

# La mirada tecnológica en los siglos XIX y XX: fundamentos del diseño de herramientas y metodologías basadas en el control

Paloma González Díaz

Recibido: 05.03.2020  
Aceptado: 26.05.2020  
Publicado: 30.06.2020

Cómo citar este artículo:  
González Díaz, P., 2020. La mirada tecnológica en los siglos XIX y XX: fundamentos del diseño de herramientas y metodologías basadas en el control. *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 5(9), pp. 83-114



## Resumen

A lo largo de los siglos XIX y XX, se diseñan y desarrollan herramientas y metodologías que cambian el modo de ver y de entender el mundo. La mirada tecnológica suple la visión del entorno del ser humano retomando principios de control ideados y propuestos por J. Bentham en el panóptico, un sistema utilitario destinado a reformar el sistema penitenciario.

En el desarrollo de nuevos paradigmas de uso relacionados con la visión tecnificada, intervienen en una primera etapa investigadores y teóricos de ámbitos dispares. Dada la relevancia de los resultados obtenidos en investigaciones realizadas sobre herramientas y técnicas por científicos, fotógrafos e inventores, son los gobiernos los que se interesan en mejorar y ampliar las posibilidades de algunas de las propuestas para poder utilizarlas como sistemas de control y defensa. A causa de los costes de desarrollo y explotación de las tecnologías relacionadas con la mirada, estas, una vez utilizadas en labores militares,

**suelen evolucionar hasta convertirse en herramientas de uso cotidiano.**

rollan herramientas y metodologías que cambian el  
nológica suple la visión del entorno del ser humano  
tos por J. Bentham en el panóptico, un sistema utili-

onados con la visión tecnificada, intervienen en una  
dispares. Dada la relevancia de los resultados obte-  
tas y técnicas por científicos, fotógrafos e invento-  
ar y ampliar las posibilidades de algunas de las pro-  
trol y defensa. A causa de los costes de desarrollo y  
mirada, estas, una vez utilizadas en labores militares,  
as de uso cotidiano.

as

## Abstract

Throughout the 19th and 20th centuries, tools and methodologies were designed and developed that changed the way we see and understand the world. The technological perspective extended the human vision of its environment based on the principles of control conceived and proposed by J. Bentham by the Panopticon, a utilitarian system aimed at reforming the prison system.

In the development of new paradigms of use related to the technified vision, researchers and theoreticians from different fields intervened in the initial stage. However, given the relevance of the results obtained in research carried out on tools and techniques by scientists, photographers and inventors, it was the governments that became most interested in improving and expanding the possibilities of some of the proposals so that they could be used as systems for control and defense. Given the costs of development and exploitation of many of the technologies analyzed,

Keywords: #design #control #technology #methodology #tools

**once used for military ends, they often evolved into tools for everyday use.**

**Keywords:** #design #control #technology #methodology #tools

methodologies were designed and developed that  
The technological perspective extended the human  
control conceived and proposed by J. Bentham by  
ing the prison system.

to the technified vision, researchers and theore-  
stage. However, given the relevance of the results  
ques by scientists, photographers and inventors, it  
n improving and expanding the possibilities of some  
ns for control and defense. Given the costs of deve-  
es analyzed, once used for military ends, they often

## 1.Revisión histórica sobre el acceso y control de la tecnología: una cuestión de poder

### 1.1.El modelo de control

La Revolución francesa instaura el principio de la igualdad de todos los individuos ante la ley, aspecto que tuvo considerables efectos en el derecho civil, penal, procesal, fiscal y administrativo, tal como se manifiesta en la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, de 26 de agosto de 1789. Aunque evidentemente se trata de una propuesta pionera, es importante resaltar que algunas de las ideas que recoge este documento se basan en conceptos integrados en la Declaración de Independencia estadounidense y en el espíritu filosófico del siglo XVIII. El texto marca el fin del Antiguo Régimen y el comienzo de una nueva era, que no solo tendrá consecuencias para el país gallo. El concepto y gestión del sistema penitenciario será uno de los ámbitos a los que afectará de manera determinante la novedosa concepción de los derechos humanos.

El reformador social londinense John Howard es el principal impulsor de la reforma de los centros carcelarios y de la mejora de los sistemas sanitarios públicos británicos. La repercusión de los estudios realizados en el siglo XX por Michel Foucault sobre el tema eclipsa en buena medida sus logros, y se otorga, desde la publicación de textos como *Vigilar y castigar*, mayor relevancia a la figura de Jeremy Bentham (Foucault, 2008).

Howard, impresionado por las condiciones que encuentra en la cárcel de Bedfordshire tras ser nombrado comisario de la localidad, se convierte en un defensor a ultranza de la reforma del sistema penitenciario británico. Su posición es firme y clara: la cárcel no corrige, sino que “contagia la criminalidad”, lo que obliga a modificar todas sus normas (Foucault y Morey, 2011, p. 100). En “A propósito del encierro penitenciario”, Foucault señala al respecto que el encierro penal en los siglos XVII y

XVIII respondía a cuestiones socioeconómicas: el objetivo era apartar de la sociedad a vagabundos, inestables o agitadores. Los penados, por tanto, no tenían que ser infractores ni castigados bajo la ley penal.

Tras recorrer los centros de su país y del resto de Europa, Howard publica *The state of prisons in England and Wales* (1789, citado en Howard, 2003), obra conocida como la “geografía del dolor”. En ella establece una nueva concepción de las cárceles e incluye aspectos tan innovadores como los siguientes:

- Un adecuado régimen alimentario y de higiene.
- Los diferentes tratamientos a los que se debe someter a los detenidos y a los encarcelados.
- La clasificación y separación de los reclusos por sexo y edad.
- La educación moral y religiosa que se debe instaurar con el objetivo de reinserir a los internos.
- Los trabajos que deben realizar los reclusos.
- Un revolucionario sistema de celdas incomunicadas, conocido como “sistema celular dulcificado”.

Jeremy Bentham (1748-1832), filósofo y reformista social, es uno de los defensores del utilitarismo jurídico británico cuyas ideas inician la reforma del sistema carcelario de su país. Su utilitarismo, de carácter empírico, se basa en que todo ser humano evita el dolor y busca el placer, entendido este como cualquier acto que brinda alguna satisfacción y que atiende a dos principios básicos: la pureza y la fecundidad (González, 2013).

Publica, desde 1787, diversos artículos relacionados con el correcto tratamiento y alojamiento de determinados delincuentes, así como con el establecimiento de lugares apropiados para su recepción. En paralelo, desarrolla y perfecciona una propuesta arquitectónica a la que adjunta un plan de gestión

y organización. En su proyecto, plantea un sistema económico y de gestión más económico y eficaz para el Estado, al que otorga la potestad de castigar al individuo. Presentado con el título *Panopticon; or, The Inspection-House* (1791), dicho sistema puede ser aplicado a cualquier tipo de establecimiento en el que los internos deban mantenerse bajo control y vigilancia permanentes: penitenciarías, cuarteles, cárceles, industrias, hospicios, manicomios, hospitales, escuelas... Aunque su propuesta no se lleva nunca a cabo tal como su autor la había imaginado, genera una importante influencia en las denominadas “nuevas arquitecturas de la vigilancia”, basadas en la “sensación de observación” (Cortés, 2010, pp. 18-21), tendencia que permanece y se refuerza en nuestro entorno en cualquier ámbito de la cotidianidad contemporánea. La facultad de ver con una mirada todo lo que se hace (1791, citado en Bentham, 1979, p. 37) se facilita gracias a su idea de estructura circular, edificada alrededor de un núcleo en forma de torre central. Concebida para ser construida en la periferia de las poblaciones, produce, según Bentham, que todo interno pierda el “poder de hacer el mal” o la capacidad de intentarlo. El penado es observado permanentemente desde la torre —el único elemento arquitectónico omnipresente—, visualizada a contraluz desde su celda de internamiento y que le impide contemplar lo que ocurre a su alrededor mediante una compleja estructura de tabicado de celdas. Un ingenioso sistema de tubos de hojalata permite comunicar desde la torre central cualquier tipo de aviso o recordatorio a cada uno de los internos, que pasan a ser tratados en el proyecto como una individualidad. Así, dejan de ser concebidos como una masa, tal como sucedía en el Antiguo Régimen.

Michael Foucault rescata las tesis de Bentham en 1975, mientras investiga los nexos entre el panóptico y la modernidad (Lyon, 1995, pp. 93-100). En *Vigilar y castigar*, desarrolla el estudio crítico de este nuevo concepto de prisión modélica que pretende garantizar el orden gracias al funcionamiento automático de un poder visible pero inverificable (Foucault, 2008, p. 203):

Basta [...] situar un vigilante en la torre central y encerrar en cada celda a un loco, un enfermo, un condenado, un obrero o un escolar. Por efecto de la contraluz, se pueden percibir desde la torre [...] las pequeñas siluetas cautivas en las celdas de la periferia. [...] El dispositivo panóptico dispone unas unidades espaciales que permiten ver sin cesar y reconocer al punto. [...] Cada cual, en su lugar, está bien encerrado en una celda en la que es visto de frente por el vigilante; pero los muros laterales le impiden entrar en contacto con sus compañeros.

Para Foucault, el modelo panóptico de poder solo resulta productivo si se extiende a todos los tejidos sociales mediante técnicas y relaciones disciplinarias que crean individuos sometidos, dóciles y útiles. Puede convertirse en un gran laboratorio de experimentación y en aparato de control del propio sistema. No se fundamenta en sistemas represivos, sino que propone “formar individuos”, controlados socialmente desde diferentes instituciones. Con ese fin se generan mecanismos que llegan a nacionalizarse para llevar a cabo funciones como la vigilancia, la persecución de delincuentes o el control económico y político, lo que da lugar a nuevos instrumentos de vigilancia de carácter invisible y permanente.

