

INNOVACION EN PERSPECTIVA

Julio Rodríguez Rivas*

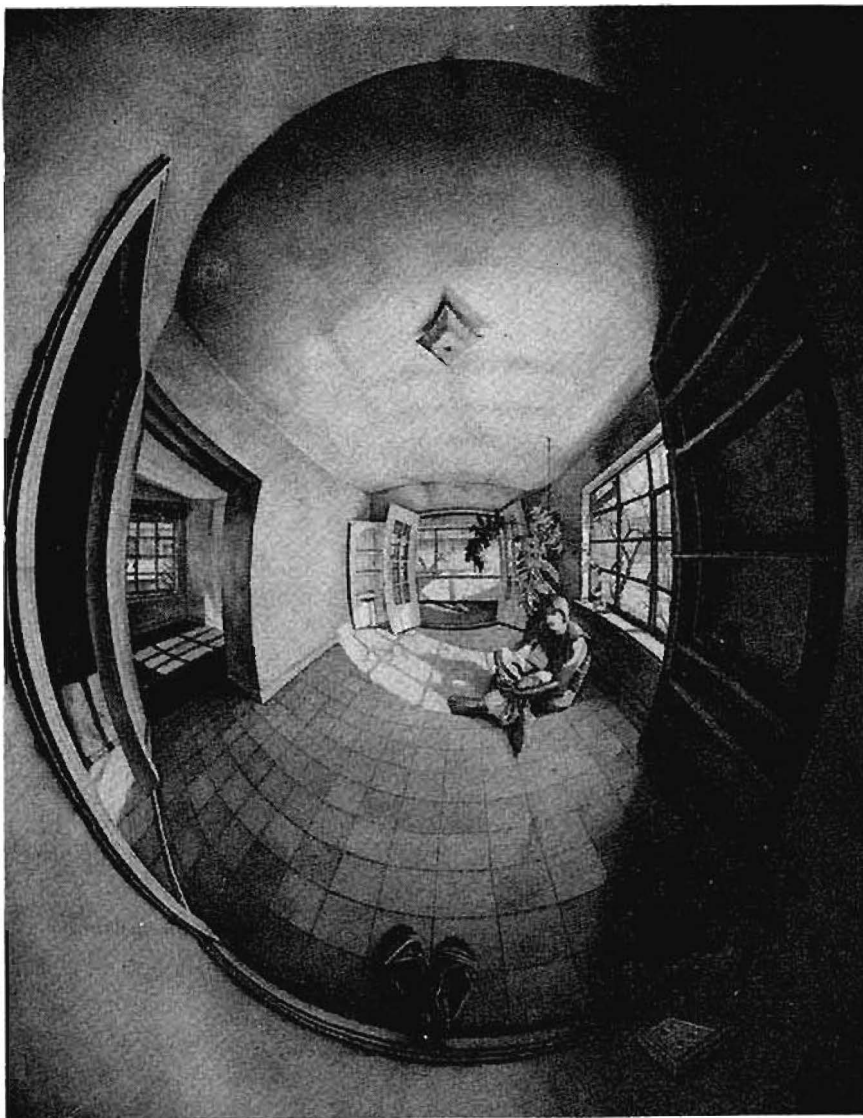
Introducción

Uno de los impulsos básicos del hombre es representar la realidad de su mundo visual. Sin necesidad de entrar en detalles sobre los orígenes y causas de ese impulso, baste señalar que se manifiesta en el hombre primitivo en los tallados de hueso, marfil y piedra, así como en las pinturas rupestres; en el hombre moderno, en el conocido despliegue de las artes: la pintura, la escultura, etcétera, así como en la fotografía y la cinematografía más recientemente.

En concreto, en las representaciones sobre superficies, el hombre, desde la antigüedad remota, trataba de dar la ilusión de las tres dimensiones, es decir, de profundidad. A través de los milenios se utilizaron diversos recursos de perspectiva para obtener ese resultado. Tales son por ejemplo: la superposición de imágenes; la diversidad de sus dimensiones, etcétera. En general, la perspectiva trata de resolver el problema de elaborar sobre una superficie plana, una representación de la realidad que apreciarnos como tridimensional. Pero, es recién en la Europa del Renacimiento que se descubre y se desarrolla la perspectiva clásica o perspectiva convergente central. El éxito que tiene la perspectiva clásica en esa tarea es innegable: se hace obvio al enfrentarnos con pinturas realizadas con sus principios y que, claramente, nos sobrecogen con su realismo. Sin embargo, a pesar de estos grandes logros y de haber dominado por varios siglos las artes plásticas, la perspectiva clásica tiene limitaciones e incoherencias profundas.

La limitación más obvia de la perspectiva clásica es su incapacidad de repre-

*Cochabamba, Bolivia. Casilla 466.



