

Matemáticas sobre Berlín

por

CARMEN SOGUERO PAMPLONA
(Universidad de Zaragoza)

Mirar desde arriba no es mirar.

Hay que mirar a la altura de otros ojos.

El cielo sobre Berlín (Wim Wenders, 1987)

Para los que la conocimos a través de los ojos del cineasta Wim Wenders, Berlín era una ciudad en blanco y negro. La mirada de los ángeles nos mostraba un paisaje y paisanaje doblegado por el peso del telón de acero. El Muro, omnipresente. Los anhelos de sus gentes, encerrados en el devenir del día a día impregnado de tristeza, coloreado en grises.

Aunque estos tonos predominan en un cielo habitualmente encapotado, quizás hoy sus ángeles vean los colores de la ciudad. Todo ha cambiado bastante desde el rodaje de aquella historia. Espacios baldíos se han reconvertido (en el sentido de vuelto a convertir) en plazas recorridas por berlineses que las atraviesan apresurados con sus quehaceres. Del Muro quedan retazos, fragmentos conservados en algunos barrios para que no se borre su huella en la memoria común.

En nuestro viaje, conocimos Berlín desde la altura de nuestros ojos. ¡Y hay tanto para mirar! Es una ciudad que ofrece tantas facetas como intenciones podamos configurar en nuestra mirada. Como no puede ser de otro modo, el holocausto judío y el muro de la vergüenza (¡tan actual en otras geografías!) son omnipresentes. Pero también sorprendentes edificios, deliciosas cafeterías, bien surtidas cervecerías, avenidas que impresionan, extensos parques, rincones llenos de historia, pero rabiosamente enclavados en la actualidad, museos que cuentan con piezas mundialmente famosas... Y entre todo ello, por supuesto, podemos poner nuestra mirada en las referencias a las matemáticas que van surgiendo a nuestro paso.

El primer encuentro es, como ocurre tantas veces, con la geometría, de la mano de edificios y entramados urbanos que recuerdan leyes y diseños.

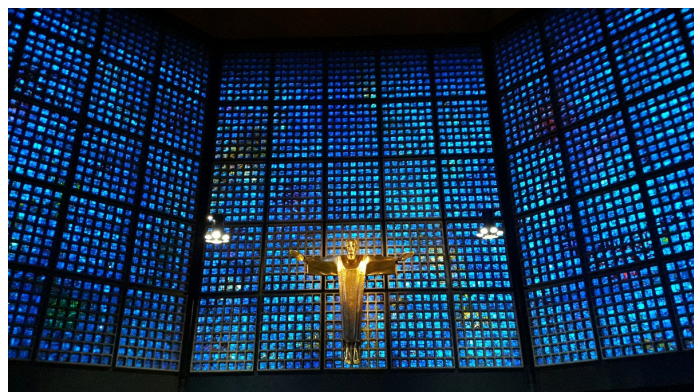
Llegando a la ciudad en el tren que nos lleva desde el aeropuerto de Schoenefeld, impresionan las estructuras metálicas de las estaciones que jalonan los barrios de la extensa ciudad. Entre el bullicio de los pasajeros, son toda una invitación a captar la geometría con nuestra cámara.

Curvas y cuadrículas se alían en el acceso y los andenes de la Berlin Hauptbahnhof (Estación Central de Berlín) en una sinfonía de vidrios atrapados por redes metálicas que sugieren todo tipo de historias geométricas.



Y más de 20 000 cuadrados de vidrio azul conmemoran el bombardeo de la Kaisher Wilhem Gedachtnis Kirche, iglesia evangélica que fue seriamente dañada al final de la II Guerra Mundial. Situada junto al Bikini Berlin, centro comercial construido en la década de 1950, sus ruinas permanecen como recordatorio de los desastres de la guerra. Forma parte de un conjunto arquitectónico junto con un nuevo edificio que recoge el culto y una torre, que hace las veces de campanario. La modernidad, en estos edificios construidos también en los 50, vino acompañada, como tantas veces, de la geometría. Ambos con forma de prisma, la iglesia de base octogonal y la torre, hexagonal, están formadas por una trama cuadrada de hormigón en cuyos huecos se alojan más de 20 000 vidrios de color azul que tamizan la luz exterior al modo de las clásicas vidrieras y como única decoración de su interior, a excepción de un Cristo colgante. El efecto al entrar es impresionante.