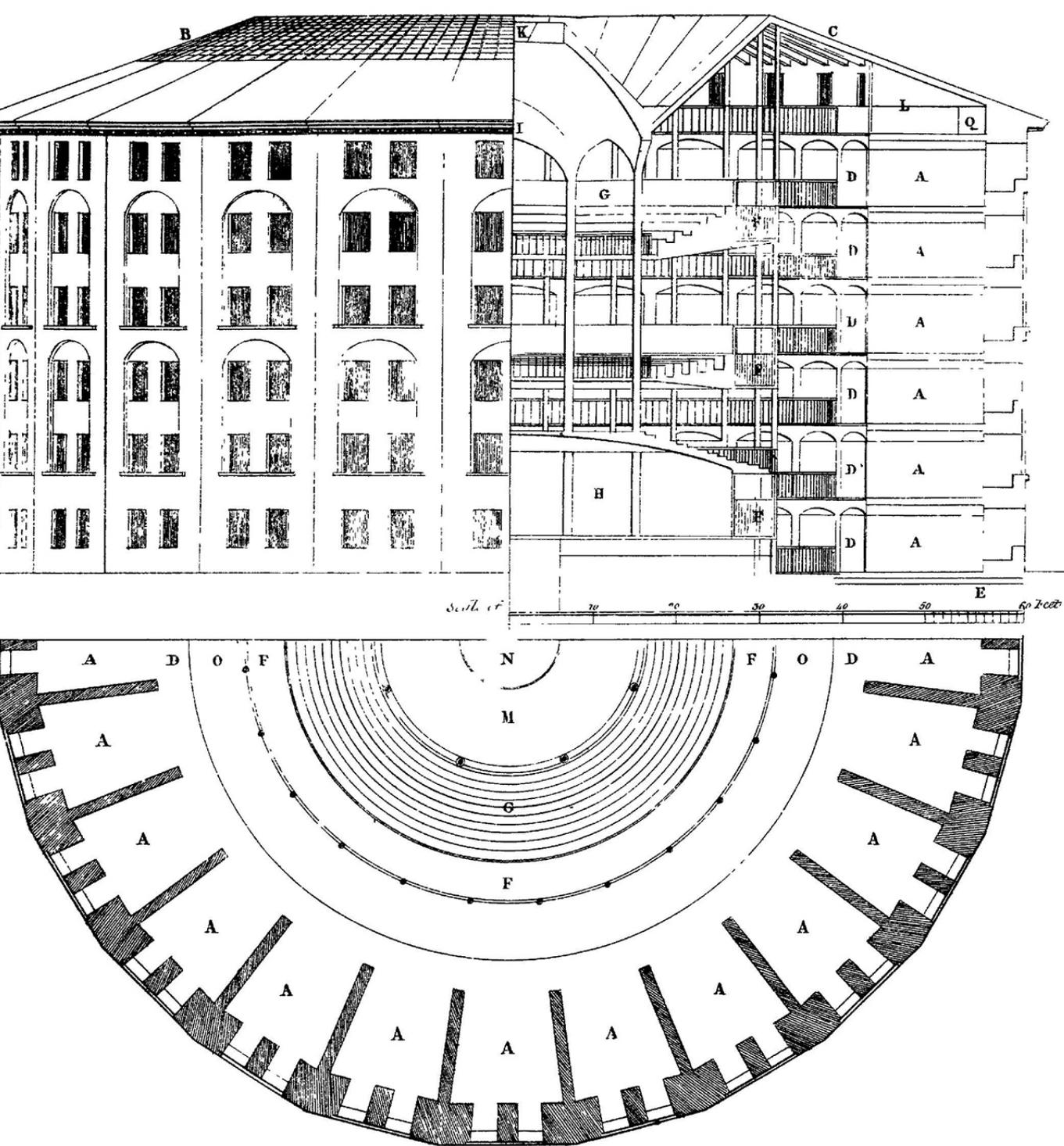


Fig. 1. Propuesta de Jeremy Bentham (1791, vol. IV, pp. 172-173).

En los comentarios sobre la obra de Bentham, se suele obviar un dato fundamental: su objetivo principal era obtener beneficios económicos y mejorar su posición social. No obstante, la puesta en marcha del proyecto arquitectónico en el que se proponía establecer una metodología rutinaria de vigilancia invisible —pero omnipresente— no logra convencer al Gobierno británico. Paradójicamente, sus principios basados en sistemas disciplinarios se desarrollan y amplifican en todas las instituciones de la modernidad, pues logran alcanzar un gran impacto gracias a la ayuda de sistemas tecnológicos que posibilitan el sustento de dichos principios. Anthony Giddens apunta que, como consecuencia de esta reflexiva organización social, surgen especialistas en evaluación del conocimiento racional que reestructuran tanto el tiempo como el espacio, lo cual transforma por completo la vida cotidiana (Lyon, 1995, p. 95).

De esta manera, se inicia la era del fin de la privacidad “en nombre de la defensa del Estado”, adaptando y extendiendo los principios característicos de un espacio panóptico a todo el territorio (Bentham y Foucault, 1979, p. 75):

1. La presencia universal y constante del máximo mando, encarnado en el guardián superior—contratista—empresario.
2. La convicción de que todos los miembros del establecimiento viven y obran bajo la inspección de un responsable que define, guía y supervisa la conducta de los internos sin tener en cuenta ni sus pensamientos ni su voluntad.
3. La aplicación del poder por parte de la figura que establece las normas.
4. La potestad que se le otorga al legislador, a la nación y a cada individuo para asegurarse de la aplicación y corrección del plan establecido. La administración propuesta ha de ser aplicada por expertos con el conocimiento suficiente para poder llevar a buen fin las prácticas convenidas. La microsociedad diseñada por Bentham solo puede funcionar mediante la coordinación y la estricta división de poder, que separa drásticamente a los que gobiernan (“seres libres”) de los que son gobernados a través de un medio cuyo objetivo será adaptado en las legislaciones liberales europeas del siglo XIX.



### 1.2.1. Fotografía: nueva mirada tecnificada del entorno

La tecnología de la vigilancia y el control tecnológico actual tiene su origen en la aparición de la fotografía. La verdadera conexión entre ambos surge a mediados del siglo XIX, cuando emerge un gran interés hacia una faceta innovadora de la segunda: el desarrollo inicial de la fotografía aérea.

En 1858, el fotógrafo Gaspard-Félix Tournachon, conocido como Nadar, logra exponer una placa a más de 80 metros de altura sobre la localidad de Bièvres, en Francia, desde un globo aerostático cautivo. El impacto de su hazaña queda plasmado para la posteridad en una irónica litografía publicada en la revista *Le Boulevard* por Honoré Daumier el 25 de mayo 1863, en la que, haciendo gala de su conocida sentencia —“Uno debe pertenecer a su época” (Gombrich, 2003, p. 249)—, ridiculiza el papel de la fotografía como espectáculo. La caricatura se acompaña de un epígrafe de carácter burlesco: “Nadar elevando la fotografía a las cumbres del arte” (Jay, 2007, p.115). En ella se contempla a un histriónico y frágil Nadar sobrevolando y fotografiando una ciudad plagada de rótulos que anuncian servicios fotográficos profesionales. La imagen plasma un fenómeno que, aunque parecía constituir una moda pasajera, finalmente brinda nuevas experiencias visuales y amenaza el futuro de la pintura y las artes tradicionales.

El ejército francés, motivado por el gran éxito del ingenio y atraído por la tecnología aplicada en la experiencia, se dirige a él en 1859 para ofrecerle cincuenta mil francos por captar los movimientos de las tropas en el conflicto con Italia, pero Nadar rechaza la propuesta (Jay, 2007). En cambio, muestra un mayor interés en apoyar mediante la tecnología fotográfica a los destacamentos de su país durante el asedio de París por parte de los prusianos en 1870.

Culminado el desarrollo del proceso en seco de las placas fotográficas, desaparece el revelado en el interior del globo, situación que permite efectuar vuelos “libres” desde 1879. En junio de ese mismo año, el francés Raymond Triboulet logra registrar por primera vez una vista cenital de París. Esas imágenes panorámicas, que revelan cierta posición de superioridad, son asimiladas por los entusiasmados espectadores de la época como un reflejo de la realidad neutral del aparato fotográfico.

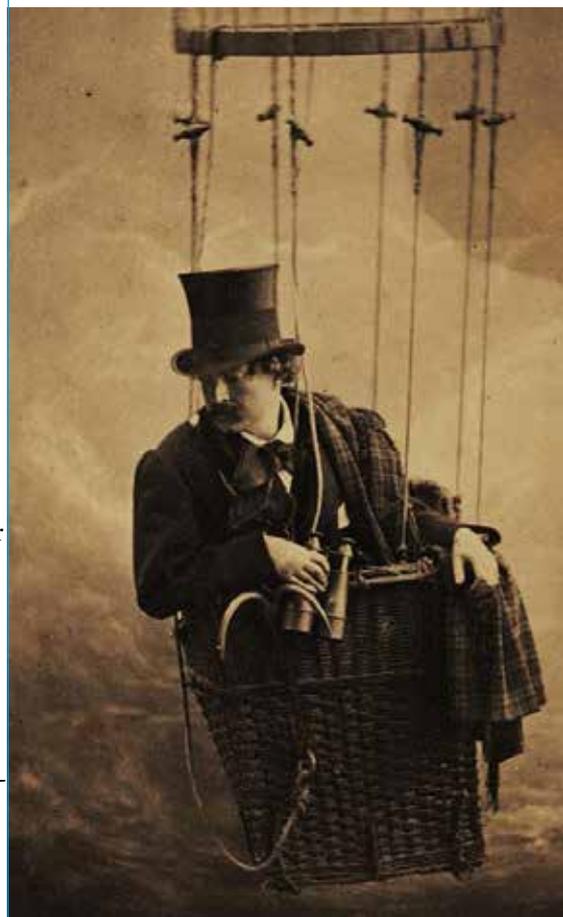


Fig.3. Nadar, autorretrato (?).