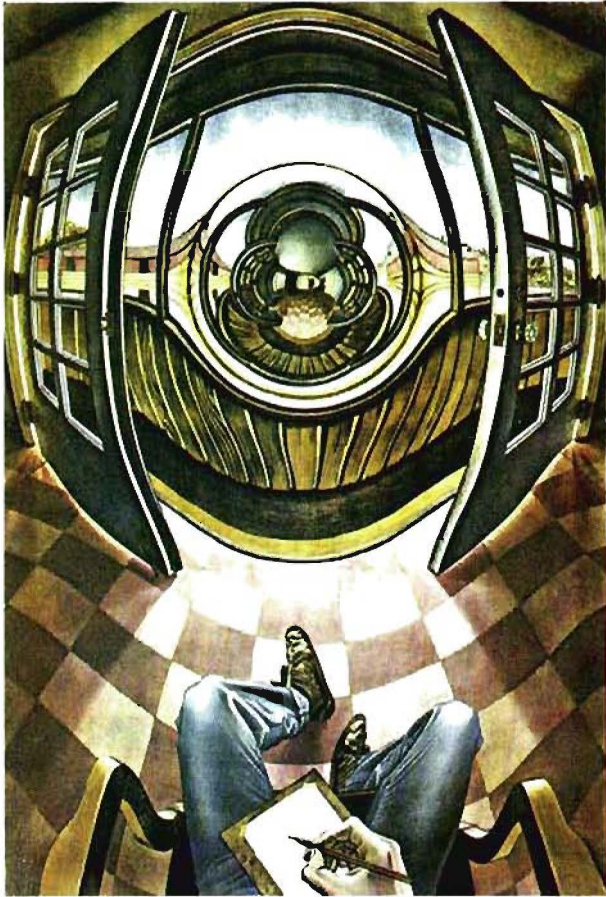


Figura 6 a) "El Ojo Polar", grabado de cinco colores. Casas. 1980.

b) "La Tormenta que se avecina", óleo. Casas, 1982. (Portada).

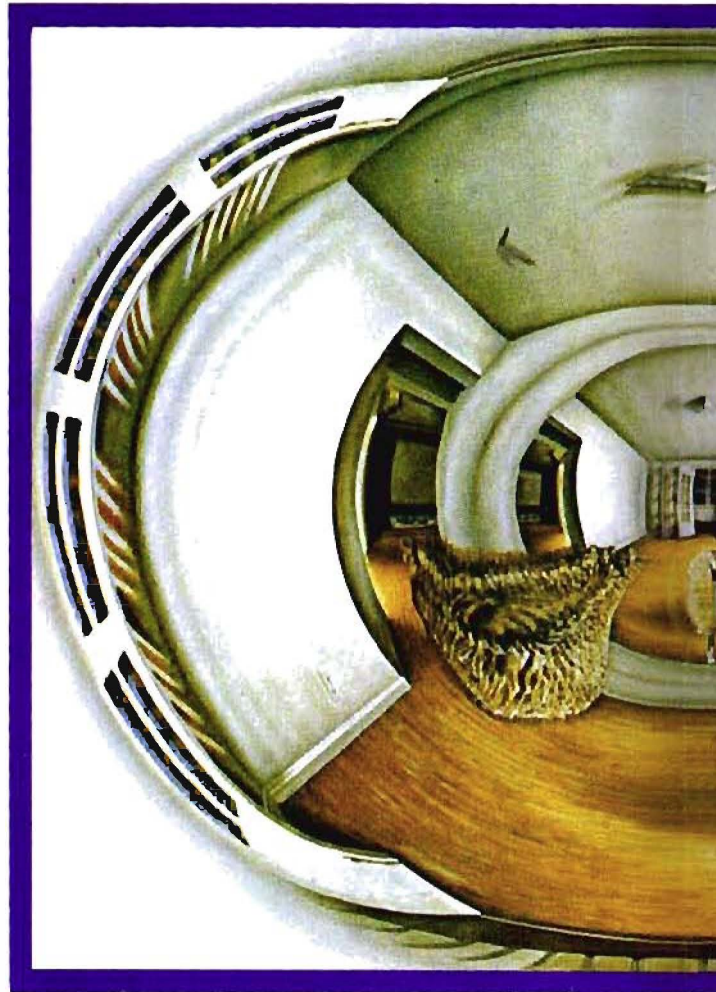


Figura 7 "Esteban", óleo sobre panel. Casas, 1982.



Figura 9 "El Cielo. Atardecer"
Casas. 1980.



Figura 3 c) "Ex Nihilo" dibujo a lápiz
de color. Casas, 1977.

