

4 - CONCLUSIONES

4.1 - APLICACIONES

El modelo que se ha creado para la generación de superficies puede considerarse muy útil en el campo de los gráficos mediante ordenador, ya que la introducción de los datos requiere un tiempo mínimo debido a que el número de puntos a introducir no es elevado comparándolo con los métodos alternativos.

Como puede apreciarse a través de los dibujos aportados en la SÍNTESIS, el modelo cubre la práctica totalidad de necesidades en cuanto a forma, a pesar de que no puede dibujar paredes verticales ni superficies con puntos de más de una altura.

Este último aspecto puede subsanarse en base a un mayor número de puntos en la malla, lo que supondría un acercamiento entre ellos (de esa forma podríamos definir superficies casi verticales).

La posibilidad de ver esa superficie de forma casi inmediata, así como lo que supone el obtener la representación en perspectiva axonométrica o cónica, hacen que las aplicaciones se multipliquen.

La representación en el sistema acotado mediante curvas de nivel responde a las necesidades que ofrece su aplicación en diversos campos como puede ser la TOPOGRAFÍA, curvas de igual contaminación, representación de las distintas capas geológicas del interior de la corteza terrestre y en general de cualquier superficie que cumpla las condiciones necesarias para su visualización mediante curvas de nivel.

La representación en perspectiva es útil para gran número de aplicaciones. Algunas requieren una modificación o restitución para su posterior exposición. Ese es el caso de varios ejemplos que se aportan a continuación en los que se ha incluido una coloración y un entorno adecuado para conseguir el efecto que se pretendía.

Junto a esas representaciones, está también el dibujo escueto conseguido a través de la impresora mediante sucesivos volcados de pantalla.

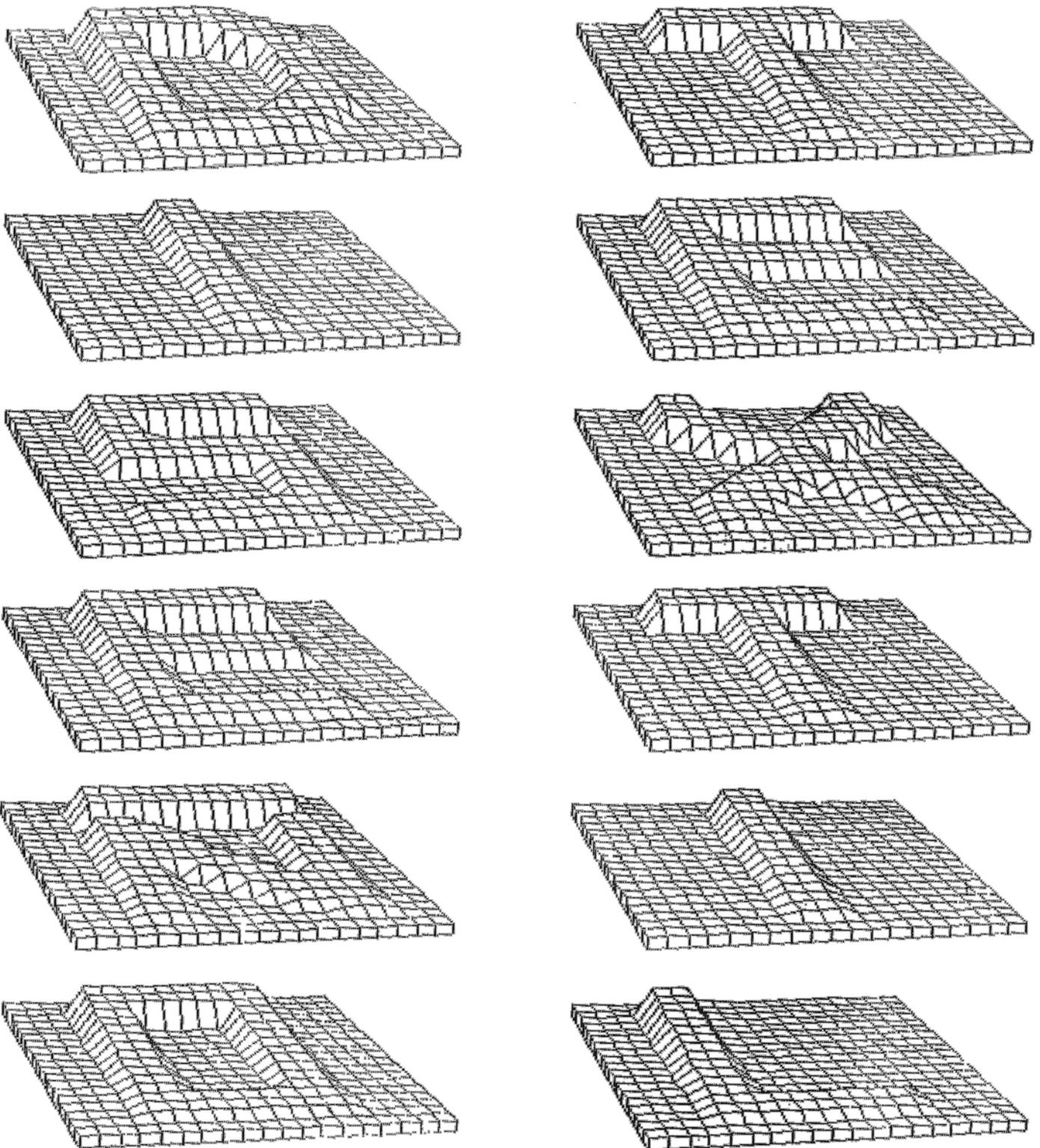
Otras representaciones podrían ser el trazado en perspectiva de un circuito motorístico de trial o motocross (es suficientemente pequeño).