En 1882, los globos no tripulados destinados en exclusiva a capturar imágenes aéreas son un hecho. Al poco tiempo, tanto Francia como Alemania integran este nuevo recurso propulsando las cámaras verticalmente con cohetes de pólvora. La primera imagen tomada con éxito desde un cohete, con fecha de 1897, es fruto de las investigaciones desarrolladas por Alfred Nobel. Tres décadas más tarde, durante la Primera Guerra Mundial, la innovación destacable que se introduce en este sistema —gracias al menor tamaño y la evolución técnica de los aparatos— permite que las cámaras fotográficas se acoplen en plataformas situadas en la parte inferior de los aviones de combate (Manovich, 2005, pp. 119-168).->

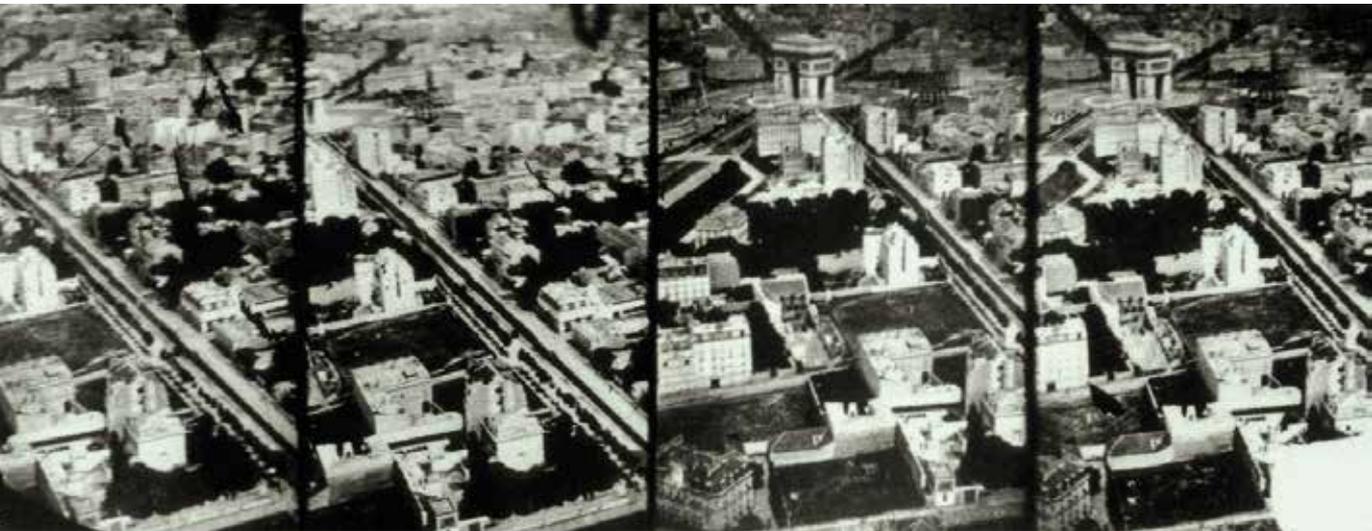


Fig. 4. Arco del Triunfo, París. Nadar, 1898.

### 1.2.2. Inicios de la “democratización” de la fotografía y aparición de nuevas metodologías sobre el control

En 1858, el fotógrafo francés André Adolphe Eugène Disdéri crea un peculiar invento: la tarjeta de visita personal, en la que se reproduce a un precio asequible la copia de doce retratos de tamaño reducido (McCauley, 1985). Así, lo que había comenzado siendo un objeto de uso privado se convierte en el inicio de la identificación pública y en el símbolo de la vigilancia que regula nuestra existencia en el Estado moderno.

Junto con este avance, es importante destacar la democratización del uso de la cámara, instaurada décadas más tarde por George Eastman. Su empresa, fundada en 1880, desarrolla el sistema Kodak, donde se sustituye la placa de cristal por el papel. En 1888, introduce en el mercado otra importante innovación: la primera cámara Kodak 100 Vista, que contribuye, entre otras cosas, a la popularización de la postal ilustrada en plena Belle Époque (Schor, 1992). La fotografía se transforma, y pasa de mero divertimento para artistas y científicos a objeto de consumo de la nueva sociedad del siglo XX. El éxito del proyecto de Eastman se debe a sus técnicas modernas de *marketing* y de gestión, con las que desarrolla una solvente estructura comercial, apoyada en puntos de venta y laboratorios que se darán a conocer con el eslogan “*You press the button, we do the rest*” (1888, citado por Ford, 1988).

Investigadores, científicos y creadores renuevan, gracias a todos estos avances técnicos, el estudio pormenorizado de las “características sociales”. Parten de la recopilación y análisis de multitud de datos correspondientes a grupos humanos con el objetivo de observar fenómenos generalizados que hasta el momento no se habían podido plantear desde el estudio de casos individuales. Esa es la esencia, por ejemplo, de la frenología, una corriente desarrollada a principios del siglo XIX por el vienés Franz Joseph

Gall (1758-1828) que se basa en la idea de que todo ser humano posee facultades innatas alojadas en el cerebro, las cuales pueden ser analizadas a través de la forma del cráneo, que funcionaría como huella de su contenido. Durante los veinte años en los que el anatomista defiende sus tesis, obtiene la ayuda de altos funcionarios del Estado, que le abren las puertas al estudio físico de presidiarios. Aunque Gall es consciente de las repercusiones que tendrá su nueva disciplina en futuras investigaciones médicas, morales, educativas y legislativas, sus reflexiones e investigaciones carecen de rigor científico (Renneville y Lantéri-Laura, 2000).

En la misma época, el matemático y astrónomo belga Adolphe Quetelet (1796-1874) advierte la necesidad de generar una metodología que permita el estudio de los fenómenos sociales de manera rigurosa y científica. Su aportación sustancial consiste en el desarrollo de un procedimiento para afrontar la investigación, con el que sentará las bases de la exploración generalizada de los datos de colectivos humanos y creará, así, los fundamentos de la sociología.

En 1823, Quetelet se instala en París y se enfrasca en la búsqueda de leyes sobre el comportamiento de la humanidad a partir de sus conocimientos matemáticos y astrológicos. En su obra *Física social o Ensayo sobre el hombre y el desarrollo de sus facultades* (1835), una de las aportaciones de mayor influencia en las ciencias sociales del siglo XIX, establece que cada grupo social tiene un ideal que lo distingue y lo identifica —el “hombre medio”— en virtud de una serie de características y aptitudes (Hankins, 2010): antropométricas (talla, peso, complexión, etc.), demográficas (longevidad, morbilidad, tasas de fallecimiento, etc.) y de comportamiento en colectividad (delitos, suicidios, duración de matrimonios, etc.). El estudio se lleva a cabo partiendo del conocimiento de lo que él denomina “ley de los errores” —derivada de observaciones cuidadosas

de las estadísticas—, que se populariza como la “distribución normal”.

Esta novedosa metodología, además de no pasar desapercibida, es objeto de crítica y debate, entre otras razones porque no contempla las condiciones en las que se origina cada una de las características observadas, y el análisis propuesto peca de excesivamente determinista. Sin embargo, tal como describe Armand Mattelart en sus ensayos (2009, p. 169), este viraje da inicio a lo que constituye un nuevo arte de gobernar: un nuevo tipo de Estado basado en la apropiación del concepto “normalizado”, que hará mella, en primer lugar, en las reformas pedagógicas y hospitalarias más importantes del siglo XIX.

### 1.2.3. Diseño de la sistematización del control tecnológico: catalogación y exclusión del diferente

La síntesis de todas las ideas y técnicas concebidas por autores como Nadar o Girardin y Quetelet se concretan en la aplicación práctica desarrollada por el francés Alphonse Bertillon, artífice de la policía científica (Newton, 2008). Hijo y hermano de reputados médicos y estadistas, presenta en 1882 un servicio de identificación que tiene como objetivo estudiar analíticamente las diferencias entre las razas civilizadas y las “salvajes” (Petit-Kearney, 2002). El nuevo sistema consiste en el registro de distintas imágenes que se utilizan como referencias de estudio en la identificación de criminales. A través de la catalogación de la medición de varias partes del cuerpo, se obtienen datos sobre cualquier aspecto identificativo personal de los procesados (tatuajes, cicatrices y otras características personales). De este modo, Bertillon instaura un hito tecnológico totalmente innovador en la época: el archivo de los datos individuales en una ficha asociada a un retrato del frente y del perfil derecho de cada sujeto. El método facilita la investigación y la comparación de cada historial; pautas que ya habían sido introducidas en las teorías publicadas por el padre de Bertillon, así

como en las expuestas por Paul Broca (1824-1880), pionero en el estudio de la antropología física y de la neuropsicología o neurología del comportamiento, en su método clínico (Hergenhahn, 2019, p. 258).