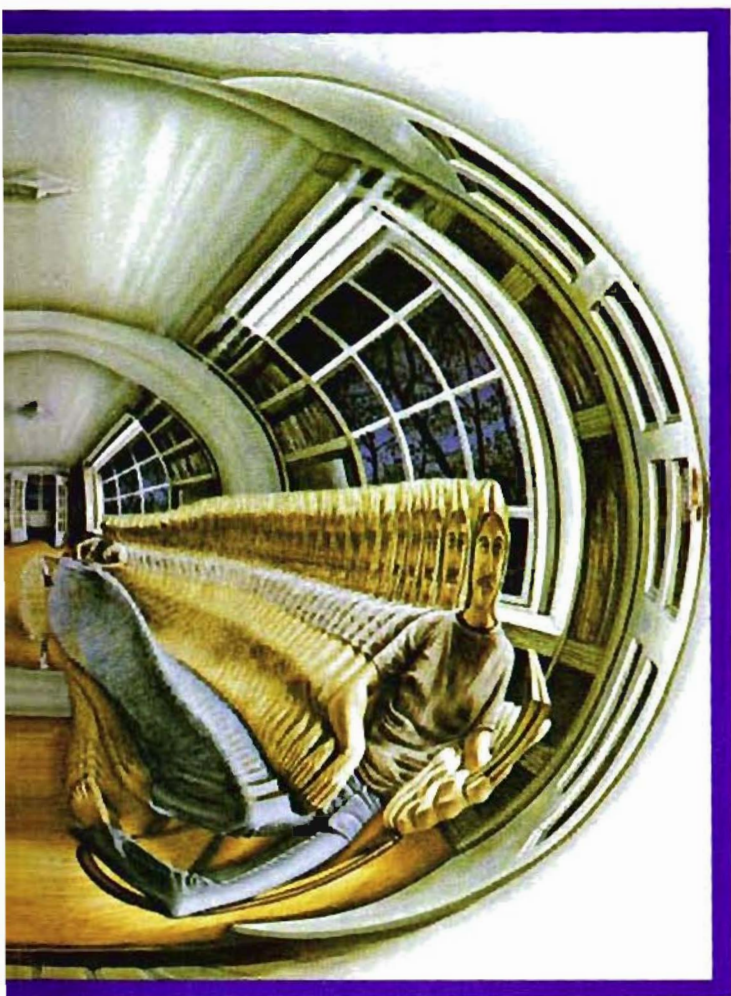


Figura 7 "Juan y Rufus" trabajo al
papel. Casas 1982.

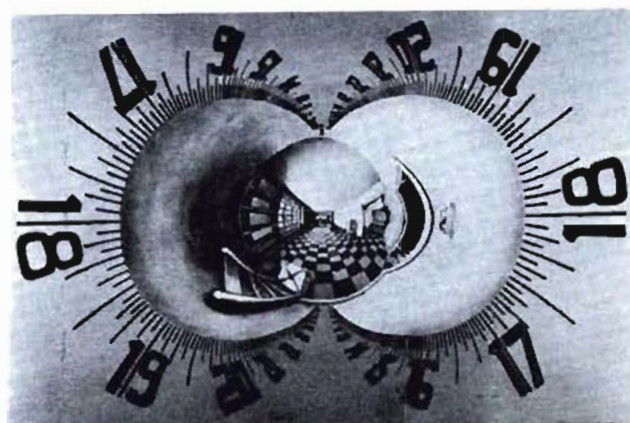


Figura 8 "La Medida de todas las cosas"
Litografía a cinco colores. Casas, 1979.

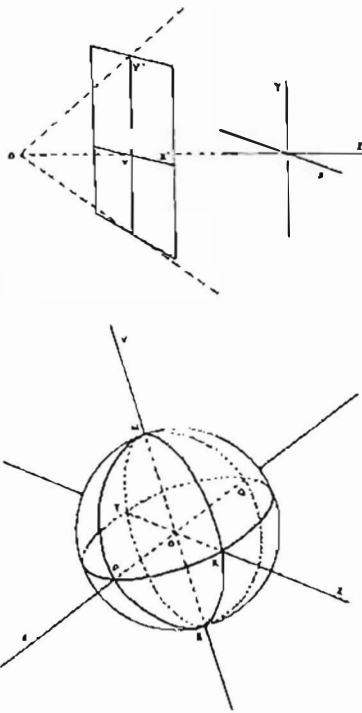


Figura No. 1 a) El modelo de la visión en la perspectiva clásica. Los tres ejes del mundo visual X, Y, Z , se proyectan sobre el campo de visión plano que está frente al observador O , creando una rejilla con un solo punto de desvanecimiento.

b) El modelo de la visión de la perspectiva esférica. El observador O está al centro de su campo de visión esférico. Los tres ejes del mundo visual crean una rejilla con seis puntos de desvanecimiento N, S, P, Q, R, T .

sentar en una sola imagen la totalidad del mundo visual circundante. Por otro lado, su defecto más profundo se manifiesta en el hecho de que ninguna imagen construida con ella corresponde a la experiencia visual, como lo demuestra la famosa paradoja de las columnas. Esta paradoja muestra que dos objetos semejantes, del mismo tamaño, uno más lejano que el otro, representados con la perspectiva clásica, el más lejano parece de mayor tamaño y de tamaño menor el más cercano, en ciertos casos.

