



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Posgrado en Filosofía de la Ciencia

Estudios Filosóficos y Sociales sobre Ciencia y Tecnología

**Una “Frontera del Siglo XXI”: La tecnificación del límite
México-Estados Unidos desde la Iniciativa Mérida**

T E S I S

que para optar por el grado de
Maestro en Filosofía de la Ciencia

P R E S E N T A

Ariel Sánchez Zúñiga

Directora de Tesis:

Dra. Vivette García Deister
Facultad de Ciencias, UNAM

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., diciembre 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Esta tesis fue concluida gracias a una beca para realización de estudios de posgrado otorgada por el CONACyT.

Agradezco asimismo al Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) de la UNAM por otorgarme un los fondos para presentar los resultados de esta investigación en un congreso internacional.

ÍNDICE

<u>Introducción: un muy breve acercamiento a la frontera México-EE. UU.</u>	2
<u>1. Tecnología: caracterización y conceptos clave</u>	12
<u>1.1 Hacia una caracterización de la tecnología</u>	13
<u>1.2 El modelo lineal de la innovación tecnológica</u>	21
<u>1.3 Tecnologías inherentemente políticas</u>	26
<u>1.4 Dependencia de trayectoria</u>	30
<u>2. La tecnificación de la frontera entre México y Estados Unidos</u>	37
<u>2.1 El modelo lineal de la innovación: SBInet y los “muros virtuales”</u>	37
<u>2.2 Tecnologías inherentemente políticas: el caso de los drones</u>	48
<u>2.3 Una tecnología deslocalizante: dependencia de trayectoria en los kioscos biométricos</u>	59
<u>Consideraciones finales</u>	80
<u>Bibliografía</u>	85

Introducción: un muy breve acercamiento a la frontera México-EE. UU.

La mañana del 23 de diciembre del 2018, el presidente de Estados Unidos, Donald Trump, escribió en su cuenta de Twitter: “La única manera de evitar que las drogas, pandillas, traficantes de personas, elementos criminales y muchas cosas más entren en nuestro País es con un Muro o Barrera. Los drones y todo lo demás [otras tecnologías] son grandiosos y muy divertidos, ¡pero un buen y clásico Muro es lo único que funciona!” (Trump, 2018).¹ Esta declaración, que es solo una entre miles que Trump ha hecho sobre el asunto de la seguridad fronteriza, es un buen punto de partida para este trabajo porque condensa en cuarenta y ocho palabras uno de los temas principales que discutiré a lo largo de las siguientes páginas, a saber, el aumento en la tecnificación² de la frontera durante la última década y media, la cual es percibida por muchos actores —Trump entre ellos, si nos apegamos al contenido del tuit que acabo de citar— como la antítesis del proyecto de un muro de concreto o barrera física que el presidente de Estados Unidos afirma que quiere construir desde hace años entre México y Estados Unidos.

¹ Todas las traducciones del inglés al español en esta tesis son mías y, para hacer más fluida la lectura, he decidido presentar únicamente las traducciones sin adjuntar el texto original en inglés entre paréntesis o en una nota al pie. La única excepción a esa regla es este tuit de Trump, que reproduzco íntegramente a continuación, en aras de mostrar todos los matices y erratas que se pierden al traducirlo: “The only way to stop drugs, gangs, human trafficking, criminal elements and much else from coming into our Country is with a Wall or Barrier. Drones and all of the rest are wonderful and lots of fun, but it is only a good old fashioned Wall that works!” (Trump, 2018).

² A lo largo de esta tesis, utilizo con mucha frecuencia el término “tecnificación”. Con él me refiero tanto a la implementación de *tecnologías* —término que definiré en el primer capítulo— en las labores de vigilancia y control de la frontera, como a la aspiración a incrementar el uso de tecnologías en la frontera, es decir, la idea de que una mayor utilización de tecnologías es siempre deseable y positiva para el manejo de la frontera. Si bien “tecnificación” es una palabra que en algunas ocasiones se ha utilizado con una connotación negativa —por ejemplo, no es raro se le asocie al adjetivo “hiper”, para hablar de una “hiper-tecnificación” (o sea, una tecnificación *excesiva*) de la frontera (Gallardo y Samson, s/f)—, tiene también la ventaja que en otras ocasiones ha sido apropiada por los actores políticos que diseñan, proponen o implementan los programas de tecnificación, y en este caso tiene una connotación completamente positiva. Por ejemplo, el gobierno mexicano ha hecho explícito el propósito de una “Tecnificación de la vigilancia en la frontera sur” (cit. en Tourliere, 2017), para referirse a una serie de acciones que implicaban “utilizar drones para vigilar la frontera, así como la instalación de sensores, detectores y sistemas de recolección de datos biométricos” (Tourliere, 2017).

Las anteriores palabras de Trump representan una gota de agua en un océano de declaraciones, noticias, artículos y documentos oficiales sobre el tema de vigilancia y uso de tecnologías en la frontera México-EE. UU. Día con día, este océano se expande aún más, y navegar —o siquiera flotar— en él se vuelve cada vez más difícil. La urgencia, complejidad y actualidad de estos temas no ha surgido espontáneamente, sino que es producto de varios siglos de relaciones, conflictos y acuerdos en Norteamérica. No es la intención de esta introducción reconstruir pormenorizadamente estos sucesos, pero un muy breve recorrido por la historia de esta frontera puede arrojar luz sobre los fenómenos más actuales asociados al límite entre estos dos países.

Hay dos cuestiones iniciales, quizá obvias, pero fundamentales acerca de la historia de la frontera entre México y Estados Unidos: en primer lugar, la línea divisoria entre ambos países no siempre ha existido —y, ya existiendo, no siempre ha estado en la misma región—; en segundo lugar, esta frontera no siempre se ha protegido ni vigilado de la misma manera. Después de décadas de disputas que involucraban no sólo a México y Estados Unidos, sino también a grupos amerindios (apaches y comanches, por ejemplo) que ocupaban los territorios que hoy conocemos como el norte de México y el sur de Estados Unidos, la frontera entre estas dos naciones comienza a tomar una forma similar a la que conocemos tras la firma en 1848 del Tratado de Guadalupe Hidalgo, el cual ponía fin a la intervención estadounidense en México y convertía al río Bravo —ya no el Nueces— en el límite entre Texas y México (Alvarez, 2017; St. John, 2011). Por supuesto, el establecimiento oficial de esta frontera no pone fin a las disputas con los comanches y los apaches —que fueron derrotados hasta las décadas de 1870 y 1880, respectivamente (Alvarez, 2017)— pero sí que representa un momento crucial y definitorio para las relaciones entre México y Estados Unidos: la frontera ampliamente tecnificada de la que hablaré en esta tesis es, a grandes rasgos,³ la misma línea divisoria que se dibujó con el Tratado de Guadalupe Hidalgo hace poco más de 170 años.

Contrario a lo que podríamos imaginar dadas las circunstancias actuales, las primeras décadas de la existencia de esta nueva frontera no estuvieron marcadas por una vigilancia escrupulosa ni por una amplia presencia de cuerpos militares o policiales. Esto se explica en parte porque, a mediados del siglo XIX, lo inhóspito del territorio fronterizo —especialmente las

³ En realidad, la frontera México-EE. UU. acabaría de tomar la forma que hoy conocemos hasta 1853 con la venta de la Mesilla, territorio que, al compararse con el que EE. UU. obtuvo con la firma del Tratado de Guadalupe Hidalgo, resulta relativamente pequeño, y que hoy es parte del sur de Arizona y Nuevo México (St. John, 2011, p. 37).

regiones desérticas al oeste— eran una disuasión para las personas que quisieran migrar a través de, o establecerse en, esa zona (St. John, 2011, p. 3), factor que hoy sigue teniendo una influencia incalculable en los flujos migratorios. No obstante, las zonas fronterizas con un ambiente más benigno fueron transformadas por empresarios y trabajadores, dando lugar a regiones con un auge económico y comercial en las que la población se movía de manera más o menos libre por la frontera, y en donde muchos capitalistas estadounidenses habían expandido sus negocios hacia México (Alvarez, 2017; St. John, 2011).

No es sino hasta el inicio de la segunda década del siglo XX que podemos comenzar a observar las primeras incursiones militares y restricciones más rígidas al paso de población en la frontera. La razón, predeciblemente, es el recelo de las autoridades estadounidenses durante la Revolución Mexicana, y uno de los datos más llamativos es que en estos años se empiezan a construir las primeras vallas, particularmente alrededor de los pueblos fronterizos (St. John, 2011, p. 4). Asimismo, se crea la Patrulla Fronteriza (*Border Patrol*) apenas unos años después, en 1924. Tanto las esporádicas vallas como la presencia de la Patrulla Fronteriza eran ya un elemento familiar del paisaje a inicios de los años 30 y, lo que es aún más importante, dejaron una impronta sobre la cual se siguió construyendo (e incrementando) la vigilancia y control de la frontera durante las siguientes décadas y hasta el presente (St. John, 2011, p. 30).

Con el inicio de la Segunda Guerra Mundial tiene lugar un nuevo auge en la comunicación y el cruce de población de México hacia Estados Unidos, debido en gran medida a la implementación del Programa Bracero, que entre 1942 y 1964 permitió la contratación legal de casi cinco millones de trabajadores mexicanos, lo cual comenzaría a transformar durante las siguientes décadas la población y la cultura de los Estados Unidos, especialmente en las regiones cercanas a la frontera (Alvarez, 2017). El programa que desde 1965 y durante las siguientes décadas vendría a ocupar el lugar, en importancia, del Programa Bracero, recibía el nombre de Programa de Industrialización de la Frontera (*Border Industrialization Program*, BIP), que en vez de facilitar el paso legal de trabajadores de México a Estados Unidos, promovió el establecimiento de la industria maquiladora en las poblaciones mexicanas cercanas a la frontera (Coronado, cit. en Stacy, 2002, p. 90-91). Aun así, hasta antes de los años noventa siguió siendo perfectamente factible y relativamente sencillo cruzar la frontera con dirección a Estados Unidos, incluso en sitios cercanos a las regiones urbanas.

Podemos ver que el paradigma de una frontera estrictamente vigilada y controlada es bastante reciente. Es esto lo que lleva a Peter Andreas a afirmar que el control de la frontera se transformó en un periodo muy corto de tiempo en una actividad de alta intensidad, que requería muy altos costos de mantenimiento, y que atraía además muchos reflectores políticos; prueba de ello es que desde 1993 al 2001 el tamaño de la Patrulla Fronteriza aumentó a más del doble (2009, p. xi). Varios académicos aseveran que el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, firmado en 1994, se encuentra directamente implicado en este fenómeno. Para Jason de León (2015, p. 6), las condiciones facilitadas por el TLC llevaron a la ruina a miles de campesinos mexicanos, para quienes emigrar hacia Estados Unidos se volvió la única opción disponible. Simultáneamente —casi como si en EE. UU. hubieran podido predecir estas consecuencias— la vigilancia de la frontera por parte de los Estados Unidos comienza a tornarse mucho más estricta.

Acaso el ejemplo más emblemático de esta nueva tendencia —y el que tendría mayor influencia durante los siguientes años— es representado por la llamada *Operation Blockade/Hold-the-Line*, que inició en la ciudad de El Paso, Texas, en septiembre de 1993, y que implicaba un cambio de estrategia en la manera en que se lidiaba con los migrantes indocumentados que pretendían llegar a Estados Unidos a través de dicha ciudad: en vez de abocarse a perseguir y capturar a los migrantes una vez que hubieran atravesado la frontera y que se encontraban en El Paso, la Patrulla Fronteriza comenzó a apostar a sus miembros justo en la frontera, con una distancia muy corta entre cada oficial, de tal suerte que resultaba prácticamente imposible para los migrantes atravesar la frontera por El Paso sin ser notados (y capturados) por la Patrulla Fronteriza (De León, 2015; Dunn, 2009). El programa resultó un “éxito” no por reducir en términos reales el número de indocumentados que llegaban a EE. UU., sino porque logró desviar los flujos migrantes de la ciudad de El Paso hacia otros sitios con muchos menos reflectores y mucho más peligrosos.

La *Operation Blockade/Hold-the-Line* determinó la manera en que se manejaría la seguridad de la frontera durante las siguientes décadas, y muy poco tiempo después de que fuera puesta a prueba en El Paso, comenzó a implementarse en otras regiones urbanas de los Estados Unidos, pero con distintos nombres: *Gatekeeper* en San Diego (1994), *Safeguard* en el sur de Arizona (1994), *Rio Grande* en el sur de Texas (1997). Con mucha frecuencia se suele hablar colectivamente de estos programas como una estrategia a la que se le adjudica el nombre de *Prevention Through Deterrence* (Prevención por Disuasión), haciendo alusión al hecho de que, en teoría, se “prevenía” la migración al “disuadir” a los indocumentados de cruzar hacia los Estados

Unidos, echando mano de la presencia policial en las regiones fronterizas urbanas. Las comillas en la oración anterior son totalmente deliberadas: si bien es cierto que en menos de una década *Prevention Through Deterrence* logró que el cruzar la frontera a través o alrededor de una ciudad estadounidense se volviera una tarea complicadísima, esto de ningún modo implica que la migración haya sido en realidad disuadida. En su libro *The Land of Open Graves*, Jason de León (2015) argumenta que lo único que logró el gobierno estadounidense con su estrategia fue redirigir los flujos migratorios hacia rutas cada vez más peligrosas, inhóspitas y menos visibles para el escrutinio público. Su argumento principal, en pocas palabras, es que el número de migrantes que intentan cruzar y que efectivamente cruzan la frontera hacia EE. UU. nunca se ha reducido gracias a *Prevention Through Deterrence*: no hay menos migrantes, solo hay más muertos en el desierto, y esto es, siguiendo a De León, un hecho conocido y fomentado por el gobierno de los Estados Unidos.

Aunque la estrategia de *Prevention Through Deterrence* sigue determinando en gran medida la manera en que los Estados Unidos intentan controlar la frontera con México, ha habido nuevos programas y acuerdos bilaterales centrados en el manejo de esta región. Quizá el más importante de todos ellos es la Iniciativa Mérida,⁴ que se anuncia en el 2007 y firma en el 2008 bajo la sombra de dos acontecimientos que afectaron profundamente la vida y la seguridad en cada país: en los Estados Unidos, los ataques terroristas del 11 de septiembre del 2001, que desde entonces y hasta la fecha han trastocado el orden, así como las percepciones y medidas de seguridad a nivel mundial; y en México, la menos famosa (pero con muchas más víctimas mortales) guerra contra el narcotráfico iniciada en el sexenio de Felipe Calderón. Según Medina Martínez (2015), los Estados Unidos, preocupados por la posibilidad de que se repitiera un ataque terrorista similar al del 2001, percibían que el contexto de violencia y, en general, la situación de inseguridad en México a raíz de la guerra contra el narcotráfico, podrían permitir que llegaran amenazas

⁴ El nombre hace referencia a la ciudad en la que se reunieron George W. Bush y Felipe Calderón cuando este le propuso la iniciativa al presidente de EE. UU., pero también representa un intento por desenfatar la relación que los detractores de la Iniciativa Mérida establecían entre esta y el “Plan Colombia”, programa en el que había una significativa presencia militar estadounidense en territorio colombiano. Esto no iba a ser el caso en el programa contemplado por los gobiernos estadounidense y mexicano, que era llamado “Plan México” por sus críticos, y se decidió el nombre de Iniciativa Mérida justamente para eludir estos cuestionamientos y la comparación con el caso colombiano (Chabat, 2010).

terroristas hacia los Estados Unidos a través de su frontera sur. Por ello, la Iniciativa Mérida planeaba inicialmente la inversión de 1400 millones de dólares de EE.UU. en México por un periodo de tres años con el fin de reforzar la capacidad de México para atender problemas de seguridad que afectaban a ambos países; más específicamente, con este dinero se pretendía apoyar las labores de inteligencia y modernizar el funcionamiento organizativo de las agencias e instituciones de seguridad y de justicia mexicanas (esto último responde a una desconfianza histórica de EE. UU. hacia el gobierno y fuerzas policiales mexicanos, debido a sus frecuentes escándalos de corrupción y colusión con el narcotráfico) (Medina Martínez, 2015).

Si bien los fondos de la Iniciativa Mérida no estaban reservados únicamente para la seguridad fronteriza, este rubro siempre se ha considerado crucial dentro de los intereses del programa. Es por ello que unos años más tarde, con Obama en la Casa Blanca y con un nombre remozado,⁵ la Iniciativa Mérida contempla el “[c]onstruir una frontera del siglo XXI” como uno de sus cuatro pilares fundamentales (Departamento de Estado, Oficina de Asuntos del Hemisferio Occidental, 2012). Si bien es debatible hasta qué punto se transformó la Iniciativa Mérida a raíz de este replanteamiento, es a partir de estos años y del discurso de la Frontera del Siglo XXI” que la apelación a un mayor uso de tecnologías en la frontera se torna más evidente. Encontramos un ejemplo de ello en un documento oficial publicado por la Embajada de EE. UU. en México, que afirma lo siguiente sobre el propósito de crear una Frontera del Siglo XXI: “La Iniciativa Mérida proveerá las bases para una mejor infraestructura y tecnologías que refuercen y modernicen la seguridad fronteriza en puntos terrestres, puertos marítimos y aéreos en el norte y sur. ... Tecnologías adicionales no intrusivas asistirán en la detección de actividades criminales.” (U.S. Embassy – México, 2015). En esa tesitura, quizá el ejemplo más emblemático de un artefacto tecnológico implementado en estos años por la Iniciativa Mérida para participar en las labores de vigilancia de la frontera son los kioscos que permiten registrar información biométrica de migrantes y trabajadores temporales centroamericanos en el territorio mexicano, los cuales fueron

⁵ “Beyond Mérida” o “Mérida 2.0” fueron algunos de los nombres que se usaron en estos años. Bow (2012) resalta que este cambio de nombre se debe en buena parte a la percepción, tras el final del periodo de Bush, de que la Iniciativa Mérida había sido una estrategia fallida para la reducción de la violencia, además de que se le asociaba con abusos a los derechos humanos por parte de las autoridades mexicanas. A pesar de los esfuerzos de distanciarse de esta reputación, se suele decir que la reformulación de la Iniciativa Mérida bajo un nuevo nombre ha sido únicamente una estrategia retórica.

proporcionados por el gobierno estadounidense a partir del 2009 (Agencia Reforma, 2013). Estos kioscos biométricos serán uno de los artefactos tecnológicos que estudie a profundidad en el capítulo dos.

A pesar de todas las conexiones que se pueden establecer entre la creciente tecnificación del límite México-EE. UU y la Iniciativa Mérida, no quiero implicar que una se reduzca a la otra, o que la tecnificación sea un fenómeno exclusivo de la Iniciativa Mérida. En mayor o menor medida, las tecnologías han sido un elemento fundamental del manejo de la frontera desde hace décadas y lo seguirán siendo durante muchos años tras el fin de este programa. Es cierto también que muchas de las discusiones más recientes sobre la tecnificación de la frontera —particularmente aquellas que oponen la idea de un muro de concreto a la de una frontera hipertecnificada— no necesariamente están teniendo lugar en el marco de la Iniciativa. Aun así, hay al menos tres motivos por los que considero que es importante mantener a la Iniciativa Mérida como punto de referencia y punto de partida para la discusión que presentaré en esta tesis. La primera razón tiene que ver con la temporalidad de la tecnificación en la frontera México-EE. UU.: aunque es cierto que hay casos de un amplio uso de tecnologías en la frontera antes del nuevo milenio, es cierto que los años alrededor de la Iniciativa Mérida representan el inicio de un auge en los discursos y políticas que abogan por un incremento en la dependencia en artefactos tecnológicos para vigilar la frontera. La Iniciativa Mérida constituye un punto crucial en esta trayectoria, pues emerge en parte como consecuencia de las preocupaciones en términos de seguridad del gobierno estadounidense a raíz de los ataques terroristas del 11 de septiembre del 2001, y la respuesta que hasta la fecha se ha dado a muchas de estas preocupaciones ha sido un mayor uso de tecnología, lo cual puede constatarse en los documentos oficiales de la Iniciativa.

En segundo lugar, los tres casos concretos que discuto sobre la tecnificación de la frontera en el segundo capítulo de esta tesis pueden vincularse temporal o causalmente a la Iniciativa Mérida: la idea de un “muro virtual” y el uso de vehículos aéreos no tripulados (drones) en la frontera comenzaron a introducirse en el 2006 —apenas un año antes de que se anunciase la Iniciativa— y su uso se intensificó durante los primeros tres años del programa, que fueron también los años en que este recibió más fondos (Ribando Seelke, 2019). La otra tecnología específica que abordo en esta tesis, los kioscos para recabar información biométrica de migrantes en el territorio mexicano, se vinculan de manera aún más directa a la Iniciativa Mérida, pues son parte de la infraestructura tecnológica que Estados Unidos proporcionó a México como parte de este

programa. El tercer y último motivo por el que hago referencia explícita a la Iniciativa Mérida en el título de esta tesis es el más importante, y tiene que ver con el carácter binacional del acuerdo. Muchos estudios sobre la vigilancia de la frontera abordan el tema como si se tratara de un asunto determinado únicamente por la influencia y poder de los Estados Unidos. Situaciones tan recientes como el cambio en las políticas respecto a los migrantes centroamericanos en el territorio mexicano al inicio del sexenio de Andrés Manuel López Obrador (Arroyo, 2019) evidencian que la administración de la frontera es un asunto que involucra cuando menos a dos países, y no solo a uno; tener como referencia a un programa como la Iniciativa Mérida, que desde su origen enfatiza la naturaleza binacional de esta labor, funciona como un recordatorio continuo y necesario de la responsabilidad y agencia compartida en el manejo de la frontera México-EE. UU.