El *bertillonaje* (o *bertillonage*) causa furor en la época porque aporta nuevas técnicas y metodologías al cambio gubernamental represivo producido tras el fracaso de la Comuna de París en 1871. Al éxito de las contundentes maniobras, se suma que muchos de los *communards* son identificados por la policía gracias a las fotografías tomadas en los disturbios: en ellas aparecen posando orgullosos al lado de sus barricadas. Por otra parte, desde el inicio de los combates, tal como recoge Jünger en varios de sus escritos, se institucionaliza por decreto de la Guardia Nacional la obligación de fotografiar a todos los caídos para identificar los cadáveres (Jünger y Sánchez Durá, 2002, pp. 15-18). Después del aplastamiento de la revuelta, la administración penitenciaria decreta fotografiar a todos los detenidos, lo que acaba potenciando la tarea de Bertillon de codificación de los datos de miles de sujetos en fichas individuales, mediante un costoso y lento proceso técnico de filiación que representa, entre otros detalles, once peculiaridades físicas de cada individuo. El propio Bertillon se da cuenta de los puntos débiles del procedimiento durante su mismo desarrollo, y así lo documenta en su obra *Identification anthropométrique: instructions signalétiques* (1889), creada con el fin de ser utilizada como manual policial de referencia. Sin embargo, el proceso está abocado al fracaso, ya que el estudio revela como condición importante para su éxito que las imágenes sean tomadas por los mismos técnicos, en las mismas condiciones y en los mismos espacios, parámetros imposibles de mantener en la práctica. En el transcurso del III Congreso Penitenciario Internacional, celebrado en Roma en 1885, Bertillon sigue defendiendo su metodología, aunque afirma con rotundidad ante los asistentes que “la

fotografía es de poca ayuda y no es más que un medio de control” (Mattelart y Multigner, 2003, pp. 24-25). A pesar de estas afirmaciones, la reunión se convierte en un gran reconocimiento oficial de las nuevas tendencias en investigación policial. Su evolución culmina en la creación de la antropometría criminal o ciencia del estudio del delincuente.

La antropología criminal, en definitiva, apoya la tesis de que el malhechor es un individuo anormal y peligroso (fundamentalmente, un enfermo mental). Estos principios no pueden entenderse en la actualidad sin contextualizarlos con los estudios que se publican en la época sobre dos cuestiones:

- Los anarquistas. Sujetos que son presentados como antisociales y radicales.
- La noción de “raza”. Asociada al grado de peligrosidad o inteligencia de cualquier individuo extranjero o diferente “.

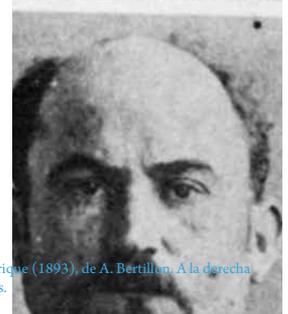
En su obra más destacada, *La Photographie Judiciaire* (1890), Bertillon propone un método de identificación basado en el estudio de los pliegues de la oreja, marca que recomienda archivar en los registros civiles tras cualquier nacimiento (Vélez Salazar, 2006). Aunque anteriormente investiga sobre el posible uso de las huellas dactilares, es Francis Galton quien organiza y presenta el sistema vigente en la actualidad.



type d'Europé  
prognathe.



type d'orbognat

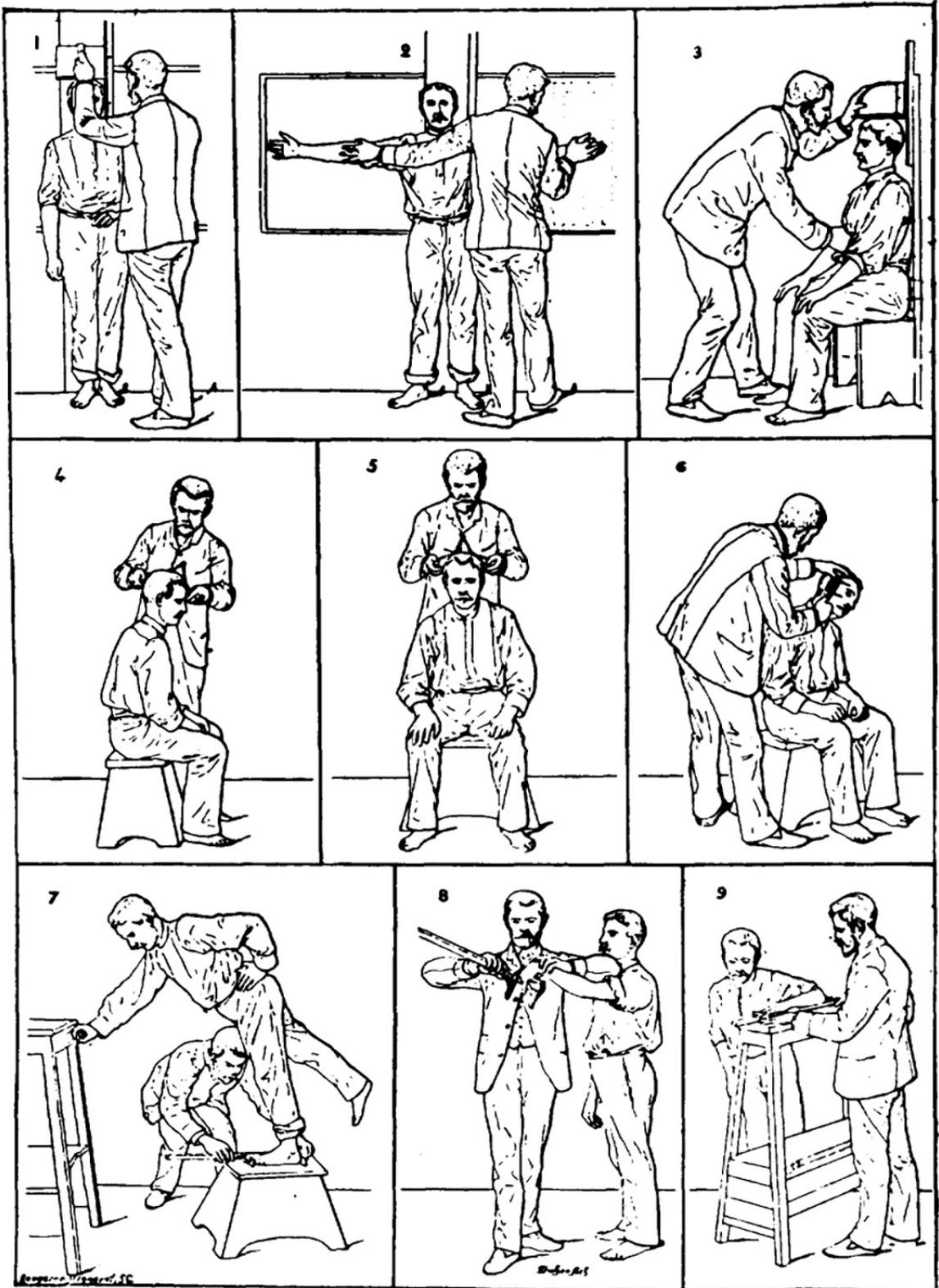


Figs. 5 y 6: Páginas de *Identification Anthropométrique* (1893), de A. Bertillon. A la derecha se muestran las formas de los cráneos de criminales. Ver imágenes completas en las siguientes páginas.

# RELEVÉ

DU

## SIGNALEMENT ANTHROPOMÉTRIQUE



1. Taille. — 2. Envergure. — 3. Buste. —  
4. Longueur de la tête. — 5. Largeur de la tête. — 6. Oreille droite. —  
7. Pied gauche. — 8. Médius gauche. — 9. Coudée gauche.

Forme générale de la tête vue de profil.



1. Nègre à prognathisme moyen.



2. Type d'Européen prognathe.



3. Prognathisme limité aux os de la base du nez. (prognathisme nasal).



4. Prognathisme accentuée avec prééminence du menton.



5. Type d'orthognathe.



6. Profil fronto-nasal rectiligne.



7. Tête en bonnet à poils (acrocéphale).



8. Tête en carène (scaphocéphale).



9. Tête en besace. (cymbocéphale).

Todos estos experimentos ayudan a desarrollar lo que Foucault denomina “tecnologías del sujeto”, entendidas estas como la aplicación científica de los dispositivos técnicos para un eficiente y sistemático control social. En esta instrumentalización, la fotografía ocupa un lugar básico y permite concebir a cada individuo como un conjunto de datos analíticos bien acotados, aunque en la época dejara respuestas importantes sin atender, relacionadas con la gestión y el acceso a todos los datos recopilados.

#### 1.2.4. Percepción remota: investigación, diseño y evolución de nuevas técnicas y herramientas

La obtención de información a través de fotografías aéreas forma parte de una disciplina más amplia conocida como “teledetección” o “percepción remota”, la cual permite alcanzar el reconocimiento, la interpretación y la obtención de datos a distancia.

Esta nueva técnica de muestreo se afianza a medida que la tecnología fotográfica avanza y el sistema de captación de imágenes aéreas mejora. Iniciada con carácter experimental a finales del siglo XIX, evoluciona a principios del XX con la introducción de curiosos sistemas que sirven de soporte y propulsión de las cámaras. Se incorporan en estas tareas desde curiosos artefactos elevados con hileras de cometas hasta cohetes, pasando por aparatos ligados con correas a palomas mensajeras.

Un claro ejemplo de la destacada evolución tecnológica al servicio de la percepción a distancia es el desarrollado por George R. Lawrence tras el terremoto de San Francisco (California) en 1906. El fotógrafo, que documenta el desastre en un plano cenital sobre la bahía, utiliza para lograrlo una innovadora cámara de su invención que incorpora placas curvadas diseñadas para tomar imágenes panorámicas. Pasadas horas de dificultoso montaje debido a una gran tormenta, la cometa propulsora se mantiene estancada a unos 100 pies de altitud. Durante

la tarde del día siguiente, con la ayuda de diecisiete cometas interconectadas, eleva la gran cámara hasta unos 600 metros. Mediante un cable, consigue realizar el disparo automáticamente. En ese momento, la luz del sol se sitúa directamente frente a la lente de la cámara, lo que frustra en un primer momento a todo el equipo, pero se ve recompensado más tarde, al comprobar el excelente resultado del negativo. Su serie de nueve impactantes imágenes del desastre, registradas desde un novedoso punto de vista único, es publicada en todo el mundo con notable éxito a un precio de 125 dólares por cada copia. Este hecho supuso importantes ingresos económicos, premios y prestigio a nivel mundial, y un gran impulso para continuar investigando sobre nuevas técnicas relacionadas con la fotografía aérea.



