

Daniel Barbaro y la ciencia de la perspectiva. Entre el Almagesto de Tolomeo y la geometría inteligente de Herzog & De Meuron

Gustavo A. Brandariz, arq.

De acuerdo con los datos establecidos por sus biógrafos Daniele Matteo Alvisi Barbaro nació el 8 de febrero de 1514 en Venecia y falleció el 13 de abril de 1570 en Udine. Proveniente de una familia influyente en la economía, la política y el clero, probablemente cursó sus primeros estudios en Verona y los continuó a partir de 1535 en la Universidad de Padua, en donde profundizó sus conocimientos en filosofía, matemáticas y óptica. En ese ámbito se relacionó con un ambiente intelectual relevante y de su formación obtuvo una sólida preparación científica y filosófica, aceptando un influjo preponderante del pensamiento aristotélico, más afín a sus orientaciones que el neoplatonismo y más próximo a su profunda convicción cristiana.

De la claridad de sus ideas, pero también de su generosa amplitud, sirven como ejemplos sus relaciones intelectuales con cuatro personalidades de su tiempo: Pietro Aretino, Alvisi Cornaro, el arquitecto Andrea Palladio y el poeta Torquato Tasso.

Aretino, testigo del saqueo de Roma de 1527, exiliado en Venecia, había parodiado la obra de Baldassarre Castiglione "Il Cortegiano", escrita entre 1513 y 1524 y publicada en 1528. Con anterioridad, Castiglione había sido coautor de la "Lettera al papa Leone X sulle antichità di Roma", escrita con Rafael Sanzio, por entonces Arquitecto de la Obra de San Pedro y Commissario alle antichità de Roma. Castiglione era un intelectual serio, profundo y muy representativo del Manierismo italiano. En cambio, Aretino era provocativo, satírico y ambiguo. La correspondencia entre Barbaro y Aretino se inició en 1540, y muestra a Barbaro principista y prudente. En cambio, su relación intelectual con Cornaro, a partir de 1563, los muestra en una comunión de pensamiento. Y con Andrea Palladio y Torquato Tasso cultivó una franca amistad.

Barbaro fue escritor, político, diplomático, clérigo y científico. Historiador oficial de la República de Venecia, Embajador en Inglaterra, Patriarca de Aquileia, representante veneciano en el Concilio de Trento. En 1548, a los 34 años de edad, fue "Provveditore del Comun", cargo político de la Repubblica di Venezia cuya incumbencia consistía en proveer al mantenimiento de pavimentos y puentes y demás necesidades viales del comercio. Fue su primera vinculación efectiva con la arquitectura, la ingeniería y el diseño urbano.

Sus primeras inquietudes intelectuales

En ese mismo año 1548, Barbaro fue nombrado embajador veneciano en Londres, ante la corte del rey Eduardo VI, Tudor, hijo y sucesor de Enrique VIII. Eduardo ascendió al trono a los 9 años de edad y falleció a los 15, y, durante la breve embajada de Barbaro, la situación inglesa fue caótica. Sin embargo, le permitió ser testigo del deslizamiento hacia el anglicanismo, y sacar de aquellas vivencias políticas conclusiones personales.

La síntesis de esa experiencia quedó detallada en su "Relazione Dell'Illustrissimo Daniel Barbaro, Fatta Nel Serenissimo Senato Dopo La Sua Legazione D'Inghilterra, Ove Fu Ambasciatore Per La Serenissima Republica, In Tempo Del Re Odoardo VI", de 1551. En el texto resulta notable el interés científico de Barbaro en materia lingüística (un tema que también apasionaría durante un viaje a Wilhelm Von Humboldt y del cual es testimonio su libro de 1821 sobre la lengua vasca). Doscientos setenta años antes, su ilustre antecesor, Barbaro, se interesó vivamente por el habla de los escoceses, sus dos lenguajes -el literario y el vulgar- y sus raíces gaélicas.

Pero la Relación es muy rica en otros aspectos: a Barbaro le interesó el sistema judicial inglés, que desde el fin del Medioevo y de la Guerra de las Dos Rosas, durante el reinado de Enrique VII, Tudor, incluía tribunales independientes accesibles para los pobres. Pero también le interesó mucho la organización espontánea de la sociedad civil, independiente del gobierno, y su economía, especialmente en lo productivo. Y detectó con nitidez la naciente complejidad de la Ciudad de Londres y su singularidad: "Tutta la città poi, sia d'uomini nobili o nuovi, fa il suo senato, il suo podestà, che si chiama lord mayor, cioè maggiore, e due tribuni detti sheriff; e tutti questi sono per dar ragione al popolo". Finalmente señalemos como un dato no menor, que analiza el presupuesto de la Corona e incluso señala la atención hacia las remuneraciones de arquitectos, constructores e ingenieros, como indicios de la importancia que Londres asigna a sus funciones.