Espero que el brevísimo recorrido por la historia de la frontera que presenté en páginas anteriores haya podido exhibir la complejidad y el largo pasado que acarrearán las disputas y pretensiones actuales sobre cómo administrar este territorio. Existen distintos ángulos desde los cuales abordar este tema, y el enfocarse en la tecnología, como hago en esta tesis, no es una elección obvia; requiere justificarse. Distintos autores han señalado que solemos manifestar una manera estandarizada de pensar en la tecnología (Feenberg, 2006, p. 9), en la que no se le cuestiona y en la que los cambios e irrupciones provocados por ella se dan por sentados y son tenidos por inevitables (Winner, 1977, p. 6). Sin duda, muchas discusiones, opiniones y políticas sobre la tecnificación de la frontera han estado siempre contagiadas por esta actitud. No obstante, la situación se ha tornado más complicada y urgente desde la campaña presidencial de Donald Trump. Evan Greer, director del grupo sin fines de lucro y a favor de los derechos digitales Fight for the Future, ha señalado que el contexto actual y las confrontaciones entre Trump y sus críticos han favorecido un escenario en el que las evaluaciones sobre el uso de tecnologías en la frontera se hacen casi siempre a la luz de y en comparación con la alternativa de un muro físico de concreto (cit. en Hay Newman, 2019). Esta postura dicotómica ha opacado otro tipo de discusiones y cuestionamientos sobre el uso de la tecnología que se habían desarrollado en los últimos años (Greer, cit. en Hay Newman, 2019). Por ejemplo, la idea de que un muro inteligente mediado por distintas tecnologías resultaría mucho menos costoso que una barrera física de concreto —una posición defendida por muchos políticos del partido Demócrata (véase Tester, cit. en Ghaffary, 2019)— genera la falsa impresión de que existen únicamente dos alternativas a elegir y que, la primera de ellas, al ser más económica, es la mejor opción disponible y debería implementarse a

la brevedad. El escrutinio del papel que estas tecnologías jugarían y sus consecuencias pasan así a un segundo plano.

Por ello, esta tesis representa un intento por mostrar que las discusiones sobre la presencia de tecnologías en la frontera México-EE. UU. no pueden reducirse únicamente a cuestiones sobre su costo, efectividad o eficiencia, y una de mis principales aspiraciones con este trabajo es presentar un argumento que permita poner en tela de juicio y resistir estas narrativas estandarizadas y automáticas sobre la tecnificación de los territorios limítrofes entre estos dos países norteamericanos. En el contexto de la frontera, hay una larga serie de presupuestos e implicaciones sobre el uso de la tecnología que pueden ser disgregadas y analizadas con las herramientas que proporcionan algunos de los campos estudiados en el Posgrado de Filosofía de la Ciencia, entre ellos, los estudios de la ciencia y tecnología (*Science and Technology Studies*, STS), la filosofía de la tecnología y los estudios de política científica e innovación. Algunos conceptos provenientes de estos campos serán la base del argumento que pretendo elaborar.

Teniendo todo esto en consideración, quiero exponer a continuación los propósitos de esta tesis. Como objetivo general, pretendo estudiar algunas de las implicaciones, presupuestos y consecuencias tanto de la implementación de tecnologías para vigilar y administrar la frontera México-Estados Unidos, como de los discursos y discusiones que propugnan una mayor tecnificación y en los que participan instancias oficiales del gobierno, políticos, académicos, periodistas y otros actores. Para cumplir este fin, seguiré una serie de objetivos particulares distintos para cada capítulo. En el capítulo uno, buscaré establecer un vocabulario y un marco teórico básico sobre tecnología; primeramente, definiré y acotaré a qué me refiero en esta tesis cuando uso la palabra “tecnología”; luego, desarrollaré tres conceptos —modelo lineal de la innovación tecnológica, tecnologías inherentemente políticas y dependencia de trayectoria— provenientes de distintos campos en los que se estudia la tecnología, y que me permitirán discutir instancias particulares de tecnologías en la frontera. Finalmente, en el segundo capítulo retomaré los tres conceptos clave presentados en el primero y estudiaré, a la luz de ellos, tres entidades distintas que han formado parte de la tecnificación de la frontera México-Estados Unidos desde los años en que se anunció la Iniciativa Mérida. Estos tres casos serán la idea de los “muros virtuales” o “fronteras inteligentes” (analizada a la luz del modelo lineal de la innovación tecnológica), los vehículos aéreos no tripulados, o drones (vistos bajo la lente de las tecnologías

inherentemente políticas) y, finalmente, los kioscos para recabar información biométrica (discutidos según el concepto de dependencia de trayectoria).

La realización de esta tesis toma como base el análisis de distintos tipos de literatura. Por un lado, buena parte del vocabulario y sustento teórico de este trabajo proviene de textos académicos de distintos campos: estudios de la ciencia, filosofía de la tecnología, política científica, estudios de la frontera, estudios sobre migración, estudios de vigilancia (*surveillance studies*) e historia, principalmente. Por otra parte, los textos en los que me baso para hablar de los distintos discursos y voces que discuten sobre tecnificación de la frontera en el contexto actual son principalmente reportajes y notas periodísticas, comunicados oficiales emitidos por gobiernos y embajadas, minutas y transcripciones de audiencias en el Congreso de EE. UU., reportes e investigaciones realizados tanto por agencias gubernamentales como por organizaciones sin fines de lucro, entre otros documentos que en su mayoría no provienen del ámbito académico. Esta pluralidad y heterogeneidad de las fuentes bibliográficas usadas puede pensarse como una dificultad, al menos en cuanto que cada uno de estos tipos de documento está elaborado con propósitos y para públicos muy distintos, y debe leerse teniendo eso en consideración. No obstante, la apertura a todos estas clases de bibliografía me parece fundamental y necesaria, en la medida en que son una muestra de la gran variedad de espacios, contextos y actores que de algún modo u otro están involucrados con y tienen interés en la manera en que la frontera entre México y Estados Unidos se construye, administra y transforma.

Para cerrar, quiero señalar que ni los tres conceptos clave sobre tecnología ni las tres instancias particulares de tecnificación que he elegido en este trabajo agotan las perspectivas desde las cuales se puede estudiar el uso de tecnologías en la frontera tomando como base los estudios de la ciencia, la filosofía de la tecnología y campos afines. Sin embargo, la elección de estas tecnologías y conceptos, en vez de otros, obedece, además de a las obvias limitaciones de espacio, a un intento por elaborar un argumento coherente a lo largo de toda esta tesis que permita explicar y a la vez poner en tela de juicio la manera estandarizada y pasiva de pensar en la tecnología que señalan autores como Winner (1977) y Feenberg (2006). Idealmente, las consecuencias de cuestionar este modo predominante de entender la tecnología en el contexto de la frontera podrían servir, en última instancia, para repensar y mejorar la manera en que asuntos como la migración, la seguridad y el manejo de este límite binacional en Norteamérica son abordados por nuestras políticas.

1. Tecnología: caracterización y conceptos clave

Tras una controvertida campaña en la que la construcción de “un gran muro a lo largo de la frontera sur” (Trump, 2016) fue una de las principales consignas, Donald Trump fue elegido como presidente de los Estados Unidos en noviembre del 2016. Desde un inicio, la propuesta del muro fue ampliamente criticada tanto por lo que representa en términos de imagen como por su augurada ineficacia (Bier, 2016). Uno de los principales bastiones de resistencia a la idea del muro se ha encontrado, previsiblemente, en las filas de la oposición: el partido Demócrata. Si bien existen políticos republicanos (como Michael McCaul y John Cornyn [Schwartz, 2018]) que tampoco están de acuerdo con el tipo específico de frontera que Trump ha amenazado con construir desde su campaña presidencial, muchos políticos demócratas se han agrupado bajo la concisa afirmación de que “la solución para la seguridad de la frontera es la tecnología, no un muro” (Cuellar, 2018).

Más aún, en enero del 2019 los miembros Demócratas de la Cámara de Representantes publicaron un comunicado de prensa en el que propugnaban la inversión de 1600 millones de dólares en distintos programas que promovieran la seguridad en la frontera de una manera “inteligente, efectiva y consistente con nuestros valores centrales como estadounidenses” (House Democratic Conferees, 2019). El comunicado de prensa enfatiza la participación de “nueva tecnología de vanguardia” (House Democratic Conferees, 2019) en este proceso de asegurar la frontera, y se vislumbra una conexión entre esta apelación a los “valores centrales como estadounidenses” y la oposición a un muro impenetrable de concreto, el cual, para muchos, acarrea consigo un simbolismo negativo. Esta conexión se vuelve más explícita en declaraciones individuales de ciertos políticos, como el miembro demócrata de la Cámara de Representantes James E. Clyburn, quien califica la propuesta de una frontera mediada por tecnología avanzada no solo como más efectiva, sino como más humana e, incluso, “piadosa” (2019). En esta coyuntura, la propuesta demócrata con su apelación a la tecnología ha sido más aceptada en ciertos círculos, particularmente aquellos en donde hay una resistencia hacia las políticas de Donald Trump.

Comienzo relatando esta situación porque, si bien este tipo de frontera propuesta por los demócratas no es en absoluto el primer intento de crear un límite entre México y EE. UU. mediado por la tecnología, sí que se trata de un ejemplo muy reciente y vigente de cómo ciertos discursos, que en este caso alcanzan grandes audiencias, parecen presuponer que una solución tecnológica es siempre necesariamente superior a sus alternativas, o que no es capaz de presentar consecuencias

indeseables. Por supuesto, esta presunción no es exclusiva de los discursos sobre la tecnología usada en la frontera, sino que es bastante común en muchos de los contextos en los que se menciona la palabra tecnología, desde la educación básica —donde desde hace años se augura que las tecnologías de información y comunicación (TIC) transformarán la manera en que los niños aprenden (UNESCO, s/f)—, hasta los deportes —donde se anuncia que el árbitro asistente de video (VAR) “mejorará el fútbol” (Kwok, 2018)—.

Por ello, este capítulo tiene dos propósitos principales que giran alrededor del vocabulario y los presupuestos que se manifiestan cuando hablamos de tecnología. Primeramente, intentaré elaborar una definición de “tecnología” que sea aplicable para la manera en que distintos actores —periodistas, políticos y académicos, principalmente— hablan sobre las tecnologías que se han usado en la frontera desde que se anunció la Iniciativa Mérida y, al mismo tiempo, que sea pertinente y productiva para los términos en los que planteo discutir sobre estos artefactos. Posteriormente, haré uso de literatura de estudios de la ciencia y la tecnología (STS), filosofía de la tecnología y política científica para desarrollar tres conceptos que serán fundamentales para discutir y cuestionar los discursos alrededor de la tecnificación de la frontera y el caso de algunos artefactos tecnológicos particulares. Los tres conceptos clave sobre tecnología en esta tesis son, según el orden en el que los abordaré: el modelo lineal de la innovación tecnológica, tecnologías inherentemente políticas y dependencia de trayectoria. La idea es que, tras cumplir los dos propósitos principales en este capítulo, cuente con las herramientas y el vocabulario necesario para discutir a detalle, en el segundo capítulo, instancias más particulares de tecnificación de la frontera México-EE. UU., a saber, la idea de muros virtuales o inteligentes, los vehículos aéreos no tripulados (drones) y los kioscos usados para recabar información biométrica de migrantes en el territorio mexicano.

1.1 Hacia una caracterización de la tecnología

Cuando leemos o escuchamos hablar, casi en cualquier medio, de la frontera México-Estados Unidos o del muro que pretende construir Donald Trump, la palabra “tecnología” es uno de los términos que se mencionan con más frecuencia. Cuando esto ocurre, casi nunca se especifica a qué nos referimos cuando usamos esta palabra. Pero no parece necesario: es como si hubiera una especie de acuerdo implícito o entendimiento compartido de lo que la tecnología implica o

significa en el contexto de la vigilancia de la frontera. A pesar de esto, hay ciertos espacios que exigen ser más específicos con esta cuestión, y cuando nos acercamos a ellos, podemos tener más claridad sobre lo que un actor en particular está entendiendo por tecnología. Una tesis como esta, por supuesto, es uno de esos espacios, pero también, en muy contadas ocasiones, algunos de los textos o declaraciones de políticos se vuelven también sitios que exigen ser más precisos con el concepto de tecnología, como veremos a continuación.

Una manera en que se puede desglosar y ser más específico con este término es a través de la enumeración. Más que una definición del término tecnología, documentos como propuestas de leyes o informes oficiales del gobierno presentan en ocasiones una lista de los artefactos que se tienen en mente cuando se utiliza el vocablo tecnología. Esto no resuelve el asunto de la definición precisa que es apropiada para una tesis como esta. Aun así, el método tiene alguna utilidad porque revela de manera pormenorizada en qué artefactos están pensando, concretamente, los actores políticos que hablan de tecnologías en la frontera y que se encargan también de implementarlas y administrarlas. También permite excluir otros posibles significados del término que provengan de contextos distintos al de la vigilancia y control de los límites entre naciones. Por ello, quiero aproximarme inicialmente al término tecnología a partir de esta estrategia.

Un ejemplo de este tipo de caracterización de la tecnología puede ser encontrado en la propuesta de Ley de Millas Seguras con Todos los Recursos y Tecnología (*Secure Miles with All Resources and Technology Act*), que fue presentada en el 2017 por el republicano Will Hurd, Representante por el estado de Texas. La torpeza del nombre de la ley se explica porque con él, en inglés, se pretende forzar el acrónimo “SMART” (inteligente), adjetivo que, en los últimos años, se ha vuelto prácticamente omnipresente cada que se intenta elogiar lo que las tecnologías podrían hacer en una frontera como la de México-EE. UU. Así, el nombre de la ley SMART se vuelve indicativo del tipo de dirección que la propuesta aspiraba a dar a la administración de la frontera, pues pretendía otorgarle al Departamento de Seguridad Nacional (*Department of Homeland Security*, DHS) el poder para desplegar radares, artefactos para detectar túneles, drones y sensores en la frontera estadounidense (Birnbaum, 2019). Aunque la propuesta de ley no se aprobó, resulta interesante estudiarla porque en sus páginas encontramos uno de los pocos casos en los que se pretende definir qué significa el término tecnología en el contexto de la vigilancia de la frontera. La explicación que se presenta en la propuesta de ley es larga, pero quiero citarla íntegramente para tener un ejemplo completo de lo que significa la tecnología en la frontera para los actores

políticos que regulan su uso. Asimismo, considero que todo lo criticable que encontremos en esta explicación nos ayudará a entender por qué es complicado elaborar una definición de tecnología para estos contextos. Así pues, inmediatamente después de presentar el nombre oficial de la propuesta, el texto de la ley SMART continúa:

- (2) DEFINICIÓN DE TECNOLOGÍA.—En este subinciso, el término ‘tecnología’ incluye tecnologías de vigilancia y detección fronteriza, entre ellas—
- (A) sistemas de vigilancia por radar;
 - (B) Vehículos y Radares de Desarme de Explosivos (*Vehicle and Dismount Exploitation Radars*, VADER);
 - (C) tecnología tridimensional de acústica sísmica para detección de túneles;
 - (D) sensores;
 - (E) cámaras no operadas por humanos
 - (F) vehículos aéreos no tripulados [drones] portátiles y montados en vehículos
 - (G) cualquier otro dispositivo, herramienta o sistema que se considere más efectivo o avanzado que aquellos especificados en los subincisos (A) a (F). (115th Congress, 2017)

La caracterización de la tecnología en esta propuesta tiene la ventaja de que deja en claro el tipo de instrumentos que se pretenden poner en uso de aprobarse la ley. En una primera impresión, ninguno de los artefactos propuestos por los incisos A-F son inauditos: en buena medida, y aunque en ocasiones han sido muy cuestionados por activistas y académicos, los radares, drones, cámaras y sensores son dispositivos que desde hace años se usan en ciertos tramos de la frontera y que, para muchos, se dan por sentadas como objetos que deberían seguirse considerando en los proyectos futuros para tecnificar la frontera. Lo verdaderamente interesante es el inciso G, que, en su deliberada vaguedad, deja abierta la puerta para utilizar prácticamente cualquier otro artefacto que las autoridades consideren útil o “avanzado”. Desde el punto de vista de los activistas y ciudadanos preocupados por la posible vulneración de derechos y libertades por parte de las tecnologías que se usan en la frontera, bien podría argumentarse que es irreal el planteamiento del inciso G, dado que ni siquiera se han resuelto aún muchos de los problemas y cuestionamientos asociados a las tecnologías de los incisos A-F.

El inciso G también nos deja ver que los políticos que redactaron la propuesta de la ley SMART tienen una gran confianza en la tecnología como primera, y quizá única, respuesta para la administración de la frontera, al grado en que prácticamente cualquier nuevo instrumento tecnológico que sea considerado mejor que las tecnologías previas —y, siendo honestos, todas las novedades tecnológicas se anuncian de ese modo— es tratado por la ley como susceptible de ser implementado de manera inmediata. Podría argumentarse que el que el inciso G abra la puerta de manera tan sencilla a un número inimaginable de instrumentos que podrían implementarse en la frontera es sintomático de cómo se entiende a la tecnología en muchos otros ámbitos además del de la vigilancia de los límites territoriales entre naciones: como una fuerza dominante que no podemos ni debemos resistir, a la cual tenemos que adaptarnos y a la que es deseable involucrar en nuestras vidas cada vez en mayor medida. Para Langdon Winner (1986a), hay una pasividad en la manera en que hablamos sobre la tecnología en las sociedades contemporáneas, lo cual nos lleva a pensar en ella como algo que no podemos sino tolerar. Un buen ejemplo de esto es el hecho de que, cuando hay consecuencias indeseables del uso de una tecnología, las solemos minimizar al llamarlas, como si habláramos de medicinas, “efectos secundarios” (1986a, p. 9), lo cual da la impresión de que esas consecuencias son inseparables de la tecnología, y que esta inevitablemente tenía que implementarse. En pocas palabras, nuestra relación actual con la tecnología nos vincula en “una serie de contratos sociales, las condiciones de los cuales son reveladas solo hasta después de haberlos firmado” (1986a, p. 9). Es por ello que una propuesta como la ley SMART no necesita de una verdadera definición de tecnología a pesar de que esto sea el asunto medular del texto; el punto es, llanamente, que “la tecnología [lo que sea que ello signifique] es la solución para la seguridad fronteriza” (Cuellar, 2018). Oponerse a esta actitud predominante con respecto a la tecnología es una de las principales motivaciones de esta tesis, y es por ello que, antes de abordar de lleno el asunto de la tecnificación de la frontera México-EE. UU., intentaré a continuación acercarme a una definición del término tecnología que sea productiva para nuestros propósitos.

La vaguedad de la caracterización de tecnología que ofrecen los redactores de la ley SMART no es gratuita ni debe reprocharse en demasía: es claro que un término tan polivalente y ubicuo como tecnología será difícil de definir. Este problema es relativamente reciente. Langdon Winner (1977) señala que, hasta bien entrado el siglo XX, la palabra tecnología no era utilizada para referirse a muchos objetos y actividades que hoy asociamos a ese sustantivo. En vez de eso, el término tenía un significado mucho más acotado que servía para referirse a las llamadas “artes

prácticas”; al mismo tiempo, se hablaba directamente de “máquinas, herramientas, fábricas, industria, oficios e ingeniería” (Winner, 1977, p. 8), en vez de aglomerar esos conceptos bajo el de tecnología. No obstante, cerca de la mitad del siglo XX la palabra empezó a denotar en el habla común y académica una “increíblemente diversa colección de fenómenos: herramientas, instrumentos, máquinas, organizaciones, métodos, técnicas, sistemas y la totalidad de todas ellas y otras cosas similares” (Winner, 1977, p. 8). Ante esta gran variedad de usos y significados, autores como Hans Radder (2009, p. 892) han manifestado su oposición a utilizar el término tecnología para referirse a entidades no materiales o a cualquier procedimiento con un fin (independientemente del medio para llevarlo a cabo); para Radder, hacer esto implicaría que “casi cualquier cosa puede ser una tecnología” (2009, p. 892), lo cual le resta utilidad al término.