Fig.7. Cámara aérea elevada por cometa (1906), de George R. Lawrence

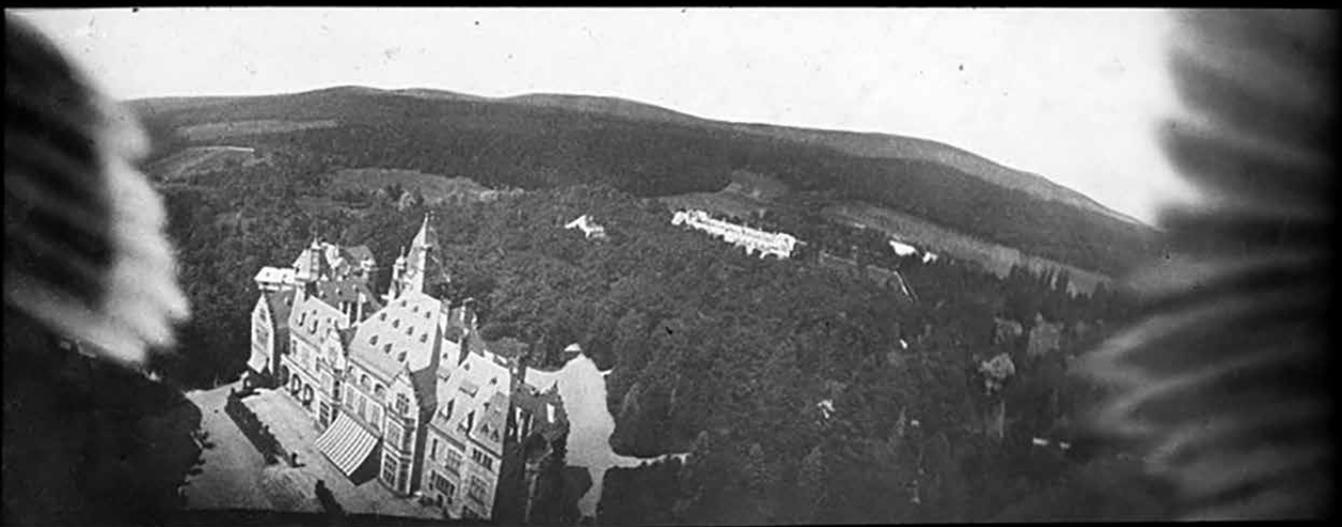
En 1903, el Cuerpo de Mensajería con Palomas del Ejército Bávaro comienza a utilizar sus aves para efectuar reconocimientos aéreos por medio de la pequeña cámara de exposición automática que inventa y patenta el farmacéutico Julius Neubronner. Colombófilo empedernido, se sirve de su afición para comunicarse rápidamente con los pueblos más cercanos. Aquella costumbre deriva en un valor añadido profesional: hace uso de su método para recibir recetas desde el hospital del pueblo vecino. Como a esta afición se suma la de la fotografía, investiga cómo incorporar a las aves cámaras ligeras

que muestren imágenes cenitales de sus vuelos. Tras una intensa dedicación desarrollando y patentando cámaras de pequeño tamaño, presenta su ingenio, de tan solo 75 gramos de peso, en la Exposición Fotográfica Internacional de Dresde y en otras muestras internacionales en 1909. Dado su éxito, consigue mejorar y reducir sus dispositivos hasta obtener uno de 4 centímetros de longitud, que le permite continuar con sus indagaciones. Buena parte de su proyecto se financia con la comercialización de postales en las que se imprimen las imágenes aéreas capturadas en algunos de los avistamientos.



Figs 8 y 9. Paloma equipada con cámara de Julius Neubronner y fotografía cenital. Ver imágenes completas en las siguientes páginas.

Baus für die  
ausf. Doppel  
Kameras



## 2. El ojo tecnológico: expansión y poder

Neubronner no comienza a investigar sobre la adaptación de sus inventos para ser utilizados en la vigilancia aérea con fines militares hasta 1910. Un año antes, un fotógrafo desconocido toma la primera fotografía aérea durante el transcurso de uno de los vuelos de entrenamiento realizados por oficiales de la armada italiana (Sobrino, 2000, p. 20). Los aviones habían desplazado a otros procedimientos para elevar y transportar la cámara por su precisión y eficiencia.

El control efectuado mediante la fotografía aérea está estrechamente relacionado con las tecnologías desarrolladas con fines militares durante la Primera Guerra Mundial. El objetivo de su uso es dar a conocer de una manera fiel el estado real del frente y la situación en las zonas enemigas. Tanto el ejército alemán como el francés son pioneros a la hora de integrar dichas tecnologías en sus aviones, y el británico crea la primera unidad fotográfica militar. Además, se idean dispositivos especiales que comienzan a incorporar detectores térmicos infrarrojos, aunque la estabilidad y la velocidad de obturación de las cámaras resultan demasiado endebles a causa del traqueteo de las aeronaves.

El ojo artificial inaugura un nuevo modo de percibir la contienda, en el que tecnología y psicología brindan la oportunidad de contemplar imágenes alejadas del observador en representaciones carentes de detalles. Su integración en el combate, tal como afirma Jünger, se distancia respecto a la visión natural (Jünger y Sánchez Durá, 2002, pp. 90-97). Sin embargo, hemos de valorar la utilidad que otorga el convertir esas instantáneas en documentos estadísticos, ya que permite estudiar de una manera analítica y veraz el territorio.

Los experimentos fotográficos con emulsiones infrarrojas se inician en el siglo XIX para evitar el

exceso de exposición registrado en los cielos, pero no se extiende su uso con fines exclusivamente militares hasta la década de los treinta. Su aplicación permite mostrar los objetos por el calor que desprenden. Los colorantes sensibilizadores que se emplean registran longitudes de onda superiores a las que puede captar el ojo humano; método que se convierte en una herramienta fundamental de análisis a lo largo de la Segunda Guerra Mundial.

Durante la contienda, los británicos equipan sus aviones bombarderos con equipos fotográficos que, gracias al desarrollo de nuevas lentes y películas, informan objetivamente a los mandos sobre si se acierta en el blanco en las áreas atacadas. También se mejora la estabilidad de los aviones, siendo el ejército alemán el que más recursos dedica a esta iniciativa. A esas imágenes se les otorga el crédito que habían tenido hasta entonces los informes orales (Sougez *et al.*, 2006, p. 716). De ese modo, los pilotos se convierten en los primeros trabajadores observados por una cámara que mide y controla su eficacia. Esta circunstancia inaugura la metodología implantada en todos nuestros ámbitos de la vida cotidiana actual: el desarrollo de un sistema de observación que suple permanentemente el ojo humano por el ojo tecnológico.

El *flash* es otro de los artilugios que modifican el tiempo y la calidad del trabajo de observación. En el siglo XIX se usan los polvos de carbón, sulfuro y clorato potásico, que prenden justo en el momento en que el objetivo impresiona la placa. A mediados de siglo, este sistema se transforma al empezar a utilizarse los polvos de magnesio, que producen menos humo, aunque resultan igual de peligrosos en su manipulación. En 1925, Paul Vierkötter patenta un sistema de lámparas-relámpago, y más tarde, en 1929, Johannes Ostermeier inventa la primera bombilla de magnesio, comercializada por la firma alemana Osram (Sougez *et al.*, 2006, p. 701). Ese

mismo año, Harold E. Edgerton presenta un *flash* electrónico portátil de xenón, que permite sincronizar la apertura del obturador de la cámara con su destello lumínico, que ofrece numerosas posibilidades de innovación estética y de precisión (Edgerton y Killian, 1954).

En vísperas de la Segunda Guerra Mundial, el ejército de los Estados Unidos solicita al Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés) que Edgerton diseñe un *flash* específico para la fotografía nocturna de reconocimiento aéreo. Dirige el proyecto George Goddard, jefe oficial del Laboratorio Fotográfico de la instalación militar estadounidense Wright Field y autor de la primera fotografía aérea nocturna realizada por el Cuerpo Aéreo del Ejército de los Estados Unidos en 1917. Los componentes del dispositivo son más grandes y complejos que los presentados en versiones previas. La cámara aérea es similar a una cámara de 35 milímetros, pero el tubo del *flash* es de unas dimensiones impactantes: casi 70 centímetros. Esa peculiaridad obliga a diseñarlo utilizando el cristal de cuarzo enrollado, lo que lo convierte en un material muy resistente. El complejo aparato se coloca en un reflector bajo la cola del avión y los condensadores, de un peso de hasta 227 kilos cada uno, se cuelgan en bastidores en el carguero.

La prueba de fuego respecto a su eficacia tiene lugar el 5 de junio de 1944, sobre las zonas que iban a ser objetivos durante el Día D. Las fotografías obtenidas demuestran que la zona de aterrizaje designada por los aliados en Normandía no está especialmente vigilada por el enemigo.

Durante la década de los años treinta, se desarrolla una tecnología ideada única y exclusivamente para vigilar y registrar datos: el radar. El nuevo aparato se emplea en detrimento de la fotografía por su mayor fiabilidad. Al eliminar el tiempo entre la toma, la

entrega y el positivado, el radar ofrece una mayor efectividad a la hora de tomar decisiones estratégicas. Este importante cambio inaugura la fase de pantalla en tiempo real que describe Manovich, y que tendrá su continuidad con la aparición del vídeo y del ordenador. Percibir cualquier cambio de posición de los referentes en el espacio abre las puertas al poder para implantar nuevas estrategias y paradigmas de control: ahora es posible observar, vigilar y atacar sin ser visto. El modelo panóptico de Bentham se adapta a las incipientes tecnologías, y se materializa electrónicamente por primera vez para el control a distancia a través de un monitor. El desarrollo de la tecnología, abstracta e inalcanzable, juega un papel fundamental a causa del desconocimiento acerca de su existencia durante las etapas más iniciales en su uso.