En urbanismo serviría para contemplar el terreno según una representación fácilmente interpretable.

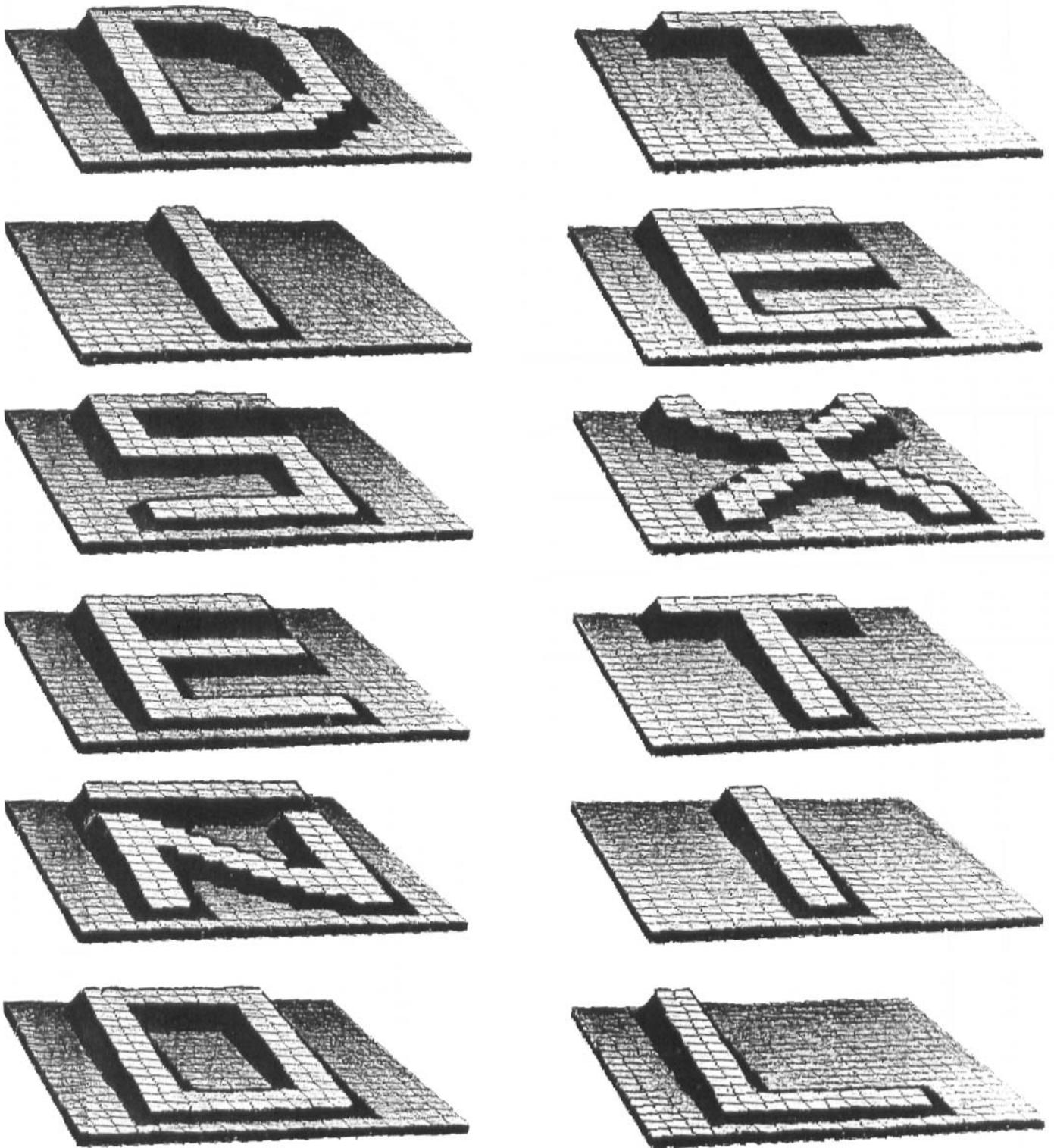
En diseño para obtener una visión parcial de cualquier objeto de superficies irregulares.