En su libro *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought* (1977), Langdon Winner presenta otra alternativa para domeñar un concepto tan inasible. Dada la multiplicidad de entidades que pueden ser nombradas por la palabra tecnología, la estrategia de Winner consiste en renunciar a ella y utilizar otros vocablos para nombrar al menos cuatro de las distintas cosas o conjuntos de cosas a los que la palabra tecnología suele referirse. Así, Winner llama *apparatus* a los objetos, instrumentos, herramientas o dispositivos que se usan para completar una variedad de tareas. La palabra técnica (*technique*) la reserva para el conjunto de actividades técnicas —habilidades, métodos, procedimientos y rutinas— en los que la gente participa para cumplir con una tarea. Habla de organización (*organization*) para referirse a los arreglos sociales —fábricas, talleres, burocracias, milicias y equipos de investigación y desarrollo— que también se suelen englobar bajo la palabra tecnología o algún derivado de esta. Finalmente, llama redes (*network*) a los sistemas a gran escala que combinan a individuos y *apparatus* conectados a través de grandes distancias.

El trabajo de Winner es útil porque acota, a través de términos diferentes, cuatro de los usos más comunes de la palabra tecnología, lo cual le permite trabajar con distinciones claras a lo largo de todo su libro. Podemos notar, también, que cuando políticos, periodistas o comentaristas hablan de tecnología, con frecuencia mezclan o usan de manera intercambiable al menos dos de las cuatro distinciones de Winner. El asumir su terminología, pues, podría evitar algunos de estos problemas y otorgaría más especificidad a los discursos. A pesar de estas virtudes, el vocabulario de Winner tiene la gran desventaja —en los términos de este trabajo— de que no es compartido por la gran mayoría de los actores que influyen en, participan de y discuten el proceso de la

tecnificación de la frontera. Dado que esta tesis pone un particular énfasis en el análisis de muchos discursos, textos y declaraciones de actores muy heterogéneos que usan de maneras diversas — aunque a veces poco claras— la palabra tecnología, no puedo permitirme renunciar a este término.

Aunque reconozco que el uso de “tecnología” es muy amplio, polivalente, problemático y, sobre todo, admito que no podemos resolver de manera definitiva y en un espacio tan limitado como este todas estas dificultades, quisiera hacer un intento más por aclarar este término, sin renunciar a él y sin dar una definición tan general y vaga que sea aplicable a casi cualquier cosa. La idea es, sobre todo, que la definición de tecnología que tome como base me permita establecer un vínculo entre los campos académicos de los que mi tesis abrevia —estudios de la ciencia y la tecnología, filosofía de la tecnología y política científica— y los discursos de los distintos actores —políticos, servidores públicos, periodistas, comentaristas, activistas— que en el día a día hablan sobre e influyen en el uso de la tecnología en la frontera México-EE. UU. Para dar este paso, recurriré al trabajo que Hans Radder (2009) llevó a cabo para caracterizar lo que es una tecnología.

En su texto del 2009, “Why Technologies are Inherently Normative”, Hans Radder toma como punto de partida una definición de tecnología que puede resumirse de la siguiente manera: una tecnología es un tipo de *sistema artefactual, funcional*, con un cierto grado de *estabilidad y reproducibilidad* (2009, p. 888). Cada parte de esta definición formal puede desglosarse para comprenderla plenamente. Un *sistema* es un agregado o colectivo de diversas entidades materiales en interacción en una región particular del tiempo y el espacio; aquello que no sea parte de este sistema, será parte del ambiente, y la parte relevante de este ambiente serán las condiciones particulares que permitan el funcionamiento exitoso del sistema (2009, p. 888). Este sistema es *artefactual* porque emerge de la intervención humana en el mundo material y social; dicho de otra forma, una tecnología no existiría sin la injerencia humana que, en la mayoría de las ocasiones, es intencional (2009, p. 889). El sistema artefactual es *funcional* en la medida en que, cuando se le inserta en un ambiente apropiado, puede desempeñar un papel o llevar a cabo una tarea designada por uno o más agentes humanos —por ejemplo, usuarios, fabricantes, diseñadores o elaboradores de políticas—, independientemente de que estas funciones o efectos hayan sido planeados o no (2009, p. 889). Asimismo, el sistema artefactual y funcional poseerá también un cierto grado de *estabilidad*, la cual le permitirá llevar a cabo su función en una diversidad de situaciones y durante un periodo significativo de tiempo (2009, p. 889). Finalmente, deberá ser el caso que distintos sistemas del mismo tipo —es decir, artefactos que sean considerados el mismo tipo de tecnología,

como dos videocaseteras— sean capaces de realizar la misma función, es decir, que sean *reproducibles* (2009, p. 889).⁶

Eso es lo que implica ser un sistema artefactual, funcional, estable y reproducible —o tecnología—. Vemos que hay un énfasis en la intervención humana para hacer interactuar a un conjunto de entidades que llevan a cabo una tarea por un cierto periodo de tiempo y de manera repetible. Lo primero que salta a la vista de esta caracterización, en contraste con la de Winner (1977), es que en vez de intentar abarcar todo aquello que suele ser nombrado con la palabra tecnología, Radder (2009) se restringe prácticamente a solo una de sus muchas acepciones: la que se refiere a instrumentos u objetos particulares, o *apparatus*, si seguimos la terminología de Winner. Se trata de una caracterización que, si bien no renuncia al vocablo “tecnología”, acota mucho el campo de entidades que la palabra suele denotar. Al asumir esta definición, podré eludir algunos de los problemas que emergen de la pluralidad de sentidos en los que se habla de tecnología. Reconozco, sin embargo, que cuando ciertos actores utilizan este término —por ejemplo, cuando el político Henry Cuellar dice: “la solución para la seguridad fronteriza es la tecnología” (2018)—, no siempre es claro que se estén refiriendo única y exclusivamente a los artefactos particulares que aquí llamaré tecnologías. En esta declaración de Cuellar, por ejemplo, se puede argüir que, además de lo que yo llamo tecnologías (*apparatus*), el político también podría tener en mente aquello que Winner nombra como organizaciones y/o redes. Considero que esto no es tanto un problema de la definición de Radder, sino una consecuencia de la imprecisión con la que hablamos de tecnología en ámbitos cotidianos. Más importante aún: aunque no podamos garantizar que cuando actores como Henry Cuellar hablen de “la tecnología” se estén ajustando exacta y únicamente a la noción de Radder (2009) que asumo en esta tesis, sería casi imposible argumentar que cualquier uso de este término por parte de estos actores esté de hecho *excluyendo*

⁶ La estabilidad y reproducibilidad son dos características que van de la mano y que, de acuerdo con Radder (2009, p. 899) casi siempre son ignoradas por los teóricos, pero son en realidad fundamentales. Para ilustrar su importancia, usa el ejemplo de las lavadoras: tanto diseñadores como usuarios requieren que una lavadora de un modelo particular sea estable en la medida en que su funcionalidad debería mantenerse por un cierto periodo prolongado de tiempo: las lavadoras no existirían como las tecnologías que conocemos si siempre se descompusieran tras un único uso —lo cual no quiere decir que no haya tecnologías estables de un solo uso—. Del mismo modo, deben ser reproducibles porque tanto usuarios como fabricantes esperan que dos ejemplares del mismo modelo de una lavadora se comporten de la misma manera durante un cierto periodo de tiempo, en vez de ser dos instrumentos de funcionamiento totalmente desigual.

a aquellos sistemas artefactuales que entendemos aquí como tecnologías. La prueba más clara de esto es el hecho de que en esas raras ocasiones en que en este tipo de discursos se pretende elucidar qué quiere decir tecnología, como en la propuesta de la ley SMART que cité en páginas anteriores, la caracterización que se proporciona nos refiere a drones, radares, sensores, etcétera: todos ellos ejemplos de tipos de tecnologías según el concepto de Hans Radder (2009).

Otro aspecto de esta noción de tecnología que es significativo para el presente trabajo es que no presupone que el fundamento detrás del propósito, el funcionamiento o el diseño de las tecnologías tenga que ser el conocimiento científico. Esto es una excepción con respecto a muchas otras definiciones de tecnología que se refieren a ella en términos como “la aplicación sistemática del conocimiento científico y racional con fines prácticos” (Salomon, 1984, p. 117).⁷ He elegido deliberadamente una definición de tecnología que no tiene como prerrequisito el que se retome investigación científica desarrollada en el pasado para diseñar un artefacto tecnológico. Esto tiene dos razones: la primera es que es muy cuestionable el grado en que la investigación científica es siempre un estado previo del desarrollo de una tecnología (Godin, 2006); la segunda es que esta manera de definir a la tecnología me parece problemática porque, con mucha frecuencia, el presumido fundamento científico de una tecnología es utilizado estratégicamente como una herramienta para promover su aceptación —más sobre ambas cuestiones en la siguiente sección de este capítulo y la primera sección del capítulo dos—.

Por todo esto, a pesar de que no fue pensada específicamente para el ámbito de la vigilancia fronteriza, y a pesar de que no soluciona los problemas que Langdon Winner (1977) exhibe, la definición de tecnología de Hans Radder (2009) es muy apropiada para los propósitos que planteo en esta tesis y permite establecer un lenguaje común que ayuda a vincular todos los heterogéneos discursos donde se aborda el tema de la tecnificación de la frontera. Quizá lo más significativo de esta definición es que describe adecuadamente los artefactos particulares que analizaré en el segundo capítulo: tanto los drones como los kioscos biométricos son sistemas (conjuntos de entidades interactuando) artefactuales (diseñados e implementados por humanos), funcionales (cumplen distintas tareas específicas), estables (operan en una diversidad de escenarios y a través de periodos determinados de tiempo) y reproducibles (las distintas iteraciones de cada dron o kiosco del mismo modelo cumplen las mismas funciones). La otra entidad, más abstracta, que

⁷ Véase también Bush, 1999 [1945] y la siguiente sección de este capítulo, sobre el modelo lineal de la innovación tecnológica, para profundizar en las definiciones de tecnología que toman como base el conocimiento científico.

también analizo en el segundo capítulo, el muro virtual/inteligente, también se apega a los términos de Radder (2009) en la medida en que una frontera de este tipo es concebida como aquella que es administrada por sistemas que se ajustan a nuestra definición de tecnología, como los drones, radares y sensores de movimiento. Ahora que tenemos ya más claridad sobre en qué sentido hablaré de tecnología en esta tesis, procederé a desarrollar ciertos conceptos clave para discutir sobre tecnificación de la frontera en el segundo capítulo.

1.2 El modelo lineal de la innovación tecnológica

El llamado modelo lineal de la innovación es un esquema que pretende explicar cómo ocurre el desarrollo de novedades tecnológicas con base en el conocimiento científico, así como normar la manera en que los organismos, estados y políticas científicas deberían administrar los recursos dedicados a la investigación. Si bien existen distintas variantes del modelo según el autor consultado, una de las más comunes implica tres etapas distintas que ocurren siempre en la misma sucesión: Investigación básica → Investigación aplicada → Desarrollo (Godín, 2006, p. 640). Este modelo es considerado ofertista en el sentido en que se tiene por cierto que “el disparador del desarrollo es la oferta de investigación de primer nivel, la que por sí misma generaría aumentos de productividad e innovaciones productivas (la oferta crea su demanda)” (Martínez Vidal y Marí, 2002, p. 4). Una manera más sencilla de decir esto es que se requiere de la oferta de la llamada ciencia básica que podrá ser retomada para producir ciencia aplicada y, lo que es más importante para nuestros propósitos, tecnología.

En 1945, Vannevar Bush publicó *Science, The Endless Frontier*, un reporte dirigido hacia el presidente de los Estados Unidos en donde hacía un diagnóstico sobre el estado de la investigación y educación científica en dicho país, para luego emitir una serie de recomendaciones sobre la manera en que el gobierno tendría que dirigir y administrar las actividades de ciencia, investigación y tecnología en aras de un mayor desarrollo y prosperidad para la nación norteamericana. Más allá del impacto inmediato que el reporte de Bush pudo haber tenido en ese momento sobre las políticas de ciencia y tecnología en Estados Unidos, *Science, The Endless Frontier* se ha vuelto un texto clásico y sumamente influyente a lo largo del tiempo y a través de las fronteras de muchas naciones, particularmente por ser uno de los textos fundamentales para entender el hoy llamado modelo lineal de la innovación.

Varios autores han criticado el texto de Vannevar Bush por distintas razones. Benoît Godin (2006), resalta que Bush no inventó este modelo ni tampoco desarrolló detalladamente el argumento que explica cómo la ciencia básica deviene en tecnología y bienestar socioeconómico; Bush se limita, en opinión de Godin (2006), a trazar una división entre investigación básica y la investigación aplicada que toma como base la primera. Aun así, el texto de Bush ha sido sumamente influyente y sigue siendo retomado con frecuencia para defender el estatus de la ciencia básica y justificar la asignación de recursos para estos fines, sobre todo en Estados Unidos. Asimismo, aunque Bush no desarrolle cabalmente el argumento completo que da forma al modelo lineal, su distinción entre ciencia básica y aplicada es crucial, pues una de las maneras en que se suelen entender las tecnologías en la frontera es justamente como ejemplos de ciencia aplicada. Aunque no es compatible con la que desarrollé al inicio de este capítulo, esta noción de tecnología sigue siendo importante, pues establece una relación directa entre el conocimiento científico — que se tiene por validado, objetivo, neutral— y la tecnología. Ello es lo que permite a Bush afirmar que “hoy en día es más cierto que nunca que la investigación básica es la que fija el ritmo del progreso tecnológico” (1999 [1945], p. 15).

No quiero dejar de insistir aquí en un asunto crucial. Esta definición de tecnología como ciencia aplicada es conveniente y frecuentemente retomada por ciertos discursos, pero no la comparto: como vimos en la definición que presenté al inicio de este capítulo, el tener al conocimiento científico como fundamento no es un requisito para que consideremos a un artefacto particular como una tecnología. En ese sentido, la importancia que tiene para mí el modelo lineal de la innovación no estriba en la fidelidad con que represente la manera en que se produce tecnología; me es útil porque, independientemente de sus condiciones de producción reales, el modelo lineal sigue siendo un instrumento muy recurrido para justificar la eficacia y favorecer la implementación de una tecnología. Antes de pasar a algunos ejemplos de este tipo de discursos, conviene repasar algunas de las críticas que se han hecho al modelo lineal de la innovación, de tal suerte que quede claro por qué el apelar a él para defender ciertas tecnologías de la frontera es una estrategia conveniente, pero no necesariamente justificada.

Benoît Godin (2006) argumenta que la prevalencia del modelo lineal a lo largo del tiempo se debe no tanto a que el modelo describa adecuadamente la manera en que la ciencia básica se transforma en tecnología, sino, más bien, a que existe un atrincheramiento en las prácticas para medir y evaluar la ciencia, basadas estas en el modelo lineal, y que son difíciles de modificarse a

estas alturas. Por otra parte, para alguien como Stokes (1997), una de las premisas más básicas del modelo lineal, la división entre investigación básica e investigación aplicada, se tambalea porque no hay una delimitación clara entre estas dos actividades; existen, más bien, distintos gradientes de “aplicabilidad” o niveles de orientación de la investigación científica. Finalmente, propuestas como la de Gibbons y coautores (1994), más que criticar directamente al modelo lineal, presentan un nuevo modelo (el “modo 2 de la producción de conocimiento”) que, en su opinión, se ajusta mucho mejor a la manera en que la ciencia se ha venido llevando a cabo en las últimas décadas: una ciencia transdisciplinar, enfocada en la resolución de problemas específicos, que involucra a muchos más actores que los académicos y que se desarrolla en el contexto de aplicación de los conocimientos.

Quizá una de las críticas más importantes que se pueden esgrimir ante el modelo lineal recae en el cuestionamiento de una de sus premisas fundamentales: el hecho de que las innovaciones tecnológicas verdaderamente provengan del conocimiento producido por la ciencia básica. Como afirma Godin (2006, p. 658), ya desde finales de los años sesenta un estudio del Departamento de Defensa de los EE. UU. había concluido que sólo el 0.3 % de las innovaciones habían surgido a partir de la ciencia básica. Existen otros estudios que contradicen las afirmaciones del Departamento de Defensa, pero, para los términos de mi argumento, el asunto crucial no es que las innovaciones científicas en verdad se produzcan o no a partir de la ciencia básica, sino el hecho de que en sectores muy amplios de la sociedad, las instituciones y el gobierno se crea y se afirme —incluso sin creerlo— que esto es así. A pesar de todas estas críticas y propuestas alternativas, e incluso aunque muchas de las grandes organizaciones internacionales —como la OCDE y la ONU— que durante todo el siglo XX promocionaron esta propuesta ya no suscriben por completo sus principios, el modelo lineal sigue siendo profundamente influyente en la manera en que se lleva a cabo y se dirige la ciencia en muchos países. No siempre —de hecho casi nunca— se nombra explícitamente el modelo lineal, pero basta ojear algún documento reciente de política científica para atestiguar que el esquema del modelo lineal no se ha ido aún, y no lo hará pronto.

Inicialmente, quizá parezca difícil sostener que el esquema clásico del modelo lineal siga siendo el corazón de la política científica estadounidense debido, por una parte, al gran involucramiento de la iniciativa privada en la investigación científica y desarrollo tecnológico en dicho país y, por otra parte, porque de acuerdo con cifras oficiales, se invierten algunos miles de millones de dólares más en ciencia aplicada que en ciencia básica en Estados Unidos (AAAS,

2018). Aun así, es imposible no notar cómo en muchos discursos públicos y recomendaciones emitidas al gobierno sobre cómo administrar la ciencia, con muchísima frecuencia se retoma la misma línea de argumentación que siguió Vannevar Bush hace más de siete décadas en *Science, The Endless Frontier*.

Por poner sólo dos ejemplos, en un documento preparado en 2007 por las Academias Nacionales de Ciencia, de Ingeniería y de Medicina que pretende aconsejar al gobierno estadounidense sobre cómo apoyar la ciencia y la tecnología en la economía global del siglo XXI, la segunda recomendación general exhorta al gobierno a “[s]ostener y reforzar el compromiso tradicional de la nación con la ciencia básica de largo aliento que tiene el potencial de ser transformadora para mantener el flujo de nuevas ideas que estimulan la economía, proveen seguridad y mejoran la calidad de vida” (NAS, NAE y IOM, 2007, p. 7). De manera similar, en una audiencia en el senado de Estados Unidos que se llevó a cabo recientemente y en donde se discutía sobre la competitividad alcanzable a través de la ciencia básica, un senador reitera en su discurso lo significativo que fue el texto de Bush de 1945, para luego afirmar: “La conexión entre la investigación básica y la economía es directa. La investigación básica produce los descubrimientos que, a través de la innovación y la manufactura, se convierten en los productos que transforman y fortalecen nuestra economía” (Pryor, cit. en Committee on Commerce, 2007, p. 47). Vemos así que, si bien los porcentajes de recursos dedicados a la ciencia básica en Estados Unidos parecerían no sustentar la vigencia del modelo lineal (AAAS, 2018), en realidad la retórica y la argumentación que hace Vannevar Bush sobre el papel de la ciencia básica en el desarrollo de la tecnología y el reforzamiento de la economía continúan tomándose por ciertas y siguen siendo el primer recurso del que se echa mano cuando se pretende defender a la ciencia básica o justificar el que se destinen recursos a ella. Así, el modelo lineal de la innovación ha tenido un campo de injerencia mucho más amplio y una autoridad mucho más duradera de lo que podríamos pensar a raíz de las críticas que se le han hecho o de los modelos alternativos que han surgido en años recientes. Vale la pena preguntarse ahora por qué la influencia del modelo lineal ha sido tan perdurable.

El modelo lineal, y particularmente en la versión de Vannevar Bush, suele concederle una importancia capital a la ciencia básica en cuanto que se piensa en ella como una labor que permite incrementar el conocimiento y entendimiento de la naturaleza, sus leyes y verdades (1999 [1945], p. 15). Más aún, parte esencial de la definición de ciencia básica que suscribe Bush es la idea de

que la “investigación básica se lleva a cabo sin considerar los fines prácticos” (1999 [1945], p. 15), y de que el científico básico puede no tener el menor interés en las aplicaciones prácticas de su trabajo (1999 [1945], p. 15). Se dice, pues, que los investigadores que hagan ciencia básica deben guiarse por su propia curiosidad y elegir libremente los temas de investigación (1999 [1945], p. 11).

Parecería, según la argumentación de Bush, que esta falta de intereses que vayan más allá de la propia curiosidad del investigador y del deseo mismo de producir conocimiento verdadero acerca de la naturaleza son los imperativos éticos y profesionales del investigador que proporcionarán validez y confianza al conocimiento generado por la ciencia básica: una neutralidad, objetividad y desinterés por parte del científico básico se traduciría en una neutralidad, objetividad y desinterés en el conocimiento que se produce y que, posteriormente, según el esquema lineal, podrá ser aplicado para producir innovaciones tecnológicas. Así, según esta línea argumentativa, la tecnología hereda aquellas virtudes del conocimiento científico a partir del cual se produjo, lo cual complica la tarea de criticar u oponer resistencia a la implementación de ciertas tecnologías.

Un motivo adicional por el cual se dificulta oponerse a ciertas tecnologías cuando asumimos el modelo lineal es porque, de acuerdo con este esquema, la consecuencia y fin último de la innovación tecnológica es incrementar el bienestar de la nación, ya sea en forma de mejores servicios de salud, mayor seguridad y/o, de manera más general, en prosperidad económica. De este modo, el modelo lineal de la innovación puede proveer una doble defensa del uso de una tecnología: esta se justificaría, en primer lugar, por la validez de la ciencia que se usó para diseñarla; en segundo lugar, por el bienestar y la prosperidad que se presupone que la tecnología acarreará. Estos dos ángulos de justificación de la tecnología extraíbles del modelo lineal de la innovación tecnológica los encontramos en los discursos que discutiré a la luz de este esquema en el segundo capítulo.