El funcionamiento del radar se basa en una idea expuesta por Nikola Tesla en 1917, en una entrevista publicada en *The Electrical Experimenter* (Cooper, 2018, p. 156) y donde plantea la posibilidad de detectar buques en momentos en los que la visibilidad sea nula o poco definida mediante la recepción del eco de las ondas de radio emitidas por los mismos navíos. En 1931, dos técnicos británicos, W. A. S. Butement y P. E. Pollard, diseñan un sistema experimental de radio fundamentado en el principio del eco, pero sus superiores, dudando de la efectividad del invento, dejan caducar la patente. Ante el evidente rearme militar alemán, el Ministerio del Aire impulsa el desarrollo de un proyecto similar centrado en la defensa de las fuerzas aéreas, al que bautizan como Comité Tizard (Watson, 2014, pp. 412-414).

Arnold F. Wilkins, componente del equipo que explora la posibilidad de crear el “rayo de la muerte” en el Laboratorio Nacional de Física de Middlesex, encuentra la clave al problema de manera casual. Fusiona ideas y descubrimientos anteriores con la teoría de que un rayo electromagnético, al rebo-

tar en la superficie de una aeronave y regresar a la fuente en modo de eco, sea capaz de detectar la presencia del vehículo. En 1935, cerca de la estación de radiodifusión de la BBC en Daventry (Northamptonshire), su teoría se ensaya con gran éxito. El Comité Tizard, situado en una caravana, consigue localizar un bombardero a unos 3000 metros de altitud y a casi 13 kilómetros de distancia, aunque no logra determinar su posición exacta.

Tras conseguir acortar la longitud de onda y obtener resultados óptimos, Gran Bretaña crea una cadena de radares en la costa que posibilitan, al estallar la Segunda Guerra Mundial, detectar los aviones del enemigo a más de 160 kilómetros de distancia. El sistema de alerta sobre los ataques aéreos proporciona importantes mejoras en la navegación, además de precisar la puntería de los cañones. Así, el radar cambia el destino del país británico durante la contienda, y también los paradigmas sobre seguridad aeronaval. La contemplación tecnificada se expande y se impone a la visión natural. El secretismo acerca de los detalles de la nueva

máquina de visión abre paso a un férreo ejercicio del poder contra el enemigo y contra cualquier tipo de disidencia dentro de las fronteras.

La idea de suplir la percepción humana por la imagen fotográfica es perfeccionada paulatinamente por la industria militar, que procura evitar cualquier peligro existente. Sin embargo, esas imágenes resultantes parecen inútiles si no van acompañadas por textos que las revelen y que las tornen imaginables. El procedimiento de traducción no se lleva a cabo de manera automática ni en solitario: los operarios que permanecen en las estaciones de control reproducen fielmente los datos sobre grandes mapas con representaciones móviles de los objetivos, adoptando así el papel de traductores y portadores de una realidad invisible para el resto de la población. Los nuevos instrumentos dan pie a la revisión y actualización de los procesos de gestión de la mirada tecnológica, ya que, de un modo paradójico, mientras que el volumen de datos aumenta, el tiempo de ejecución de cualquier decisión se reduce a medida que se va perfeccionando la herramienta.

Fig. 9. Estación de radar en la costa este del Reino Unido, Real Fuerza Aérea (circa 1940-1945).



## 2.1. Diseño para la contienda y reinención en la vida cotidiana

Ante la necesidad de calcular con gran celeridad los problemas de balística del ejército de Estados Unidos, entre 1943 y 1945 se desarrolla el Proyecto PX. John P. Eckert y John W. Mauchly son los encargados de diseñar la Integradora Numeral y Calculadora Electrónica (ENIAC, por sus siglas en inglés). A pesar de los enormes esfuerzos para avanzar en ella, no se presenta hasta 1946. Además, tiene fallos evidentes de mantenimiento, ya que funciona interconectando cables, utiliza más de diecisiete mil tubos de vacío y carece de un sistema de almacenamiento de la información. Las expectativas puestas en sus objetivos iniciales no son satisfechas, pero entre 1947 y 1952 ofrece a los investigadores resultados de interés sobre cálculos armamentísticos, predicción del tiempo, diseño de túneles de viento o energía atómica (Haigh *et al.*, 2016, pp. 231-258). En 1948, la Máquina Experimental de Pequeña Escala de Mánchester (SSEM, por sus siglas en inglés), computadora de Frederic C. Williams, Tom Kilburn y Geoff Tootill en cuya creación participa también Alan Turing, es la primera que ejecuta un programa almacenado previamente en su memoria. El potencial de ambos proyectos queda obsoleto ante las ambiciosas propuestas comerciales en serie que idea IBM entre los años cincuenta y sesenta: por un lado, el IBM 750, conocido como la “calculadora de Defensa” al haber sido desarrollada para ayudar al Departamento de Defensa en la guerra de Corea; por el otro, el IBM 701, computador con el que Arthur L. Samuel demuestra las posibilidades de la inteligencia artificial en 1952.

Tal como apunta Lev Manovich (2017, pp. 3-7), tanto los aparatos mediáticos como los informáticos eran necesarios para el funcionamiento de las sociedades de masas en los siglos XIX y XX, pues servían para garantizar la uniformidad en los mensajes transmitidos a la población, además de ofrecer la

posibilidad de registrar y actualizar informaciones tan básicas como el registro de los nacimientos, los datos de empleo o los historiales médicos y policiales. Aunque unos objetivos tan específicos y asociados al control de la información dejan poco espacio a la creatividad, algunos científicos e ingenieros intentan pensar desde sus laboratorios en nuevas aplicaciones de la incipiente industria informática. El matemático Ben F. Laposky, considerado el primer artista computacional, es uno de los pioneros en encaminar sus estudios a investigar sobre la relación entre arte y ciencia manipulando un osciloscopio analógico. En 1950, con una película de alta velocidad, consigue plasmar la primera imagen. Tres años después, exhibe cincuenta de sus capturas en una exposición itinerante por diez ciudades estadounidenses. Sus piezas logran atraer a un público interesado por la experimentación y las nuevas tecnologías (Taylor, 2014, pp. 64-66).

El Sketchpad (1961), de Ivan Sutherland y desarrollado en el MIT, constituye el primer sistema de gráficos interactivos generados por ordenador. La programación e impresión de dibujos en un microfilm que lleva a cabo Michael Noll en los Laboratorios Bell de Murray Hill, así como la muestra “Computergrafik” (1965), del matemático Georg Nees, que plasma físicamente sus peculiares diseños mecánicos mediante el uso del plóter, son dos de los ejemplos de la gran influencia de las teorías de Max Bense sobre los nuevos usos tecnológicos, y de la investigación de una nueva estética de la información (Bense y Fiz, 1972) en una etapa en la que se desconocen conceptos como “interacción” o “interfaz gráfica”. Las nuevas utilidades y las posibilidades de evolución y empleo en la sociedad civil de aquellas máquinas creadas para calcular ofrecen paulatinamente mayor capacidad y mayores posibilidades de uso, mientras que su tamaño y precio disminuyen. En 1981, el IBM PC (Personal Computer) estandariza el mercado del *software*. Apple ya ha presentado el modelo Lisa, en el que se incorporan, entre

otras innovaciones, el ratón y la interfaz gráfica de usuario<sup>1</sup> o WYSIWYG, la cual ayuda al usuario a entender procesos complejos de asimilar para todo individuo ajeno a la programación. El primer Macintosh, lanzado en 1984, cambia el incipiente mercado de la incipiente autoedición, del diseño. La creación tecnificada consigue apropiarse de las nuevas herramientas y lenguajes informáticos, y expandir nuevos paradigmas de trabajo.

Desde finales de los años sesenta, ARPANET posibilita la comunicación entre los ordenadores de los centros de investigación de Defensa estadounidenses. El sistema integra el protocolo TCP/IP en 1981, y en 1990 Tim Berners-Lee crea la World Wide Web (WWW), que permite el libre acceso y el intercambio de información por parte de la ciudadanía. Douglas Davis es uno de los primeros creadores en interesarse por el potencial de comunicación e intercambio de la red con su propuesta *The World's First Collaborative Sentence* (2020), concebida en 1994 para la exposición "InterActions", celebrada en el Lehman College Art. En ella se invita a los usuarios a participar colectivamente y a consultar en directo su evolución, mucho antes de que se diseñaran herramientas destinadas a trabajar en equipo. Juega, además, con el concepto de autoría.

Otro dispositivo desarrollado con fines militares que trastoca la visión de nuestro entorno es el equipo portátil de vídeo, ideado y comercializado por Sony a finales de los años sesenta. Aunque el objetivo al que se apuntaba con él era su utilización en viajes espaciales, su aparición en el mercado se recibe con entusiasmo por parte de los grupos más concienciados políticamente y en los ambientes creativos cercanos a la creación audiovisual más abiertos, donde destaca Nam June Paik. El aparato logra convertirse en la respuesta al centralismo, al inmovilismo y al control televisivo imperante en la

época del Mayo del 68, aspecto que recalca Bonet (Bonet, Mercader y Muntadas, 2010, p. 111) en *Entorno al vídeo*.