El trazado de perfiles sobre la superficie tiene aplicación en el tendido de líneas eléctricas, trazado de carreteras, determinación de desmontes y terraplenes, cálculo de pendientes, etc.

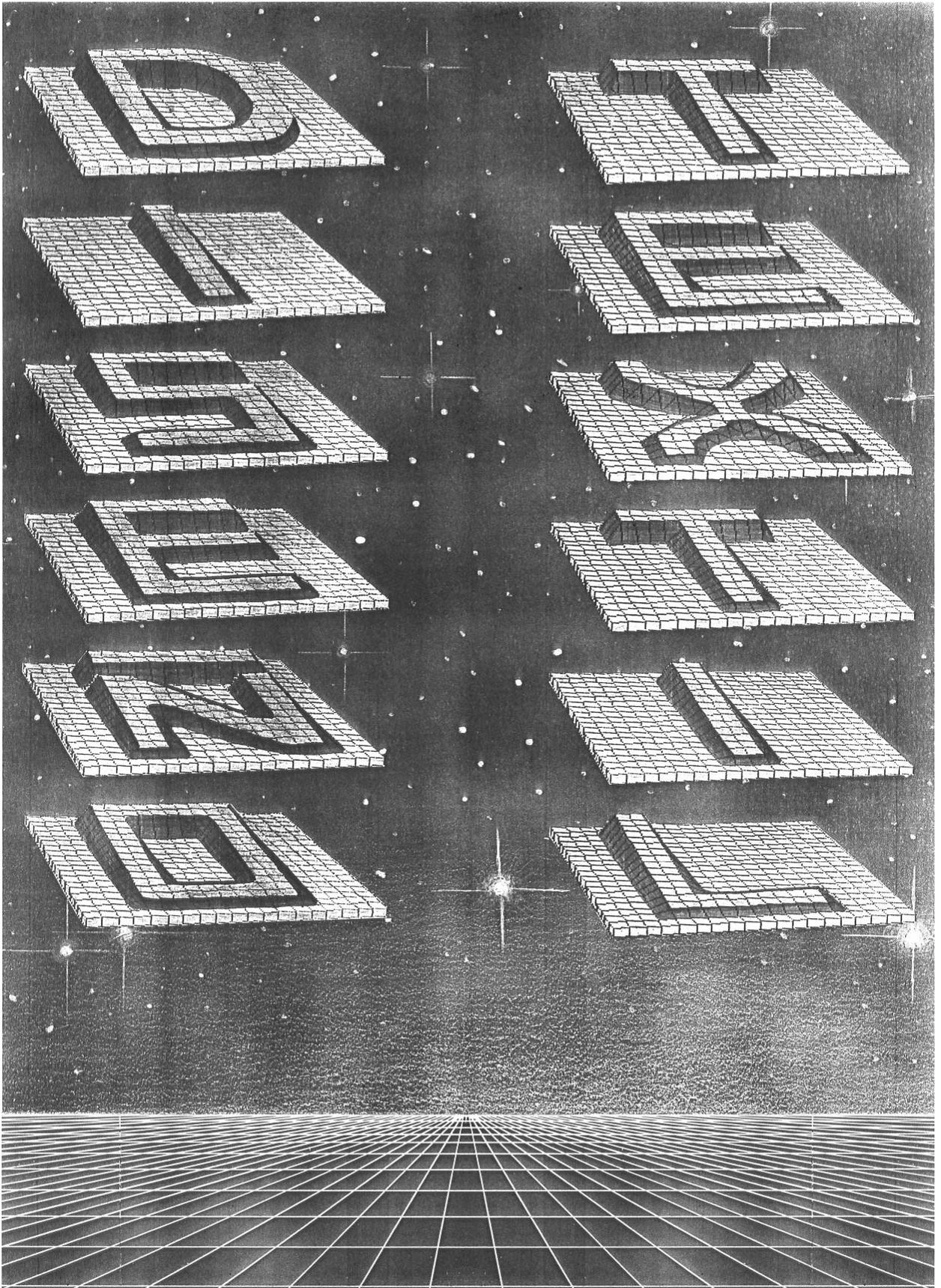
Las mallas ficticias pueden utilizarse para la generación de superficies con zonas de paredes verticales en disposición horizontal y vertical, con la consiguiente expansión de las áreas de aplicación que ello supone, aunque por la laboriosidad que representa la confección de la malla, su uso seguramente será más acusado en publicidad y no tanto en la generación de superficies de tipo topográfico.