Fernando Rodríguez Casas, consciente de las mencionadas limitaciones y defectos de la perspectiva clásica, retoma el estudio de la perspectiva. Esta disciplina había sido olvidada casi por completo como consecuencia de las realizaciones de un importante sector del arte moderno. Casas la alza a nuevos niveles

caracterizados por complejas pero coherentes y fieles representaciones de la realidad. Lo logra por medio de la perspectiva de esfera plana que disuelve la paradoja de las columnas y permite al artista captar en una sola imagen coherente la totalidad del espacio visual circundante.

Por otro lado, debido al desarrollo de la ciencia contemporánea, que ha introducido los conceptos de espacio-tiempo, de la cuarta dimensión espacial y de las geometrías no euclidianas, aparece un nuevo desafío para la perspectiva. Consiste en la necesidad de representar, no solamente las tres dimensiones espaciales, sino también, el espacio-tiempo cuatridimensional, así como universos de más de tres dimensiones espaciales. Casas se enfrenta con estas posibilidades desarrollando la perspectiva de esfera plana hasta un nivel superior y logra una perspectiva más abarcadora que llama perspectiva polar. Este novísimo sistema de perspectivas consigue no sólo superar las limitaciones de la perspectiva clásica sino que, además, es capaz de representar un universo cuatridimensional.

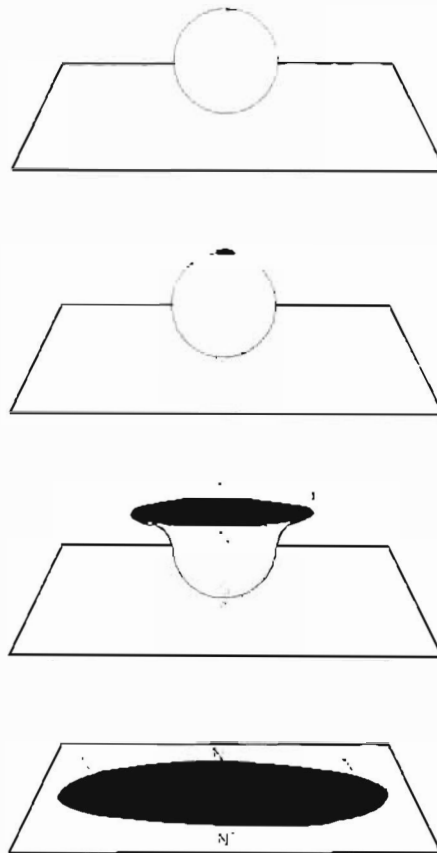


Figura No. 2 Representación gráfica de la esfera de visión siendo aplanada.

La perspectiva de esfera plana

La visión humana global es como la de un observador situado al centro de una esfera transparente que le permite ver en cualquier dirección fraccionaria y sucesivamente. Cada trozo de visión es un segmento de la esfera que le rodea. La perspectiva clásica al representar uno de esos segmentos, lo interpreta y representa como un plano, suprime todo atisbo de curvatura. (Figura 1a). Dicha perspectiva clásica, para dar un sentido de profundidad, además de los dos ejes de referencia, uno de arriba-abajo (eje de plomada) y otro de derecha a izquierda (eje horizontal), recurre a un eje perpendicular al plano de representación. Siendo este eje perpendicular al plano, sólo puede estar representado en él por un punto que se pierde al infinito (punto de esfumamiento, punto v en la figura 1a). Por consiguiente, la perspectiva clásica tiene necesariamente sólo un punto de esfumamiento fundamental.

Casas, en primer lugar, desarrolla en correspondencia a la esfera de visión, una perspectiva esférica precisa. En ella la intersección de los círculos mayores determina seis puntos de esfumamiento fundamentales. (Figura 1b). Se puede comprender claramente el origen de dichos seis puntos si imaginamos un observador en el espacio que tuviese a sus pies una escalera corriendo de derecha a izquierda, perdiéndose en ambas direcciones al infinito; otra escalera corriendo de adelante atrás, esfumándose también al infinito por delante y por detrás del observador y, por último, otra vertical que se esfuma al infinito por encima y por debajo del observador, dando así seis puntos fundamentales de esfumamiento y solamente seis. Cada una de las tres escaleras representa una de las dimensiones espaciales y tres son suficientes para determinar cualquier punto del espacio.

