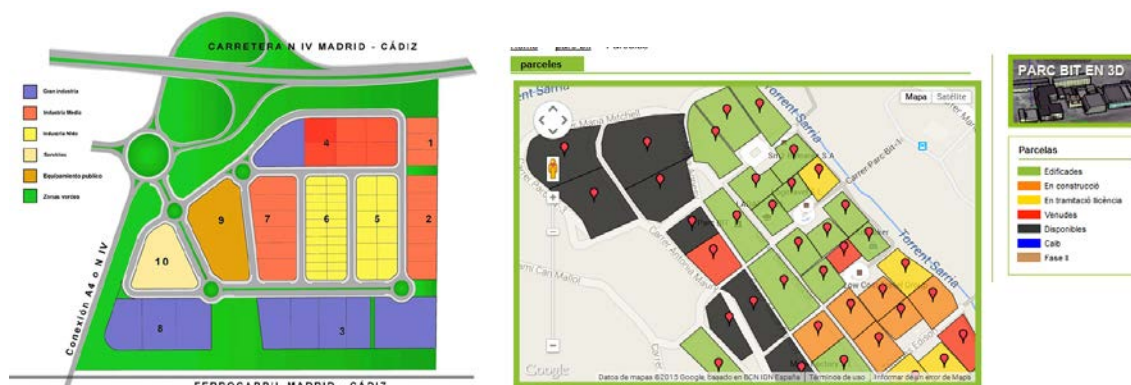


Figura 5. Variable visual color, implantación zonal (a la izq. PCyT Agroindustrial de Jerez; a la dcha. Parque Balear de Innovación Tecnológica, *ParcBit*).

En cuanto a las variables de implantación puntual la más utilizada es la forma, siendo utilizados habitualmente símbolos visuales concretos y existiendo una carencia casi total de los abstractos. En algunos casos, pocos, nos encontramos documentos con implantación zonal sobre base coroplética y sobre ella una implantación puntual simbólica (Figura 6). Al igual que en la mayoría de cartografía temática, no existe normalización para la representación de los espacios de los PTC o tipologías de empresas, por lo tanto, es imprescindible que aparezca la leyenda que proporcione información completa de lo representado. Sin embargo, muchos de los planos carecen de leyenda y no siempre, cuando la tienen, es suficientemente completa para poder interpretar el documento.

En la totalidad de la cartografía temática encontrada en las web de los PTC los datos representados son cualitativos, mayoritariamente con implantación superficial (para representar la tipología de espacios y/o parcelas) y puntual (para la indicación de los servicios). Para la implantación superficial la variable visual más utilizada es el color y para la puntual la forma, utilizado habitualmente símbolos puntuales concretos. Finalmente, aunque por las características de la cartografía analizada no se ha incidido en ello, no podemos dejar de hacer referencia a la adecuación simbólica, ya que los símbolos utilizados no siempre evocan de forma clara lo representado o no son fácilmente legibles. Los errores más habituales son, como se aprecia en el caso del Parque Tecnológico de Andalucía (Figura 6), que se emplean pictogramas de mensaje confuso o figuras geométricas que no son fáciles de distinguir del resto de elementos de la representación.