Daniel Barbaro, Cardenal

Al igual que muchos intelectuales de la historia europea, Barbaro fue un eclesiástico. No es claro a qué edad ingresó en la vida religiosa, pero si existen precisiones a partir de 1550, cuando fue nombrado por el Papa Benedetto XIV como Patriarca de Aquileia, región del norte de Italia vinculada al área cultural veneciana. Por entonces, además, Aquileia se hallaba efectivamente bajo la dominación de Venecia, que perduró hasta 1751. De modo que su regreso de Londres estuvo vinculado con este nuevo puesto de alta jerarquía. Y este cargo Barbaro lo ejerció hasta su muerte, es decir a lo largo de 24 años, no sin verse complicado por las ambiciones de reemplazarlo de miembros de otra familia influyente. Pese a ello, su prestigio y mérito le ganaron el capelo cardenalicio. Aunque la resolución nunca fue publicada, sus biógrafos aseguran que el 26 de febrero de 1561, fue "creado Cardenal in pectore" por el Papa Pio IV.

Entre enero de 1562 y diciembre de 1563, en que fue clausurado, Daniel Barbaro participó en el Concilio de Trento. Quienes estudiaron su actuación, lo han destacado como un prelado leal, claramente católico y notablemente tolerante. En especial, su postura acerca de los libros y la fe, lo muestran como extremadamente prudente, atento a limitar lo más posible la censura. Prudencia que no sólo derivaba de su cultura y de su conocimiento y comprensión hacia autores diversos, sino también de su propia experiencia personal como autor, pensador e investigador. Llevaba más de veinte años escribiendo y publicando, y sabía lo importante que es la libertad.

Su primera publicación data de 1542: "*Exquísitae in Porphyrium commentationes Danielis Barbari P. V. artium doctoris*", editada en Venecia y dedicada al Cardenal Benedetto Accolti di Ravenna. Dos años después, publicó su primer texto filosófico, aristotélico: "*Rhetoricorum Aristotelis, libri tres, interprete Ermolao Barbaro... Commentaria in eosdem Danielis Barbari*" (Venecia, 1544).

Daniel Barbaro, universitario

Barbaro, estudiante de filosofía moral doctorado en 1540, permaneció en el ámbito de la Universidad de Padua hasta 1545. Y fue allí en donde cumplió su primera tarea pública, encomendada por la Repubblica Serenissima: la superintendencia de la construcción del Jardín Botánico de Padua. Como todos aquellos primeros espacios abiertos universitarios cultivados racionalmente, tenían un propósito científico educativo relacionado con la botánica medicinal.

Barbaro mantenía un diálogo fecundo con Piero da Noale, profesor de medicina de la Universidad de Padua, y con él discutió el diseño y la construcción del "Orto Botanico di Padova". Para nosotros, el dato es muy significativo: ya tenemos entonces a Barbaro como diseñador, proyectista en perspectiva y asistido por un científico.

Y muy tempranamente: el "Orto Botanico dell'Università degli Studi di Pisa" o "Giardino dei semplici", construido por decisión de Cosimo I de Medici, el primer jardín botánico incorporado a una estructura universitaria, data de 1544. Fue organizado por el botánico Luca Ghini, de Imola. Probablemente fue Ghini el inventor del herbario. Formado en medicina en la Universidad de Bolonia, aplicó sus métodos científicos al estudio de la botánica y en 1544 completó su primer herbario sistemático. Ghini fue profesor titular de botánica en Bolonia, la segunda cátedra de esa ciencia después de la primera, creada en Venecia.

En Bolonia, a partir de 1567 el naturalista y profesor Ulisse Aldrovandi agregó a sus clases teóricas unas demostraciones prácticas a través de las cuales exhibía realmente a sus alumnos aquello que había explicado en forma discursiva en sus lecciones. A propuesta de Aldrovandi el Senado de Bolonia instituyó en 1568 el Huerto Público ("Orto Pubblico"), que fue dirigido por el propio Aldrovandi durante sus primeros 38 años.

En Francia, recién en 1626 el rey Luis XIII, instado por sus médicos y también botánicos Jean Hérouard y Guy de La Brosse, creó en París el "Jardin royal des herbes médicinales", que incluyó un jardín medicinal y una escuela de botánica, de historia natural y de farmacia. Fue el origen del futuro "Jardin des Plantes" de 1635, actual Muséum national d'histoire naturelle de Paris, precursor de todos los museos de ciencias naturales del mundo.