Pese a todos los cuestionamientos sobre el modelo lineal que ya mencioné y pese a mi propia postura, ilustrada previamente, que no presupone que toda la tecnología provenga de un trabajo previo en ciencia básica, insisto en que trabajar con el modelo lineal de la innovación tecnológica sigue siendo muy productivo por lo influyente y perdurable que ha sido en distintos ámbitos de la vida política y social. Por ello, en el segundo capítulo retomaré el modelo lineal de la innovación como una base para discutir sobre ciertos discursos construidos alrededor de la idea de los muros virtuales e inteligentes que el gobierno estadounidense ha pretendido construir en los

últimos quince años y hasta el presente. Este tipo de discursos suelen tener un impacto directo en las políticas gubernamentales y en la asignación de recursos para la implementación de tecnologías en la frontera México-EE. UU.; el que el modelo lineal de la innovación continúe estando presente en estos medios es un indicador de lo relevante que sigue siendo discutirlo, a pesar de los años (y críticas) que han tenido lugar desde que Vannevar Bush publicó *Science, The Endless Frontier* en 1945.

1.3 Tecnologías inherentemente políticas

Un término que facilita entender mejor algunas de las implicaciones que tiene la tecnología bajo el modelo lineal de la innovación es el de instrumentalismo tecnológico. Este concepto hace referencia a la idea de que la tecnología es neutral en el sentido de que no está cargada de valores y no tiene un propósito inherente, sino que se trata únicamente de un medio para llegar a un fin, y ese fin está determinado por los usuarios individuales, no por la tecnología en sí (Feenberg, 2006, p. 9). Un ejemplo, quizá simplista, pero con implicaciones muy reales y actuales, es la eterna discusión en Estados Unidos sobre el papel de las armas de fuego en la sociedad. Muchos de los defensores del derecho de los ciudadanos estadounidenses a portar armas recurren a una afirmación que se ha vuelto prácticamente un eslogan: “las armas no matan a la gente; la gente mata a la gente” (*guns don't kill people; people kill people*) (Feenberg, 2006, p. 9). El sustento de este argumento es el instrumentalismo y la idea de fondo en este caso particular es que las armas por sí solas no son capaces de provocar un daño, sino que son los usuarios quienes pueden volver peligrosos a estos instrumentos tecnológicos. En consecuencia, no son las armas las que tendrían que ser reguladas a través de legislaciones más estrictas con respecto a su portación, sino son los usuarios los que tendrían que ser “regulados” —a través de penas carcelarias más severas para aquellos que hagan un uso indebido de las armas de fuego, por ejemplo—. Como se sabe, hay intereses políticos y económicos tremendamente poderosos detrás del apoyo a la libertad de portar armas en Estados Unidos. Más allá de eso, una de las razones por las que el argumento “guns don't kill people; people kill people” tiene tantos partidarios es porque el instrumentalismo se ha vuelto la manera estándar y espontánea de pensar a la tecnología en las sociedades actuales (Feenberg, 2006, p. 9). Parece obvio: ¿cómo es que los instrumentos, en vez de las personas, tendrían agencia propia?

Esta manera de pensar es muy parecida al modo en que el modelo lineal de la innovación pretende que concibamos a la ciencia básica (y la tecnología que emerge de ella): como neutral, sin valores, desligada de quienes la producen. Parece un paso natural e inevitable que una ciencia básica producida bajo estas condiciones ideales (y que han sido puestas en tela de juicio a lo largo de décadas por los estudios de la ciencia y la tecnología) tendrá como consecuencia una tecnología que herede los mismos rasgos que se usan para caracterizar a la ciencia básica. Esta semejanza no es gratuita, y una de las distintas maneras de explicarla es retomando justamente las implicaciones del modelo lineal como lo presenta Vannevar Bush. De entre las distintas maneras de plantear este esquema, aquella que entiende a la tecnología como ciencia aplicada es más susceptible de llevarnos a pensar en la tecnología como neutral e instrumental, en la medida en que presupone que esta deriva directamente de la ciencia básica, otorgándole así un carácter pasivo a la tecnología (Pérez Sedeño, 2008, p. 16). De este modo, de acuerdo con Eulalia Pérez Sedeño, la tecnología adquiere una doble objetividad: la primera, por ser producto del conocimiento universal racionalmente adquirido según los ideales de la ciencia, y la segunda, porque dicha tecnología podrá ser aplicable a situaciones materiales independientes de la tecnología misma (2008, p. 17). Una manera de resistirse a esta actitud hacia la tecnología es, justamente, rechazando las definiciones que reducen dicho término a la ciencia aplicada —postura que adopté en esta tesis al suscribir la caracterización de Radder (2009)—. Otros autores del campo de filosofía de la tecnología han desarrollado conceptos que cumplen con una función similar.

En parte, el instrumentalismo en el discurso dominante sobre la tecnología es lo que lleva a Langdon Winner a preguntarse si los artefactos tienen política. En su artículo clásico de 1980, “Do artifacts have politics?”, él problematiza nuestra presuposición arraigada de que las tecnologías son herramientas neutrales que pueden usarse para bien, para mal o para algo entre esos dos extremos (p. 125). Para él, este razonamiento deja de lado el hecho de que el diseño de ciertas tecnologías puede generar una serie de consecuencias que anteceden (tanto lógica como temporalmente) al uso de dichas tecnologías (p. 125). Un caso muy socorrido en los estudios de la ciencia y la tecnología que permite ilustrar el argumento de Winner es el de los puentes construidos por Robert Moses en varias avenidas Nueva York a mediados del siglo XX. De acuerdo con Robert A. Caro (cit. en Winner, 1980, p. 123), los puentes de Robert Moses fueron diseñados intencionalmente con una altura muy baja. De este modo, incluso antes de que fuesen usados por primera vez, el diseño de estos puentes excluía a vehículos de cierta altura, como los autobuses del

transporte público que eran principalmente utilizados por poblaciones marginadas y minorías raciales, y se favorecía a su vez el paso de automóviles particulares, cuyos dueños eran casi siempre personas blancas.

Más allá de que estas consecuencias previas al uso de las tecnologías sean intencionales o no, para Langdon Winner lo fundamental es recalcar que las tecnologías representan formas de crear órdenes en nuestro mundo (1980, p. 127), y a medida que ciertas tecnologías o infraestructuras se arraigan en nuestra sociedad, la posibilidad de modificar estos órdenes se vuelve cada vez más remota. Existe, sin embargo, una diferencia importante en la dimensión política encarnada por los puentes respecto a otras tecnologías o infraestructuras, ya que los puentes manifiestan una cierta flexibilidad en su diseño y construcción que genera a su vez una variabilidad en sus efectos (Winner, 1980, p. 128). Sí, ocurre que los puentes construidos por Robert Moses excluyeron a poblaciones marginadas en Nueva York, pero Winner recalca que en este caso —a diferencia de otros— es perfectamente posible imaginar un escenario en el que, por diseño o por accidente, los puentes tuvieran una altura mayor, de tal suerte que permitieran el paso de autobuses y el transporte público. Es este rasgo el que hace que un autor como Hans Radder (2009), quien retoma a Winner, utilice el nombre de tecnologías contingentemente políticas para referirse a los puentes de Moses y otros artefactos similares: son contingentemente políticas en la medida en que una pequeña contingencia en su desarrollo, construcción o implementación puede alterar por completo sus consecuencias políticas. En efecto, los puentes de Moses excluyen a ciertos segmentos de la población, pero no es el caso que un puente, por el solo hecho de serlo, siempre margine por necesidad a algún grupo social.

Este matiz es fundamental para Langdon Winner porque le permite dejar de lado momentáneamente a las tecnologías contingentemente políticas, para concentrarse en otro tipo de artefactos que para él requieren de atención más urgente. Existe, pues, un sentido todavía más profundo en el que las tecnologías encarnan una dimensión política, y este se manifiesta en el caso de aquellas tecnologías que, para que funcionen como se espera que lo hagan, requieren de —o son fuertemente compatibles con— un orden sociopolítico particular. Estas son llamadas tecnologías inherentemente políticas, y uno de mis argumentos en el segundo capítulo es que ciertas tecnologías que se utilizan para administrar la frontera entre México y Estados Unidos, como los drones, pueden englobarse en esta categoría.

Un ejemplo de tecnología inherentemente política ofrecido por Langdon Winner es el de una planta nuclear. Dados los recursos e infraestructura requeridos para su funcionamiento, los peligros que implica, los dividendos que puede generar, el personal que se requiere para su funcionamiento, entre otras condiciones, se puede argüir que el funcionamiento de una planta nuclear parece requerir de una “élite técnico-científico-industrial-militar” que la administre (cit. en Winner, 1980, p. 130). En su ensayo “The Whale and the Reactor”, Winner pormenoriza sobre cómo una tecnología inherentemente política como un reactor nuclear tiene una injerencia muy significativa sobre las libertades políticas y civiles: “Su operación necesita de un manejo autoritario y de una seguridad extremadamente estricta. Se trata de una de esas estructuras, cada vez más comunes en la sociedad moderna, cuyos riesgos y vulnerabilidad requieren ser bien supervisados. Lo que esto significa, por supuesto, es que mientras tengamos que vivir con energía nuclear, nosotros mismos estaremos cada vez más vigilados” (1986b, p. 175).

Si bien puede ser discutible hasta qué grado podría o debería aumentar la vigilancia autoritaria según los requerimientos⁸ de un reactor nuclear, es claro que hay una diferencia sustancial en las circunstancias requeridas y provocadas por una tecnología inherentemente política como esta, en comparación con una tecnología contingentemente política como los puentes de Robert Moses. Es casi imposible imaginar una contingencia que permita que un reactor nuclear como los que conocemos sea efectivamente administrado sin un control autoritario y sin una estricta vigilancia y seguridad.

De manera análoga, podemos pensar en cómo algunas de las tecnologías que se asocian al muro virtual altamente tecnificado que se pretende construir entre México y Estados Unidos también demandan o son muy compatibles con un orden sociopolítico específico. Para el uso generalizado de sistemas de reconocimiento facial en la frontera, por ejemplo, se requiere de una

⁸ Winner discute al respecto señalando que no es asunto trivial reconocer si una tecnología inherentemente política efectivamente requiere de un determinado orden político. El *requerir* nos refiere a la necesidad práctica; no obstante, existen otro tipo de valores morales y preocupaciones que pueden influir en la manera en que se elige administrar un artefacto o sistema tecnológico. Winner reconoce, no obstante, que “en las sociedades basadas en grandes y complejos sistemas tecnológicos, las razones morales distintas a aquellas de la necesidad práctica se consideran cada vez más obsoletas, ‘idealistas’ e irrelevantes” (1980, p. 133). Por ello, muchas de las llamadas tecnologías inherentemente políticas no necesariamente *requieren* (en el sentido más estricto) de un orden político particular, pero así lo aparentan debido a que hay muchas razones de necesidad práctica ampliamente aceptadas que eclipsan a otro tipo de valores y preocupaciones (1980, p. 133).

empresa o agencia gubernamental que tenga acceso, analice y resguarde la información de los millones de individuos que atraviesan legalmente la frontera en tan solo una semana. Asimismo, para volver más útil un sistema de este tipo, seguramente será necesario poder compartir y establecer referencias cruzadas entre un sistema de reconocimiento facial y otras bases de datos masivas del gobierno estadounidense. Por ello, más allá de la muy cuestionada eficacia y los sesgos de los softwares de reconocimiento facial (Buolamwini y Gebru, 2018), el implementar este tipo de tecnologías inherentemente políticas refuerza la constitución de un orden político y un sistema de control particular en el que tanto actores gubernamentales como, seguramente, privados, tendrán acceso a y podrán hacer uso de información tan íntima como el rostro de ciudadanos, residentes, turistas y todo individuo que cruce la frontera México-EE. UU. de manera legal.

Por todo lo anterior, podemos concluir que cuando Winner demuestra que hay tecnologías que pueden tener efectos políticos y sociales incluso antes de ser utilizadas, se vuelve insostenible la tesis de que las consecuencias de las tecnologías dependen únicamente del uso que se les dé. Así, la idea de tecnologías inherentemente políticas permite contrarrestar el instrumentalismo tecnológico y esta narrativa que algunos personajes extraen del modelo lineal de la innovación y que percibe a las tecnologías como artefactos neutrales, instrumentales, en función de que, supuestamente, siempre se desarrollan a partir del conocimiento científico. En el siguiente capítulo, retomaré el trabajo de Winner para argumentar que los vehículos aéreos no tripulados (drones), que son algunos de los artefactos a los que más se ha recurrido para vigilar la frontera desde que se anunció la Iniciativa Mérida, constituyen un caso de tecnología inherentemente política.

1.4 Dependencia de trayectoria

Para cerrar este primer capítulo, quisiera explorar el concepto de dependencia de trayectoria, que es un término proveniente del campo de filosofía de la tecnología y que permitirá analizar en el segundo capítulo la implementación de kioscos biométricos en labores de vigilancia de la frontera como parte de la Iniciativa Mérida. La idea de dependencia de trayectoria ha sido ampliamente utilizada en las últimas décadas en disciplinas como la economía y, de manera más general, las ciencias sociales. El concepto ha penetrado también el ámbito de la tecnología y, cuando hablamos de dependencia de trayectoria en este contexto, nos referimos a que en ciertos artefactos o

infraestructuras tecnológicas, los eventos del pasado ejercen una influencia y limitan los posibles caminos que las tecnologías toman en su desarrollo. Dicho de una manera muy simple y breve, retomando a Paul A. David, el concepto de dependencia de trayectoria permite mostrar que en el desarrollo y uso de las tecnologías “la historia importa” (David, 2007, p. 92), y los eventos del pasado afectan directamente los resultados de una tecnología.

Un aspecto importante de la dependencia de trayectoria es que los “eventos pasados” a los que acabo de hacer referencia no necesariamente están determinados por los valores que con frecuencia asociamos con la tecnología —como la eficiencia o la eficacia—. De hecho, una de las mayores virtudes de la idea de dependencia de trayectoria es que permite mostrar que sucesos contingentes, azarosos y, en apariencia, triviales, juegan un papel fundamental en la serie de eventos remotos que afectan el desarrollo de las tecnologías (David, 1985, p. 332; David, 2007, p. 94). Para demostrar esta incidencia de eventos contingentes de un pasado remoto en el desarrollo de ciertas tecnologías, el ejemplo paradigmático que se usa es el del teclado QWERTY, en el que abundaré a continuación.

A casi siglo y medio de su invención, el teclado QWERTY se ha arraigado en nuestra vida cotidiana y es el tipo de teclado que solemos encontrar hoy en día en casi todas las computadoras, así como el configurado por defecto en los teclados virtuales de los teléfonos inteligentes actuales. Si la historia de este teclado no fuera tan famosa, posiblemente uno se vería tentado a explicar su atrincheramiento en nuestra vida cotidiana apelando a factores como su eficiencia, su capacidad de adaptarse a la escritura de idiomas que no toman como base el alfabeto latino, entre otras explicaciones que den un porqué del “éxito” de este tipo de teclado.

No obstante, la historia que Paul A. David (1985) relata sobre el teclado QWERTY pone en primer plano una serie de factores contingentes que explican cómo es que una distribución de las teclas que no era la más eficiente (al menos para el idioma inglés) se volvió casi universal. El estadounidense Christopher Latham Sholes fue uno entre decenas de inventores que durante el siglo XIX construyeron e intentaron comercializar una máquina de escribir. La máquina de Sholes exhibía un teclado ordenado alfabéticamente y, como muchas máquinas de su tiempo, presentaba el problema de que las barras metálicas que imprimían los caracteres sobre la hoja solían atorarse si se presionaban rápidamente en una determinada secuencia. Tras seis años de ensayo y error con reordenamientos de las teclas que redujeran la frecuencia con la que las barras metálicas se atoraban, Sholes y sus asociados lograron sacar a la venta su renovada máquina de escribir con un

teclado muy similar al que hoy reconocemos como QWERTY. La compañía que fabricaba y distribuía inicialmente estas máquinas introdujo algunas modificaciones más al teclado, la más notable de las cuales fue la colocación de la letra R en la primera fila de teclas del alfabeto, justo en el lugar que ocupa ahora. Esta alteración fue una estrategia publicitaria: con el cambio de posición de la “R”, quedaban ahora en la misma fila todas las letras que se requerían para escribir la palabra “TYPE WRITER” (máquina de escribir, en inglés). La idea era que los vendedores de esta máquina pudieran hacer una demostración del artefacto en las tiendas y escribir rápidamente esta palabra para así impresionar a potenciales consumidores (David, 1985, p. 333-334).

A pesar de resolver el gran problema de las teclas atorándose, la máquina de escribir con teclado QWERTY no fue el éxito inmediato que se le auguraba: su alto precio, la competencia con máquinas similares —que también evitaban el atascamiento de las teclas— y la precaria situación económica de los Estados Unidos en la década de 1870 no obraron en favor del invento de Sholes, cuya compañía se encontraba al borde de la quiebra. El evento decisivo para que el uso del teclado QWERTY se atrincherara estaba más allá de los diseñadores, productores y compradores individuales de la máquina de escribir. A finales de la década de 1880, se desarrolló la técnica de “touch typing”⁹ tomando como base el teclado QWERTY. Así, los primeros cursos para mecanografiar rápidamente que se comenzaron a impartir hacían uso de máquinas de escribir con ese tipo de teclado. Dado que los principales compradores de máquinas de escribir eran las oficinas y la industria, los empleados que operaran las máquinas debían recibir capacitación para aprender a teclear rápidamente. La disponibilidad de personas que supieran escribir en una máquina con teclado QWERTY favoreció tanto la contratación de estos individuos, como el arraigo de este tipo de máquinas de escribir en muchos lugares de trabajo estadounidenses.

Para cuando surgieron técnicas de mecanografía veloz alternativas, e incluso diseños de teclados que habían demostrado aumentar entre 20 y 40% la velocidad del teclado, los costos de adquirir máquinas distintas y reentrenar a los empleados que los usaran parecían, al menos en el corto plazo, demasiado altos. Al mismo tiempo, para las compañías que producían máquinas de escribir y otro tipo de artefactos que hicieran uso de un teclado, resultó más redituable aprovechar el cada vez más grande “pool” de mecanógrafos entrenados para usar el teclado QWERTY, y por

⁹ La técnica de escribir rápidamente usando todos los dedos de cada mano y sin mirar el teclado.

ello comenzaron a producir artefactos que seguían este diseño de teclas. En este punto, el arraigo del teclado QWERTY era prácticamente irreversible (David, 1985).

Podemos observar que el teclado QWERTY es una entidad con dependencia de trayectoria por la manera en que ciertos eventos contingentes fueron cruciales para explicar el desarrollo y el estatus actual de este tipo de teclado. Es perfectamente posible imaginar que los primeros cursos de “touch typing” se hubieran desarrollado en máquinas de escribir con una distribución distinta de las teclas. De haber sido así, con toda seguridad el tipo de teclado que usaríamos ahora no sería tan similar al que Sholes y asociados diseñaron a finales del siglo XIX. En distintos momentos de la historia del teclado QWERTY, pero especialmente alrededor del desarrollo del “touch typing”, el camino que siguió esta tecnología podría haberse bifurcado y el resultado habría sido completamente distinto. Esta es, de hecho, una de las condiciones que establece Paul A. David (2007) para poder afirmar que una entidad tiene dependencia de trayectoria. Para él, es posible estudiar la historia de una tecnología y determinar si existe en ella dependencia de trayectoria a través de la búsqueda de eventos críticos que representan bifurcaciones en la trayectoria del desarrollo de una tecnología, y de la explicación de los factores que condicionaron que ciertos eventos tuvieran lugar en esas coyunturas críticas. La proliferación de cursos de “touch typing” que tomaban como base el teclado QWERTY es uno de momentos coyunturales.

Existe otro aspecto del estudio de la dependencia de trayectoria que debemos resaltar, porque será relevante cuando hablemos en el segundo capítulo sobre ciertos pronósticos que se hacen respecto al uso de tecnologías usadas en la frontera. El filósofo de la biología Mark Ereshefsky (2014), retomando a Eric Desjardins, ha argumentado que las especies biológicas son entidades dependientes de trayectoria —en oposición a ser entidades que dependen únicamente de las condiciones iniciales—. Esta diferencia es importante porque, siguiendo el argumento de Ereshefsky, las mismas condiciones iniciales en organismos biológicos podrían dar como resultado especies muy distintas, dependiendo de los eventos y el orden en que estos ocurrieran (2014). En ese sentido, lo que define a una especie no es una serie de características intrínsecas, sino una trayectoria evolutiva única que, podríamos decir (retomando a Paul A. David), está plagada de eventos contingentes que alteran por completo el destino de la especie (Ereshefsky, 2014). No es mi interés establecer analogías entre las especies biológicas y las tecnologías, pero el análisis de Ereshefsky es particularmente útil para nuestros propósitos porque una consecuencia fundamental de su argumento es que, dado que es la trayectoria única lo que define a una especie, no es posible

determinar si estamos ante una nueva especie o no sino hasta que esa trayectoria haya sido seguida. Dicho de otro modo, solo podemos estudiar a una entidad con dependencia de trayectoria —como las especies biológicas— de manera retrospectiva.