Antoni Muntadas (2010, pp. 241-291) señala en ese mismo texto que la aparición de los equipos portátiles se asocia con el surgimiento espontáneo de un movimiento independiente interesado en el uso de los nuevos medios: los grupos minoritarios con ganas de ofrecer informaciones alternativas, y la comunidad artística más crítica contra el poder; situación similar a la que se produce en los años ochenta y noventa con la proliferación de los ordenadores personales conectados a la red. Aquellos aires de libertad tecnológica comienzan a dar un cambio radical en 1991: los conflictos armados se diseñan y mediatizan para presentar al espectador una narración aparentemente objetiva, pero de la que solo se muestran retazos mediatizados y seleccionados para ser consumidos de manera instantánea y pasar al olvido más absoluto bajo nuevos contenidos actualizados.

La evolución eufemística del lenguaje aplicado a los conflictos bélicos pone de manifiesto cómo la retórica progresa de modo paralelo al sentimiento que se desea transmitir a la ciudadanía. Ejemplo de este nuevo paradigma es el que se da a conocer durante uno de los hitos que preside la década de los noventa: la guerra del Golfo (1990-1991), que estalla como respuesta a la invasión y anexión del emirato de Kuwait por parte de Irak. El despliegue militar es bautizado por el *establishment* estadounidense como la Operación Tormenta del Desierto. La guerra se desencadena por los intereses petroleros del norte y por la gran cantidad de problemas de repercusión internacional que asolaban la región, aunque la propaganda informativa apunta a la lucha por los derechos de los residentes de la zona.

<sup>1</sup> Idea desarrollada en Xerox anteriormente.

Los medios de comunicación miden con precisión la eficacia de herramientas de origen militar: satélites, radares, radios, cámaras digitales o teléfonos móviles. A causa de esta tecnificación mediática, términos castrenses como “bombas inteligentes” o “daños colaterales” se introducen rápidamente en nuestro lenguaje cotidiano. Sofisticados sistemas de cámaras y sensores sirven de guía para dirigirlos hasta sus objetivos: la visión tecnificada suple por completo a la humana. El registro de aquellas operaciones se convierte en el origen de algunas de las imágenes de mayor difusión y espectacularidad obtenidas durante los bombardeos. Su estética imprecisa, de baja resolución, no tarda en ser asimilada por los espectadores como nuevo paradigma de la información de actualidad, sin apenas poner en entredicho la posible manipulación de los contenidos. El aspecto pixelado (*low-res*) de las retransmisiones televisivas y los errores en las conexiones vía satélite ofrecen un mayor impacto del discurso. El error dota a las miradas tecnificadas de altos niveles de realismo y empatía: nuestras miradas se han ido acostumbrando a ellas, y, tal como afirma Eloi Puig (2016), “hemos llegado a ser capaces de completar todo aquello que las imágenes pobres omiten y olvidan mientras se desplazan”.

Tras la crisis de valores que provoca este breve pero intenso conflicto, numerosos integrantes del mundo cultural y artístico reflexionan sobre el impacto causado. Intelectuales de reconocido prestigio, entre quienes destaca Noam Chomsky, profundizan en el estudio sobre el papel de los medios de comunicación y su relación con el poder en ensayos como *Los guardianes de la libertad* (Chomsky y Herman). Baudrillard publica, además de otros escritos sobre el tema, el explícito texto *La guerra del Golfo no ha tenido lugar* (1991), que le sirve de válvula de escape frente a la confusión y el desasosiego que le produce la primera contienda televisada de la historia. Analiza la postura pasiva de la intelectualidad

ante un fenómeno totalmente novedoso, en el que se combinan la acción bélica occidental, los actos de propaganda tecnificados y la forma de conducir las hostilidades.

Diseñadores y artistas son los primeros en empezar a inundar la red con sus piezas críticas. La mirada tecnológica computerizada comienza a generar nuevos modos de expresión en ordenadores de edición aptos para pocos bolsillos. La narratividad a través de los hipervínculos y el apropiacionismo se convierten en paradigmas del diseño y de la comunicación de la época. A ello se suma la irrupción de herramientas de diseño tan novedosas como Photoshop, que propician la fusión y manipulación de imágenes de diversa procedencia, así como su propagación en diferentes formatos. La popularización del formato GIF, en el que animaciones o breves acciones se repiten en un bucle infinito, permite a creadores y diseñadores introducir dinamismo en sus mensajes en la primera etapa de acceso a internet. Los mensajes y discursos creativos conformarán poco tiempo después la esencia del Net.art o arte.en.red: piezas creadas por y para la red.

El creador centroeuropeo Harun Farocki (2013, pp. 150-151) es una de las voces críticas más representativas contra la visión estetizada del momento: las panorámicas nocturnas pixeladas y en tono verdoso que, bajo su espectacularidad, ocultan la durísima incidencia de cada incursión. La lectura crítica de Farocki y la reflexión sobre las consecuencias de ese fenómeno lo incitan a aprovechar parte del material televisivo generado en los meses de conflicto. Con todo ello produce su conocida trilogía *Eye/Machine* (2001-2003), una proyección bicanal de contenidos contrapuestos en la que muestra al espectador cómo las nuevas técnicas en robótica y videovigilancia han ido evolucionando e implantándose paulatinamente en cualquier aspecto de nuestra vida cotidiana: desde los instrumentos de guerra hasta los específicos de trabajo y control. Las tres piezas

revelan que muchas de ellas son puestas en práctica en detrimento de la mirada humana durante primera guerra del Golfo.

De esta manera, la contemplación tecnificada se expande y se impone a la visión natural del ojo. Los programas de reconocimiento y procesamiento de imágenes suplantando definitivamente el papel de testigo veraz de los hechos producidos. Muchas de las que se graban con objetivos propagandísticos inauguran una nueva tendencia que caracteriza el mercado audiovisual contemporáneo: las imágenes grabadas con drones.

Las tácticas heredadas pero superadas de la Segunda Guerra Mundial, así como la unificación de criterios defensivos sobre mando, control, comunicaciones, red informática, inteligencia e información o C4/I2 (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence and Information), implican la digitalización de los sistemas de visión del campo de la batalla, de los de gestión y toma de decisiones, y la dependencia de los sistemas de posicionamiento por satélite (GPS). Esas interdependencias se propagan fuera del ámbito de la defensa hacia la industria civil, potenciando el desarrollo y abaratamiento de algunas de las tecnologías que más impacto han tenido en el inicio del siglo XXI, por ejemplo, las cámaras digitales, la inteligencia artificial, la robótica o la realidad virtual.

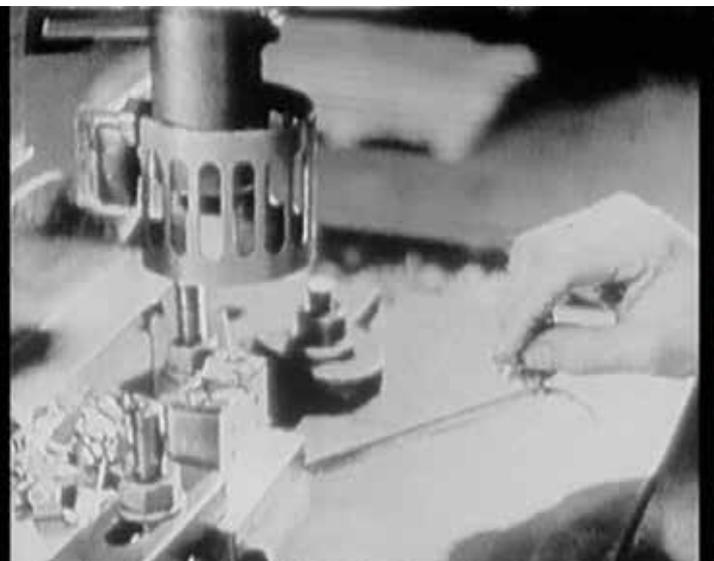


Fig. 11. *Eye/Machine I* (2001), de Harun Farocki

### 3. Conclusiones

La expansión de la mirada tecnológica durante los siglos XIX y XX parte de las ideas, tácticas y herramientas desarrolladas por Jeremy Bentham en su panóptico, un proyecto que aúna eficientes conceptos utilitaristas en un intento de organización gubernamental de prisiones, aunque es también aplicable a otros centros de internamiento como pueden ser los hospitales u hospicios. La propuesta no se lleva a cabo tal como la detalla su autor, pero origina una serie de cambios que transforman los espacios, la gestión y las rutinas de todos los internos. El diseño de herramientas y metodologías basadas en el control se fusiona con esos nuevos paradigmas, que se sustentan, entre otras ideas, en la de ver sin ser vistos. Como señala Foucault (2008), la disposición panóptica ofrece al poder las pautas para aplicar un nuevo régimen disciplinario a toda la sociedad. Esa maquinaria establecida por el poder necesita de nuevas herramientas y tecnologías para llevar a cabo sus objetivos: la primera gran oportunidad de conexión surge a mediados del siglo XIX, con el inicio de la fotografía aérea.

Las tomas cenitales de Nadar, Triboulet o Nobel transforman el modo de entender el espacio, de concebir la relación del individuo con este. El sistema evoluciona hasta convertirse en una herramienta trascendental para el análisis objetivo del territorio durante la Primera Guerra Mundial. La velocidad de acceso a los dispositivos de visión tecnológica conforma un posicionamiento de superioridad respecto al resto de los intervinientes en la contienda. La revolución que supone la “visión sin mirada” (Virilio, 1989, p. 92) aumenta la capacidad de respuesta y el posicionamiento de dominación de los Estados que han invertido más en tecnologías relacionadas con el reconocimiento del espacio.

La incorporación de inventos como el *flash* o el radar afina la potencialidad de las herramientas que

suplen el ojo humano, y añade nuevas metodologías de gestión de los procesos de análisis y reconocimiento de la información que proporcionan las máquinas. Las salas de control tecnificadas, en las que se gestionan todas esas situaciones de crisis, se han multiplicado y diversificado en sus funcionalidades (Pérez de Lama, 2008) y, a su vez, han exigido la paulatina especialización de los operarios que trabajan en ellas. Muchas de las tareas de control que llevaban a cabo han sido suplidas por otras máquinas como detectores o escáneres.