Y en el Reino Unido, data de 1762 la fundación del Jardín Botánico de Cambridge (Cambridge University Botanic Garden), fruto de la iniciativa de Richard Walker, profesor de Filosofía Moral del Trinity College.

En síntesis, Barbaro fue, en este tema, como en muchos otros de interés científico, un verdadero pionero.

Daniel Barbaro, editor y autor

Antes de 1556 Barbaro hizo sendas ediciones de los comentarios de su tío abuelo Ermolao Barbaro a la "Retórica" de Aristóteles y de su " Compendium scientiae naturalis". Pero en ese año 1556 realizó una importante traducción y edición comentada de los "Dieci libri dell'architettura di M. Vitruvio" (*I dieci libri dell'architettura di M. Vitruvio tradutti e commentati da Monsignor Barbaro eletto patriarca d'Aquileggia*), nueva demostración de su interés y comprensión de la

arquitectura como disciplina intelectual. Y a esa publicación la reforzó en 1567 con una nueva edición del Tratado, pero en latín.

Es muy razonable pensar que la oportunidad de las ediciones de Vitruvio esté relacionada directamente con su nueva condición de comitente de arquitectura: Barbaro, muy vinculado con Alvise Cornaro y adherente al "movimiento de la Villegiatura", junto con su hermano Marcantonio Barbaro, comisionaron a Andrea Palladio el diseño de su magnífica Villa en Maser, residencia y capilla que constituyen una obra maestra y que son la expresión arquitectónica de un establecimiento vitivinícola de gran refinamiento. Aislada, la casa puede ser vista como una obra de arte; pero más interesa verla como la imagen icónica de un establecimiento productivo, no sólo porque es así su auténtico motivo, sino porque así se entiende realmente esa comunión de arte y técnica tan esencial para el pensamiento de Palladio, de Cornaro y de Barbaro. La Villa hoy integra la lista de Patrimonio Mundial.

Así, la figura de Barbaro en relación con la arquitectura queda mejor delineada. Incluso existen motivos para conjeturar múltiples y profundas reflexiones conjuntas entre Palladio y Barbaro acerca de las ruinas romanas, las interpretaciones de Vitruvio y sus consecuencias proyectuales y, más aún, para admitir las suposiciones de que el propio Barbaro pudo haber actuado como proyectista, al menos de detalles o aspectos del carácter arquitectónico de más de un edificio.

El final de una época

Alvise Cornaro falleció en 1566, Daniel Barbaro en 1570 y Andrea Palladio en agosto de 1580. Con ellos se cierra un período fecundo e importante de la cultura europea -no sólo italiana- que se ubica entre el Renacimiento y el Barroco, pero que posee características propias, esenciales, y muy influyentes en el futuro, en especial después de la marea barroca, cuando el Iluminismo recupere muchos de los ideales que movieron a aquellos hombres en una dirección a la vez estética, moral y científica.

El testamento de Barbaro incluye datos elocuentes: entre sus pertenencias figuraba una colección de instrumentos astronómicos, en parte adquiridos y en parte contruídos, tal vez por él mismo. El dato es muy indicativo. En la generación siguiente, Galileo Galilei pasará a la historia como un intelectual y un científico experimental que se valía de aparatos e instrumentos de precisión, y de ello surgirá un método científico que es uno de los tres canónicos de la revolución científica, junto con los anteriores de Descartes y de Bacon. Pero la ciencia de Galileo tiene raíces en esta época de Barbaro, cuando los precursores empezaron a valerse de instrumental de medición y no sólo de razonamientos abstractos.

Retomaban, en esto, intereses y actividades de origen griego y romano. El mismo Vitruvio en su Libro Noveno, se dedica a la astronomía -mezclada todavía con la astrología y una dosis de pensamiento mágico-, la relojería y gnomónica. La astronomía es quizás la ciencia que mejor revela el pasaje del mito a la razón, de la doxa a la episteme, al conocimiento fundado y fundamentado. Aunque todavía mucha gente se divierte leyendo horóscopos y hasta algunas personas cifran esperanzas en predicciones alentadoras o temen las adversas, hace ya mucho tiempo que, aun no siendo tan provocativamente severos como Mario Bunge, es imposible creer en base científica alguna para la astrología. La relojería, en

cambio, en su pasaje del reloj de sol al reloj mecánico, no ha perdido sino reforzado crecientemente su valor de técnica sustentada en la ciencia. Nuestros relojes horarios actuales no sólo son más precisos, sino que han ayudado a estructurar un mundo basado en la precisión. Si Carlo Cipolla estudió minuciosamente el influjo de los relojes en el surgimiento del capitalismo, cuánto más necesitamos hoy ver al reloj como símbolo de la sincronización formidable de un mundo globalizado, e interconectado electrónicamente en tiempo real. La gnomónica, en cambio, alude a un tiempo ya pasado. Lo que fue una actividad intelectual y práctica tan vital para la geografía, la cartografía y la agrimensura, hoy ha cobrado una dimensión y un carácter distinto. Nuestros telescopios ya no son exclusivamente ópticos y las "estaciones totales" miden y calculan como ordenadores de alta velocidad.