La anterior afirmación cobra nueva relevancia al hablar de tecnologías si pensamos en la frecuencia con la que se anuncia que cierto novedoso artefacto será un parteaguas en la administración y vigilancia de las fronteras.¹⁰ Más allá de la evidente maniobra publicitaria, parecería que existe una genuina convicción de que es posible predecir la manera en que se arraigarán (o no) y resultarán exitosas (o no) ciertas tecnologías. La noción de dependencia de trayectoria, sensu Ereshefsky, funciona así para exhibir la dificultad de predecir el que una tecnología se atrinchere en nuestra vida, especialmente si apelamos solo a factores como el costo o la eficiencia, e ignoramos a su vez el rol que tienen circunstancias contingentes e impredecibles como el contexto social, político y económico en un lugar y tiempo determinados.

Finalmente, otro punto de vista que también será útil en nuestro análisis de la tecnología en la frontera es el de la dependencia de trayectoria a nivel geopolítico y de infraestructura, que es una escala muy distinta a la usada al estudiar un artefacto tecnológico particular como el teclado QWERTY. En su artículo sobre la historia ambiental de la computación en Estados Unidos, Nathan Ensmenger (2018) explica que desde hace décadas muchos de los discursos alrededor de la creciente “computarización” de nuestro mundo han apuntado hacia una supuesta pérdida o reducción de la materialidad de nuestra vida cotidiana. Con frecuencia, asociamos el elegir una alternativa digital (por ejemplo, la agenda de un teléfono inteligente) con una “mayor independencia de las limitaciones materiales” (Ensmenger, 2018, p. S9) que encontramos con otros tipos de objetos. Las implicaciones de estos discursos en términos ambientales indicarían que nos estamos dirigiendo hacia un tipo de economía que utiliza los recursos de manera menos intensiva y que tiene menores impactos ambientales.

Ensmenger señala, sin embargo, que compañías informáticas como Google y Facebook fomentan activamente este tipo de narrativas para ocultar detrás de la fachada de la etérea “nube de internet” —cuyo nombre no es gratuito— las afectaciones ambientales producidas por las

¹⁰ Pensemos, por ejemplo, en que funcionarios de la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza (*Customs and Border Protection*, CBP) se refirieron a la posibilidad de usar tecnologías de reconocimiento facial en aeropuertos como “un factor verdaderamente transformador para nosotros” que, entre tres y siete años, “volverá irreconocible el proceso administrativo actual” que experimentan los pasajeros al viajar en avión (cit. en Namowitz, 2019).

grandes cantidades de energía y de agua que se requieren para mantener operativos el internet y “la nube” (2018). La historia de la computación que Ensmenger cuenta se entrecruza con la noción de dependencia de trayectoria porque, en buena medida, muchos de los impactos ambientales de la computación dependen directamente de las circunstancias contingentes que favorecieron la construcción del tipo de infraestructura que el internet requiere para funcionar.

Así pues, a pesar de la aparente inmaterialidad, es ineludible el hecho de que la mayoría de los centros de operaciones de compañías con actividades virtuales se encuentran convenientemente localizados y distribuidos cerca de las centrales de energía eléctrica que necesitan para operar. La red eléctrica estadounidense fue a su vez construida siguiendo el trazo de las redes del ferrocarril y el telégrafo. Y finalmente, los sistemas telegráfico y ferroviario estadounidenses fueron construidos simultáneamente durante el siglo XIX en función de factores físicos tan contingentes como la trayectoria de los lechos de los ríos y la localización de puertos de montaña (Ensmenger, 2018). De este modo, la aparentemente inmaterial y sustentable nube de internet hereda muchas de las características y consecuencias —tanto ambientales como sociales— de estas otras infraestructuras más viejas que posibilitan su existencia.

Si bien Ensmenger nunca utiliza de manera explícita el término “dependencia de trayectoria”, su historia enfatiza el peso que han ejercido eventos remotos y contingentes del pasado sobre la forma actual que tienen el internet y la computación. Muchos de estos eventos emergen de una larga historia de relaciones sociales, políticas y económicas entre distintas naciones: los procesos extractivistas que las hoy llamadas naciones desarrolladas llevan a cabo sobre muchos países subdesarrollados —y de los cuales depende la obtención de los materiales necesarios para construir computadoras y demás dispositivos electrónicos— son herederas de, y muy similares a, las relaciones comerciales y de explotación entre los grandes imperios de los siglos XVI-XIX y sus muchas colonias. Por ello podemos hablar de una dependencia de trayectoria no solo al nivel de los itinerarios de artefactos tecnológicos individuales, sino también al nivel de infraestructuras masivas y transnacionales como el Internet (el cual está asociado a su vez a millones de dispositivos tecnológicos con su propia trayectoria). Más aún, si tenemos en consideración el ejemplo de Ensmenger sobre la perduración de las relaciones de explotación entre eximperios y excolonias, podríamos pensar que esta dependencia de trayectoria no solo afecta la dimensión funcional de los artefactos y sistemas, sino que abarca también su dimensión ética y política.

Así pues, las múltiples versiones del concepto de dependencia de trayectoria nos proporcionarán distintos puntos de vista para analizar el uso de tecnologías en la frontera México-Estados Unidos en el segundo capítulo, particularmente, los kioscos biométricos. El trabajo de Paul A. David (1985; 2007) nos permitirá identificar eventos cruciales que generen bifurcaciones en las trayectorias de una tecnología, alterando así su trayectoria en función de la contingencia. Los argumentos de Ereshefsky (2014) me proporcionarán herramientas para poner en tela de juicio muchas de las promesas y pronósticos exageradamente optimistas que emergen en los discursos que propugnan la implementación de nuevas tecnologías en la frontera. El texto de Ensmenger (2018) me servirá de base para argumentar que existe una dependencia de trayectoria ya no solo en los kioscos biométricos, sino en toda la frontera México-EE. UU. en cuanto que infraestructura, y que esta dependencia comprende también la faceta ética y política de proyectos anteriores para fortificar la frontera entre ambas naciones.

2. La tecnificación de la frontera entre México y Estados Unidos

Las páginas dedicadas a la introducción de esta tesis pretendieron dar cuenta de la complejidad en la historia y antecedentes del manejo de la frontera México-EE. UU. El primer capítulo, a su vez, buscó establecer una definición de tecnología y proporcionar un vocabulario y trasfondo teórico que permitiera cumplir el objetivo general de este segundo y último capítulo, el cual es discutir de manera más específica, y a través de ciertos casos y artefactos emblemáticos, el fenómeno de la cada vez mayor tecnificación del límite entre México y Estados Unidos desde que se anunció la Iniciativa Mérida a mediados de la primera década de este siglo. La estructura de este segundo capítulo funciona como un espejo del primero: cada uno de los conceptos clave abordados allí — modelo lineal de la innovación, tecnologías inherentemente políticas y dependencia de trayectoria— serán retomados en este capítulo para analizar a la luz de ellos, respectivamente, la idea de un muro o frontera virtual, el caso de los vehículos aéreos no tripulados (drones) y los kioscos que han sido instalados en el territorio mexicano para recabar información biométrica de migrantes centroamericanos. Como señalé en la introducción, estos conceptos clave y estas tecnologías específicas no agotan en absoluto las discusiones que se pueden elaborar alrededor de la tecnificación de la frontera desde la perspectiva de los estudios filosóficos y sociales de la ciencia y la tecnología, pero, además del valor intrínseco que puedan tener los análisis de estos casos particulares, aspiro a que funcionen también como una base firme sobre la cual elaborar en el futuro una investigación más profunda y de mayor aliento sobre el fenómeno del despliegue de tecnologías para administrar el límite entre los dos países norteamericanos.

2.1 *El modelo lineal de la innovación: SBInet y los “muros virtuales”*

En el primer capítulo expliqué y critiqué el modelo lineal de la innovación tecnológica. Comencé señalando que se trata de un esquema que pretende describir cómo es que la tecnología se genera con base en investigación científica previa. Afirmé también que, pese a las muchas críticas que se le han hecho al menos desde 1945 —año en que Vannevar Bush publicó *Science, The Endless Frontier*, un texto clave para el desarrollo del modelo lineal y que a la fecha se sigue citando—, el modelo lineal de la innovación tecnológica continúa formando parte de los discursos y argumentaciones que se elaboran tanto para propugnar una mayor asignación de recursos para la

ciencia básica, como para defender y justificar el apoyo político y económico para la implementación de tecnologías.

Los debates y discursos sobre la tecnificación de la frontera entre México y Estados Unidos no son ajenos a este influjo del modelo lineal de la innovación tecnológica. Como mencioné también en el capítulo uno, es muy raro que en este tipo de discursos se apele explícitamente al modelo lineal —el término es de uso casi exclusivo de la literatura en política científica y tecnológica—. Aun así, la vigencia del modelo lineal se torna completamente evidente cuando se observa en una diversidad de textos y discursos que se pretende justificar o generar grandes expectativas para una tecnología en función del conocimiento científico que presuntamente tiene como base. Si bien no necesariamente pretendo negar la afirmación básica del modelo lineal que afirma que la investigación científica básica es siempre el motor para generar tecnología, sí quisiera enfatizar en las siguientes páginas la manera en que este discurso se ha llegado a utilizar para intentar transferir la confianza que se suele tener en la ciencia hacia una determinada tecnología que se pretende que sea aceptada por ciudadanos y políticos para su implementación en la frontera.

Con frecuencia, este tipo de discursos los encontramos en lugares que podríamos llamar predecibles, como revistas y publicaciones de agencias que se dedican a la producción de tecnología, pero, en otras ocasiones, las narrativas que apelan al modelo lineal se suscriben desde el gobierno. La propia Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza de los Estados Unidos (*Customs and Border Protection*, CBP), que tiene en sus manos la mayor parte de la implementación de tecnología en la frontera, se describe a sí misma como una agencia “comprometida con el aprovechamiento de la *ciencia*, la *tecnología* y la *innovación* corporativa para asegurar el máximo rendimiento” (CBP, 2015, p. 8, mis cursivas). Esta particular manera de enumerar sus compromisos (ciencia → tecnología → innovación), por supuesto, reproduce casi palabra por palabra el planteamiento del modelo lineal. Asimismo, tal y como en el modelo lineal existe la implicación de que a través de ciencia, tecnología e innovación se llega a una especie de bienestar social y económico, el texto de la CBP nos dirige hacia la idea de que su compromiso con la ciencia, la tecnología y la innovación conduce a los Estados Unidos y a su población a una especie de bienestar a través de la protección de sus fronteras.

Existen espacios aún más influyentes en donde este tipo de discursos se pueden manifestar. En efecto, la presencia del modelo lineal de la innovación tecnológica se puede percibir en

contextos tan determinantes como las reuniones de la Cámara de Representantes en Estados Unidos. En varias ocasiones se han llevado a cabo audiencias en el Congreso estadounidense para discutir el rol de las tecnologías en la administración de la frontera. El contenido de estas audiencias se registra por escrito y se guarda en archivos físicos y digitales que son de libre acceso.¹¹ La relevancia de este tipo de reuniones estriba en que en ellas se discuten y toman decisiones que afectan directamente el tipo de políticas que se implementan (o no) en los Estados Unidos. Una audiencia de este tipo se llevó a cabo el 13 de septiembre del 2006 y tuvo por nombre: “¿Cómo pueden las tecnologías ayudar a asegurar nuestras fronteras?” (*How Can Technologies Help Secure Our Borders?*). En ella, el Comité de Ciencia de la Cámara invitó a testificar a un nutrido grupo de académicos, tecnólogos, empresarios y oficiales de otros departamentos y agencias del gobierno. Si bien los trece años de distancia que nos separan de esta audiencia podrían hacerla parecer remota y poco relevante para la situación presente de la frontera, en realidad existen muchas similitudes entre el contexto en el que se desarrolló este evento y la situación actual. La audiencia se llevó a cabo durante el primer año de la implementación de SBInet, un ambicioso proyecto del gobierno estadounidense para construir, en pocas palabras, una especie de frontera virtual con base en tecnología, muy similar al tipo de muro inteligente o frontera virtual de los que escuchamos hablar en el presente. Más adelante hablaré detalladamente del proyecto de SBInet — cuyo periodo de auge coincide también con el primer impulso de la Iniciativa Mérida—, pero, por ahora, me concentraré en algunos de los testimonios presentados en esta audiencia y en su conexión con el modelo lineal. Tanto por la similitud de contextos, como por la influencia que sigue ejerciendo SBInet en la manera de pensar a la frontera, esta audiencia del 2006 resulta relevante para la coyuntura actual en la que se piensa en (otro) muro virtual vs. un muro de concreto.

Antes que nada, conviene prestar atención al título de este evento. La pregunta “¿Cómo pueden las tecnologías ayudar a asegurar nuestras fronteras?” presupone que las tecnologías en efecto pueden y deben implementarse en el límite México-EE. UU.: lo que se pretende resolver y determinar es solamente el cómo. Esta obviedad permite explicar el tipo de invitados que fueron llamados para testificar, pues se trata exclusivamente de individuos cuyo trabajo es desarrollar, vender, implementar o administrar tecnología. Se trata, pues, de actores que difícilmente sugerirían

¹¹ Véase www.govinfo.gov, la versión más reciente de los archivos digitales del gobierno estadounidense, controlada por la Government Printing Office/Government Publishing Office, que desde 1861 imprime y distribuye de manera oficial la información del gobierno federal y que desde 1993 tiene la misión de digitalizar y hacer públicos sus archivos.

—como sí que puede ocurrir en otros contextos o en una audiencia de temática distinta— que se inviertan menos fondos en la tecnología de la frontera o que se exploren otras alternativas para aproximarse al tema migratorio y de seguridad. Se trata, pues, de un panel más o menos homogéneo, y las interacciones y declaraciones en él se dan en esa tesitura.

En el discurso de apertura, por ejemplo, el representante Sherwood L. Boehlert, presidente del Comité de Ciencia de la Cámara de Representantes, se dirige a todos los presentes y afirma: “Nuestro lema aquí debería ser ‘mejorar la vida a través de la tecnología’” (Committee on Science, 2006, p. 15). Aunque, por supuesto, no se menciona explícitamente, la declaración de Boehlert guarda una íntima relación con el modelo lineal, especialmente en una versión como la de Vannevar Bush, en la que se arguye que la justificación final de invertir fondos en ciencia básica y ciencia aplicada que desarrollen tecnología, es que esta última funciona como un motor de prosperidad en la sociedad, como un “poderoso factor en nuestro bienestar nacional” (Bush, 1999 [1945], p. 7). Un aspecto adicional que suele ser concomitante al modelo lineal es la noción de que una mayor asignación de fondos a la investigación conllevan necesariamente una progresión o mejoramiento de una tecnología, como si esta tuviera marcada de antemano por una trayectoria hacia el progreso que solo necesita ser procurada a través de una mayor inversión de dinero y esfuerzo. Esta parece ser la intuición de Boehlert cuando, en la misma intervención, declara: “especialmente, queremos estar seguros de que haya la investigación apropiada para garantizar que la tecnología pueda continuar mejorando” (Committee on Science, 2006, p. 15).

Otro comentario en una dirección similar tiene lugar inmediatamente después de la intervención de Boehlert, cuando el almirante Jay M. Cohen, Subsecretario de Ciencia y Tecnología en el Departamento de Seguridad Nacional (*Department of Homeland Security*, DHS), responde a la intervención del primero y le manifiesta su preocupación por el hecho de que, dado que “los niños en secundaria se están alejando de la ciencia y las matemáticas”, es necesario “animar a las generaciones futuras a estudiar las asignaturas difíciles para que podamos seguir disfrutando de la abundancia y la libertad que la *ciencia*, la *tecnología* y la *innovación* verdaderamente nos han traído” (Committee on Science, 2006, p. 20, mis cursivas). Además de mencionar palabra por palabra las etapas que comúnmente se reconocen como el modelo lineal de la innovación, el mensaje de Cohen resalta porque, antes de proceder a hablar sobre el tema para el que se le convocó —SBI_{net} y las tecnologías usadas en la frontera—, decide dedicarle tiempo

a recalcar el papel que, a su juicio, la tecnología juega en la prosperidad de toda la nación, ya no solo en la seguridad de sus fronteras.

Mi intención al citar todos estos fragmentos de discursos es exhibir la peculiaridad de que, en una reunión cuyo propósito declarado es el de discutir cómo se van a implementar tecnologías para vigilar los territorios fronterizos, se le dedique una gran cantidad de palabras y tiempo a procurar interpretar e insertar el proyecto de una frontera altamente tecnificada dentro de una narrativa mucho más amplia del progreso, prosperidad y bienestar nacional al que se ha accedido y se puede seguir accediendo a través de la ciencia y la tecnología. La trayectoria esquemática y quizá simplista del modelo lineal de la innovación tecnológica es muy conveniente para estos fines en el contexto estadounidense: por una parte, se puede apelar al bienestar y bonanza del pasado para argumentar en favor de las soluciones basadas en ciencia y tecnología —es decir, justo el tipo de solución que SBInet aspira a ser—; por otra parte, discursos en este tenor funcionan también para justificar la exigencia de una mayor inversión de fondos en proyectos a gran escala y de largo aliento como SBInet. En ese sentido, si queremos hablar de la influencia del modelo lineal de la innovación en los discursos en favor de la tecnificación del límite México-EE. UU., no hay palabras más significativas que las que pronuncia el almirante Cohen en el cierre de su participación en la audiencia “¿Cómo pueden las tecnologías ayudar a asegurar nuestras fronteras?” Este pasaje es bastante amplio, pero quiero citarlo íntegramente para plasmar no solo cómo Cohen recurre al modelo lineal, sino también para exhibir la retórica con la que apela a la Cámara de Representantes para solicitarles más fondos para proyectos basados en tecnología como SBInet:

Y finalmente está el caso de la investigación básica ... Ellos [el Comité de Ciencia] entienden que solo el Gobierno Federal puede invertir de manera sostenida, año con año, en nuestros laboratorios y nuestras universidades, para fomentar descubrimientos como la pequeña inversión en una medición más precisa del tiempo, a mediados de la década de 1970, que nos dio el posicionamiento global en los noventa y que cambió el mundo; o el transistor que nos ha dado el mundo inalámbrico de hoy en día; o $E=MC^2$ que nos ha dado la energía nuclear. Pero el modelo que existe hoy, y que ha funcionado durante muchos, muchos años, es que se plantan 1000 flores en investigación básica; luego, 100 proyectos son seleccionados y maduran en investigación aplicada; de ellos, dos o tres prototipos se desarrollan en tecnología avanzada, y así obtenemos la parrilla George Foreman.

Ahora bien, a cada jefe para el que he trabajado —y esto aplica en la industria, en la milicia y el gobierno— le gustaría ver, en la parte de los resultados, el siguiente modelo: una flor resultará en un proyecto, nos dará un prototipo y eso nos dará luego la parrilla George Foreman. Ay, si tan solo fuera así. (Committee on Science, 2006, p. 21-22)

El discurso de Cohen resume de un modo muy coloquial y simplificado todo el esquema del modelo lineal de innovación tecnológica, y abunda en fragmentos y frases que podríamos diseccionar. Sobre todo, llama la atención la manera tan simplificada en que presenta investigaciones que él describe como producto de la ciencia básica y que, posteriormente, en sus propias palabras, transformaron el mundo. También es relevante que la tecnología de su elección para ejemplificar el resultado final del modelo lineal sea la parrilla George Foreman,¹² un artefacto que es difícilmente comparable con los drones, sensores y radares de una frontera altamente tecnificada, pero al que es muy atractivo recurrir porque se trata de un producto conocido por la mayoría de los estadounidenses y que ha proporcionado cientos de millones de dólares en ganancias a quienes lo comercializan y publicitan (Smith, 2017). (Ya no hablemos, pero tengamos presente, el hecho de que no queda claro en qué sentido la parrilla George Foreman es producto de la investigación en ciencia básica para la que Cohen pretende conseguir apoyos). Asimismo, si bien la presentación esquemática del modelo lineal que presenta el almirante Cohen deja claro que no todos los esfuerzos en investigación básica se concretarán en una aplicación tecnológica, su ejemplo convenientemente elegido de la parrilla George Foreman parece implicar, siguiendo su metáfora de los proyectos de ciencia como flores, que esa única flor que prospere de entre todas las que se plantan originalmente podrá compensar e incluso pagar con creces la inversión inicial de las mil flores.