Subsiste, sin embargo, el problema principal: el aplanamiento de la esfera, la representación de la superficie esférica en una superficie plana. El aplanamiento de la esfera ha sido elaborado por K.R. Adams en un sistema de perspectiva esférica tetraédrico. Describe así un método para representar la totalidad de la esfera de visión. ("Tetraconic Perspective for a complete Sphere Vision", *Leonardo* 9 289-291, 1976). Sin embargo este sistema tetraédrico crea una imagen discontinua, fraccionada en facetas separadas.

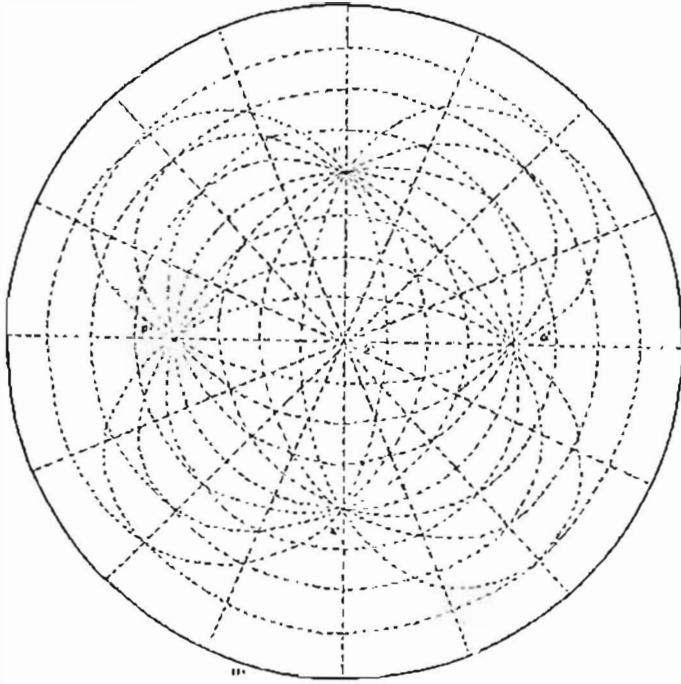


Figura No. 3 a) La rejilla de la perspectiva de esfera plana.

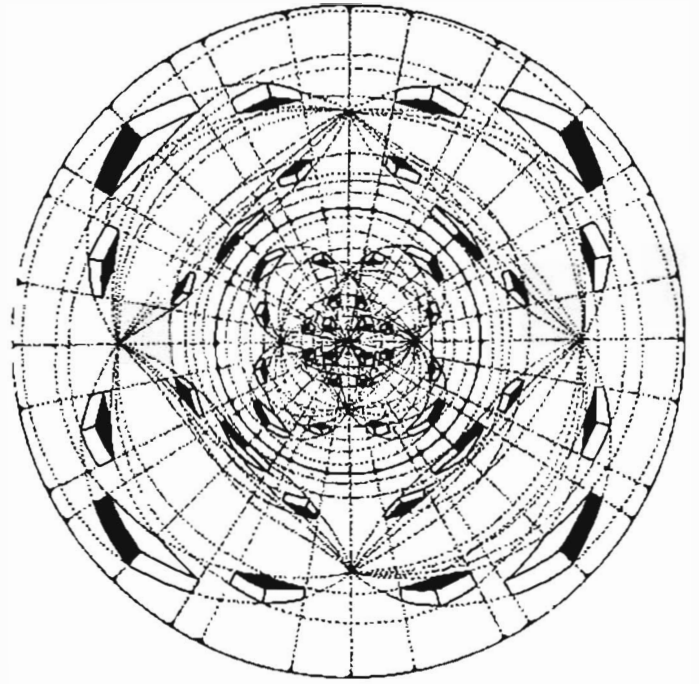


Figura No. 3 b) Veinticuatro cubos en perspectiva de esfera plana.

En cambio Casas, audaz pero irreprochablemente, fragua una nueva concepción gráfica: utiliza una maniobra peculiar y obtiene una transformación topológica y nuevos formatos plásticos que le permiten aplanar la esfera de visión en forma uniforme y coherente.¹ Abandona los conceptos matemáticos definitivos clásicos de punto, línea y plano, adoptando un nuevo conjunto de conceptos sobre dichos elementos que define como *entidades gráficas*. Así, un punto, lejos de ser una entidad con cero dimensión, es una manchita sobre el plano, la línea el trazo alargado que deja el lápiz sobre la superficie, la que, a su vez, es una película elástica. Esto permite que el punto, la línea y el plano puedan estirarse en cualquier dirección. Es gracias a la utilización de esos elementos básicos

así redefinidos, que Casas puede desarrollar sus dos perspectivas como sistemas de representación gráfica integral.

