

CARTOGRAFÍAS DEL PAISAJE METEOROLÓGICO: DIBUJANDO EL AIRE DE LA CIUDAD

TOMÁS GARCÍA PÍRIZ

1. EL DIBUJO DEL AIRE

Picasso dibujaba en el aire¹. Dibujos trazados a partir del rastro de una pequeña lámpara que, sujeta en la mano del pintor, se mutaba en un mágico e hipnótico pincel de luz. Dibujos que insinuaban efímeros contornos de figuras que desaparecían casi al instante. Dibujos de una precisa coreografía cuya huella quedaba brevemente marcada en el espacio de la habitación. Dibujos en los que hasta el mismo aire formaba parte del dibujo.

Enric Miralles también dibujaba en el aire, topografías en el aire. Cuando observamos sus proyectos, sobre todo a partir de principios de los 90², no podemos dejar de pensar cuánto del pintor mallorquín hay en el arquitecto catalán. Especialmente significativos son los correspondientes a su viaje a Japón, entre 1991 y 1993. En este periodo Miralles encadenará distintos encargos en los que dibujo y construcción se presentan de forma simultánea³.

Uno de estos proyectos, el menos conocido, es Heaven (1994-1995), una pequeña instalación, a medio camino entre la escultura y la arquitectura realizada para el Park-Museum de Tateyama. Liberada de cualquier carga programática, esta intervención desplegaba en el interior de un pequeño espacio expositivo unos serpenteantes tubos de cobre que eran descolgados desde el techo. La instalación, al igual que el resto de los proyectos desarrollados a lo largo de su periplo nipón, se presentaban resultado de la superposición de distintas trazas equidistantes, como secciones superpuestas, producto de una mano que repite una y otra vez un mismo dibujo, uno sobre otro, hasta que el proyecto revela su presencia. Al mirar planimetría y obra construida nos invade la duda, somos incapaces de identificar qué es lo que está antes, si la pieza flotante o el dibujo previo. ¿Es el plano lo que llevo a la

1. Esta serie de fotografías, conocidas como *Dibujos de luz* forman parte de una sesión realizada con motivo de la visita que el fotógrafo Gjon Mili realizase al artista en 1949 en el Sur de Francia enviado por la revista *Life*.

2. Es una época de cambios para Enric Miralles. Se separa de Carme Pinos, la oficina cada vez es más grande, se suceden encargos fuera de España...lo que termina contribuyendo en un momento especialmente importante para el afianzamiento y desarrollo del particular lenguaje ejercido por el catalán.

3. Nos referimos a las propuestas del pabellón para la meditación de Unazuki y el umbráculo de entrada para la estación de Takaoka, realizados ambas para la ciudad de Toyama. Propuestas constituidas por enrevesadas líneas de aluminio que se entrecruzan libremente, entre el suelo y el cielo. Literalmente como un dibujo a escala 1:1.

obra o los croquis son levantamientos de la pieza ya construida? Lo decía Quetglas⁴, pasa siempre en Miralles, gesto y proyecto, son uno como también lo son mapa y arquitectura que parecen existir a la vez.

Con esta obra el arquitecto nos muestra su interés por dibujar el aire, por trazar el encuentro del aire en el aire. Los suaves recorridos descritos por los tubos bajo la luz del lucernario producían unas sombras en suelo y paredes que terminaban por desdibujar figuras y objetos en un personal firmamento constituido por trazos, vectores y gradientes como elementos de un virtual plano descompuesto en sucesivas capas que, desde el suelo, se elevan unas sobre otras.

Heaven es Miralles, al igual que las pinturas de luz son Picasso, producto del libre y preciso gesto de una mano que acaricia el aire. Heaven es el mapa y la experiencia de un cielo que ha sido dibujado en el aire. Heaven es el paradisiaco encuentro entre dibujo, cuerpo y espacio. Heaven es un lugar construido por una geometría que representa al fenómeno mismo (aire, el tiempo, el movimiento) a través del dibujo, como escritura, de lo inestable.

2. EL DIBUJO METEOROLÓGICO

Heaven codificaba una realidad constituida por aire y tiempo, materiales ambos con los que la meteorología ha venido trabajando desde el origen del hombre. Desde las más rudimentarias inscripciones de la antigüedad⁵ a las intuitivas elucubraciones teóricas de la cultura clásica, desde los primeros sistemas cartográficos sinópticos⁶ surgidos en los albores de la revolución industrial a los más avanzados mapas (diagramas, fotografías, termografías, etc.) obtenidos por la tecnología contemporánea, la ciencia meteorológica ha lidiado con la ardua tarea de desarrollar un adecuado grafismo con el que poder representar el estado cambiante de la atmósfera.

