

LA NECESIDAD DE LA CARTOGRAFÍA EN EL DISEÑO DE ESPACIOS

José Ramón Figueira González, José Manuel Nogales Galán y Juan Antonio Pérez Álvarez.
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA.
Centro Universitario de Mérida.
Departamento de Expresión Gráfica.
E-mail; figueira@unex.es, jmnogale@unes.es y japerez@unex.es

1. ANTECEDENTES

En un gran número de ocasiones, en ciertas actividades humanas, es preciso disponer de una representación del terreno, con más o menos detalle, desde una simple parcela a la totalidad de un territorio o de la tierra..

Esta necesidad, podemos afirmar que se confunde con los propios orígenes del ser humano. La primera representación gráfica de un terreno, de la que se tiene constancia, es la tablilla babilónica, en la que redactada en escritura cuneiforme se encuentra la descripción del terreno. Los egipcios son la primera cultura que adquiere un nivel de conocimiento elevado en esta materia, quedando constancia de planimetrías de parcelas de la cuenca del río Nilo con fines fiscales. Todos los conocimientos y avances realizados por los griegos y romanos, fueron conservados por los árabes, pero no así por la cultura cristiana, nefasta para la cartografía por negar por un lado la esfericidad terrestre (San Agustín) y por el carácter deocéntrico de la representación del mundo conocido, con centro en el río Jordán.

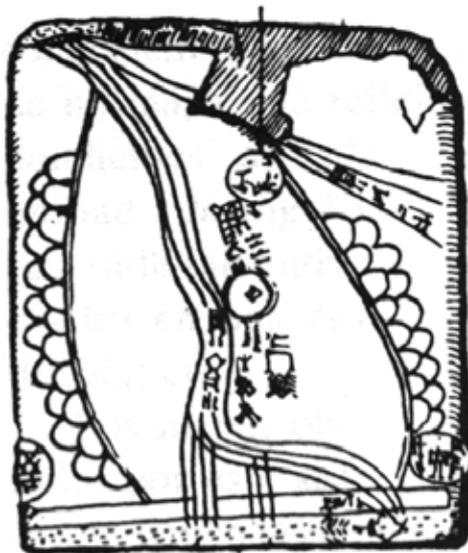


Figura nº 1. Tablilla Babilónica. 2.500 años a. C.

Tras el descubrimiento de América, la revolución cartográfica deriva hacia la confección de representaciones del mundo conocido a pequeña escala, cada vez más completas y en los más variados sistemas de representación. Los siguientes tres siglos se confeccionarán representaciones a todas la escalas, con una gran profusión de mapas para tráfico marino denominados Portulanos.



Figura nº 2. Primera representación del nuevo mundo. Juan de la Cosa.

A comienzos del siglo XX, la concienciación de los gobiernos Americanos y Europeos de la necesidad de disponer de una representación minuciosa y detallada de sus respectivas naciones, provoca un inusitado desarrollo tecnológico en instrumentación y métodos, llegando a su cenit a partir de la segunda mitad del siglo.

En la actualidad es innegable la correlación entre el grado de desarrollo de un país y la demanda de cartografía, no sólo dedicada a la generación de infraestructuras basadas en ella, sino también como sector de producción considerado en sí mismo.

Por tanto se define la **Cartografía** como el conjunto de estudios, operaciones científicas y técnicas que intervienen en la formación o análisis de mapas, modelos de relieve o globos, que representen la tierra, o parte de ella, o cualquier parte del universo.

2. MAPA, PLANO Y ESCALA

Entre todas las diferentes formas de representación del terreno podemos hablar en primer lugar de los globos, los cuales representan sobre una esfera todos los mares y

continentes. Este sistema sería perfecto, sino fuera por la imposibilidad de reflejar en ellos los detalles precisos y por la dificultad en su manejo. Esta circunstancia, los hace inutilizables para la mayor parte de las necesidades actuales, siendo necesario recurrir a representaciones sobre papel, por su comodidad de uso.

El **Mapa** es el conjunto de dibujos, signos y palabras escritas, impreso en color, que representa convencionalmente y esquemáticamente la realidad. Es una representación plana de una parte de la superficie terrestre, que por su extensión y debido a la curvatura de la superficie del planeta, a la que es necesario realizar una serie de transformaciones propias de la Cartografía.



Figura nº 3. Mapa de España 1:500.000 del Instituto Geográfico Nacional.

Por tanto nos encontramos por un lado la *Geodesia*, la cual tiene por objeto el estudio de la forma y dimensiones de la tierra, que como sabemos no es una esfera, sino una superficie irregular llamada *Geoide*, y que como consecuencia de su irregularidad, no la podemos aceptar como superficie de referencia, y por ello, se hace necesaria tomar una superficie matemática que se adapte lo más posible al *Geoide*, y esta superficie regular es el *Elipsoide*. Y por otro lado la *Cartografía*, estudia las transformaciones a realizar para pasar un punto medido sobre la tierra (geoide) a una superficie plana (Mapa).