Pero ya al final de la Edad Media los comerciantes impulsaron a los exploradores en busca de nuevos mercados, los exploradores convocaron a los geógrafos para registrar cartográficamente los nodos y los nexos del comercio, los geógrafos necesitaron a los astrónomos, y todos ellos auspiciaron la inventiva de aparatos de cada vez mayor precisión.

En su Libro Noveno, Vitruvio habla de gnomónica y seguramente Barbaro prestó gran atención a sus razonamientos. Pero no hizo sólo eso, sino que procuró verificar por medio de aparatos aquello que, leído, eran puras ideas abstractas. Ejemplo de estas cuestiones es el asunto del analema, la curva en forma de "ocho" que describe la posición del sol en el cielo, o, mejor dicho, la curva imaginaria que vemos en aquella superficie inexistente pero aparente que llamamos cielo. En 1475 Paolo Toscanelli -astrónomo, físico y geógrafo florentino formado en la Universidad de Padua- volvió a interesarse por el analema. Astrónomo, colaborador de Brunelleschi con sus cálculos para el diseño de la cúpula de Santa María de las Flores, Toscanelli trazó en la Catedral de Florencia una meridiana, construída en el solado con mármol. Es cierto que su medición era más geometría teórica que física, pero es justo señalar que las correcciones que tomaron en cuenta las interferencias atmosféricas son un aporte de Giovanni Cassini, del siglo XVII.

Barbaro conoció aquel estadio de la ciencia astronómica y se interesó por él y por los aparatos. En su libro inconcluso e inédito entonces "De horologiis describendis libellus", de 1567, Barbaro no sólo revela conocer y entender la astronomía de Vitruvio, sino también la de Ptolomeo. Y esos conocimientos le serán fundamentales para sus consecutivos intereses en la geometría proyectiva.

Del Almagesto de Tolomeo a la Perspectiva de Barbaro

El Almagesto fue escrito en el Siglo II, en griego, por Claudio Ptolomeo, y su astronomía geocéntrica perduró como doctrina hasta Copérnico (1473-1543). Notable expresión del florecimiento helenístico de Alejandría, fue, como tratado matemático y astronómico, uno de los textos científicos más influyentes de todos los tiempos.

Es cierto, seguramente, que no toda la producción de ideas científicas que contiene el Almagesto ha de deberse a Ptolomeo. Fue, más bien, como los libros de Hipócrates o de Galeno, un compendio ordenado del saber de su tiempo en un área de conocimiento. A través de Ptolomeo nos llegan las cosmologías circulares platónica y aristotélica. Y través de Ptolomeo nos llegan también, hasta nosotros,

la mayor parte de los descubrimientos en trigonometría de Hiparco, cuyos textos originales se perdieron. Pero lo importante para nuestro caso, es que ya en el Almagesto está clara la conexión entre la cosmología, el cálculo geométrico y la ubicación en el plano y en el espacio.

Manuscrito perdido -como tantos- durante la Edad Media, fue recuperado, revalorizado, y editado por Regiomontanus en 1496. Y un ejemplar de esa edición fue la que tuvo en sus manos Copérnico a la hora de refutar a Ptolomeo y establecer la nueva teoría heliocéntrica. De revolutionibus orbium coelestium fue escrito entre 1506 y 1531, pero recién fue publicado en Nuremberg en 1543, cuando Barbaro tenía 29 años de edad y estaba en la Universidad de Padua.

Con la refutación en materia astronómica, cobraba mayor actualidad el procedimiento de establecer una teoría y utilizar aparatos de medición para ensayar aplicaciones y verificaciones.

La pratica della prospettiva di Monsignor Daniel Barbaro

Del año 1568 data el libro de Daniel Barbaro "La pratica della prospettiva di Monsignor Daniel Barbaro eletto patriarca d'Aquileia, opera molto utile a Pittori, a Scultori, et ad Architetti", que ahora, digitalizado por la Biblioteca de nuestra Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, se hace accesible a una ilimitada cantidad de nuevos lectores, dentro de esta revolución informática que, con potencia comparable con la generada por Gutenberg, está produciendo ya una verdadera "revolución del conocimiento", no sólo por la multiplicación de las investigaciones sino también por el efecto social de la incorporación a la oportunidad de conocer de multitud de lectores que antes no tenían acceso imaginable a los datos básicos para la adquisición del saber, para la reflexión y para la fundamentación de nuevas proposiciones e hipótesis.