No será hasta la primera mitad del siglo XIX cuando podamos hablar de la existencia de un entorno consistente desde un punto de vista gráfico, técnico y científico que permitiese representar con rigor la ingente cantidad de observaciones que ya se empezaban a recopilar en estaciones repartidas a lo largo y ancho del planeta. Un planeta en continuo registro como consecuencia de la ávida expansión colonial de las grandes potencias.

Anteriormente a esa fecha, y a pesar de cierta metodología y regularidad en la toma de datos de las distintas variables atmosféricas por parte de las instituciones científicas

4. «La arquitectura de Miralles es arquitectura de la imaginación; no puede ser descrita ni dibujada sino después de haber ocurrido, y aún entonces sólo aproximadamente» en Josep Quetglas, «No te Hagas Ilusiones», *El Croquis*, 49/50, 2007, p. 23.

5. Los rudimentarios Zodíacos pintados en el techo del antiguo templo egipcio en Dendera (3200 a. de C.), las tablillas de arcilla de la biblioteca del rey asirio Ashurbanipal (668-627 a. de C.) o el sintético atlas realizado por Claudio Ptolomeo para clasificar los distintos climas del mundo, por poner varios ejemplos, dan muestra de una arraigada necesidad histórica presente en el hombre por graficar, clasificar y difundir las observaciones de lluvias, tormentas, sequías y demás fenómenos meteorológicos con el fin de predecir con suficiente antelación los vaivenes climáticos que afectan de forma determinante al discurrir de su vida diaria.

6. El mapa sinóptico es el principal instrumento para el análisis, la representación y predicción del tiempo atmosférico. Esta cartografía representa de forma sintética las principales variables que determinan el comportamiento de la atmósfera en una región dada a una altura determinada.

mas importantes (la Royal Society en Londres y la Académie des Sciences en París principalmente), la notación metrológica se limitaba a breves descripciones de eventos meteorológicos, al uso de tablas donde se registraban las mediciones de las variables analizadas a través de datos estadísticos medios o a esquemáticos intentos por registrar el movimiento del aire como el elaborado por Edmund Halley en 1686 para la representación de la circulación atmosférica en la franja del Ecuador.

El famoso y prolífico científico americano, Benjamin Franklin será otro de los grandes pensadores del momento profundamente interesado en la cartografía del aire, mas concretamente en su faceta mas violenta. Su pasión por huracanes, tormentas y ventiscas le conducirá a escribir en 1751 un influyente artículo, *Physical and Meteorological Observations, Conjectures, and Suppositions* en el que enunciará cuestiones relativas a la formación de distintos meteoros entre ellos las trombas marinas, a las que dedicará estudios mas pormenorizados. En uno de estos estudios Franklin introduce un dibujo que presenta dicho fenómeno en planta y alzado como si de un elemento arquitectónico se tratase. La ilustración parece ser extraída de un manual de arquitectura al mostrarnos una singular columna de viento (con basa, fuste y capitel) en la que la piedra ha sido sustituida por el aire. A partir de un reducido código grafico el dibujo consigue reflejar no sólo el material en si sino la forma en la que éste se distribuye y se organiza en el tiempo. El aire, el mas escurridizo de los cuatro elementos clásicos, es así capturado por las manos de unos singulares cartógrafos que consiguen fijarlo definitivamente sobre el papel.

Los hermosos dibujos realizados por Franklin se enmarcan dentro del esforzado intento de la comunidad científica a finales del XVII⁷ para la elaboración de nuevas cartografías con las que representar los datos de una amplia variedad de temas naturales, económicos, sociales, médicos, físicos, etc... La introducción de renovados códigos de visualización como las barras y gráficos circulares, los histogramas, los gráficos de líneas, las series de tiempo y las curvas de nivel permitirían a la comunidad científica el mapeado de sistemas dinámicos y complejos.