Ejemplo de aplicación (1)



Ejemplo de aplicación (2)



Ejemplo de aplicación (3)

4.2 - APORTACIÓN A LA INVESTIGACIÓN ACTUAL

En cuanto a la investigación, se ha abierto un camino en el tratamiento de superficies aportando una herramienta de trabajo útil y que además supone una simplificación en muchos de los casos en los que podría sustituir a los métodos hasta ahora desarrollados.

El modelo topográfico puede utilizarse como generador de superficies a las que luego pueden ser aplicadas las utilidades hasta ahora existentes, y no necesariamente las que se aportan en esta tesis, pues existen en el mercado otros tipos de aplicaciones así como variaciones de algunas de las que aquí se mencionan (por ejemplo, la obtención de la perspectiva de una malla, aunque con líneas ocultas, es utilizada para la visualización de superficies en el Instituto Cartográfico de la Generalitat).

En todo caso, el mundo de los gráficos por ordenador se encuentra en un estado incipiente y sus posibilidades de cara a un futuro inmediato son grandes.

Son varias las instituciones que han emprendido tareas relativas a su desarrollo invirtiendo grandes cantidades de dinero en la adquisición de equipos especializados así como programas que efectúen labores concretas en este terreno.

En cuanto a algunas de las aplicaciones ya existentes, se aporta una recopilación de información y su exposición bajo un enfoque global desde el punto de vista del dibujo, lo que seguramente facilitará su divulgación aparte de la variedad que suponen los necesariamente distintos métodos al haber sido expuestos por diferentes personas.

Sería mi deseo que contribuyese a una disminución en la importación de software mediante la que únicamente tuviéramos que importar cosas que contribuyesen a nuestro posterior desarrollo.

Es deseable que todo el esfuerzo que ha supuesto la elaboración de esta tesis, sirviera par hacer una aportación aunque mínima al esfuerzo conjunto que hace nuestra Universidad para avanzar en el mundo de los gráficos.

4.3 - CAMINOS ABIERTOS A OTROS INVESTIGADORES

Cuando hace ya varios años surgió la necesidad de avanzar por estos caminos, se preveía un incremento muy importante de las aplicaciones importadas que utilizarían estas técnicas. Sin embargo, el incremento ha sido espectacular en cuanto a material (hardware) y no tanto en cuanto a aplicaciones realizadas.

Por otra parte algunas aplicaciones desarrolladas sobre todo por las universidades de EE.UU., no responden a las necesidades de nuestro país pues no admiten modificaciones que son imprescindibles en algunos casos.

Eso ha hecho que en algunas casas se haya dedicado personal especializado en copiar con ligeras aportaciones los programas más utilizados en el extranjero permitiendo su utilización aquí. El problema es que la mayoría (casi todas) de las aportaciones no han sido divulgadas, y por tanto no han podido ser transmitidas a otros investigadores.

En nuestra Universidad existen varios equipos de trabajo que divulgan investigaciones a través de cursillo, sobre todo en Barcelona y bajo la directriz de P. Brunet Crosa en la E.T.S.E.I.B.

No obstante el campo es muy amplio, y hay un gran número de aplicaciones a las que de momento no está dirigiéndose ningún esfuerzo y que con la ayuda necesaria podrían ser abordadas desde nuestra Escuela.