Junto al complejo, un alto edificio de oficinas eleva sus fachadas sin esquinas desafiando la escasa altura del renovado Bikini Berlin.



Edificios como éste, sorprendentes en sus formas, salpican toda la ciudad. La apertura de espacios urbanos a causa, tristemente, de los bombardeos a que fue sometida, han proporcionado a las corrientes arquitectónicas una oportunidad extraordinaria para desarrollar nuevos proyectos.

Especialmente hermosa nos pareció la Berliner Philharmonie, sede de la Orquesta Filarmónica de Berlín. Diseñado por el arquitecto Hans Scharoun y terminado en 1963, el edificio es, valga el símil, un concierto de líneas y superficies curvas que, con su sorprendente tono amarillo, reflejan la luz al atardecer creando un conjunto de espectacular belleza.

Junto a él, al otro lado de la Ben Gurion Straße, encontramos el moderno Sony Center, centro comercial y punto de encuentro de jóvenes berlineses en el que llama poderosamente la atención la cubierta móvil entre las altas paredes acristaladas.

Ambos complejos están situados junto a Postdamer Straße y Postdamer Platz, antes recorridas por el Muro que, tras su demolición, ha



permitido grandes avenidas. Y cerca también, se encuentra la Staatsbibliothek, la biblioteca en la que los ángeles de Wenders acompañaban a los berlineses en sus tiempos de lectura.

En un punto más alejado de la ciudad, en la Museumsinsel (Isla de los Museos), entre edificios neoclásicos, un capricho geométrico facilita el acceso al Deutsches Historisches Museum (Museo de Historia de Alemania). Su forma helicoidal no es nueva para una escalera, pero la cubierta acristalada con estructura metálica que la protege, juega a mostrarnos la esencia geométrica de la construcción.

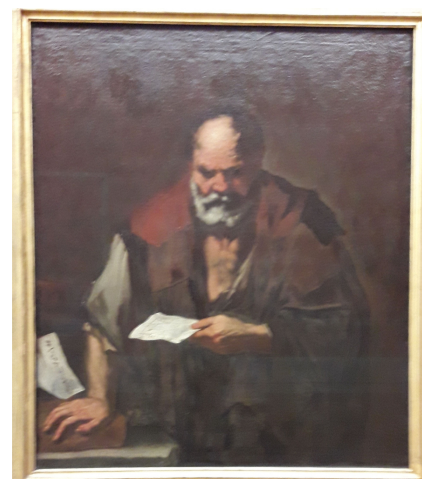
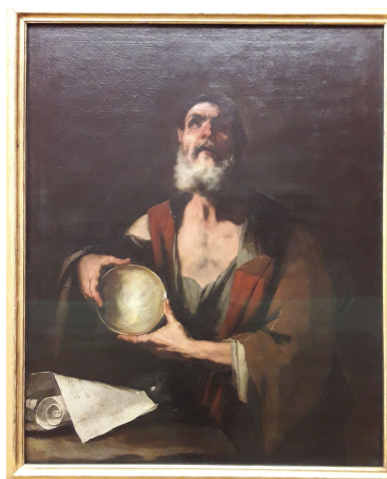
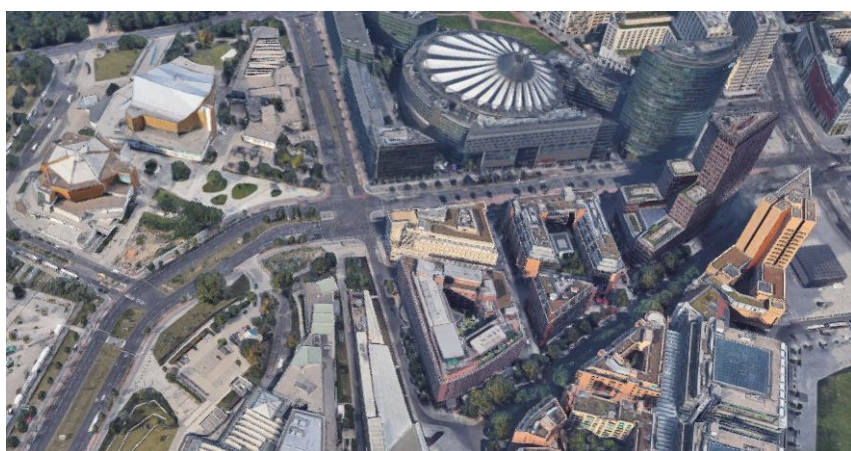
Situada entre el Spree y el canal que discurre paralelo a él, esta isla alberga cinco de los museos más conocidos de la ciudad: Pergamonmuseum, Altes Museum, Neues Museum, Deutsches Historisches Museum y Bode Museum.