Es en este contexto en el que el matemático Elias Loomis 1836 producirá el primer mapa meteorológico tal y como lo entendemos en la actualidad. Este dibujo mostraba de manera objetiva y detallada una tormenta que afectó al este de USA a mediados de ese mismo año. La cartografía desarrollada por Loomis introduciría además los principales elementos gráficos⁸ sobre los que la ciencia de la meteorología construirá su particular vocabulario: vectores, gradientes e isolíneas. La progresiva consolidación de estos códigos de representación junto con el desarrollo del instrumental meteorológico y de vuelo (gracias al

7. El avance en técnicas de representación y codificación hará que la primera mitad de este siglo fuese testigo de un crecimiento de los dibujos estadísticos y en la cartografía temática a un nivel que no sería igualado hasta tiempos mas modernos. Esto produciría una proliferación de gráficos para la explicación de distintos fenómenos naturales en las grandes publicaciones científicas de la época.

8. La notación de la dinámica atmosférica se realiza en torno a un sintético sistema gráfico capaz de fijar los valores de temperatura, humedad, presión, velocidad del aire... De forma resumida, tres son los principales elementos usados en la cartografía meteorológica: Iconos (tipos de nubes, clases de viento, valores de temperatura y presión, estado del cielo) con los que simbolizar universalmente los distintos registros meteorológicos, isolíneas para localizar puntos con igual valor (presión, temperatura, humedad) en topografías de los valores de aire según distintas alturas (superficie, alta y altitud) y los vectores para el trazado del movimiento y de la intensidad (frentes nubosos, viento, tormentas, tornados, huracanes).

globo se podrán establecer medidas en altura) así como el nacimiento y posterior expansión del telégrafo de Samuel Morse y Alfred Vail supondrá la llegada definitiva de una cartografía específica para la disciplina. Después de la aparición del telégrafo, las observaciones meteorológicas se podrían realizar de forma simultánea. Para finales de 1840 la Smithsonian Institution se convertiría en la primera organización en elaborar un análisis de superficie en tiempo real. Los datos recogidos en las distintas estaciones eran transmitidos al instante permitiendo la confección de mapas meteorológicos diarios. Entre los grandes científicos que continuarán el trabajo desarrollado por Loomis podemos destacar a figuras como el Almirante Robert Fitzroy o Jean-Joseph Le Verrier encargados de introducir en Inglaterra y en Francia, respectivamente, el uso de este tipo de mapa. El inglés Francis Galton, sobre la base del trabajo del francés, publicará en 1963 el influyente texto *Meteorographica* o *Methods of Mapping the Weather* en el que desarrollará un ingenioso estudio para la representación de diferentes estructuras atmosféricas. A través de una profusa y sintética iconografía, Galton conseguiría elaborar eficaces y sencillas cartografías con las que abarcar mayores escalas territoriales.

La llegada del Siglo XX supuso la definitiva modernización tanto del instrumental de medición como el destinado a la transmisión y procesado de datos hasta cotas nunca antes imaginadas. El imparable y exponencial progreso de la informática a partir de construcción de la primera gran computadora (ENIAC) en los años 50 hasta los mas modernos superordenadores⁹ actuales ha permitido el tratamiento, edición y difusión de forma automatizada de una cantidad colosal de información meteorológica recopilada diariamente por estaciones aéreas y terrestres. De igual modo, el desarrollo de dispositivos provistos con avanzados sensores meteorológicos como los cohetes no tripulados a partir de los años 40, el lanzamiento del primer satélite meteorológico, el Vanguard2, en 1959 así como la mas reciente implementación de tecnología láser han conseguido una amplia monitorización de las capas mas externas de la atmósfera ofreciéndonos unas precisas imágenes inéditas de la dinámica atmosférica lo que ha abierto una nueva era en la representación meteorológica.

Fotografía aérea, el mapeado térmico, el software de simulación de fluidos integrado en los Sistemas de Información Geográfica (SSIG) nos son mas que algunos ejemplos de la compleja red de instrumental que el meteorólogo tiene actualmente a su disposición para la cartografía del aire.