Pero todo esto es también una fiel continuación de algunos de los sueños de hombres como Daniel Barbaro: baste con resaltar en el título de su libro la preocupación por anticipar que la obra era presentada como "de mucha utilidad" para el ejercicio profesional. Es decir que el autor no se limitaba a la especulación abstracta, sino que se empeñaba en que su trabajo fuera de utilidad. Entre Barbaro y nosotros, tanto Benjamin Franklin y la American Philosophical Society como Jeremy Bentham, tuvieron esa misma preocupación por la utilidad del conocimiento, que no era propia de Herón de Alejandría ni de Leonardo Da Vinci, pero que sí interesa ya a Cornaro, Palladio y Barbaro.

Valga el caso de la "cámara oscura". Aunque Barbaro manejaba con plena soltura el nivel más alto de abstracción filosófica y matemática, un dispositivo tan simple como una caja negra perforada le interesaba mucho también por su practicidad como recurso material auxiliar para la técnica del dibujo. Aristóteles ya conocía ese instrumento tan básico, y durante la Edad Media se fabricaron cámaras oscuras para varios usos, especialmente para observaciones astronómicas. Pero Barbaro le reconoce una ventaja operativa profesional para diseñadores y creadores en artes plásticas y arquitectura. Aunque también Leonardo apreciara el dispositivo, Barbaro es muy concreto en recomendarlo para el dibujo y especialmente para el método de la perspectiva. Y a la caja negra, le incorpora una lente.

Cierre todas las ventanas y las puertas hasta que la luz no entre en la habitación - aconseja Barbaro- excepto a través de la lente, y sostenga por delante una hoja de papel, moviéndola hacia adelante y hacia atrás hasta que la escena aparezca con el mayor detalle. Entonces, sobre el papel que va a ver toda la vista como lo que realmente es, con sus distancias, sus colores y sombras y el movimiento, las nubes, el centelleo del agua, los pájaros que vuelan. Manteniendo quieto el papel, se puede delinear toda la perspectiva con un lápiz, trazar las sombras y copiar los colores de la naturaleza.

Barbaro lanza una flecha desde Aristóteles hacia el futuro técnico de la humanidad. En el Museo Galileo de Florencia, del Istituto e Museo di Storia della Scienza, se conserva, entre otros objetos, un "Instrumento topográfico" construido por Baldassarre Lanci en 1557. Barbaro lo menciona en su libro y Vignola también lo señala en "Le due regole della prospettiva", en 1583. Servía para medir distancias y alturas, realizar relevamientos topográficos y dibujar perspectivas. Es un aparato de bronce, articulado, preciso y complejo. Su empleo requería conocimientos científicos y destreza manual.

Estos datos permiten ubicarlo a Daniel Barbaro y a su libro en el contexto de la historia de la ciencia y de la técnica. Aquello que fue abstracción y teoría en Aristóteles y Ptolomeo, y ciencia geométrica en Filippo Brunelleschi, Alberto Durero y Sebastiano Serlio, es ahora no sólo filosofía y ciencia teórica sino también, poco antes de Galileo, el comienzo de un espíritu nuevo: el de investigación científica apoyada en instrumental y el de transferencia de esa ciencia experimental al uso práctico, operativo, en la producción intelectual en "ciencia aplicada".

El Vitruvio en el Siglo XIX

La edición de Barbaro del Tratado de Vitruvio fue ilustrada por Andrea Palladio. Después, hubo muchas ediciones. Entre ellas, la del filólogo Berardo Galiani: *L'architettura di M. Vitruvio Pollione colla traduzione italiana e commento del Marchese Berardo Galiani*. Napoli, Tip. Simoniana, 1758. "Como Palladio todo lo refiere a Vitruvio -escribe Johann W. Goethe en 1786 desde Venecia-, me he procurado también la edición de Galiani; sólo que este infolio pesa en mi equipaje como su estudio en mi cerebro".

Goethe, como intelectual iluminista y como científico vocacional, conocedor y cuestionador de Newton, no sólo admiraba la obra de Palladio sino que se interesaba profundamente por las raíces intelectuales de la arquitectura, por el fenómeno de la percepción visual y por los dispositivos técnicos. Contemporáneo a Gaspard Monge, asistió al pasaje de la geometría proyectiva a la geometría descriptiva. Ya con el cartesianismo se había abandonado en parte la regla y el compás, sustituyéndolos por coordenadas cartesianas y series numéricas.