Se trata, pues, de un discurso que, por una parte, vende la idea de una frontera virtual en función de los éxitos a los que se ha logrado acceder previamente con base en la ciencia y la tecnología; y por otra, es muy elocuente en sus pretensiones de solicitar una mayor inversión de

¹² La parrilla George Foreman (*George Foreman Grill*) es una parrilla eléctrica y portátil que salió al mercado a mediados de los 90 y que, utilizando al exboxeador George Foreman como portavoz, se presenta al público como un dispositivo que permite cocinar y calentar alimentos sin adicionar aceites o grasas. El producto, que durante años fue anunciado en infomerciales televisivos, se convirtió en un éxito rotundo y se calcula que, a la fecha, se han vendido más de 100 millones de parrillas de este tipo (Rovell, 2010).

dinero para el desarrollo de tecnologías a usarse en un proyecto como SBInet. No quiero dejar de insistir en el hecho de que durante toda su intervención oral, Jay M. Cohen no habla en específico sobre las tecnologías de la frontera, sino que su mayor énfasis está en la exposición sobre el modelo lineal que le sirve para solicitar más fondos para ciencia y tecnología en su agencia. El mismo Cohen reconoce esto y dice que con gusto responderá todas las preguntas que el público tenga sobre tecnologías particulares en la sección de preguntas al final de la audiencia (Committee on Science, 2006, p. 22). No obstante, en el archivo del evento quedó plasmado también el reporte oficial que Cohen entregó por escrito ese día a la Cámara de Representantes; dicho reporte sí aborda las particularidades de las tecnologías para vigilar la frontera, y en él concluye: “El Departamento de Seguridad Nacional cree firmemente que, solo desarrollando las tecnologías de seguridad fronteriza que se necesitarán dentro de cinco y diez años, podremos garantizar por completo que la Nación estará segura en las décadas venideras” (Committee on Science, 2006, p. 26).

Estas conclusiones encajan perfectamente con todo el discurso previo de Cohen: su punto es argumentar que, si bien un proyecto como SBInet tiene costos económicos altísimos, toda la inversión que se haga en él estará justificada porque, de acuerdo con esta narrativa simplificada que sostiene sobre el modelo lineal, todas las tecnologías requieren siempre de un gasto inicial enorme, que al final se verá compensado con bienestar y/o beneficios económicos. Todo este optimismo y confianza con los que se habló de ciencia y tecnología en el contexto de esta reunión forman parte de los argumentos con los que se justificó, a menos a nivel discursivo, el programa de SBInet. La convicción de alguien como Jay M. Cohen parecería indicar que no se vislumbraba la posibilidad de que este proyecto pudiera fallar, pero, como mostraré a continuación, la realidad fue otra. Así pues, tras presentar esta vehemente defensa de la gran inversión de fondos en el muro virtual de SBInet, hablaré ahora propiamente del desarrollo de este proyecto y de lo que ocurrió con él.

Anunciada a finales del 2005, la Iniciativa de Frontera Segura (*Secure Border Initiative*, SBI, o bien, SBInet) se trató, en palabras del propio gobierno estadounidense, de un plan que pretendía implementarse a lo largo de varios años y que aspiraba a asegurar las fronteras de la nación con base en el desarrollo e implementación de “la siguiente generación de tecnologías de seguridad fronteriza” (Committee on Science, 2006, p. 4). En su momento, SBInet fue quizá el intento más ambicioso de tecnificar la totalidad de la frontera entre México y Estados Unidos, y

se pretendía que, a mediano y largo plazo, esta frontera hecha de “sensores, cámaras, radares y sistemas de telecomunicaciones en vehículos de la Patrulla Fronteriza” llegara a reemplazar las barreras físicas características del límite México-EE. UU. (Nieto-Gomez, 2014, p. 199-200). Las pretensiones y los medios para concretar el proyecto SBInet, por supuesto, nos deben resultar sumamente familiares porque nuevamente los escuchamos con cotidianidad pero, en el caso actual, ya no para hablar de SBInet, sino del muro virtual apoyado por muchos políticos y empresas. De hecho, los mismos términos de “frontera inteligente” o “muro virtual” que solemos asociar a la “nueva” propuesta del partido Demócrata para oponerse al proyecto de Trump, son en realidad los mismos términos con los que se pretendía describir y alabar el proyecto de SBInet hace más de diez años (Saddiki, 2017, p. 93).

Las estimaciones realizadas durante el primer año tras el anuncio de SBInet contemplaban que se tendrían que invertir 2500 millones de dólares a lo largo de cinco años para concretar el programa a lo largo de toda la frontera (Committee on Science, 2006, p. 4). No obstante, en el 2011, y tras haber invertido ya mil de los 2500 millones de dólares contemplados para todo el proyecto, pero en tan solo 53 de las casi dos mil millas que comprenden la frontera, el programa SBInet fue cancelado debido a los altos costos, poca efectividad y una mala administración y comunicación entre el gobierno y las entidades privadas¹³ asociadas al proyecto (Pelofsky, 2011; Chen, 2019). Janet Napolitano, a la sazón Secretaria de Seguridad Nacional y exgobernadora de Arizona —el estado donde se instalaron las 53 millas de SBInet—, justificó la cancelación del programa al declarar que “SBInet no es capaz de cumplir su objetivo original de proveer una única solución tecnológica integrada para la seguridad en la frontera” (cit. en Johnson, 2011). De este modo, y pese a todos los argumentos presentados por Jay M. Cohen en la audiencia del 2006 sobre tecnologías en la frontera, se materializó el fin del proyecto más pretencioso hasta la fecha para construir una frontera virtual con base en la implementación de tecnología. Dado lo reciente y lo rotundo del fracaso, uno esperaría que otro intento de este tipo no se repitiera en el corto plazo, pero, como ya sabemos, actualmente otro muro virtual y altamente tecnificado es, dentro de los

¹³ La concesión para realizar las tareas principales de investigación, desarrollo e implementación de tecnologías en el proyecto SBInet fue concedida a la empresa Boeing. La poca experiencia de Boeing —y otras entidades privadas que esta contrató— en el campo del control de la frontera, así como la mala comunicación entre este consorcio privado y la patrulla fronteriza, se suelen aducir como factores cruciales para el fracaso de SBI (Papademetriou y Collet, 2011, p. 11).

círculos políticos estadounidenses, una de las propuestas más populares para abordar la administración de la frontera.

SBIInet constituye un evento crucial en el contexto de la tecnificación actual de la frontera México-Estados Unidos porque representa un referente inmediato de los intentos por crear un muro virtual que sigue siendo recordado y retomado en los discursos actuales de políticos, tecnólogos, empresarios, activistas y medios de comunicación. Poco después de que empezara a contemplarse la idea de construir un nuevo muro virtual como alternativa al muro físico que proponía Donald Trump, muchas voces se levantaron en contra de este proyecto usando como argumento el fracaso de SBIInet.¹⁴ Predeciblemente, ha habido resistencia por parte de quienes sí apoyan la reciente iniciativa del muro tecnificado y, curiosamente, en algunos de estos casos, se vuelve a hacer uso del discurso del modelo lineal de la innovación para intentar argumentar que, pese a la falla de SBIInet —que también se intentó justificar del mismo modo—, la nueva frontera virtual sí podrá completarse y ser funcional. Nuevamente, el leer los discursos actuales en favor de una frontera altamente tecnificada a la luz del modelo lineal de la innovación tecnológica nos puede proporcionar herramientas para entender la recurrencia de proyectos de este tipo.

Un aspecto que hay que tener en consideración sobre estas recientes defensas del proyecto de un muro inteligente es que en ningún momento niegan o minimizan las fallas de SBIInet. Por el contrario, se suele dejar en claro que ese proyecto resultó ser un fracaso, pero la diferencia radica en que actualmente ese fracaso se reinterpreta como una suerte de avance o paso necesario para que, hoy en día, nos encontremos en las condiciones en las que, presumiblemente, ya se pueda construir una frontera virtual funcional. Esta manera de releer los fracasos no es un fenómeno raro en la implementación de tecnologías en las fronteras. Debbie Lisle (2018) señala que el tipo de narrativas que interpretan a los fracasos como pasos obligados que hay que dar en el camino hacia un éxito futuro son omnipresentes en el ámbito de la investigación científica, de desarrollo de tecnologías y, más recientemente, están penetrando en otro tipo de ambientes como el del gobierno y las políticas públicas. Su trabajo hace uso de investigación etnográfica y entrevistas para entender el desarrollo de una tecnología portátil para detectar amenazas químicas, biológicas, radiológicas,

¹⁴ Obsérvense, por ejemplo, los siguientes titulares que hacen referencia clara al fracaso de SBIInet: “The last time the United States tried to build a virtual border wall, it wasn’t exactly a big success” (Bump, 2016); “How far has technology come since the last ‘smart border’ failed” (Chen, 2019); “Democrats who killed Bush’s ‘virtual fence’ now back ‘technological wall’ at border” (Miller, 2019).

nucleares y explosivas que pretende implementarse en las fronteras de la Unión Europea (2018, p. 4). La observación etnográfica permitió a Lisle atestiguar cómo, en el día a día, los ingenieros que trabajaban en la implementación de este artefacto se enfrentaban de maneras muy variadas al fracaso, la frustración y lo desconocido. Lisle señala que, en la práctica, todo el tiempo los ingenieros respondían al fracaso con vergüenza, pánico, paranoia, humillación, desesperanza, y que estas respuestas casi nunca encajaban con la imagen del científico supuestamente ‘resiliente’ que reflexiona racionalmente sobre sus errores, aprende de ellos y luego realiza adaptaciones exitosas en su trabajo (2018, p. 17). En la fase de entrevistas, no obstante, la autora notó que toda esta variedad de respuestas no eran retomadas en la narración que los ingenieros elaboraban sobre su propio trabajo, y afirma que ellos seleccionaban como fracasos sobre los cuales valía la pena hablar solo a aquellos que podían ajustarse a esta narrativa del científico que falla, luego “falla mejor” y finalmente llega a un éxito (2018, p. 17-18).

La situación que Debbie Lisle estudia en las fronteras europeas es útil para nuestros propósitos porque, en el caso de la frontera México-Estados Unidos, el fracaso de iniciativas como SBInet han sido y siguen siendo reinterpretados como pasos necesarios hacia el éxito, especialmente ahora que se plantea nuevamente la posibilidad de construir otra frontera virtual o inteligente. De hecho, en la audiencia del 2006, “¿Cómo pueden las tecnologías ayudar a asegurar nuestras fronteras?”, el almirante Jay M. Cohen, a quien ya he citado con anterioridad, se anticipa a los posibles reveses que podría sufrir el proyecto de SBInet recurriendo a narrativas como la de los ingenieros en la Unión Europea. Así, al referirse a su trabajo dirigiendo la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Seguridad Nacional (*Homeland Security Advanced Research Projects Agency*, HSARPA), afirma que el tipo de proyectos con los que trabaja en esa agencia “son de mediano a alto riesgo. Con ello viene la probabilidad de un fracaso. Pero aprendemos de esos fracasos: *los regresamos al método científico y posteriormente llega el éxito*” (Committee on Science, 2006, p. 21, mis cursivas). Las palabras de Cohen en este punto son significativas no solo porque retoman el tipo de narrativas sobre el fracaso de las que ya hablaba, sino también porque vinculan y entienden al fracaso como parte intrínseca y necesaria de la investigación científica que genera las tecnologías que se pretenden implementar en la frontera. Así, al mismo tiempo que reinterpreta y justifica los fracasos de su agencia, Cohen reafirma su postura sobre el modelo lineal de la innovación tecnológica y su rol en la seguridad de la frontera.

En las declaraciones más recientes de quienes propugnan por una frontera altamente tecnificada en vez de un muro de concreto, se suele hablar del fracaso de SBInet en esta misma tesitura. Al mismo tiempo, este tipo de narrativas se entrelazan con la visión esquemática, unidireccional y teleológica del modelo lineal de la innovación, en la medida en que con mucha frecuencia se argumenta que gracias a la investigación e innovación de los últimos trece años, las tecnologías con las que se cuenta hoy en día ya están lo suficientemente avanzadas como para implementarse adecuadamente en la construcción de una nueva frontera virtual, cosa que, supuestamente, no era el caso en los años de SBInet (Ghaffary, 2019). Por ejemplo, cuando se le cuestiona sobre las estrategias actuales y futuras para vigilar la frontera, Alan Bersin, quien durante los cinco años de existencia de SBInet fungió como Representante Especial de Asuntos Fronterizos del Departamento de Seguridad Nacional (DHS) y como el Comisionado de la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza (CBP), afirma que uno de los principales problemas de SBInet era que pretendía buscar una solución universal (“one-size-fits-all”) para el asunto de la seguridad en la frontera (cit. en Davis, 2019). No obstante, este error inicial en el proyecto es interpretado por Bersin como una experiencia de aprendizaje que evitará que se vuelvan a cometer los mismos errores que con SBInet, y por ello asevera enseguida: “En vez de un solo sistema tecnológico para toda la frontera, ahora seguimos un sistema adaptado a las condiciones particulares en la frontera ... Implementar una valla electrónica en el área del desierto de Sonora-Arizona es muy distinto que hacerlo en el área urbana de San Diego” (cit. en Davis, 2019).

Este tipo de argumentación es conveniente porque parece que a través de este supuesto aprendizaje de los errores del pasado se puede pretender justificar cualquier implementación tecnológica en el futuro. No debería sorprendernos, de hecho, que declaraciones muy similares a las de Bersin pudieran haberse hecho hace trece años cuando SBInet comenzaba a implementarse: a fin de cuentas, en los ocho años anteriores a SBInet el gobierno estadounidense había dedicado 429 millones de dólares a dos programas de tecnología para la frontera que también resultaron ser un fracaso (Davis, 2019) y que podían haberse citado como “experiencias de aprendizaje” que garantizarían el éxito de SBInet.

A la vez que se dice que la estrategia de seguridad fronteriza ha cambiado gracias a lo aprendido en el proyecto SBInet, otro argumento recurrente es el mejoramiento de la tecnología. Así, el académico y funcionario público James Andrew Lewis asegura que “hemos mejorado en esa parte [la de la tecnología] gracias a nuestras felices aventuras en el Medio Oriente [...] Hasta

cierto punto, lo que la patrulla fronteriza está usando actualmente proviene de la experiencia militar, así que la tecnología es mejor que la que había hace 10 o 12 años” (cit. en Chen, 2019). Esta valoración sobre el avance y mejoramiento de las tecnologías es perfectamente compatible con el modelo lineal de la innovación y su discurso unidireccional de progresión de la ciencia y tecnología que propugna siempre una mayor inversión en investigación básica y aplicada, que presumiblemente se verá traducida con el paso de los años en cada vez mejores innovaciones tecnológicas y un mayor bienestar para la población. El que este tipo de narrativas sobre los fracasos y el avance de la tecnología estén tan atrincheradas y sean particularmente apreciadas en el ámbito de la ciencia —y de la política científica— abona también a la confianza que actores como Jay M. Cohen manifiestan en las tecnologías como la mejor solución para cualquier problemática, en la medida en que estas, según palabras de este personaje, están validadas por “el método científico” (Committee on Science, 2006, p. 21). De este modo, la manera en que explicamos cómo funcionan la ciencia y la tecnología, incluso cuando fracasan, se vuelve una influyente herramienta política que puede utilizarse para justificar y apoyar proyectos como el de un nuevo intento por construir una frontera virtual, con base en tecnologías, entre México y Estados Unidos. Pese a que desde la academia el modelo lineal de la innovación tecnológica ha sido incansablemente criticado y refutado, el que se siga recurriendo a él en ámbitos donde se toman decisiones políticas cruciales tiene consecuencias reales en nuestra inclinación a aceptar con poca resistencia y reflexión la implementación y nuevos usos de tecnologías que intervienen en nuestras vidas. Las siguientes dos subsecciones explorarán más de cerca dos instancias particulares de estas tecnologías: los drones y los kioscos biométricos.

2.2 Tecnologías inherentemente políticas: el caso de los drones

Cuando se habla de la tecnificación de la frontera México-EE. UU., uno de los primeros artefactos que se mencionan son los drones o vehículos aéreos no tripulados (*unmanned aerial vehicle*, UAV).¹⁵ Entre los políticos que propugnan por un llamado muro virtual, parece haber una especie

¹⁵ Sirvan de ejemplo los titulares de las siguientes notas periodísticas: “How Trump's border wall could embrace drones, cameras and AI” (Sherr, 2019), “The “smarter” wall: how drones, sensors, and AI are patrolling the border” (Ghaffary, 2019) y “Drones could be a virtual wall on the US-Mexico border” (Shankland, 2019). Lo mismo ocurre

de consenso en el sentido de que casi siempre se piensa en los drones como parte fundamental de este proyecto, de tal suerte que es posible encontrar tanto a políticos demócratas, como James Clyburn (2019), o republicanos, como Michael McCaul (Schwartz, 2018), que apelan explícitamente a la utilización de drones en sus respectivos planteamientos sobre lo que significaría una frontera inteligente. Además del gobierno, las empresas privadas han sido otro de los actores más entusiastas sobre el uso de drones en la frontera, y es cada vez mayor el número de compañías que venden drones al gobierno y participan en la vigilancia fronteriza; en palabras de Chris Eheim, ejecutivo de Sunflower Labs —una empresa de este tipo— “[los drones] podrían ser la solución del siglo 21 para el problema de proteger las fronteras” (cit. en Shankland, 2019). Al mismo tiempo, el uso de UAV en este escenario se ha convertido en uno de los temas más criticados por activistas, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos preocupados por la pérdida de derechos y privacidad (Fight for the Future, 2019). Así, en los doce años que han transcurrido desde que se anunciara la Iniciativa Mérida, los drones han emergido como artefactos emblemáticos que encarnan la tecnificación de la frontera y como uno de los puntos de referencia fundamentales tanto para quienes apoyan como para quienes se oponen a este proyecto.

Aunque el uso de los drones en cualquier ámbito es relativamente reciente, debe destacarse que, al menos por parte de los Estados Unidos, los primeros proyectos que involucraban el uso de drones no implicaban intentos de vigilar la frontera, sino que formaban parte de misiones de guerra en Medio Oriente (Ghaffary, 2019). De hecho, los primeros drones que desde el 2006 se comenzaron a utilizar en la frontera entre México y Estados Unidos son versiones modificadas de estos primeros drones de uso militar (Bier y Feeney, 2018, p. 1). Uno de los modelos emblemáticos de esta época es el dron Predator B. Con 11 metros de largo, los drones Predator B desplegados en la frontera desde hace más de una década por la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza (*Customs and Border Protection*, o CBP) tienen la capacidad de mantenerse en el aire durante más de 30 horas y pueden capturar claramente la imagen de una placa de automóvil desde más de 3000 metros de altura (Ghaffary, 2019).

Pese a sus capacidades, el éxito de los Predator B ha sido cuestionable. Uno de los principales inconvenientes que el gobierno ha encontrado con este tipo de drones tiene que ver con

en discursos oficiales y comunicados del gobierno. Por ejemplo, la propuesta de ley SMART que cité al inicio del primer capítulo resalta a los drones como uno de los seis artefactos particulares que se engloban dentro del término “Tecnología” y que se pretenden usar en la frontera México-EE. UU. (115th Congress, 2017).

el costo. De acuerdo con un estudio del CATO Institute, estos drones han sido responsables de únicamente el 0.5% de las capturas de migrantes indocumentados entre el 2013 y el 2016 (Bier y Feeney, 2018, p. 1). Teniendo en consideración cuánto cuesta producir y operar estos drones continuamente, así como su vida útil, este estudio ha calculado que, en el mismo periodo de tiempo, cada aprehensión que se ha llevado a cabo gracias a los drones Predator B ha tenido un costo de 32 mil dólares, mientras que el costo promedio de una aprehensión en la frontera utilizando cualquier otro método es de menos de 9 mil dólares (Bier y Feeney, 2018, p. 3). Ese es el precio de operar los drones Predator B cuando las cosas han salido bien. Cuando ese no ha sido el caso, estos vehículos se han llegado a estrellar (algo que ocurrió desde el primer año en que se pusieron en operación), y el reemplazo de cada uno ha implicado un gasto de 6.8 millones de dólares para el gobierno (Committee on Science, 2006, p. 5).

En respuesta a esto, en los últimos años se han diseñado, puesto a prueba e implementado en la frontera una variedad de drones más pequeños y económicos, que reciben el nombre genérico de SUAS (*small unmanned aerial system*, o sistema aéreo no tripulado miniatura) (Ghaffary, 2019). A diferencia de los Predator B, que eran producto de la investigación militar estadounidense, el desarrollo de estos nuevos drones se está llevando a cabo principalmente por distintas empresas privadas que tienen nombres como Tactical Micro, Fortem Technologies, AeroVironment, PrecisionHawk y Aria Insights. De entre las empresas privadas que comercian drones con el gobierno estadounidense, quizá Anduril requiere una mención especial. Anduril Industries es una empresa con dos años de existencia que diseña y comercia tecnología de defensa y seguridad. Su fundador y dueño, Palmer Luckey, es famoso tanto por el éxito que han tenido sus proyectos pese a su juventud —en el 2014, con veintiún años de edad, vendió en 2 mil millones de dólares su compañía Oculus VR a Facebook—, como por su abierta militancia en favor de la presidencia y las políticas de Donald Trump —lo cual, se dice, le costó su empleo con Facebook en el 2017— (McFarland, 2019).