Junto con la Geldamergalerie, galería de pintura situada en el Kulturcenter, estos museos exponen las obras de arte más sobresalientes que recoge la ciudad.

En esta última, entre obras de Caravaggio (impresiona el enorme *Amor Vincit Omnia*), Durero, Cranach el Viejo o Vermeer, entre otros artistas europeos, encontramos a dos matemáticos representados por el pintor del barroco italiano Luca Giordano: Arquímedes, con su cuenco que refleja la luz del sol junto a un escrito geométrico, y Euclides, con un documento aparentemente astronómico, por los ángulos que parecen estar dibujados. Ambos están expuestos juntos, y son fiel muestra del tenebrismo tan de moda en la pintura del siglo XVII.

Luca Giordano pintó a múltiples sabios y filósofos, al parecer por encargos de mecenas, e incluso se pueden encontrar otros «Arquímedes» que salieron de su pincel, como los que se encuentran en Padua (Italia) o en Senlis (Francia). Todos tienen en común su aspecto de ancianos místicos.

El Pergamonmuseum, es el de más renombre de la Isla. Los arqueólogos alemanes recorrieron las tierras de la actual Turquía y Oriente Próximo realizando excavaciones durante el siglo XIX y principios del XX. Un acuerdo de 1879 firmado por Alemania y el Imperio Otomano permitió el traslado de los restos arqueológicos más destacados que hoy se exhiben. En concreto, este museo se terminó de construir cuando ya las piezas estaban en Berlín,

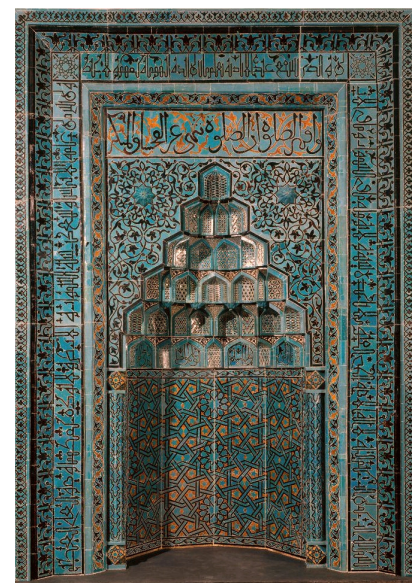


adaptando la estructura del mismo al tamaño de los monumentos más espectaculares: la puerta de Istar, el altar de Pérgamo, la puerta del Ágora de Mileto o la fachada de Mushatta. ¿Preservación o expolio?

En este museo, además de bastante material perteneciente a la ciudad del insigne Tales, encontramos múltiples muestras de la belleza asociada a las matemáticas en forma de azulejos decorativos. En la sección correspondiente al Arte Islámico, una serie de coloridos mihrab nos deslumbran con sus decoraciones geométricas. Pese a la armonía que destila el perteneciente a la mezquita de Maidan, en Kashan, Irán, con sus tonos azules sobre tostados, el más espectacular es el de traído desde la mezquita Beyhekim, en Konya, Turquía.

Construido en el siglo XIII, este mihrab tiene unas dimensiones de 3,95 m de alto por 2,80 m de ancho. El hueco de oración está delimitado por dos delicadas columnas cuyas bases y capiteles tienen forma de cuboctráedros, mientras que la parte inferior presenta decoración puramente geométrica.