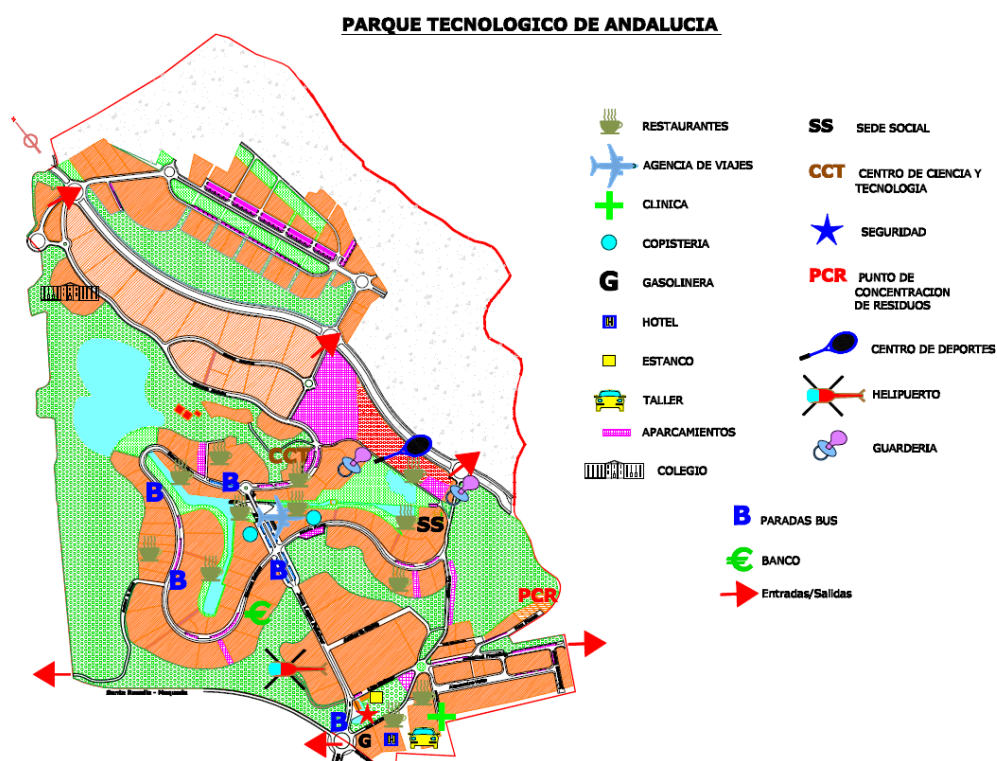


Figura 6. Símbolos puntuales con indicación de los servicios del parque (Parque Tecnológico de Andalucía)

4. CONCLUSIONES

Entre la documentación cartográfica disponible en las páginas web de PCT existe una clara diferencia entre el conjunto de documentos que permite la localización del mismo en su contexto geográfico y el conjunto de documentos que proporciona información específica sobre el parque correspondiente. En ambas categorías o conjuntos existe gran variedad en la interactividad que proporciona a los usuarios, abarcando desde los documentos escaneados (mapas a pequeña escala, de planos a gran escala, de imágenes...) a cartografía de interactividad media y media-alta (realidad virtual, visualizadores de cartografía...). Para la localización se recurre a los visualizadores más habituales, Google, lo que permite una interactividad alta; por el contrario, para la específica los documentos cartográficos predominantes son los estáticos o los dinámicos de baja interactividad.

El análisis realizado confirma que la cartografía de los PCT es un recurso menospreciado por la propia entidad que lo oferta, ya que no está suficientemente aprovechado su potencial comunicador ni informativo, ni en su versión más tradicional ni, por supuesto, en las inherentes a las nuevas formas de visualización que permiten las nuevas tecnologías. Los documentos cartográficos analizados son usados, la mayoría de las veces, como un mero complemento de los contenidos textuales de una web concebida para informar y guiar al posible empresario interesado en el parque (para instalarse en él, para buscar socios, para desplazarse a realizar un negocio...), desaprovechando claramente el potencial de comunicación que una cartografía bien ejecutada podría proporcionar. Se debería tender a mejorar las representaciones georeferenciadas de los PCT, de tal forma que mediante una imagen única, propia y bien posicionada en la página, se facilitara a los usuarios información útil y funcional (un recurso de esta naturaleza diseñado de forma correcta será una buena herramienta tanto para los gestores del parque y para los empresarios y clientes del mismo, como para los estudiosos de este tipo de espacios económicos y los educadores, cada cual con su particular campo de intereses).

Las pautas y criterios utilizados en el análisis de la cartografía contenida en las web de los PCT, con la clasificación en categorías definidas mediante el uso de indicadores precisos, han permitido abordar el estudio del recurso propuesto de manera rigurosa y obtener resultados novedosos y contrastables en cuanto a la calidad de la cartografía de dichos PCT y su valor didáctico. Son evidentes las limitaciones de este recursos derivadas de la desigual calidad del mismo, resultando un grupo de PCT con una cartografía de muy baja calidad, mientras que otros brindan documentos mejor resueltos y presentados, de manera que este segundo grupo de PCT se puede considerar válido para trabajar en el aula, aunque no es, como se ha demostrado, un conjunto homogéneo, lo que puede ser una ventaja cuando se plantea como recurso didáctico, pues la diversidad favorece el pensamiento crítico y proactivo del alumnado. Asimismo, el manejo, por parte del alumna-

do de este recurso de Internet podrá realizarse de forma sistematizada, desarrollando procesos en los que se utilizan habilidades de pensamiento de complejidad creciente: la localización de la información, la comprensión del procedimiento a utilizar, la aplicación, la estructuración de resultados, la evaluación y el planteamiento de las mejoras necesarias.