En 1750 Leonhard Euler hizo aportes sustanciales a la topología desde el álgebra. En 1835 Carl Friedrich Gauss utilizó herramientas de análisis matemático que derivaron en cálculos útiles para el diseño de curvaturas. En 1858 August Ferdinand Möbius, avanzando en el campo de las geometrías no-euclidianas, pudo introducir en la geometría la forma espacial conocida como "Cinta de Möbius" (o "Moebius").

Poco a poco, los órdenes de la arquitectura griega, que habían sido uno de los elementos descritos por Vitruvio y luego, con gran olvido de los muchos otros aspectos tratados por él, convertido casi en el dogma único de la arquitectura, empezaron a perder terreno y fecundidad para el diseño. A fuerza de tan repetidos, cansaron a los espectadores, y a causa de su limitación, dejaron de servir a los arquitectos para dar respuesta a las nuevas necesidades sociales, a las nuevas técnicas constructivas, y las nuevas preferencias estéticas de los comitentes y diseñadores. Pero todavía faltaría bastante tiempo para que los arquitectos renovaran su atención hacia los avances de la ciencia.

El Vitruvio en el Siglo XX

El inmenso prestigio de Vitruvio perduró en el imaginario como recurso seguro y de calidad para la arquitectura. Sin embargo, perdido el espíritu, las formas entraron en vertiginosa obsolescencia. La arquitectura más avanzada volvió a buscar respuestas en la ciencia, pero en otros campos del saber. La técnica constructiva se perfeccionó con los aportes de la física y de la química. La iluminación y la ventilación aprovecharon también de esas ciencias y de la biología y la fisiología. La psicología de la Gestalt ayudó a comprender mejor las relaciones visuales y, con la teoría de Einstein, la arquitectura empezó a ser proyectada por Le Corbusier, Gropius y Mies van der Rohe tomando en cuenta la cuarta dimensión.

La siguiente generación, la de Alvar Aalto, Frei Otto, Félix Candela, Oscar Niemeyer y nuestro Eduardo Catalano, se animó más a utilizar las curvas y a abandonar el imperativo cubista. Pero quizás sólo después del final de la Segunda Guerra Mundial, arquitectos y diseñadores industriales, en gran medida alentados por la nueva industria de los materiales plásticos, lograron convertir las formas de Möbius, de un siglo de antigüedad, en obras de arquitectura o fragmentos de arquitectura. Y sólo cuando las nuevas máquinas de cálculo -las antecesoras de nuestras actuales computadoras- hicieron posibles las operaciones numéricas complejas a una velocidad superior al cálculo mental o manuscrito, fue posible empezar a proyectar edificios cuyas formas tuvieran alta complejidad dentro de geometrías no euclidianas.

Barbaro en el Siglo XXI

Apenas llevamos setenta años de innovación electrónica desde que Alan Turing construyó la primera calculadora electrónica, superando enormemente las posibilidades de las máquinas electromecánicas. Y ya la ENIAC, desarrollada entre ese año 1943 y 1946 por John Presper Eckert y John Mauchly en la University of Pennsylvania, realizaba 5000 sumas por segundo. En 1946, también, John von Neumann inventó el programa almacenable en el que se basa la computadora actual. Cinco años después, las computadoras electrónicas -muy costosas y enormes- ya estaban en el mercado. En 1951 John Presper Eckert y John Mauchly lanzaron la UNIVAC, el primer ordenador comercial. En 1960 el matemático argentino Boris Spivacow logró importar una Mercury inglesa, la primera computadora universitaria de la Argentina, instalada en el Instituto de Cálculo de la Universidad de Buenos Aires y bautizada, con sentido del humor, "Clementina". Tres años después, una computadora importada por el estudio de ingeniería de Horacio Reggini e Hilario Fernández Long, les permitía realizar cálculos estructurales de una inédita complejidad para nuestro medio.

Entre 1976 y 1978 Steve Wozniak y Steve Jobs, muy jóvenes, desarrollaron en Estados Unidos la Apple I, el primer ordenador personal e inicio de una verdadera revolución dentro de la revolución informática. En 1981, la Xerox Star 8010 aparecía en el mercado como la primera computadora con "mouse" incluido. Y en diciembre del año siguiente, 1982, la firma Autodesk lanzaba la primera versión del programa "AutoCAD". Empezaba la era del Diseño Asistido por Computación.

En 1984, la Macintosh, fue la primera máquina comercialmente exitosa en usar una interfaz gráfica de usuario (GUI) con ventanas multipanel. Y el 20 de noviembre de 1985, dos años después de un anuncio anticipatorio, Bill Gates y Paul Allen -fundadores de Microsoft en 1975- presentan la primera versión del programa que se difundiría universalmente y que reemplazaría para siempre a las pantallas negras del MS-DOS: el Windows 1.0. Sólo falta esperar tres años hasta que en 1988 aparezca el Photoshop de Thomas y John Knoll, y dos años más para que, en 1990 aparezca el 3D Studio, permitiendo diseñar en el espacio virtual, con formas, texturas, colores, luces y sombras.

