

IMAGENES Y ANIMACIONES SOBRE TRAYECTORIAS SOLARES IMAGENES PARA INCORPORAR A VIDEOS EDUCATIVOS

Claudio A. Delbene y John M. Evans
Centro de Investigación Hábitat y Energía
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires
CC 1765, Correo Central, (1000) Capital Federal, Argentina
Fax: 782-8871 E-mail: cladel@fadu.uba.ar - evans@fadu.uba.ar

RESUMEN

La visualización de la trayectoria solar en movimiento y su influencia en proyectos edilicios asegura una efectiva comprensión en el estudio de la arquitectura en relación al medio. Este trabajo presenta ejemplos de imágenes generadas en una simulación virtual del movimiento solar realizado en computadora, la metodología aplicada para su realización e incorporación a videos y una evaluación de los resultados. Estas imágenes permiten visualizar las sombras y sectores iluminados por el sol en distintas épocas del año y a distintas horas del día, y mostrar su influencia en proyectos desde distintos puntos de vista. Las imágenes generadas pueden ser estáticas factibles de incorporar a publicaciones o dinámicas para incorporar a videos para fines de presentación, de investigación o de enseñanza.

PALABRAS CLAVES

Helidón, trayectoria solar, animación computada, protección solar, arquitectura solar, imágenes computarizadas

INTRODUCCION

El sol como fuente no convencional de energía debe ser considerado en el momento de definir pautas y estrategias de diseño y genera la necesidad de incorporar los conceptos y el estudio de la trayectoria solar para poder determinar la forma de aprovecharlo o protegerse. [1]

Los proyectos edilicios que intenten responder a los factores climáticos, fuentes naturales de energía e iluminación natural durante la etapa de diseño, crean la necesidad de estudiar y conocer las formas y comportamiento de dichos factores.

Interpretar la geometría solar y la variación de los ángulos de incidencia durante el año y la latitud en estudio es el punto de arranque para comprender y responder al movimiento aparente diario del sol y su influencia sobre los espacios exteriores e interiores del proyecto en estudio.

Ante la necesidad de obtener imágenes comprensibles para desarrollar estos estudios se optó por generar animaciones utilizando una maqueta computarizada realizada en Autocad 12 y exportarla a 3dstudio para lograr el movimiento.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo consiste en generar una base de imágenes en color que permitan una clara interpretación de la gráfica de la trayectoria solar con las variaciones diarias y anuales, facilitar la comprensión del sistema y verificar la influencia solar en distintos puntos a distintas escalas.

La animación de la trayectoria solar permite una visualización de la geometría solar, facilitando la comprensión de la variación de proyecciones de sol y sombras producidas para evaluar la influencia solar en proyectos.

Estas imágenes estáticas o dinámicas pueden ser incorporadas a textos o videos educativos y teniendo en cuenta el avance tecnológico y el uso más generalizado de computadoras desarrollar un sistema que permita un aprendizaje interactivo de la trayectoria solar.

METODOLOGIA

La metodología empleada para realizar las animaciones y las imágenes sigue los lineamientos del trabajo 'Simulación virtual del movimiento solar por computadora. Visualización tridimensional de la trayectoria solar en proyectos' presentado en la XIX Reunión de Trabajo de ASADES. Mar del Plata en 1996 [2] y una evaluación de distintos métodos para verificar asoleamiento [3].

La implementación de recursos gráficos estáticos y animados en el área educativa facilitan la comprensión de formas geométricas complejas tales como la trayectoria solar.

La utilización de AutoCAD 12 como programa que permite generar una maqueta tridimensional medible y su compatibilidad de uso con el programa 3Dstudio utilizado para generar imágenes materializadas y animadas convierte a estos sistemas en herramientas muy útiles y de apoyo al área educativa.

Las técnicas utilizadas para generar las imágenes estáticas o en movimiento, permite obtener:

- Imágenes y animación del movimiento solar en un día completo hora por hora.
- Imágenes del movimiento solar durante el año para una hora determinada.
- Imágenes de la variación del sistema de trayectorias según la latitud.
- Verificar el asoleamiento y sombras en espacios exteriores y fachadas.
- Visualizar la incidencia sobre superficies vidriadas y molestias del sol directo sobre planos de trabajo.
- Evaluar el asoleamiento sobre sistemas solares.
- Controlar el funcionamiento de parasoles.

La comprensión de los gráficos de trayectoria solar pueden facilitarse al visualizarse a distintas escalas y desde diferentes puntos de observación :

- Desde puntos de vista exteriores a la trayectoria solar,
- Desde puntos exteriores e interiores de proyectos o
- Desde escalas de detalles específicos (parasoles, aleros, etc.)
- En perspectiva, en planta y en vista

DESARROLLO

Para genera la siguiente serie de imágenes se siguieron los siguientes pasos

1.- Se construyó la trayectoria solar de los solsticios y equinoccios para 0° de latitud según un eje de rotación E-O, figura 1, inclinandola respecto a su eje según la latitud. Las dimensiones deben permitir visualizar las proyecciones de sol en forma relativamente paralela.

2.- Se generó una cúpula transparente y una base que ayude a visualizar las curvaturas de la trayectoria. (Figura 2).