El artista imagina la esfera de visión como un globo transparente y plástico colocado sobre una superficie plana. (Figura 2). Perfora el globo en un punto —en este caso el polo superior o polo Norte, opuesto al Sur donde la esfera toca el plano de representación y distiende el globo hasta aplanarlo completamente sobre la superficie de dicho plano. Esta expansión aplanante se hace de modo que el punto que representa el polo Norte —punto N— quede distendido en una circunferencia —punto N'— y toda la superficie de la esfera, gracias al estiramiento diferencial —tanto mayor cuanto más cerca del polo Norte y tanto menor cuanto más cercano al polo Sur— quede representada como un círculo en la superficie plana.

La imagen existente en la superficie curva de la esfera o globo queda trasladada al círculo sobre la superficie de representación plana. La imagen en el círculo sufre la obligatoria distorsión

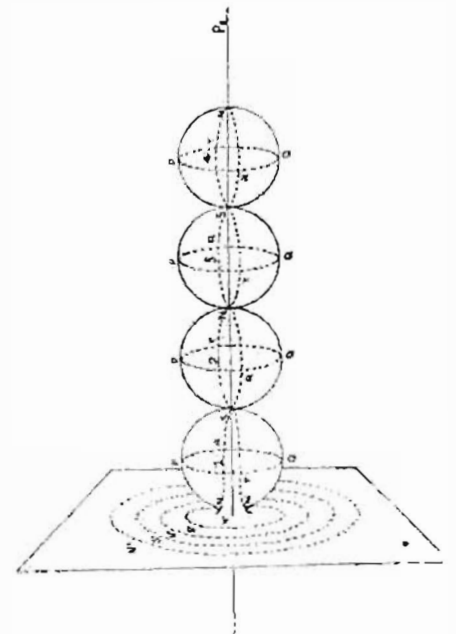


Figura No. 4 Una secuencia de campos visuales esféricos conectados en forma continua gracias a que cada esfera comparte con la esfera vecina un mismo punto gráfico.

¹ "Flat —Sphere Perspective" by Fernando R. Casas, *Leonardo* Vol. 16, No. 1, 1983; y "Polar Perspective: A Graphical system for Creating Two dimensional Images Representing a World of Four Dimensions" by Fernando R. Casas, *Leonardo* Vol. 17 No. 3, 1984.

de la expansión diferencial sin dejar de poseer, no obstante, todo el informe visual, pues representa la totalidad de la imagen de la superficie esférica y mantiene idéntica su estructura geométrica. La distorsión de la imagen no solamente no es inconveniente, sino que constituye el único medio que permite ver sobre la superficie plana la realidad esférica del mundo visual circundante.

Por otra parte, una esfera de visión puede en realidad aplanarse en cualquier dirección eligiendo como polo superior para perforarla cualquiera de los infinitos puntos de su superficie, lo que, en cada caso, proporciona una apariencia distinta a la representación.

En la imagen esférica aplanada existen los mismos seis puntos de esfumamiento fundamentales que en la imagen esférica, pero con la diferencia de que cinco son puntos convergentes y el sexto es divergente. Este último correspon-

de al punto elegido para perforarla. La figura 3a exhibe la rejilla completa de la perspectiva de esfera plana con sus seis puntos de esfumamiento.

aceptar que tenga imágenes diferentes en su campo visual en sucesivos momentos; entonces podemos colocar una segunda imagen esférica a continuación de la primera, representando la original, un momento dado, y la siguiente, otro momento. Del mismo modo podrán añadirse tres o más imágenes esféricas, cada una de ellas representando una imagen instantánea obtenida después de la anterior por el hipotético observador. Todas ellas diferentes pero con la misma estructura en su perspectiva. La figura 4 ilustra una secuencia de cuatro esferas en vías de aplanamiento. Cada una mues-

Perspectiva Polar

En una segunda etapa, Casas desarrolla la perspectiva polar. Se crea una imagen

de perspectiva polar cuando dos o más imágenes de esfera plana se conectan para formar una nueva imagen de integración total y continuidad perfecta.

Si se asume la existencia de un observador hipotético cuyo campo visual, en cualquier instante, corresponda exactamente a su esfera de visión, se puede tra en su superficie la misma rejilla de la perspectiva esférica. Cada una tiene los seis puntos de esfumamiento fundamentales y típicos de dicha perspectiva y, lo que es más importante, se hallan conectadas de modo que las esferas contiguas participen de un punto gráfico común.