En Buenos Aires, en 1991, durante el Decanato del Arq. Juan Manuel Borthagaray y siendo Secretaria Académica la Arq. Carmen Córdova, quedó inaugurado en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires el Centro CAO (Centro de Creatividad Asistida por Ordenador).

Lo vertiginoso del desarrollo tecnológico no dio mucho tiempo para la reflexión teórica. Más que ensayos de interpretación, las editoriales pusieron en venta por unos años manuales de utilización de los nuevos programas, rápidamente desactualizados y prontamente reemplazados por "tutoriales" incluidos en el propio programa. Sin embargo, en el año 2000, Donald D. Hoffman -aludiendo al ya histórico y fundamental libro de Rudolf Arnheim (El pensamiento visual, de 1969), publicó su "Inteligencia visual. Cómo creamos lo que vemos".

Lo que sigue es nuestra inmediata actualidad, que a fuerza de ser tan veloz, casi nos parece de mucho mayor antigüedad. Pero no es cierto: El primer iPhone fue presentado por Steve Jobs el 9 de enero de 2007, el primer teléfono con el sistema operativo Android apareció en 2008, WhatsApp data de 2009, la iPad fue presentada en 2010 y el año pasado, 2012, Google presentó un modelo de anteojos que permite a su usuario obtener fotos, consultar mapas y ver el correo electrónico desde sus lentes mediante órdenes de voz o gestos de la mano.

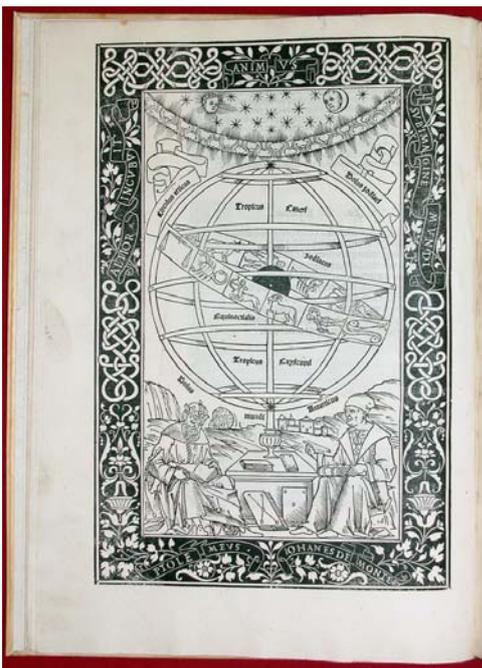
¿Qué impacto ha tenido todo este desarrollo tecnológico en nuestra imagen del mundo, en nuestra mirada, en nuestra forma de pensar y de proyectar arquitectura? Cuando Frank Gehry proyectó el Museo Guggenheim de Bilbao en 1992, recién empezaban a producirse los programas en 3D virtuales. La mayor parte de los dibujos publicados son posteriores a esa fecha en que el edificio empezó a ser imaginado. En 1992 Foster & Partners estaban proyectando la nueva cúpula del Reichstag. Nicholas Grimshaw estaba proyectando la bóveda de vidrio de la entonces nueva terminal internacional de Waterloo. Toyo Ito hacía seis años que había diseñado la Torre de los Vientos, pero todavía no había construido la Mediateca de Sendai.

Pero, al igual que el desarrollo de aparatos electrónicos, en los cuales es absolutamente evidente la confluencia entre diseño y tecnología, ya en el Siglo XXI las imágenes son diferentes, especialmente por su complejidad, sólo alcanzable con herramientas informáticas propias de la "realidad virtual". Valga la

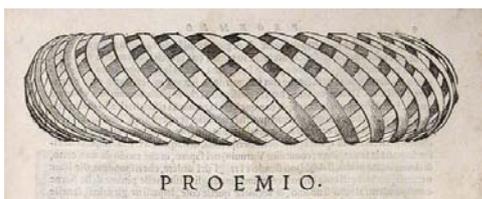
referencia a la torre londinense de 30 St Mary Axe (el "pepino") de Foster & Partners, o el Estadio de Beijing, de 2008, de Herzog & De Meuron. Hoy hablamos de la interfase de Revit Architecture, del diseño paramétrico y de la "Smart Geometry", capaz de abordar la precisión desde el concepto de que las incertezas no sólo son parte de los datos de la realidad sino que son mayormente el campo de nuestras decisiones.