El involucramiento de Palmer Luckey y Anduril en los proyectos actuales del gobierno estadounidense es cada vez mayor. En marzo del 2019, por ejemplo, la compañía ganó una licitación para proveer al Pentágono de tecnología de inteligencia artificial en el marco de un programa que pretende analizar videos filmados por cámaras de seguridad y vigilancia (Liptak, 2019). En el ámbito de la seguridad de la frontera, Anduril ha desarrollado un sistema llamado Lattice, compuesto de torres, radares, antenas de comunicaciones y cámaras con láser, que ya está

siendo probado por la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza (CBP) (Levy, 2018; Sherr, 2019). Además de Lattice, Anduril está comenzando a incorporar drones en sus sistemas de protección de la frontera. Una de las promesas constantes de Anduril que han resultado muy atractivas para muchos políticos es que la compañía es capaz de abaratar sustancialmente los costos de vigilar los lindes de los EE. UU. (Ghaffary, 2019). Anduril presume, por ejemplo, que sus drones son más pequeños, más ligeros, más fáciles de usar y mucho más baratos que cualquiera de los SUAS ofrecidos por otras compañías (Ghaffary, 2019). En la medida en que el costo es uno de los argumentos más recurrentes entre políticos demócratas y republicanos para apoyar una “frontera inteligente” en vez de un muro, las promesas de Anduril parecen augurar que la utilización de drones en los proyectos de tecnificación de la frontera será cada vez mayor.

Afirmé en el primer párrafo de este capítulo que los drones se han vuelto una suerte de estandarte de la tecnificación de la frontera. Por todo lo mencionado en las páginas previas, quizá ello no debería ser motivo de sorpresa. Los vehículos aéreos no tripulados encarnan muchas de las virtudes que tanto políticos como medios de comunicación le adscriben a una frontera del siglo XXI: representan —al menos según las promesas más recientes de los fabricantes de drones— una alternativa más económica que el muro; dado que son móviles y pueden vigilar un lugar a miles de metros de distancia, son difícilmente detectables y eludibles por las personas que atraviesan la frontera; se presume que proporcionan, sobre todo, una mirada más sofisticada que la de cualquier ser humano. Y vale la pena enfatizar este último punto: una buena parte de lo atractivo que puede tener el discurso sobre la tecnificación de la frontera estriba en que, según esta narrativa, la tecnología siempre hará un mejor trabajo que un oficial de la patrulla fronteriza apostado sobre el límite México-EE. UU. No sé, y no es mi propósito en esta tesis, determinar si esto es cierto, pero es claro que los efectos de esta afirmación se pueden percibir en muchos sitios. No es gratuito que el nombre y acrónimo para designar a los drones enfatice esa supuesta falta de participación de los seres humanos en su manejo (en ese sentido, el inglés “unmanned”, en *unmanned aerial vehicle* [UAV], es más sugerente que el español “no tripulado”).

Del mismo modo, con frecuencia se resalta que los drones pueden “ver” (gracias a las sofisticadas cámaras que incorporan) mucho mejor que los ojos humanos, y con frecuencia en lugares totalmente inaccesibles para estos (Shankland, 2019). Toda esta actitud con respecto a los drones y, en general, hacia el uso de tecnología en la frontera, es convenientemente resumido por Matthew Steckman, el jefe de la oficina de asuntos corporativos y gubernamentales de Anduril

Industrias: “Dejemos que la tecnología haga lo que hace bien y dejemos a los humanos hacer lo que hacen bien” (cit. en Ghaffary, 2019). Quizá en parte por esta pátina de novedad y sofisticación, podemos explicar que los drones se hayan mantenido arraigados en los imaginarios sobre la frontera de distintos actores políticos y medios de comunicación, a pesar de las muchas críticas que se han hecho sobre ellos y que exploraré en las siguientes páginas.

Señalé más atrás que los altos costos de producción y operación de los drones han sido una de las limitaciones más importantes para su utilización. Aunque en los últimos años los costos se han reducido, los problemas de los drones no se limitan al ámbito económico e incluso han sido reconocidos por el mismo gobierno estadounidense. Un reporte del 2014 de la Oficina del Inspector General del Departamento de Seguridad Nacional (*Department of Homeland Security, DHS*) de los EE. UU. diagnosticó que, durante los ocho primeros años que se usaron drones para vigilar la frontera, “la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza (CBP) ha invertido fondos considerables en un programa [el programa de sistemas aéreos no tripulados, o UAS] que no ha alcanzado los resultados esperados y que no puede demostrar en qué medida ha mejorado la seguridad fronteriza” (DHS, 2014, p. 1). Los motivos detrás de este diagnóstico son múltiples. Por una parte, el uso de drones depende en buena medida de las condiciones climáticas; si estas no son favorables, los drones no son tan efectivos y el riesgo de que sufran un percance es mucho mayor. El no utilizarlos por las condiciones climáticas implica que los drones no están cumpliendo con el número de horas pactado en el que tienen que estar operando (DHS, 2014). Los drones más modernos, que se suelen alabar por ser más económicos, son también de mucho menor tamaño que los primeros drones usados en la frontera, lo cual los vuelve más vulnerables a las condiciones climatológicas.

Pese a que los drones explotan la impresión de que la labor humana detrás de su funcionamiento es mucho menor que con un vehículo aéreo piloteado por una persona, en realidad operar los drones es costoso porque se requiere de un entrenamiento especial para aprender a manejarlos; además, el conducirlos implica que siempre tiene que haber al menos una persona detrás de los controles remotos; finalmente, el análisis de los videos e imágenes capturados por los drones tiene que ser realizado por humanos que pasan horas frente a una pantalla. Estos costos con

frecuencia son convenientemente pasados por alto,¹⁶ pero siempre deben tomarse en cuenta para calcular con precisión el precio de mantener en funcionamiento este tipo de programas. Aun así, empresas como Anduril Industries argumentan que, con sus drones y los sistemas de inteligencia artificial que han desarrollado para analizar video, pueden reducir significativamente los costos económicos y, sobre todo, humanos, de la utilización de vehículos aéreos no tripulados (Ghaffary, 2019). Está por verse si estas expectativas pueden ser cumplidas; de momento, la CBP tiene más de 3000 vacantes de empleo —tanto en el programa de drones como en otros departamentos— que no parece que podrán ser cubiertas en el corto plazo (O’Toole, 2019).

Las críticas a los drones que he resaltado en las páginas anteriores se limitan al costo, efectividad y eficiencia del uso de estos artefactos en la frontera. Muchas personas —especialmente aquellas que trabajan en empresas que comercializan este tipo de tecnologías— argumentarían que ese tipo de críticas pronto serán superadas porque es solo cuestión de tiempo para que los drones sean mucho más baratos, más resistentes al clima, más eficaces en su trabajo y para que necesiten cada vez menos intervención humana en su operación.¹⁷ Además de que no es el propósito de esta tesis abordar el tema de la tecnificación de la frontera desde una perspectiva que valore únicamente características como la eficiencia de una tecnología, considero que a los drones se les han hecho otro tipo de críticas y cuestionamientos que se seguirían sosteniendo incluso si el problema de los costos y la efectividad fuesen resueltos. Este tipo de cuestionamientos son mucho más importantes para el enfoque de esta tesis, y me concentraré en ellos a continuación, tomando como punto de partida la noción de tecnologías inherentemente políticas de Langdon Winner.

Se ha dicho desde el ámbito académico que la utilización de tecnologías del ejército —entre ellas los vehículos aéreos no tripulados— en espacios distintos a los contextos de guerra para los que fueron diseñados militariza los departamentos de policía, las agencias del gobierno y, en general, la vida y espacios públicos (Wall y Monahan, 2011, p. 245). Se ha señalado también —y

¹⁶ De hecho, el reporte del 2014 que llevó a cabo el Departamento de Seguridad Nacional (DHS), acusa a la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza (CBP) de no hacer transparentes todos los costos que implica operar los drones día a día (DHS, 2014).

¹⁷ Nótese cómo este tipo de argumentación apela a las narrativas unidireccionales de progreso tecnológico que vemos en el modelo lineal de la innovación tecnológica y que exploramos ya en el capítulo uno para hablar de la idea de una frontera virtual o inteligente.

esto aplica incluso para su uso en situaciones de combate—, que los drones, por su manejo a distancia e interacción con lo observado a través de una pantalla, ofrecen una mirada deshumanizante, abstraída del contexto y que, con sus pretensiones de proveer una mirada objetiva y totalizadora, dejan poco espacio para la ambigüedad moral (Wall y Monahan, p. 239, 246).

Podemos constatar que este tipo de críticas apela a cualidades intrínsecas de los drones: aunque solucionáramos problemas con su costo y su eficiencia, los drones seguirían presentando una mirada deshumanizante y facilitarían la militarización de la vida pública, si usamos los términos de Wall y Monahan (2011). Este es un buen momento para recordar el punto de partida de Winner en su artículo “Do artifacts have politics?”, que fue la idea de que solemos pensar que las tecnologías no encarnan ningún valor de por sí, sino que estos emergen dependiendo de qué uso hagamos de ellas. Contrario a esta idea común, Winner argumenta que existen tecnologías cuyas consecuencias en el mundo pueden percibirse independientemente de y con anterioridad a su uso; es decir, que por su propio diseño y existencia producen efectos particulares. Cuando este tipo de efectos no pueden evitarse por contingencias o pequeñas alteraciones en la planeación o la construcción de los artefactos, estamos hablando de tecnologías inherentemente políticas. Ese es un sentido en el que los drones utilizados en la frontera México-Estados Unidos son tecnologías inherentemente políticas: independientemente de la manera en que la CBP pueda o no modificar su uso, e incluso si se realizan cambios legislativos que regulen los alcances de la utilización de estos vehículos en la frontera, la presencia de drones en estos espacios generará inevitablemente los efectos políticos y sociales que Wall y Monahan (2011) señalan como intrínsecos para los drones. Al aceptar el uso de drones en la frontera, aceptamos también un tipo nuevo y distinto de orden en la sociedad y en nuestra vida.

Desde fuera de la academia, las cualidades inherentemente políticas de los drones han sido resaltadas y denunciadas por activistas, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos. Este tipo de acusaciones, que son las que se escuchan más comúnmente, se basan con frecuencia en muchas de las características que tecnólogos, empresarios y políticos ven como virtudes en los drones —su superioridad en la manera de “ver” respecto al ojo humano, la dificultad de ser detectados por la gente, la capacidad de vigilar un sitio a kilómetros de distancia—, pero, en este caso, son interpretadas como amenazas a la privacidad y los derechos individuales. La CBP siempre ha afirmado que limita el uso de drones para monitorear exclusivamente las actividades ilegales que se llevan a cabo en el área inmediata a la frontera (Ghaffary, 2019). No obstante, las

propias capacidades de los drones y las regulaciones legales sobre su uso hacen inevitable que, al mismo tiempo que se pretende vigilar la ilegalidad en el límite México-EE. UU., se monitoreen y registren también las actividades legales y, en general, toda la vida cotidiana que tiene lugar en un perímetro que abarca decenas de kilómetros hacia ambos lados —el mexicano y el estadounidense— de la frontera.

De acuerdo con la Cuarta Enmienda a la Constitución de los Estados Unidos, los ciudadanos estadounidenses no pueden ser sujetos a detenciones, pesquisas e investigaciones arbitrarias; este derecho se ve limitado en ciertas áreas del territorio estadounidense, específicamente, en un radio de 100 millas de todas las fronteras del país —marítimas y terrestres—. En este espacio, la CBP, la cual controla el programa de drones, puede ejercer su autoridad (ACLU, 2014). La preocupación de organizaciones como la Unión Americana de Libertades Civiles (*American Civil Liberties Union*, ACLU) es que, bajo esta definición de lo que constituye la frontera de los EE. UU., dos terceras partes de los habitantes de ese país viven en zonas fronterizas y, por lo tanto, tienen limitados sus derechos garantizados por la Cuarta Enmienda y se exponen a ser vigilados por los programas de la CBP, entre ellos el de drones (ACLU, 2014).

Esta es una de las principales preocupaciones de un conglomerado de veintiocho organizaciones no gubernamentales que se posicionaron en contra del aumento a la inversión en tecnología para la frontera propuesto por el partido Demócrata a inicios del 2019 (Fight for the Future, 2019). Reconociendo las capacidades que tienen los drones actuales, este grupo teme que el gobierno pueda examinar la información personal —como los rostros de individuos o placas de automóviles— de las millones de personas que viven, trabajan o viajan diario por la frontera, información que es inevitablemente registrada por los drones (Fight for the Future, 2019). Dadas las tensiones raciales y culturales que se han atizado desde que Trump llegó a la presidencia, hay quienes se alarman ante la posibilidad de que el gobierno vigile, a través de los drones, las actividades más privadas y sensibles de las poblaciones vulnerables que viven cerca de la frontera, como las visitas a sitios de culto religioso (Singh Guliani, cit. en Shankland, 2019). El involucramiento en los programas de vigilancia de la frontera de compañías como Anduril Industries, que abiertamente apoyan la visión y políticas del gobierno de Trump, no hace sino introducir más inquietud en este sentido.

Por supuesto, muchos otros ciudadanos y actores políticos distintos seguramente argumentarían que este tipo de preocupaciones no están justificadas, pero, de hecho, el estado actual de la legislación con respecto a los drones y el estatus mismo de la CBP dentro del aparato político de los Estados Unidos da pie a que los escenarios planteados más arriba se antojen verosímiles. De acuerdo con un informe del 2014, la CBP puede establecer sus propios estándares de vigilancia y puede dirigir operaciones sin una orden judicial o ni siquiera la sospecha de que aquellos sujetos vigilados sean sospechosos de haber cometido un crimen (Bier y Feeney, 2018, p. 3). Esta situación abre la puerta, en términos legales, para que la CBP pueda espiar las actividades de ciudadanos y residentes que transiten por las áreas donde operan los drones, incluso aunque no se vean involucrados en ninguna actividad ilegal.

El tener presente este tipo de preocupaciones resalta hasta qué grado los vehículos aéreos no tripulados son tecnologías inherentemente políticas. Establecer un programa de drones para vigilar los más de tres mil kilómetros de frontera terrestre entre México y Estados Unidos —dejemos de lado momentáneamente los otros miles de kilómetros de territorio limítrofe que los EE. UU. no comparten con nuestro país— requiere de un gran organismo que se encargue de la compra, implementación, operación diaria, mantenimiento y reemplazo de los drones. Asimismo, tendrá la labor de recopilar, almacenar y analizar las cantidades masivas de información captada por los vehículos. Para que el programa cumpla sus propósitos, esta información tendrá que compartirse y se podrán realizar búsquedas cruzadas con otras agencias. Vemos, pues, que se requiere otorgarle a un agente un poder y autoridad enormes sobre grandes cantidades de información sensible y, más aún, sobre las acciones que se toman, o no, con base en esa información. Para el caso de los drones, el organismo que tiene esas facultades es la CBP, la cual, como ya señalamos, tiene jurisdicción sobre millones de kilómetros cuadrados del territorio estadounidense y sobre dos terceras partes de la población del país (ACLU, 2014). En suma, si aceptamos el tipo de fronteras que los EE. UU. quieren tener, y si aceptamos que los drones se usen para la vigilancia de estas regiones, aceptamos también la necesidad de que una poderosa autoridad gubernamental realice todas las tareas que acabo de enlistar. No parece haber otra manera de implementar un programa de vigilancia fronteriza a esta escala, basada en drones, y que no implique la existencia y control de un órgano como la CBP: aunque esta agencia no hubiera existido antes del programa de drones, habría tenido que crearse para administrarlo. Llama la atención, sobre todo, que el tipo de control autoritario que Winner (1980) describe para

ejemplificar a las tecnologías inherentemente políticas —el requerido para operar una planta nuclear— no es muy distinto del tipo de control que se le otorga en el 2006 a la CBP, cuando se le comienza a permitir usar drones para vigilar las fronteras norteamericanas. Los drones se tratan, insisto, de tecnologías inherentemente políticas: su implementación demanda un orden político particular.

He explorado la inherencia política de una tecnología específica y las preocupaciones que emergen alrededor de su uso en función de lo que los drones y la CBP, en teoría y por su propia constitución, *pueden* hacer. Cerraré ahora este subcapítulo hablando sobre lo que en realidad ya han hecho. En buena medida, los temores de organizaciones no gubernamentales y de ciudadanos preocupados por su privacidad y libertades siempre han sido más que justificados dado el historial del uso de drones y las prácticas de resguardo de información llevados a cabo por distintas agencias del gobierno estadounidense, entre ellas la CBP. En cuanto a esta última, su manera de utilizar los drones ha sido cuestionable desde un inicio porque, de acuerdo con el informe del CATO Institute, la CBP consistentemente ha prestado los drones a otras instancias del gobierno estadounidense y a departamentos locales de policía, sin revelar, en muchas de esas ocasiones, los usos destinados a esos préstamos de los vehículos aéreos, y a veces sin dejar registro ni siquiera de a qué departamento se había realizado el préstamo (Bier y Feeney, 2018, p. 4). De hecho, se sabe que entre 2013 y 2016, solo la mitad de las horas de vuelo de los drones de la CBP fueron en apoyo de la patrulla fronteriza (Bier y Feeney, 2018, p. 4). Además de que este comportamiento modifica los usos para los que los drones fueron originalmente destinados y evita que estos cumplan con las horas de vuelo que tienen pactadas para vigilar la frontera, se deja abierta la puerta para que los drones sean utilizados por la policía para monitorear a la población civil, sin ningún tipo de rendición de cuentas, lo cual, como veremos, ya ha ocurrido en algunas ciudades.

Los usos que han dado otras instancias del gobierno norteamericano a los vehículos aéreos encarnan precisamente todos los miedos que ya había discutido en páginas anteriores. Al menos durante el 2016, la policía de Baltimore utilizó un sistema de vigilancia aérea —en este caso, piloteado por humanos— diseñado inicialmente para su uso en la guerra de Irak, para monitorear desde el aire las actividades de los habitantes de Baltimore sin ningún conocimiento de la ciudadanía (Reel, 2016). El servicio fue provisto por una compañía privada llamada Persistent Surveillance Systems y el programa fue auspiciado por un donante particular, cuya identidad no fue revelada (Reel, 2016). En el 2017, la policía del condado de Alameda, California, utilizó drones

para monitorear protestas que estudiantes llevaron a cabo en la Universidad de California, Berkeley (Mass y Katz-Lacabe, 2018). El shérif de Contra Costa, un condado vecino, también recurrió a los drones durante el mismo año para vigilar mítines en favor de migrantes que se llevaron a cabo a las afueras del Centro de Detenciones del Condado West, donde se retiene a individuos detenidos por el Servicio de Inmigración y Control de Aduanas (*Immigration and Customs Enforcement*, ICE) de los EE. UU. (Mass y Katz-Lacabe, 2018).

Si pensamos, además, en que en la CBP recae no solo el uso de los drones, sino también el manejo de la información que obtienen, los motivos de preocupación aumentan. El Departamento de Seguridad Nacional (DHS) de los EE. UU. ha estudiado a profundidad la manera en que la CBP administra los datos de su programa de drones en la frontera y determinó que esta agencia no ha mantenido estándares efectivos para garantizar la privacidad y el aseguramiento de la información obtenida y transmitida por los vehículos aéreos no tripulados que utiliza (DHS, 2018). El DHS afirma, además, que los oficiales de la CBP no estaban al tanto de que tenían que establecer un análisis de los umbrales de privacidad en los sistemas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento presentes en los drones y que, finalmente, no había medidas suficientes para garantizar la seguridad de los espacios físicos en tierra firme donde se almacenaba la información de estos sistemas de inteligencia (DHS, 2018).

Constatamos así que no solo ha habido reclamos sobre el potencial que tienen los drones para vulnerar ciertos derechos, sino que existe evidencia de que esto ya ha ocurrido. Alguien podría argumentar que una actualización rigurosa a la legislación que regula el uso de drones, así como el establecimiento de protocolos de rendición de cuentas, podrían solucionar todos los problemas, potenciales y factuales, que se le adscriben a los vehículos aéreos no tripulados. Y aunque eso es completamente deseable, necesario y seguramente mejoraría la situación actual, no afecta en ninguna medida mi argumento sobre que los drones son tecnologías inherentemente políticas. Incluso si la CBP no compartiera —como ya lo ha hecho— el uso y la información obtenida por los drones, e incluso si los drones no se utilizaran para monitorear a la ciudadanía —cosa que también ya ha ocurrido—, los vehículos aéreos no tripulados que pretenden implementarse sistemáticamente en la frontera México-EE. UU. constituyen una tecnología inherentemente política por el tipo de organización, infraestructura y administración autoritaria que se requiere para mantener en funcionamiento este sistema. Comprometerse con un programa de drones de gran envergadura, como el que se quiere introducir en los Estados Unidos, implica someterse a que toda

la vida cotidiana que tenga lugar en un radio de cien millas de la frontera sea grabada, almacenada y compartida entre agencias gubernamentales durante al menos cinco años (Ghaffary, 2019). La serie de condiciones que son necesarias para poner en marcha un muro virtual hecho de drones y otras tecnologías tienen consecuencias políticas y sociales que afectan radicalmente el tipo de vida que migrantes, ciudadanos y turistas pueden desarrollar mientras se encuentran en los territorios fronterizos.