3. EL PAISAJE METEOROLÓGICO

Al igual que el meteorólogo, el arquitecto es, según Mark Wigley, un dibujante de atmósferas. Casi todos los análisis arquitectónicos, a la escala que sea, desde una pequeña habitación, pasando por una vivienda, un paisaje o una ciudad, se pueden entender como una forma de notación meteorología que supone el intento de representar las cualidades de un aire concreto dentro de otro aire. La atmósfera de un proyecto, sigue el americano, se puede sugerir a través de desviaciones extremadamente sutiles del estilo de dibujo, «los

9. La informática, al margen del procesado de información, ha tenido un papel fundamental en la creación de complejos sistemas de comunicaciones y automatización de redes superficiales de registro y almacenamiento de datos, incluso en lugares de muy acceso extremo.

dibujos son simuladores de atmósferas, e incluso las líneas más abstractas producen efectos atmosféricos tan impredecibles como sensuales. Los efectos atmosféricos no pueden ser evitados. Empapan la arquitectura. La arquitectura se define por la atmósfera»¹⁰.

Toda estructura urbana ha mediado siempre irremediabilmente con su propio clima, tiempo atmosférico o la calidad de su aire. De hecho, pocos elementos han sido tan determinantes en la historia para la ubicación, la forma y la estrategia con la que han crecido las ciudades. Tanto es así que el tiempo atmosférico forma parte integral de la ciudad y viceversa¹¹. Los fenómenos meteorológicos caracterizan la imagen y la vida de urbana siendo la manifestación mas evidente de la presencia de la naturaleza dentro de la propia ciudad¹². Estar en una ciudad es estar en presente en un clima determinado, en una atmosfera local capaz de entenderse como un paisaje. Un paisaje respirado del que somos conscientes desde hace relativamente poco tiempo. El sentimiento de culpa colectivo ante la atmósfera sabotada por una sociedad infinitamente voraz ha conseguido despertar una atmocciencia en la que palabras como polución ambiental, el efecto invernadero, el cambio climático, el calentamiento global resuenan como alarmas de un reloj medioambiental a punto de estallar.

Arquitectura y meteorología han encontrado en la fragilidad de este paisaje redescubierto un territorio de trabajo compartido, la Atmósfera, y un material para un proyecto común, el Aire. Proyecto, el del habitar del hombre en la Tierra, que no se puede entender ya sin una especial atención al medio aéreo signo de nuestro tiempo en el mundo.

Siguiendo la senda abierta por los cartógrafos del aire, arquitectos y urbanistas comienzan a incorporar modelos tradicionalmente asociados con la meteorología con los que ser capaces de ampliar los objetivos de una profesión cada vez mas atenta a la relación de la ciudad con su aire. La cartografía del fenómeno se ha convertido en la última década en un santo grial para la política urbana que ha colocado a lo atmosférico como nuevo paradigma ambiental sobre el que construir los años venideros. La preocupación medioambiental ha contribuido a que instrucciones públicas y privadas inviertan cada vez mas recursos en la modernización de las redes de detección y difusión de las variables atmosféricas en el interior de las ciudades. La implementación de estas tecnologías, desarrolladas en su mayor parte dentro del ámbito de la meteorología, han terminado por repartir instrumental de medición y visualización por toda la ciudad en una especie de panóptico atmosférico destinado a informar al ciudadano de la cualidad del paisaje que respira diariamente.

Uno de los casos más comunes de utilización de esta compleja red de sensores y cartografías en las metrópolis actuales es la de control de la calidad del aire en los relacionando

10. Mark Wigley, «Arquitectura de la atmósfera» en Efrén García Grinda y Cristina Diaz Moreno (eds.), *Breathable*. Madrid, Universidad Europea de Madrid, 2008, p. 93.

11. La propia estructura urbana es capaz de mitigar o acusar el efecto del clima o del tiempo atmosférico. Desde las famosas islas de calor a la refrigeración de los propios edificios producto de la sombra arrojada de unos sobre otros o los cañones de viento y aire consecuencia de las alineaciones de calles y plazas, la forma de la ciudad determina la manera en la que los distintos fenómenos meteorológicos inciden en ella y por ende en sus habitantes.

12. La manifestación de la naturaleza dentro de la ciudad es evidente en los distintos fenómenos asociados a los cambios estacionales pero aún lo es mas, lamentablemente, en las grandes catástrofes como huracanes, tormentas devastadoras o tsunamis...

temperatura, humedad o velocidad del aire (parámetros tradicionales vinculados al clima) con la composición química del aire de ese lugar. En este rango se encuentran proyectos como el realizado por la arquitecta Nerea Calvillo¹³ para la ciudad de Madrid, In the Air. A partir de datos extraídos de mapas dinámicos de acceso público, este proyecto describe los agentes microscópicos e invisibles del aire (gases, partículas, polen, enfermedades, etc.), monitorizando su comportamiento e interacción con el resto de la ciudad. Los resultados de estos datos generan unas cartografías nube que, superpuestas al modelo urbano, representan el estado del aire en la ciudad de Madrid. Como se señala en página web de In the Air: «El proyecto propone una plataforma para la conciencia individual y colectiva en la toma de decisiones, donde la interpretación de los resultados puede ser utilizada para la navegación en tiempo real a través de la ciudad a través de una selección oportunista de ubicaciones de acuerdo a las condiciones del aire como base para la acción política»¹⁴.