Sus brillantes azulejos en colores turquesa, azul marino, negro, naranja y berenjena le confieren una vistosidad hipnótica.

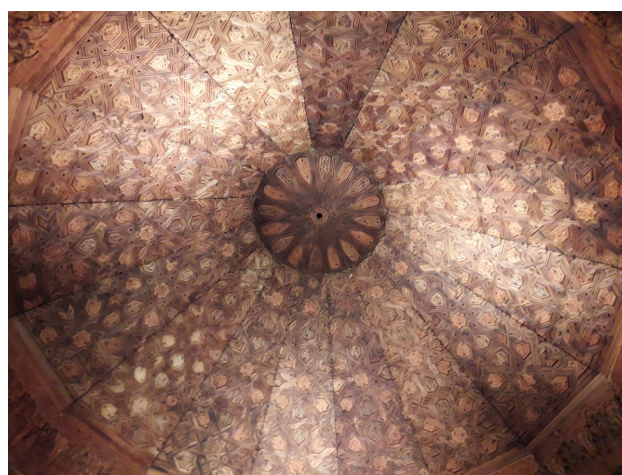


En la misma sección, y siguiendo con la decoración geométrica, nos encontramos con la cúpula octogonal de madera que pertenecía a la Torre de las Damas del Palacio de Partal, en el complejo de la Alhambra de Granada.

La cúpula cuenta con una base cuadrada que se transforma en un octógono mediante la inserción de triángulos, y un poco más arriba, en un hexadecágono en el que se apoyan los correspondientes dieciséis trapezoides que la cierran.

Sus dimensiones alcanzan los 2,5 m de altura y los 3,5 de diámetro.

Parece ser que, en 1885, el banquero alemán Von Gwinner compró el terreno de la Alhambra donde se encontraba el Palacio del Partal, que contenía la cúpula. Más tarde, cedió el palacio al Gobierno español a cambio del permiso para desmontarla y trasladarla a su residencia de Berlín. Ya en 1978, sus herederos la vendieron al Pergamonmuseum donde ahora se encuentra (*Discover Islamic Art* <<http://islamicart.museumwnf.org>>).



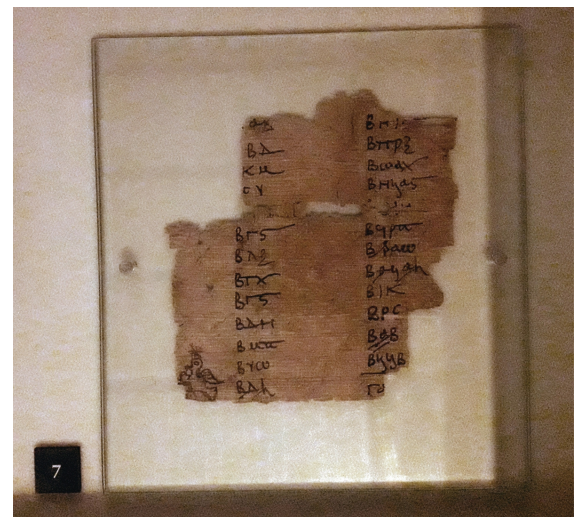
Un poco más adelante, en una sala de iluminación tenue, se descubre una preciosa colección de astrolabios, entre los que destacan los contruidos en el siglo XVII por Muhammad Zaman.

Pero lo que realmente provoca mi curiosidad es un plato de cerámica con los signos zodiacales dibujados y un agujero en el centro, fabricado también en el siglo XVII. ¿Será para clavar el gnomon y se tratará de un reloj? Curiosamente, la información disponible en las vitrinas propone cuatro posibles orígenes y usos para esta pieza.

La más interesante propone que sería parte de un nocturnal, un aparato que permitiría medir el tiempo a partir de la posición de las estrellas, como se indica en la ilustración del *Cosmographia*, de Petrus Apianus, documento de la misma época y que se encuentra en la Biblioteca de Berlín.