Ahora bien, las sucesivas esferas pueden aplanarse sobre un plano del mismo modo como lo hizo la primera, lo que también puede observarse en la figura 4. Cada nueva esfera que se aplanada, al trasladarse al plano de representación, se proyecta al centro y al hacerlo des-

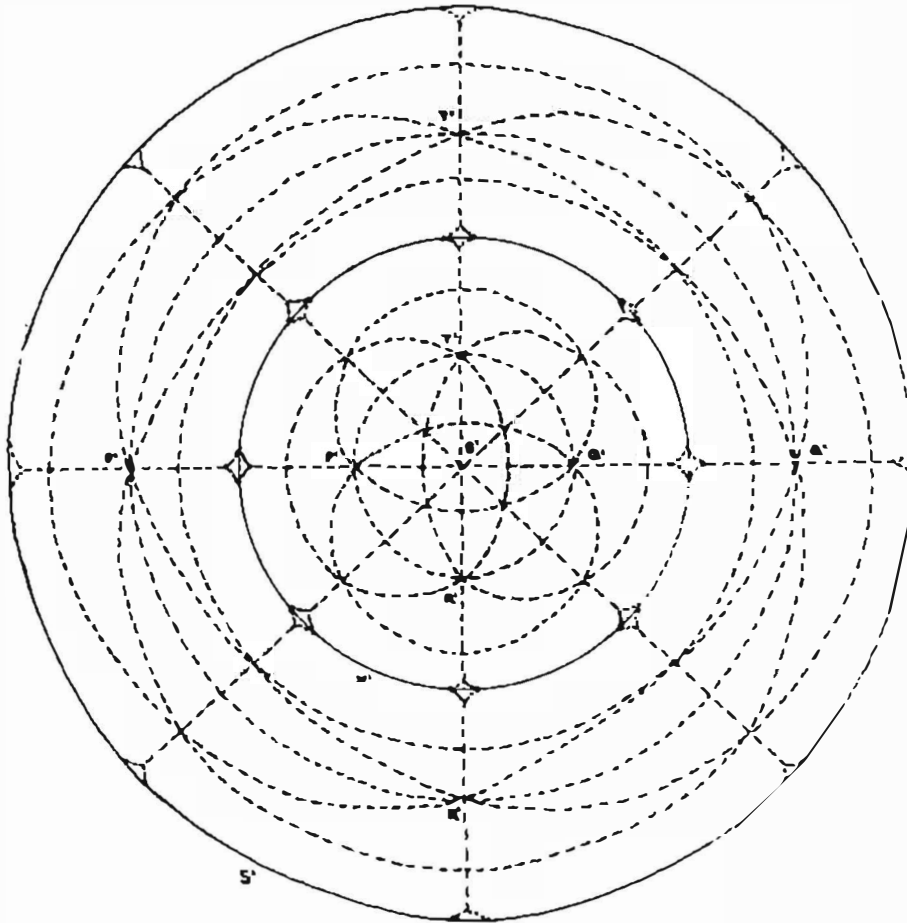


Figura No. 5 La rejilla de la perspectiva polar.

Contenido

Artículos

- Nuevos datos sobre el Arqueobalcón del palacio y su cronología en la Nueva Granada en el siglo XVIII
Antonio Ospina Ospina
- Escritos en el estudio de la historia de las telecomunicaciones en la República Argentina
Héctor Díaz
- Origen de la minería prehistórica de México
Adelmo López-Gutiérrez
- La mineración ferrugífera en el México del siglo XIX
Rafael Gaito Rueda
- Fobos y galeotas: Textos para una historia de la navegación
Ray Gama
- Introducción al estudio de la coprosita española (1828-1931)
Rafael Álvarez Peláez

Testimonios

- Mi camino hacia la historia de la ciencia y de la medicina
Dimitrie Popa

Elogios

- José Rabasa (1897-1984). Nota necrológica, breve curriculum y bibliografía
Alfredo C. Ruiz Lamante

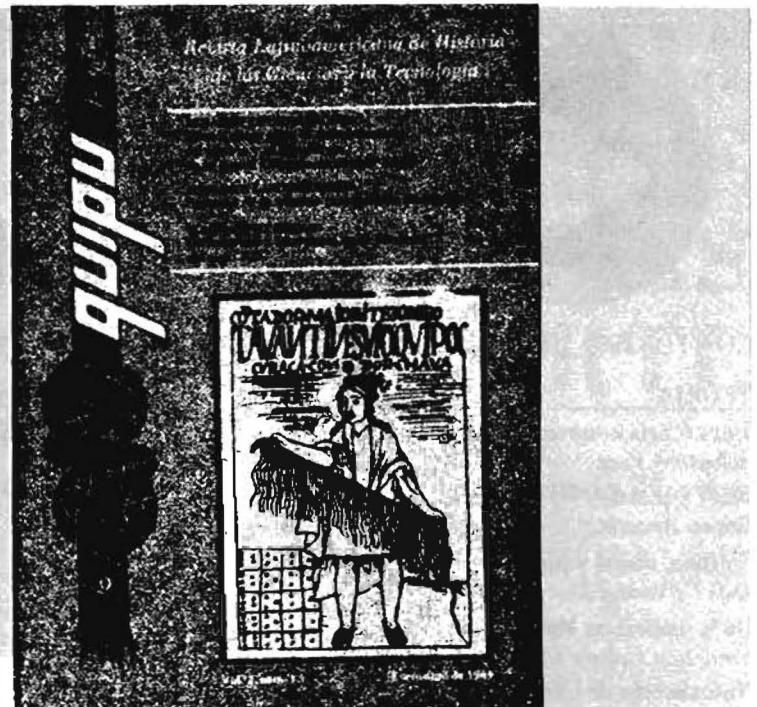
Reseñas

A. Robert Kohler. *A Centenary of Lamar: Ralph K. Rusk, Jr., 1884-1984*. University of Illinois Press, 1984. Pp. 140. \$ 12.00. ISBN 0-252-01111-1.