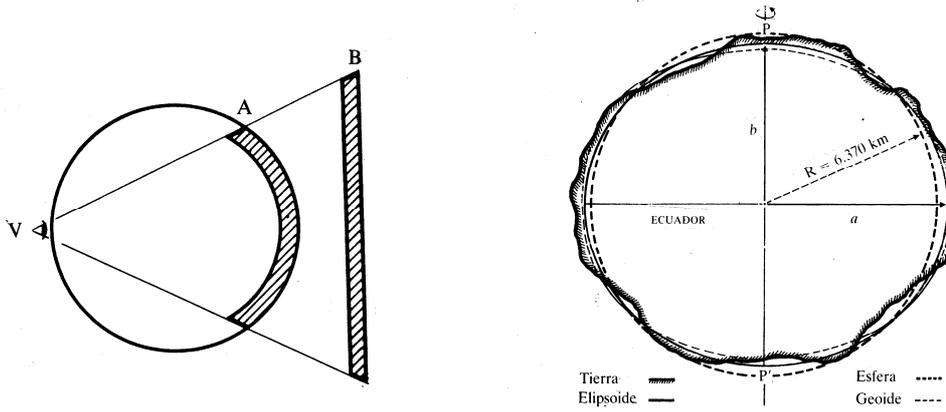


Figura n° 3. Proyección de la esfera en el plano. Tierra, Esfera, Elipsoide y Geoide. Martín Asín.

A los mapas marinos se les denomina Cartas y a los terrestres, Mapas. Un tipo de mapa, es el Mapa Topográfico, el cual es la representación gráfica del terreno con todos sus detalles, naturales o debidos a la acción del hombre, y es por tanto, la representación más perfecta de la superficie terrestre. Ahora bien, cuando la superficie a representar es de pequeñas dimensiones, nos aparece un nuevo concepto, el Plano.

El plano, no es más que un mapa en el cual se representa una superficie lo suficientemente pequeña, para poder considerar despreciable la curvatura terrestre. Por ejemplo, todos los documentos gráficos que representan la planimetría en un proyecto de Arquitectura son planos, por ser la superficie a representar muy pequeña y por consiguiente, las correcciones por la esfericidad terrestre pasan a ser despreciables.

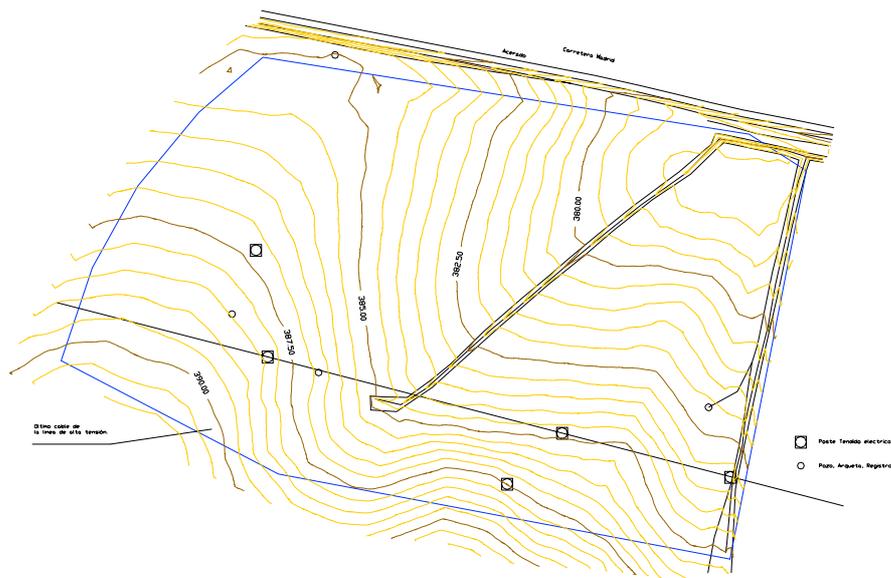


Figura nº 5. Plano Topográfico

Pero debemos tener presente, que tanto en los mapas como en los planos, la superficie representada, es menor que la real, y por tanto es necesario plantear una relación de semejanza, entre la medida realizada en el mapa o plano y la medida real. Esta relación de semejanza recibe el nombre de **Escala**.

3. EL DISEÑO DE ESPACIOS

Cuando a un Ingeniero o a un Arquitecto, se le encarga la realización de un Proyecto de Ingeniería (una Carretera) o un proyecto de Edificación (un Edificio), además de tener presente las técnicas constructivas propias de cada materia, es indispensables el conocimiento de la interrelación entre el objeto diseñado y el terreno donde irá ubicado ese objeto.