En definitiva, la cartografía disponible nos permite utilizarla, aunque en una dirección diferente a la prevista inicialmente, para que nuestros alumnos afronten los procesos necesarios para la adquisición de aprendizajes sobre los PCT a través de la definición clara de los objetivos y de la previsión de información complementaria. Consideramos que se puede utilizar este recurso como base para la puesta en marcha de procesos de aprendizaje complejos, con la implicación de diferentes disciplinas, tendentes al desarrollo de las competencias profesionales del geógrafo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Acaso, M. (2013): *Reduolucion: hacer la revolución en la educación*. Barcelona, Paidós.
- Benito del Pozo, P. (dir.) (2014): *Atlas de Áreas Empresariales. Un recurso didáctico sobre modelos territoriales de la industria en España*. León, Área de Publicaciones de la Universidad de León.
- Benito del Pozo, P., López, A., Luna, C. (2014): “Nuevas tecnologías y recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía Económica: Fichero Digital sobre tipologías de asentamientos empresariales”. En *Actas X Congreso Nacional de Didáctica de la Geografía. Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica*, vol. II, 95-110. Córdoba, AGE-Grupo de Didáctica.
- Freire, J. y Villar Onrubia, D. (2010): “Prácticas cartográficas cotidianas en la cultura digital”. *Razón y palabra*, 73, 1-14.
- Jiménez Calderón, L., Yépez Campoverde, J., Vázquez Hoehne, A. (2014): “El usuario como factor de éxito en el diseño de un geoportal”, *GeoFocus (Artículos)*, 14, 181-210.
- Klein, O, Cauvin, C. (2011): “How to grasp the geographic movement? A heuristic guide for its cartographic representation”. *Proceedings of the 25th International Cartographic Conference, International Cartographic Association, Paris, 3-8 juillet*, 9p.
- Kraak, M. J. & Brown, A. (Eds.). (2001): *Web cartography: developments and prospects*. London, New York, Taylor & Francis.
- Pardo García, S. M., Hueso González, P, Moreno Martínez, N. M. Vias Martínez, J.M. (2014): “Mapeduca: un proyecto para la difusión de herramientas cartográficas digitales y colaborativas en la docencia universitaria”. En Martínez Medina, R., Tonda Monllor, E.M. (eds) *Nuevas perspectivas conceptuales y metodológicas para la educación geográfica, Volumen II. Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 533-547.
- Pérez Albert, Y. y Nel·lo Andreu, M. (2008): “Los mapas turísticos disponibles a través de Internet. El caso de la Costa Dorada, Tarragona”. *Ar@cne. Revista Electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea. Acceso libre]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 111, 1 de agosto de 2008. <http://www.ub.edu/geocrit/ aracne/ aracne-111.htm>.
- Perrenoud, P. (2004): *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona, Grao.
- Peterson, Michael P. (2008): *International perspectives on maps and the Internet*. Berlin, Springer. <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=338311>.
- Piñeiro Peleteiro, R. (2003): “Innovación en didáctica de la geografía”. En Marrón, M.J., Moraleda, C. y Rodríguez, H. (eds) *La enseñanza de la geografía ante las nuevas demandas sociales*. Toledo, Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, 343-358.
- Pozo, J. I. (2009): *Psicología del aprendizaje universitario*. Madrid, Ediciones Morata.
- Tujaka, D. (2010): “La e-cartografía turística, una TIC infrautilizada”. VIII Congreso “Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”. Turitec. 301-316.
- Valero, F. M. (2013): “Evaluación de la cartografía turística disponible en internet en Colombia (2012)”. *Ar@cne. Revista Electrónica de recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea. Acceso libre]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 172, 1 de junio de 2013. <http://www.ub.edu/geocrit/ aracne/ aracne-172.htm>.