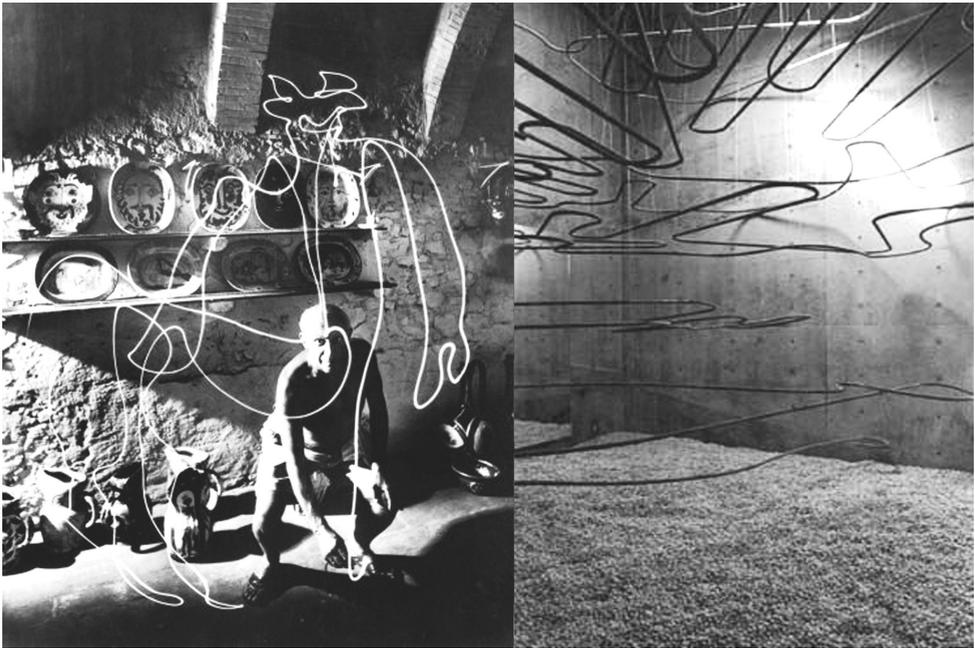
De forma inversa a la arquitectónica columna de aire dibujada por Franklin la meteorológica ciudad de la contemporaneidad se comienza a expresar a partir de sus aspectos más invisibles. Aspectos recogidos en mapas que describen un territorio nuevo, superpuesto al tradicional y constituido por las cualidades y componentes de un aire que abre nuevas oportunidades y espacios de trabajo para una disciplina, la arquitectura, que viene sustituyendo su tradicional cartografía, estática y rígida, por otra mucho más dinámica y cambiante.

Mapas convertidos en herramientas medioambientales reúnen a arquitectos y a meteorólogos a debatir sobre un mismo tema, el paisaje meteorológico. Mapas con los que desarrollar un modo de orientación esencialmente compartido en relación al medio, urbano y natural, en el que nos desenvolvemos, a su tiempo y su capacidad de cambio revelando la manera en la que el sujeto/colectivo está casualmente ligado a aquello que le rodea.

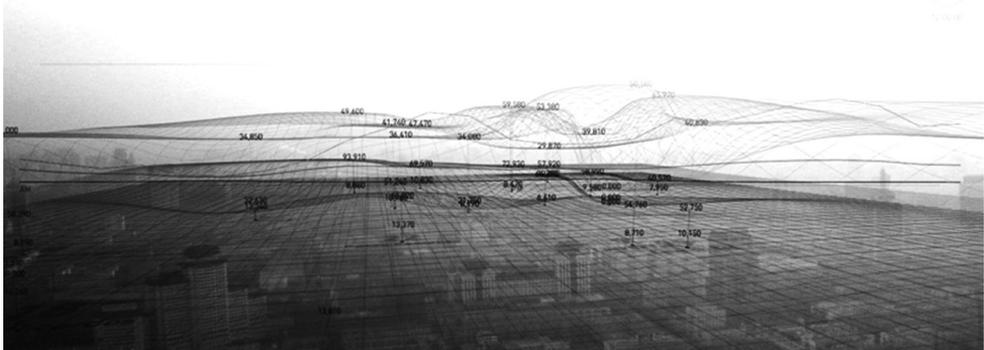
Mapas, como hicieran Picasso en Francia o Miralles en Japón, del aire dibujados en el aire...