El diseño de herramientas que cambian la mirada humana por la mirada tecnológica a lo largo del siglo XX inaugura una nueva manera de percibir nuestro entorno. Al esfuerzo transdisciplinar de científicos, tecnólogos, diseñadores, artistas o filósofos, se une, en ocasiones, el de simples aficionados interesados en las innovaciones técnicas y metodológicas relacionadas con otros modos de observar la realidad.

Tras la guerra del Golfo, se impone la estética de la espectacularidad de las imágenes propagandísticas, emitidas a través de las pantallas durante el conflicto. Mercados como el del videojuego, el de la realidad virtual o el de la inteligencia artificial aprovechan la puesta a prueba y la popularización de algunas técnicas y estrategias en tareas militares durante la contienda para implantarlas e investigar sus posibilidades de aplicación en la vida civil. Al progresivo aumento de la capacidad de gestión de datos —producida gracias a la evolución de los sistemas informáticos, a la interconexión entre sistemas y a la incipiente convergencia de medios que se vislumbra a lo largo de la década—, se une la estandarización de las herramientas y de las tareas necesarias para llevar a cabo cualquier proyecto audiovisual. El diseño y la creación se convierten en ámbitos fundamentales en la lucha contra la estandarización absoluta del mercado audiovisual digital.

## Fuentes

- Baudrillard, J., 1991. *La guerra del Golfo no ha tenido lugar*. 1.a ed. Barcelona: Anagrama.
- Bense, M. y Fiz, S. M., 1972. *Introducción a la estética teórico-informacional: fundamentación y aplicación a la teoría del texto*. [en línea] Madrid: Alberto Corazón Editor.  
Disponible en: <[https://books.google.es/books?id=u\\_I1AAAACAAJ](https://books.google.es/books?id=u_I1AAAACAAJ)> [Consultado: 20 de enero de 2020].
- Bentham, J., 1791. *Panopticon; or, The Inspection-House*. N. c.: n. c.
- Bentham, J. y Foucault, M., 1979. *El panóptico / El ojo del poder*. Madrid: La Piqueta.
- Bertillon, A., 2017. *Alphonse Bertillon's instructions for taking descriptions for the identification of criminals and others by the means of anthropometric indications*. Whitefish, MT: Kessinger Publishing
- Bonet, E., Mercader, A. y Muntadas, A., 2010. *En torno al vídeo*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Cooper, C., 2018. *The Truth About Tesla: The Myth of the Lone Genius in the History of Innovation*. Nueva York: Race Point Publishing.
- Cortés, J. M. G., 2010. *La ciudad cautiva: control y vigilancia en el espacio urbano*. 1.ª ed. Tres Cantos (Madrid): Akal.
- Davis, D., 2020. *The World's First Collaborative Sentence*. [en línea] Disponible en: <<https://artport.whitney.org/collection/DouglasDavis/historic/>> [Consultado: 10 de enero de 2020].
- Degiorgis, N. y Solomon, A., 2017. *The pigeon photographer: by Julius Neubronner & his pigeons*. 1.ª ed. Bolzano: Rorhof.
- Edgerton, H. E. y Killian, J. R., 1954. *Flash!* Boston: Branford.
- Ford, C., 1988. *You press the button, we do the rest: the birth of snapshot photography*. Londres: D. Nishen Pub.
- Foucault, M., 2011. *Un diálogo sobre el poder y otras conversaciones*. Madrid: Alianza.
- Foucault, M., 2008. *Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión*. México D.F.: Siglo XXI Editores.
- Gombrich, E. H., 2003. *Los usos de las imágenes: estudios sobre la función social del arte y la comunicación visual*. 1.a ed. Barcelona: Debate.
- González, P., 2013. *Prácticas artísticas digitales y tecnologías de control y vigilancia (2001- 2010)*. [en línea] Barcelona: Universitat de Barcelona. Disponible en: <<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/S0627>> [Consultado: 10 de enero de 2020].

- Haigh, T., Priestley, M. y Rope, C., 2016. *ENIAC in Action: Making and Remaking the Modern Computer*. Massachusetts: MIT Press.
- Hankins, F. H., 2010. *Adolphe Quetelet as statistician*. Desc.: Nabu Press.
- Hergenhahn, B. R., 2019. *An introduction to the history of psychology*. Boston: Cengage.
- Howard, J., 2003. *El estado de las prisiones en Inglaterra y Gales*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Jay, M., 2007. *Ojos abatidos: la denigración de la visión en el pensamiento francés del siglo XX*. Tres Cantos (Madrid): Akal.
- Jünger, E. y Sánchez Durá, N., 2002. *Ernst Jünger: guerra, técnica y fotografía*. Valencia: Universitat de València.
- Lyon, D., 1995. *El ojo electrónico: el auge de la sociedad de la vigilancia*. 1.ª ed. Madrid: Alianza.
- Manovich, L., 2005. *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: la imagen en la era digital*. 1.ª ed. Barcelona: Paidós.
- Mattelart, A., 2009. *Un mundo vigilado*. Barcelona: Paidós.
- Mattelart, A. y Multigner, G., 2003. *La comunicación-mundo: historia de las ideas y de las estrategias*. Coyoacán/Madrid: Siglo XXI.
- McCauley, E. A., 1985. A.A.E. *Disdéri and the Carte de Visite Portrait Photograph*. New Haven: Yale University Press.
- Newton, D. E., 2008. *DNA evidence and forensic science*. Nueva York: Facts On File.
- Pérez de Lama, J., 2008. *Situation Room*. [en línea] LABoral Centro de Arte. Disponible en: <<http://www.laboralcentrodearte.org/es/exposiciones/situation-room>> [Consultado: 6 de febrero de 2020].
- Petit-Kearney, V., 2002. *Alphonse Bertillon: father of scientific criminal investigation*. M.F.S. National University, San Diego.
- Puig, Eloi, 2016. Sobrevolando sobre los detritos de GIF. *A\*Desk*, [en línea] 18 de julio. Disponible en: <<https://a-desk.org/magazine/sobrevolando-sobre-los-detritos-de/>> [Consultado: 15 de febrero de 2020].
- Renneville, M. y Lantéri-Laura, G., 2000. *Le langage des cranes: histoire de la phrenologie*. 1.a ed. París: Institut d'Édition Sanofi-Synthélabo.
- Schor, N., 1992. "Cartes Postales": Representing Paris 1900. *Critical Inquiry*, 18(2), pp. 188-244.
- Sobrino, J. A., 2000. *Teledetección*. Valencia: Universitat de València.

Sougez, M. L., Felguera, M. de los S. G., Gallardo, H. P. y Rosa, C. V. de la, 2006. *Historia general de la fotografía*. [en línea] Disponible en: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=303247>> [Consultado: 23 de enero de 2020].

Vélez Salazar, G. M., 2006. La fotografía como dispositivo mágico. *Artes, La Revista* (Medellín), 6(12), pp. 53-58.

Virilio, P., 1989. *La máquina de visión*. 1.ª ed. Madrid: Cátedra.

Watson, P., 2014. *Ideas: historia intelectual de la humanidad*. 1.ª ed. Barcelona: Crítica.

## Figuras

1. Bentham, J. Disponible en: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Panopticon.jpg>>.
2. Pugin, A. Disponible en: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Contrasted\\_Residences\\_for\\_the\\_Poor.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Contrasted_Residences_for_the_Poor.jpg)>.
3. Nadar. Disponible en: <[https://es.wikipedia.org/wiki/Nadar#/media/Archivo:Nadar,\\_F%C3%A9lix\\_-\\_Self-portrait.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Nadar#/media/Archivo:Nadar,_F%C3%A9lix_-_Self-portrait.jpg)>.
4. Arco del Triunfo, París. Nadar, 1898. Disponible en: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Nadar,\\_Aerial\\_view\\_of\\_Paris,\\_1868.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Nadar,_Aerial_view_of_Paris,_1868.jpg)>.
5. Antropometría (I). Disponible en: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bertillon\\_-\\_Signalement\\_Anthropometrique.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bertillon_-_Signalement_Anthropometrique.png)>.
6. Antropometría (II). Disponible en: <[https://es.wikipedia.org/wiki/Alphonse\\_Bertillon#/media/Archivo:Bertillon\\_-\\_Criminal\\_profiles.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Alphonse_Bertillon#/media/Archivo:Bertillon_-_Criminal_profiles.jpg)>.
7. Cámara de George R. Lawrence. Disponible en: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:George\\_Raymond\\_Lawrence\\_kite\\_camera.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:George_Raymond_Lawrence_kite_camera.jpg)>.
8. Paloma equipada con cámara de J. Neubronner. Disponible en: <<https://mag.dronesx.com/first-aerial-photography-powered-turn-century-pigeons/>>.
9. Sala de control de un radar de la Real Fuerza Aérea británica (circa 1940-1945). Disponible en: <[https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:East\\_Coast\\_Chain\\_Home\\_radar\\_station\\_CH15176.jpg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:East_Coast_Chain_Home_radar_station_CH15176.jpg)>.
10. Eye/Machine I (2001). Disponible en: <<https://www.moma.org/collection/works/149431>>.

Paloma González Díaz  
pgonzalezd@uoc.edu

UOC / BAU

Ha desarrollado toda su carrera profesional en el ámbito del diseño audiovisual. Trabaja como docente especializada en Nuevas Tecnologías y Media Art en la UOC (Universitat Oberta de Catalunya) y en BAU (Centro Universitario de Diseño de Barcelona). Pertenece al grupo de investigación GREDITS.