Y sin embargo, relejendo en este año 2013 las páginas de "La pratica della prospettiva di Monsignor Daniel Barbaro", hallamos sorprendentemente imágenes que, aparentemente, son meras decoraciones de la edición, como aquella que actúa como viñeta en el Proemio. Y volvemos entonces nuestra mirada hacia el Estadio de Beijing, y comprobamos, una vez más, que las herramientas, aún las más avanzadas, no son más que las extensiones del espíritu humano, porque cuando el ser humano imagina ideas, aunque tarde más de cuatro siglos, las convierte en realidad.

Y por eso, por esa y muchas de las otras razones que tenía Barbaro para vincular la ciencia con el pensamiento proyectual, es lógico esperar que esta reedición digital encarada por la Biblioteca de nuestra Facultad, haga accesibles a cientos de estudiantes y estudiosos aquellas raíces intelectuales de muchos de nuestros pensamientos más actuales.



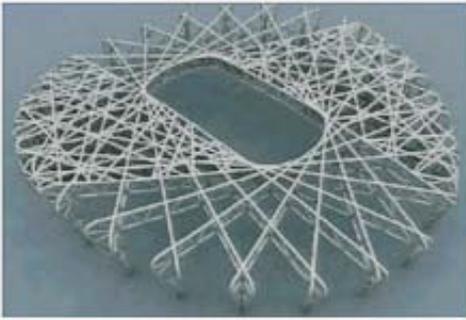
Tolomeo. Almagesto. Ed. Venecia 1496



Daniel Barbaro. Ed. Venecia 1568



Herzog & De Meuron. Estadio de Beijing. 2008



Herzog & De Meuron. Estadio de Beijing. 2008 Layout Model Smart Geometry

Bibliografía

Alberigo, Giuseppe. (1964). Barbaro, Daniele Matteo Alvise. En *Treccani.it L'Enciclopedia Italiana. Dizionario Biografico degli Italiani*. Recuperado de: [http://www.treccani.it/enciclopedia/daniele-matteo-alvise-barbaro_\(Dizionario-Biografico\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/daniele-matteo-alvise-barbaro_(Dizionario-Biografico)/) Consulta: 19 febrero 2014.

Arciniegas, Germán. (1985). *El revés de la historia*. Buenos Aires: Sudamericana.

Barbaro, Daniel. (1853). Relazione Dell'Illustrissimo Daniel Barbaro, Fatta Nel Serenissimo Senato Dopo La Sua Legazione D'Inghilterra, Ove Fu Ambasciatore Per La Serenissima Republica, In Tempo Del Re Odoardo Vi, Nel MDLI. En Albèri, Eugenio. *Le relazioni degli ambasciatori veneti al senato durante il secolo decimosesto*, Serie I, vol. III. (pp. 225-285). Firenze: Società Editrice Fiorentina. Recuperado de: <http://www.storiadivenezia.net/sito/testi/1551%20Barbaro.pdf> Consulta: 5 marzo 2014.

Cipolla, Carlo M. (2010). *Las máquinas del tiempo. Estudios sobre la génesis del capitalismo*. Barcelona: Crítica.

Daniele Barbaro: 1513-1570. (2010). En *Biographies*. Firenze: Museo Galileo ; Istituto e Museo di Storia della Scienza. Recuperado de: <http://brunelleschi.imss.fi.it/museum/esim.asp?c=300040> Consulta: 7 marzo 2014.

Goethe, Johann W. (1963). *Obras Completas. Tomo III. Autobiografía. Teatro*. Madrid: Aguilar.

Hanna, Sean. (2013). *Levels of Uncertainty in Design*. Smartgeometry. Recuperado de: http://smartgeometry.org/index.php?option=com_content&view=article&id=232&Itemid=151 Consulta: 7 marzo 2014.

Mieli, Aldo. (1951). La eclosión del Renacimiento. En *Panorama General de Historia de la Ciencia*. (t. 3). Buenos Aires: Espasa-Calpe Argentina.

Panofsky, Erwin. (2003). *La perspectiva como forma simbólica*. Barcelona: Tusquets.

Papp, Desiderio. (1988) *Breve historia de las ciencias. Desde la antigüedad hasta nuestros días*. Buenos Aires: Emecé.

Strumento topografico. (2010). En *Visita virtuale*. Firenze: Museo Galileo ; Istituto e Museo di Storia della Scienza. Recuperado de: <http://brunelleschi.imss.fi.it/museum/isim.asp?c=403036> Consulta: 5 de marzo 2014.

Vera, Francisco. (1963). *Breve historia de la geometría*. Buenos Aires: Losada.