13. <http://www.intheair.es/>

14. Ibid.



(Izquierda) Gjon Mili, *Pablo Picasso "draws" a centaur in the air with light*, 1949. (Fuente: LIFE Magazine).
 (Derecha) Enric Miralles, *Heaven, Tenkai Kutu*, 1994. (Fuente: <http://chilearq.com/web/explorar/39>)



Benjamin Franklin, *Water-spouts and Whirlwinds*, 1875. (Fuente: NOAA Photo Library, Historic NWS Collection, Accesible en: <http://www.photolib.noaa.gov/nws>)

Plate V.

Vol. II. pag.

52	61	4	13	20	29	36	45
14	3	62	51	46	35	30	19
53	60	5	12	21	28	37	44
11	6	59	54	43	38	27	22
55	58	7	10	23	26	39	42
9	8	57	56	41	40	25	24
50	63	2	15	18	31	34	47
16	1	64	49	48	33	32	17

Fig. III. Page 326.

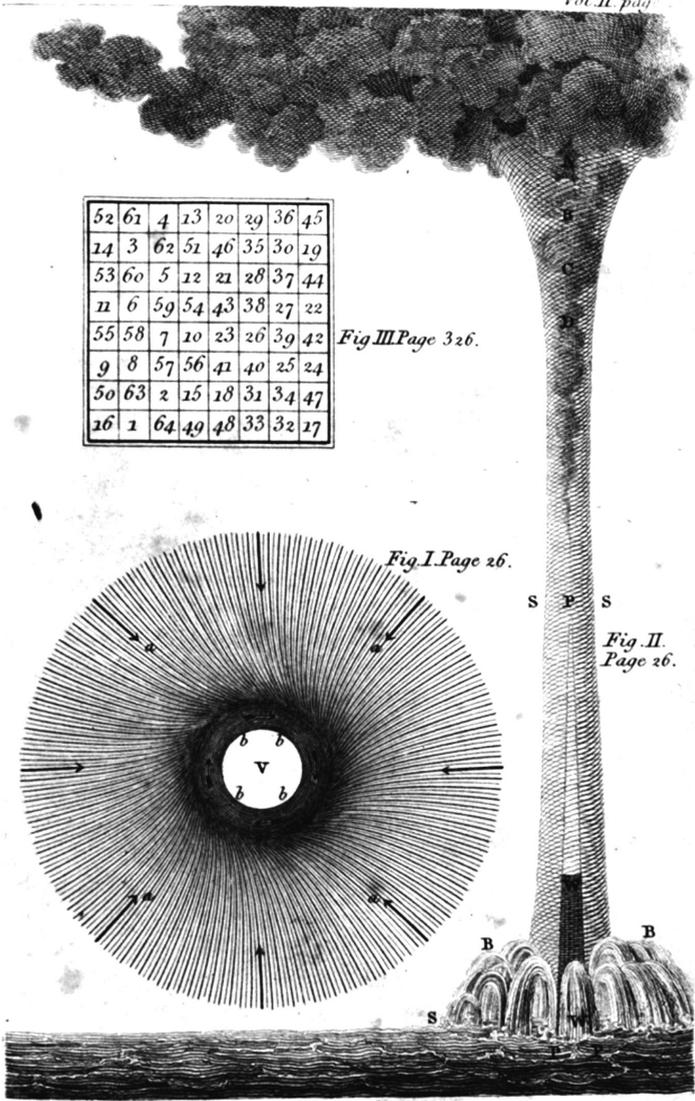


Fig. I. Page 26.

Fig. II. Page 26.

Published as the Act directs April 2, 1866, by Longman, Hurst, Rees & Orme, Paternoster Row.

Nerea Calvillo, *In the Air*. (Fuente: Nerea Calvillo, <http://www.intheair.es/>)