Teóricamente los planos topográficos, a una escala adecuada, deberían ser los documentos básicos para relacionar el terreno con la obra que se pretende diseñar. Es evidente que el estudio “in situ” es indispensable para un conocimiento general del medio a modificar, pero la necesidad del mapa o plano topográfico es imprescindible si se quiere que el proyecto diseñado encaje en el terreno.

El plano topográfico como tal, es una representación del terreno sobre un plano, por tanto, para ser interpretado es necesario tener una serie de conocimientos previos, que no todas las personas los tienen. Arquitectos e Ingenieros no deben tener dificultad en su interpretación, pero en estos momentos en los cuales todo el mundo necesita tener o dar información, no podemos considerar al mapa topográfico como un interlocutor apropiado para individuos no formados. Un documento que da información en dos dimensiones sobre algo que tiene tres, es complicado de comprender a simple vista.

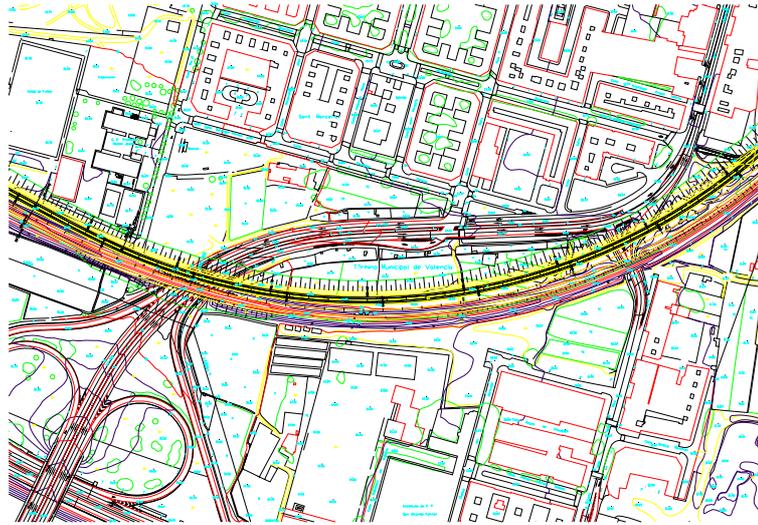


Figura nº 6. Plano General.

Por todo lo expuesto, se hace necesario disponer de nuevas formas de representación del terreno, que permitan justificar cualquier decisión a tomar, sobre temas que afecten a la modificación del medio por individuos que no necesariamente deben tener una formación técnica específica.

4. APLICACIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN

En la actualidad, existen nuevas técnicas de representación del terreno, que complementan las descritas con anterioridad, las cuales nos permiten, cada vez con más realismo, obtener imágenes de cómo quedaría modificado el medio, como consecuencia de la actuaciones proyectadas por el hombre y sin necesidad de unos conocimientos técnicos previos

Así, podremos ver representados los movimientos de tierra a realizar en una carretera, con anterioridad a producirse estos, incluso desde diferentes puntos de vista.



Figura 7. Imagen obtenida mediante programa ISPOL.

Otra forma de representación, serían las representaciones fotorrealistas, las cuales permiten obtener una imagen muy cercana a la realidad posterior a la ejecución de la obra. Estas imágenes se obtienen a partir de fotografías del terreno sobre las que se insertan vistas en perspectiva del modelo proyectado de la carretera a realizar, haciendo coincidir los puntos de vista de ambas.



Figura 8. Representación fotorealista de cómo quedara la obra una vez concluida. Imagen obtenida mediante el programa ISPOL.

Todas estas técnicas se basan fundamentalmente en la modelización del terreno mediante mallas tridimensionales, las cuales permiten realizar renderizados con características similares al medio natural. Estos modelos son transformados a partir del cálculo obtenido en la realización del proyecto.