V. E. Harris. *The Life of John G. Thompson*. University of Illinois Press, 1984. Pp. 212. \$ 12.00. ISBN 0-252-01111-1.

W. E. Harris. *The Life of John G. Thompson*. University of Illinois Press, 1984. Pp. 212. \$ 12.00. ISBN 0-252-01111-1.

W. E. Harris. *The Life of John G. Thompson*. University of Illinois Press, 1984. Pp. 212. \$ 12.00. ISBN 0-252-01111-1.



plaza hacia afuera y en forma radial la imagen aplanada de la anterior que, de ese modo, aparece como un anillo rodeando un círculo. El círculo circunscrito y el anillo circundante constituyen un todo coherente pues no tienen discontinuidad visual y representan una sola esfera de visión. Nótese que la razón por la que estas esferas aplanadas constituyen una sola imagen continua y coherente, y no una sucesión discontinua de esferas aplanadas, está en el hecho de que las circunferencias que constituyen las fronteras entre unas y otras son, en cada caso, uno y el mismo punto gráfico compartido por las dos esferas aplanadas y que, además, es un punto único y preciso en la esfera de visión del observador hipotético. El mismo fenómeno de continuidad visual se repite con las nuevas esferas que se van aplanando a continuación. La figura 5 ilustra la rejilla típica de la perspectiva polar exhibiendo dos esferas aplanadas. Las figuras 6a y 6b son un ejemplo de obras de arte producidas con los principios de la perspectiva polar.

Así como se produce una imagen polar concéntrica aplanando una imagen esférica al situarla en el punto central de esfumamiento de otra, también se puede crear imágenes polares excéntricas construyendo la imagen esférica aplanada en uno cualquiera de los otros cuatro puntos fundamentales de esfumamiento de la esfera anterior ya aplanada.

Podemos recordar ahora que, en la perspectiva de esfera plana, el punto de esfumamiento N de la esfera que, al ser perforado y aplanado, se convierte en una circunferencia sufre una transformación importante: se convierte en un punto de esfumamiento divergente en vez de convergente, como lo era antes en la superficie de la esfera y como siguen siendo los otros puntos de esfumamiento en la esfera y en el plano. Esta situación incoherente de la perspectiva de esfera plana se supera cuando evoluciona a perspectiva polar, pues en ella el punto de esfumamiento divergente de la esfera aplanada se transforma en punto de convergencia en relación con la imagen de la primera esfera aplanada. En general, la perspectiva polar muestra que todos los puntos de esfumamiento funcionan tanto divergentemente como convergentemente. Así, la perspectiva polar, que comprende a la perspectiva de esfera plana, se convierte en un sistema de representación gráfica lógicamente consistente y visualmente coherente.

De esta manera, un observador que contempla trabajos realizados con perspectiva de esfera plana, tiene la extraordinaria experiencia de ver simultáneamente en todas direcciones. Asimismo, al observar una representación con perspectiva polar, ve una imagen coherente, no sólo en todas las direcciones, sino también su progresión en el tiempo.

Volviendo a la figura 4, podemos no-

tar que, en la superficie de cada esfera de visión, existe una imagen de las tres dimensiones del espacio visual circundante al observador hipotético. Cada una de estas tres dimensiones está contenida en la superficie de estas esferas y de hecho está representada por uno de los tres círculos mayores dibujados en ellas. Aparte de estas tres dimensiones, la figura 4 representa la dimensión Pz que es la dimensión a lo largo de la cual se conectan las esferas de visión en sucesión temporal. Por esto podemos referirnos a la dimensión Pz como a "el tiempo". Casas, por otra parte, explica cómo esta dimensión puede representar no sólo el tiempo, sino también una cuarta dimensión espacial. Es decir Pz en la figura 4 representa una dimensión gráficamente distinta y perpendicular a las tres dimensiones originales contenidas en las esferas. Esta dimensión Pz puede dibujarse, junto con las otras tres, creando una imagen en perspectiva de un mundo de cuatro dimensiones espaciales. Tal mundo cuatridimensional aparece en la figura 7: una pintura de Casas en la que vemos por encima de las conocidas tres dimensiones espaciales que son dadas por una imagen polar con dos esferas aplanadas, un personaje y su perro que se proyectan a lo largo de una cuarta dimensión.

Cochabamba, Bolivia.