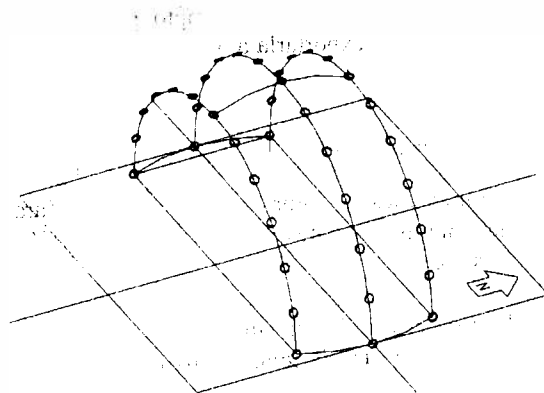


Figura 1. Trayectoria solar de los solsticios y equinoccios para 0° de latitud

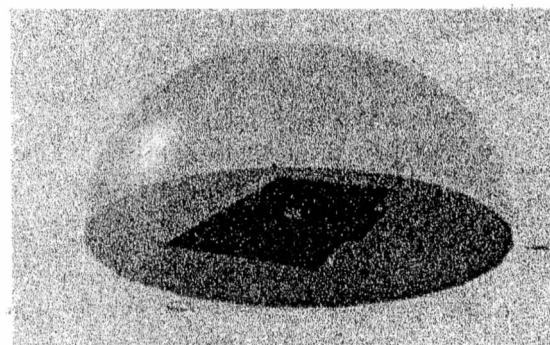


Figura 2. Cúpula envolvente del sistema.

3.- Se materializó un sol esférico que se movilice a lo largo de las trayectorias para mejorar visualización y comprensión.

4.- Se incorporó un proyecto en estudio en el centro del sistema

5.- Se ubicaron luego tres cámaras en puntos exteriores al sistema, dos exteriores al proyecto, una interior y una para verificar funcionamiento de aleros y se realizaron animaciones para los solsticios y equinoccios estudiando la incidencia del sol sobre el edificio.

Con estos elementos como base y con el manejo de luces (soles virtuales) y ubicando distintas cámaras se pueden lograr entre otras las siguientes imágenes. (Figs. 3 a 7)



Figura 3. Perspectiva exterior a la trayectoria del sol, con ubicación del sol a las 10 hs. para los solsticios y equinoccios. Visualización de las trayectorias

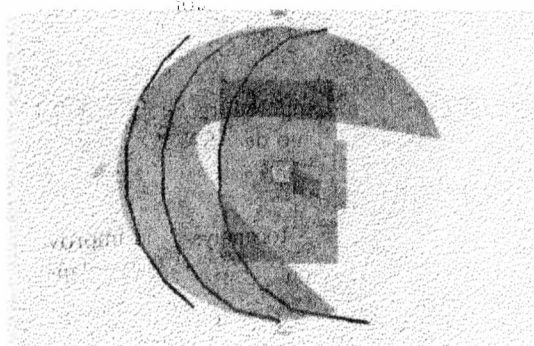


Figura 4. Planta de la trayectoria del sol, con ubicación del sol a las 10 hs. para los solsticios y equinoccios. Visualización y comprensión de textos.

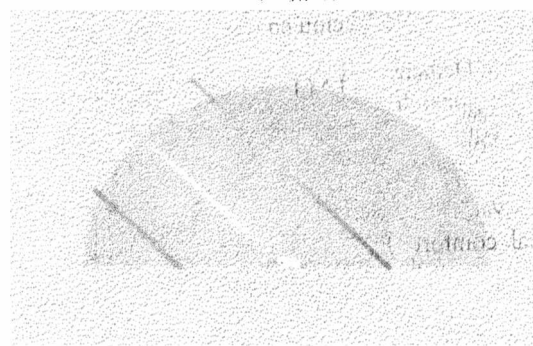
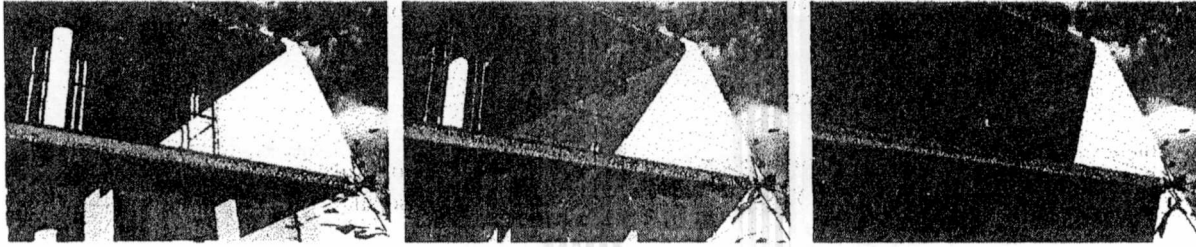


Figura 5. Vista lateral de la trayectoria mostrando la variación del sol para una misma hora en distintas épocas del año.



Figura 6. Planta y perspectivas exterior e interior al proyecto en estudio con proyección de sombras y control de asoleamiento sobre fachadas para las 10 hs. en invierno



INVIERNO

EQUINOCCIO

VERANO

Figura 7. Perspectiva de detalle de aleros a las 10 horas en distintas épocas del año.

CONCLUSIONES

Imágenes gráficas estáticas y animadas en color facilitan la comprensión de formas geométricas complejas de la trayectoria solar en el área educativa, adicionalmente a aplicaciones en investigación y presentaciones de trabajos de asesoramiento.

REFERENCIAS

- [1] S. Szokolay, Solar Geometry, PLEA Notes 1, University of Queensland, Brisbane, 1996 (Versión adaptada en castellano en preparación en el CIHE)
- [2] Claudio Delbene - J.M.Evans, Simulación virtual del movimiento solar por computadora. Visualización tridimensional de la trayectoria solar en proyectos. Actas de la XIX Reunión de Trabajo de ASADES, Mar del Plata. Tomo 1 - Pags. 06.51 - 06.54, (1996)
- [3] J.M.Evans, S.de Schiller, Design for low angle sunlight in high latitudes techniques to analyse and improve visual comfort. Proceedings, PLEA'97. Passive and Low Energy Architecture, Espoo-Otaniemi, Finland. Volume 2. Pag. 813-819, (1997)