En estos momentos se está trabajando en Diseño Textil bajo la dirección del Dr. J. Mumbrú y en campos de Arquitectura por parte de F. Subirats y Ana M^a Torrella, sin que esta área haya sido abandonada por P. Quer y algunos de sus colaboradores.

En el terreno concreto de las superficies adaptables a puntos en el espacio, hay un gran camino por recorrer pues esta tesis ha cubierto una mínima parte de las pretensiones que en su día se establecieron y que podrían ser objeto de otras tesis para las que esta sería una buena ayuda.

5 – AGRADECIMIENTOS

Mi más cordial agradecimiento en primer lugar y por orden cronológico hacia la persona de Francisco Simó (q.e.p.d.) por su clara visión del futuro al animarme a abordar una Tesis Doctoral bajo su dirección mientras era director de la ETSEI de Terrassa.

Hacia los doctores Emilio Castillo, catedrático interino de Dibujo (actualmente jubilado) y Ramón Gómez Serrano, encargado de Cátedra de dicha asignatura (q.e.p.d.) por la desinteresada ayuda de todo tipo que he recibido de ellos en todos los momentos que la he necesitado.

Hacia las diversas direcciones de esta Escuela encabezadas por el Dr. Luis Virto anteriormente y el Dr. Lorenzo Álvarez en la actualidad por facilitarme ayuda y sobre todo por la confianza depositada sobre mi persona.

Al Dr. Francesc Compta, actual director de la ETSEI de Barcelona y director de esta tesis, por haber elegido el camino más adecuado así como su demostrada confianza en mis posibilidades y también sus orientaciones hacia la elección de los principales colaboradores.

Al Dr. Pere Brunet, catedrático de Métodos Informáticos de la ETSEI de Barcelona por su orientación al comienzo de los trabajos que han conducido al desarrollo de esta tesis, así como a su siempre buena disposición en la revisión informática de los programas que en ella se incluyen.

Al Dr. J. M. Aulí por su ayuda de cara a confeccionar las diapositivas que han servido para mostrar los resultados obtenidos.

A Fernando Bayón por el redactado de la tesis.

A todo aquellos que directa o indirectamente han colaborado en la realización de esta tesis entre los que destacan Alberto Mitjà, Jaime Reguant, Mateo Bacardit, Vicens Ribas y ALbert Bofarull.

6 – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Newman, D.F.; Adams, J.A.: "*Mathematical elements for computer graphics*", Mac. Graw Hill, 1976

De Boor, Carl; "*A practical guide to Splines*", Springer-Verlag, 1978

Newman, D.F.; W. Sproull, R.F.: "*Principles of interactives computer graphics*", Mac. Graw Hill, 1973

Majó, J.: "*Métodos matemáticos de la técnica*", Vicens-Vives, 1970

Domínguez, F.; Tejero, G.: "*Topografía General y aplicada*", Dossat, 1978

Puig Adam, P.: "*Curso de Geometría Métrica tomos I y II*", Gómez Puig, 1980

French, T.E.; Vierck, Ch. J.: "*Dibujo de Ingeniería*", Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, 1961

Giesecke, F.E.; Mitchell, A.; Spencer, H.C.; Leroy Hill, I.; Olin, R.: "*Dibujo para la Ingeniería*", Nueva Editorial Interamericana, 1978

Bareau, H.: "*Convenient representation method for spatial finite element structures*", Computer & Structures, 1979

Casasayas, F.: "*Terminales gráficos*", Regulación y mando automático, Mayo 1983

Brunet, P.: "*Diseño geométrico asistido por computador. Modelado de superficies curvadas*", Mundo Electrónico 138-1984

Brunet, P.: "*La interpolación con funciones Spline. Introducción automática de las condiciones de extremo*", Quesito, Diciembre 1982

Hungerford, J.C.: "*Graphics Manipulations Using Matrices*" Byte Books volume 3

Gottlieb, M.: "*Hidden Line Subroutines for three Dimensional Plotting*", Byte Books volume 3

San Leandro, J.; Jarque, E.; Cañete, R.: "*Sistemas CAD/CAM situación actual y expectativas de futuro*", Mundo electrónico 138-1984

Brunet, P.: "*Diseño mecánico asistido por computador en tres dimensiones*", Regulación y Mando Automático, 128, Mayo 1983