Pero no es la única propuesta, ya que también podría tratarse de una pieza del mecanismo de un calendario astronómico, atendiendo a las marcas que aparecen en su borde exterior. O parte de una mesa giratoria para adivinar el futuro, a juzgar por el pie que tiene en la parte posterior. O simplemente un objeto de adorno. Nuestra imaginación tendrá que elegir...

Si es fascinante (y agotador) el recorrido por el Pergamonmuseum, ¿cómo no acceder a los otros museos, tan cercanos? En el Neues Museum (Museo Nuevo), hay una gran colección egipcia. La estrella es el busto de Nefertiti. No es casual su fama, impresiona verlo de cerca en su perfección. Pero, volviendo a nuestra mirada matemática, una no deja de ver, en los múltiples frisos que conserva el museo, agrimensores que andan entre papiros con una cuerda entre las manos ¿Estarán marcando campos tras el desbordamiento del río? No lo indica en las cartelas, pero mi imaginación se desborda... El friso corresponde al año 2430 a. C. De nuevo me impresionó.



Como parte de la colección egipcia, protegidos por vitrinas y luces tenues, se pueden contemplar antiguos papiros dedicados a diversas disciplinas, incluidas las matemáticas. Hay textos escolares, incluso de nivel académico alto, vinculadas, probablemente a las necesidades de desarrollo de la topografía. Geometría, astronomía y tablas aritméticas, como la de la fotografía, dan cuenta de lo avanzado de esta ciencia en una época tan temprana.

Fuera ya de las salas egipcias, cuando pensaba que mi capacidad de admiración estaba saturada, llegamos al sombrero ceremonial de Berlín, realizado en oro y con una decoración que esconde un perfecto conocimiento de los calendarios solar y lunar. Aunque no está muy claro, parece que procede del suroeste de Alemania. Solo se conocen otros tres similares: dos también alemanes y un tercero francés. Está hecho de una sola pieza de oro, sin soldaduras, a golpes de martillo, y se data en la Edad del Bronce, es decir, tiene unos 3000 años de antigüedad. Y su forma recuerda mucho a la de lo que conocemos como «un sombrero de mago».

Está totalmente cubierto de símbolos celestiales. La punta se cierra con los brazos de una estrella que representaría el Sol. Los patrones de la hoz y el ojo, representarían la Luna y Venus. Los círculos corresponderían a la Luna y al Sol. El ciclo del Sol determina la duración de las noches y los días y el de la Luna, reparte el año en meses y días. La duración del año marcada por la luna es 11 días más corta que la marcada por el Sol. La ornamentación del sombrero refleja el dominio de este conocimiento en aquella época y el ajuste entre el calendario solar y lunar. Los dibujos en relieve nos estarían mostrando un calendario. El número de círculos de ciertas bandas concretas mostraría los 12 ciclos lunares sumando 354 días. Sumando el número de marcas de otras bandas decorativas, obtendríamos los 365 días del año solar. Transcurren 19 años hasta que el año solar y el lunar vuelven a coincidir. En el sombrero está codificado el conocimiento de que se deben sumar siete meses lunares cada 19 años para ajustar ambos calendarios.

Efectivamente, si aproximamos el mes lunar a 29 días:

$29 \times 7 = 203$ días añadidos cada 19 años, lo que supone $203 : 19 = 10,68$ los casi 11 días de diferencia entre el año solar y el lunar.

Estos son solo algunos de los detalles que encuentra en Berlín nuestra mirada

matemática. Podríamos comentar también el Reloj del Mundo, en la famosa Alexander Platz, o los motivos geométricos en algunos fragmentos del Muro en la East Side Gallery, o el panel dedicado a los matemáticos polacos, como Banach y Steinhaus que se reunían en un café en la ciudad de Lviv donde discutían soluciones a diversos problemas matemáticos. Encontramos este panel en una exposición temporal junto a la Puerta de Brandeburgo.

Todo ello entre los constantes recordatorios de la historia reciente de la ciudad: el holocausto judío, la quema de libros, el horror de las pérdidas humanas de la guerra, el afán de libertad... todo está en Berlín.

Esperando encontrar una ciudad en blanco y negro, encontramos una fuente insaciable de cultura, sorpresas, historia y, cómo no, belleza matemática.