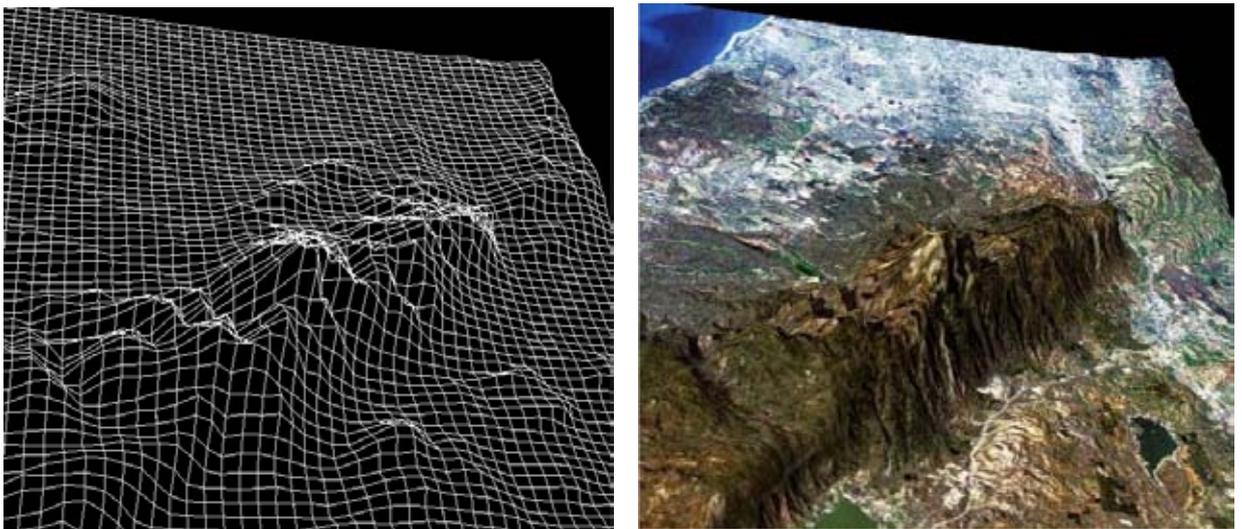


Figura 9. Modelo 3 D del terreno. (malla regular y malla regular con renderizado).). IDL 5.3

Por último decir, que existen en la actualidad un gran número de programas informáticos que permiten trabajar con modelos 3D del terreno, sobre los que incluso se nos permite realizar vuelos simulados para la obtención de una película de la zona de interés.

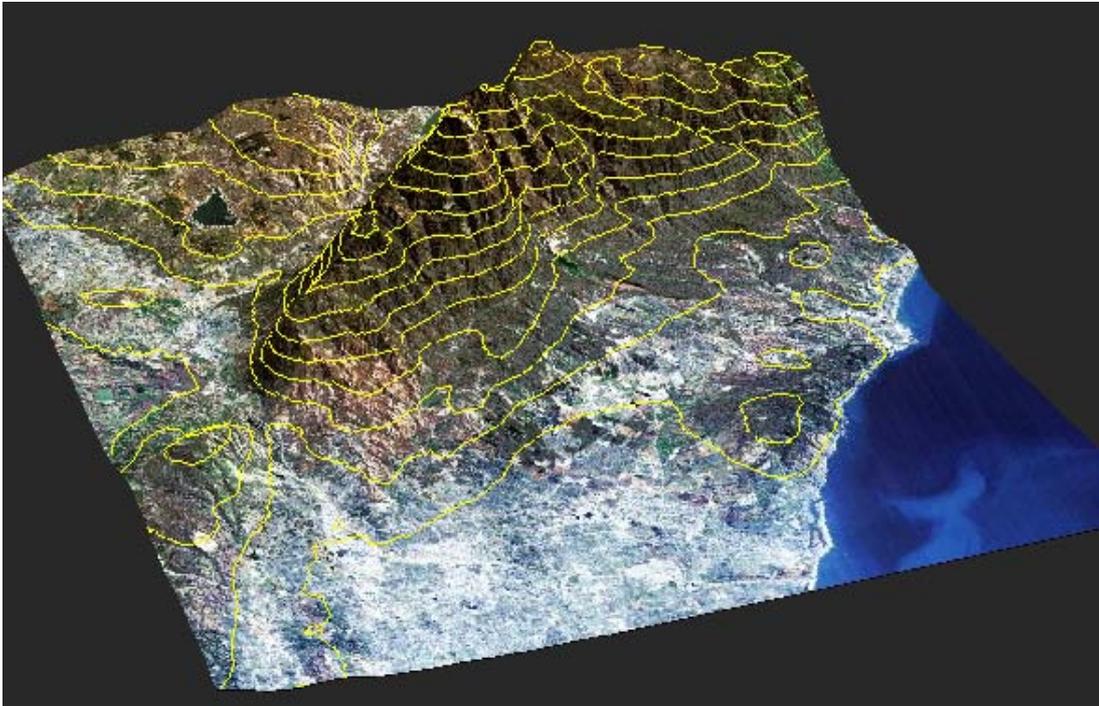


Figura 10. Representación de un modelo de terreno, en 3 dimensiones, con aplicación de su textura y con la incorporación de curvas de igual altitud. (Curvas de Nivel). (IDL 5.3)

Podemos afirmar que las técnicas de representación del terreno, básicas para muchos técnicos, se están estandarizando para llegar cada vez más, a personas profanas en la materia, pero que como consecuencia de la variedad de individuos que actúan en la modificación de un territorio, es necesario que llegue de una forma adecuada y clara a todos.