2.3 Una tecnología deslocalizante: dependencia de trayectoria en los kioscos biométricos

Los drones exhiben los efectos políticos y sociales que las tecnologías de vigilancia fronteriza tienen en sitios y poblaciones relativamente cercanos (al menos en un radio de 100 millas) a la frontera. Sin embargo, existen otras instancias de la tecnificación del límite México-EE. UU. que exceden por mucho estas regiones geográficas que propiamente se considerarían fronteras. Como adelanté en la introducción, los kioscos biométricos son un ejemplo de este tipo de artefactos tecnológicos. Antes de hablar propiamente de ellos, es necesario hacer algunas anotaciones de manera más general sobre las fronteras contemporáneas, pues ello nos permitirá comprender por qué los kioscos, aun estando físicamente alejados de sitios limítrofes de México y EE. UU., pueden entenderse como una entidad más que favorece la tecnificación de la frontera entre estos dos países.

Si bien en muchos sentidos la frontera de México con Estados Unidos es única, no puede concebirse como aislada con respecto a muchas otras fronteras en el mundo en las que hay un constante flujo (legal e ilegal) de bienes y personas y en donde, por lo mismo, existen estrictos mecanismos de vigilancia y control. En ese sentido, distintos autores caracterizan y discuten sobre las fronteras contemporáneas partiendo de la idea de que comparten muchos rasgos en común, aunque pueda haber océanos o continentes de distancia mediando entre ellas. Al hablar de fronteras contemporáneas, muchos autores se refieren específicamente a la serie de transformaciones que en las últimas tres décadas han sufrido, particularmente, las fronteras en Europa, Norteamérica y algunas regiones de Asia. Didier Fassin (2011), por ejemplo, establece un contraste entre las fuertemente vigiladas fronteras contemporáneas y las fronteras europeas durante el periodo que va desde el final de la Segunda Guerra Mundial hasta los inicios de la década de los setenta. Él argumenta que en este periodo se consideraba crucial el trabajo de los migrantes para la

reconstrucción de Europa y había por ello pocas restricciones para la migración —lo cual no quiere decir que los migrantes no fueran sujetos marginales y explotados, al igual que ahora— (2011, p. 216).

En el caso de las fronteras norteamericanas, por poner otro ejemplo, Jason de León (2015) y Timothy J. Dunn (2009) dejan claro cómo hasta antes de 1993, cuando se comenzaron a implementar las políticas y programas que colectivamente se llamaron después *Prevention Through Deterrence*, era relativamente sencillo cruzar la frontera México-EE. UU., incluso a través de regiones urbanas como El Paso, Texas, donde se ejecutó por primera vez la llamada “Operation Blockade/Hold-the-Line”. Esa relativa libertad para atravesar los límites de Europa y Norteamérica hace apenas algunas décadas contrasta con el estado actual de dichas fronteras, cuya manifestación más funesta se hace patente en los frecuentes reportes de migrantes fallecidos, ya sea en el Mar Mediterráneo o en el desierto de Arizona.

Así pues, ofreceré a continuación una muy breve caracterización de las fronteras contemporáneas a través de algunos rasgos que tienen en común. La lista de características no busca ser exhaustiva, sino ser fructífera para la discusión particular de los kioscos biométricos que, por estar instalados en territorio mexicano, son fundamentalmente distintos a artefactos como los drones que fueron discutidos en la sección anterior. En primer lugar, cabe resaltar que el funcionamiento de las fronteras contemporáneas es frecuentemente descrito a través de la paradoja de que facilitan el transporte de bienes, pero dificultan el de personas: por un lado, los tratados y acuerdos internacionales —como el TLC en Norteamérica— han favorecido como nunca antes en la historia la circulación de bienes y mercancías a través de los límites nacionales, lo cual, aunado al fenómeno de la globalización, ha llevado a muchos a augurar un mundo “sin fronteras” (Fassin, 2011). Por otro lado —y he aquí la paradoja—, la facilitación en el transporte de mercancías tiene su contraparte en las cada vez mayores restricciones para el paso de personas a través de las fronteras, incluso en casos en que las personas están solicitando asilo político o humanitario (Fassin, 2011).

Un segundo rasgo de estas fronteras contemporáneas se refiere al hecho de que no están pensadas para proteger a un estado de otros estados (o de sus ejércitos), sino que normalmente están orquestadas para impedir el paso de individuos, grupos, movimientos u organizaciones (Brown, 2010, p. 21). Asimismo, una tercera característica fundamental de las fronteras contemporáneas es que tienen también una “teatralidad” (Brown, 2010, p. 25), una “imagen” y

una dimensión “simbólica” (Andreas, 2009). No se trata de un asunto menor: con frecuencia, lo que el gobierno de un país considera una buena administración de la frontera depende más de un éxito en términos del manejo de imagen, que de un control efectivo y minucioso de los bienes y personas que cruzan o no la frontera (Andreas, 2009, p. 11).

Existe una propiedad más que es distintiva de las fronteras actuales y que tendrá una importancia crucial en la tecnología que analizaré en las siguientes páginas. Cada vez en mayor medida, muchas fronteras del presente manifiestan un rasgo que ha sido llamado *deslocalización*. Con deslocalización nos referimos al fenómeno en el que algunas o muchas de las funciones de control, cuidado y vigilancia de una frontera se ven paulatinamente separadas y alejadas de las líneas divisorias y demarcaciones oficiales que representan el límite entre dos o más estados (Cuttitta, 2017, p. 3). Una de las consecuencias más importantes de la deslocalización es que las actividades que se encontraban anteriormente concentradas en un espacio concreto (la frontera en cuanto que lugar geográfico) comienzan a disgregarse y distribuirse hacia otros sitios, y terminan llevándose a cabo en lugares cada vez más alejados de la frontera física inicial (Walters, 2006, p. 193). Debido al fenómeno de la deslocalización, se puede argumentar que muchas fronteras contemporáneas ya no se reducen únicamente al espacio geográfico entre dos estados, sino que consisten, además, de una serie de prácticas y actores diversos que operan en una variedad de espacios y momentos.

Desde hace varios años, muchos estudiosos han analizado distintas instancias de deslocalización. Uno de los casos paradigmáticos es la imposición de sanciones, por parte del gobierno del Reino Unido, a las aerolíneas que transportaran pasajeros sin la documentación necesaria hacia dicha nación. Así, con el fin de evitar ese tipo de fuertes multas económicas, las salas de documentación de las aerolíneas se vuelven sitios externos a las islas británicas —y a veces muy distantes a ellas— donde se hacen cumplir las leyes migratorias del Reino Unido y donde se decide si un individuo podrá llegar o no a esa nación (Walters, 2006, p. 193; Clochard y Dupeyron, 2007, p. 26-7). En este caso hay una doble deslocalización: la primera se refiere a la ya comentada transferencia de los mecanismos de control de la frontera hacia sitios alejados de la frontera misma; la segunda se refiere al desplazamiento de las funciones de vigilancia del estado hacia instituciones y actores privados, como las aerolíneas (Walters, 2006, p. 193-194).

El fenómeno de las fronteras deslocalizadas ha influido también en las prácticas y discursos recientes alrededor de la frontera México-EE. UU. En las comunicaciones oficiales entre estos dos

países sobre la Iniciativa Mérida y, particularmente, al hablar de la constitución de una “Frontera del siglo XXI”, no se propugna únicamente una mejora de la infraestructura y la capacidad técnica, sino que se habla incluso de redefinir lo que pensamos que es una frontera a través de la deslocalización:

Construir una frontera del siglo 21 implica más que infraestructura; significa cambiar el concepto mismo de “frontera”, que deje de ser simplemente una línea geográfica para convertirse en una línea de flujos seguros. *Al trasladar la infraestructura aduanal y de seguridad lejos de la frontera en sí —hacia sitios como Guadalajara, Monterrey o incluso otras partes de ciudades fronterizas como Juárez—, y posteriormente crear los mecanismos que aseguren que los bienes inspeccionados en esos puntos arriben a los EE. UU. sin haber sido manipulados indebidamente, los oficiales laborando en la frontera tendrán más libertad para enfocarse en prevenir la entrada de flujos ilícitos y peligrosos.* (Olson y Wilson, p. 4, 2010, mis cursivas)

Se puede observar, tanto en este como otros fragmentos sobre el mismo tema, que una buena parte de las prácticas a través de las cuales se pretende “cambiar el concepto mismo de ‘frontera’” pasan justamente por el tipo de procedimientos que tienden a deslocalizar los límites nacionales. Así, en la Iniciativa Mérida ambos gobiernos se sienten atraídos hacia, y abogan por, la idea de “desplazar ciertas actividades de revisión e inspección, tradicionalmente llevadas a cabo en la frontera inmediata, hacia zonas que representan puntos de partida y sitios de tránsito alejados de la frontera” (Office of the Press Secretary, 2010).

Hago un gran énfasis en el fenómeno de la deslocalización porque es fundamental para entender por qué la implementación de ciertas políticas y tecnologías dentro de nuestro país pueden leerse como parte de un proyecto mucho más amplio que EE. UU. lleva a cabo para administrar su frontera con México, incluso cuando estos procedimientos tienen lugar más cerca de la frontera con Centroamérica que de la frontera entre los dos países norteamericanos. A continuación abundaré en el caso de una tecnología claramente deslocalizante: los kioscos biométricos instalados en territorio mexicano, que tienen como una de sus principales funciones facilitar la transferencia de datos sobre los inmigrantes centroamericanos que pasan por nuestro país rumbo a los Estados Unidos. Como señalé más arriba, una de las llamadas paradojas de las fronteras contemporáneas es que facilitan el paso de bienes, a la vez que dificultan el paso de personas. No

obstante, los bienes (legales) no son lo único que puede cruzar la frontera México-EE. UU. con relativa facilidad. La información es otro tipo de entidad que también atraviesa el límite entre estos dos países, y artefactos como los kioscos biométricos favorecen este fenómeno, pero al hacerlo, dificultan las posibilidades de que ciertas personas lleguen al territorio estadounidense. En el análisis que prosigue se pretenderá mostrar que los kioscos biométricos no solo son entidades que deslocalizan la frontera, sino que también poseen dependencia de trayectoria, según los términos discutidos en el capítulo uno.

Los “kioscos biométricos ‘donados’ por el Gobierno de EU” (Agencia Reforma, 2013) que permiten registrar y compartir con el gobierno estadounidense “fotografías, huellas digitales, firma e iris de indocumentados y trabajadores temporales centroamericanos” (Agencia Reforma, 2013) se encuentran instalados en decenas de sitios a lo largo de al menos cinco estados del sur de la República, y representan una serie de puntos de control de la frontera México-EE. UU., que tienen la particularidad de encontrarse a miles de kilómetros de distancia de dicha frontera. Se han entregado a México kioscos de este tipo en diversas ocasiones durante los últimos años, la primera de ellas en 2009, durante el primer año del mandato de Obama, pero la mayoría de ellos han sido proporcionados a partir del 2011, una vez que la idea de “la frontera del siglo XXI” era ya parte del discurso de la Iniciativa Mérida.

En los comunicados oficiales publicados en español para el público mexicano, se dice que el propósito principal de los kioscos es permitir “a los agentes de migración *mexicanos* verificar con certeza la identidad de visitantes y trabajadores temporales” (INM y SEGOB, 2011, *mis cursivas*). De manera secundaria —casi incidentalmente— se dice al final del mismo documento que los kioscos servirán también para identificar entre los migrantes que lleguen a México por la frontera sur a individuos que “representen un riesgo” (INM y SEGOB, 2011). Es claro que los kioscos biométricos, junto con todo el personal mexicano que ha sido capacitado para su uso, representan justamente el tipo de tecnologías, actores y procedimientos que, de funcionar como se espera que funcionen, en efecto fomentan la deslocalización de la frontera entre Estados Unidos y México, tal y como es planteado por la Iniciativa Mérida. Pese a ello, existe mucha desconfianza con respecto a que los gobiernos tengan en realidad los intereses que afirman tener, y se cuestiona incluso el mismo hecho de que, como se declara en estos discursos preparados especialmente para un público mexicano, el registro de los migrantes en estos kioscos sea un beneficio real o responda a un interés propio del gobierno de México.

En abril del 2018, el periódico *The Washington Post* publicó una nota en la que reportaba, a través del testimonio de varios oficiales no identificados de la Oficina Internacional de Asuntos Antinarcóticos y Procuración de Justicia, que las autoridades mexicanas habían, en los últimos años, proporcionado a los Estados Unidos la información biométrica de decenas de miles de centroamericanos y otros inmigrantes arrestados en México, con lo cual el país del norte había obtenido “un acceso sin precedentes a los sitios de detención de inmigrantes mexicanos, que permitía identificar a criminales, miembros de bandas y potenciales terroristas mucho antes de que llegaran a la frontera de Estados Unidos” (Partlow y Miroff, 2018). El propósito principal del artículo era resaltar cómo las declaraciones y el comportamiento en general de Donald Trump para con México estaba dañando las relaciones entre los dos países y ponía en riesgo la continuidad de una práctica tan benéfica para los estadounidenses, como lo era el que se les proporcionara la información biométrica de los centroamericanos que pasaban por México.

Al día siguiente de publicada la nota del *Washington Post*, distintos medios de comunicación mexicanos reprodujeron y comentaron el reportaje del periódico estadounidense y distintos activistas y políticos exigieron una explicación al Instituto Nacional de Migración (INM) sobre el contenido de la nota. El INM, en un comunicado oficial, se justificó:

Como autoridad migratoria, y como coadyuvante en materia de seguridad pública y nacional, el INM tiene la atribución de realizar consultas con otros países, situación que se da con autoridades de países en Norteamérica, Centroamérica, América del Sur y Europa, siempre con respeto a la legislación nacional. ... Los datos biográficos y los datos biométricos constituyen una herramienta indispensable para la autoridad migratoria, en el cumplimiento de sus obligaciones de control, verificación y regulación migratoria. (Reforma, 2018)

La manera de evadir los cuestionamientos principales, y sobre todo, de minimizar el grado en el que México le proporciona información a Estados Unidos —el INM habla de “realizar consultas con otros países”, mientras que el oficial norteamericano entrevistado por el *Washington Post* dice que “la información obtenida [en México] es inmediatamente enviada al Departamento de Seguridad Nacional y otras bases de datos estadounidenses encargadas de asuntos de inteligencia y cumplimiento de la ley” (Partlow y Miroff, 2018)— es característica de una tensión que ha existido desde la concepción de la Iniciativa Mérida sobre hasta qué punto la “ayuda” proporcionada por los Estados Unidos a México en el marco de la Iniciativa beneficia únicamente

al país del norte. Esta tensión queda manifiesta en el contraste entre las fuentes oficiales y las fuentes periodísticas que reportan la cooperación entre ambos países. Así, el tono optimista de un titular que revela muy poco (“EUA entrega tecnología biométrica al Instituto Nacional de Migración” [INM y SEGOB, 2011]), contrasta con lo explícito del titular del *Washington Post* (“U.S. gathers data on migrants deep in Mexico” [Partlow y Miroff, 2018]), los cuales contrastan a su vez con la crítica evidente en el periódico mexicano *Reforma* (“Alienta ‘fichaje’ Iniciativa Mérida. Defiende INM entrega de datos” [Baptista, 2018]).

La preocupación expresada en el *Washington Post* sobre la posibilidad de que pudiera llegar a su fin la entrega de datos biométricos a Estados Unidos es indicador de lo valioso que es (al menos para Estados Unidos) el establecimiento de redes y acuerdos para compartir la información biométrica de individuos que en un futuro quizá se encuentren al interior de dicho país. Irónicamente, este tránsito libre y jamás antes visto de fotografías, huellas digitales, firmas e iris de migrantes a través de la frontera de México y hacia Estados Unidos es uno de los mecanismos que más pueden restringir e impedir el paso de estos individuos hacia la Unión Americana. Los datos biométricos se mueven libremente; las personas, no. Esta es la frontera del Siglo XXI, que no es una barrera física e infranqueable que impide el paso de todo, sino una especie de membrana selectiva que facilita el movimiento de cierta información, mercancías y personas, mientras que impide el paso de otras.¹⁸

Como muchos historiadores han mostrado ya, el tipo de rasgos biométricos involucrados en los kioscos tienen una larga y compleja historia, y lo mismo se puede decir sobre la pretensión de controlar cuerpos y poblaciones a partir del registro de la información biométrica. Más aún, se puede argumentar que, dada la historia de varios de los rasgos biométricos analizados por los kioscos, estos objetos son tecnologías con dependencia de trayectoria, en los distintos sentidos que expliqué de este concepto en el primer capítulo. A continuación pretendo argumentar en favor de la afirmación previa, poniendo un énfasis particular en la historia de las huellas digitales —uno de

¹⁸ Vivette García-Deister y Lindsay Smith (2019) describen este fenómeno como una paradoja en la frontera México-EE. UU., en la que hay políticas que dificultan el flujo de migrantes vivos, al mismo tiempo que existen mecanismos diplomáticos para facilitar el desplazamiento de los restos de migrantes fallecidos en la frontera: “los migrantes vivos son vistos como cuerpos peligrosos y amenazas políticas, mientras que sus cadáveres, y específicamente, los objetos y los datos generados a partir de sus restos, realizan múltiples migraciones que son valoradas socialmente a través del espacio político de la frontera” (p. 2).

los rasgos biométricos más importantes colectados por los kioscos— y la disciplina que las estudia, la dactiloscopia.

En su historia sobre las huellas digitales y otros sistemas de identificación, Simon Cole (2001) elabora un relato pormenorizado en el cual se exhiben todas las contingencias involucradas en la profesionalización de la dactiloscopia como disciplina y en el establecimiento de las huellas digitales como un rasgo validado para identificar seres humanos. Como puede intuirse si tenemos en mente el recuento que hice sobre la historia del teclado QWERTY en el primer capítulo, el atrincheramiento de las huellas digitales como método de identificación no estaba predestinado, no era inevitable y, de hecho, otro tipo de circunstancias o una pequeña bifurcación en algún evento clave en la historia de las huellas digitales posiblemente habría culminado con el uso actual de otro tipo de rasgos de identificación. Situaciones tan distintas como el votar por un candidato político en México, el desbloquear nuestro celular con un toque de nuestro dedo o el ser registrado en un kiosco biométrico, son herederas de esta historia contingente —y que pudo haber resultado muy distinta— de las huellas digitales.

Durante el siglo XIX, los primeros intentos de recurrir a las huellas digitales para identificar individuos tienen lugar en una sociedad europea que estaba preocupada por la criminalidad, la reincidencia, y la manera en que estas se asocian con la raza y se vuelven potencialmente heredables. Comienza así una época en la que se pretendía encontrar en el cuerpo humano las evidencias de la susceptibilidad al crimen. Por ello, el incipiente uso de las huellas digitales compite durante años con una serie de metodologías que, como las huellas, auguraban poder discernir y medir en los cuerpos rasgos como la criminalidad, la pertenencia a un grupo poblacional o la unicidad de un individuo. De entre estos sistemas, resalta la antropometría y, particularmente, el sistema de Alphonse Bertillon (*Bertillonage*) que se basaba en la medición sistemática de ciertas partes del cuerpo de las personas. La premisa de este sistema era que, cuando las medidas se tomaban de manera correcta, se generaba un registro fidedigno de la individualidad de una persona, puesto que se daba por hecho que no había dos sujetos en el mundo con las mismas medidas en todas las partes de su cuerpo. El realizar las mediciones de manera correcta, no obstante, requería de un riguroso entrenamiento y de aprender a utilizar ciertos instrumentos de medición. Todo esto hacía del *Bertillonage* un sistema costoso y tardado. Aun así, en la Inglaterra y Francia de finales del XIX era considerado el “más científico” y más fiable de los métodos de identificación a partir de información biométrica (Cole, 2001, p. 41-53, 80-81).

Simultáneamente, los administradores coloniales ingleses en la India introducen el registro de impresiones de huellas digitales de la población local como una manera de distinguir y controlar individuos en el ámbito legal y civil. Por el éxito de la estrategia, así como el bajo costo de tomar y comparar las huellas digitales de alguien, los ingleses llevan su recién aprendida técnica de vuelta a la isla británica, y es allí donde tienen lugar los primeros registros de huellas digitales con el fin de controlar e identificar a las poblaciones criminales (Cole, 2001, p. 91-93). En este momento se desarrolla uno de los eventos cruciales que nos permiten pensar en la identificación a través de huellas digitales como una entidad con dependencia de trayectoria. A pesar de que la antropometría de Bertillon seguía siendo considerada en Inglaterra una disciplina “más científica” y más precisa a la hora de identificar y distinguir entre individuos, el registro de huellas digitales comienza a abrirse camino dentro del sistema de justicia británico porque la toma de huellas, a diferencia del Bertillonage, no requería de personal altamente calificado e instrumentos costosos. Tan solo unos años después, a inicios del siglo XX, las huellas digitales desplazaron del todo a la antropometría (Cole, 2001). Se trató, así, del establecimiento de una metodología y una disciplina en función de factores burocráticos y pragmáticos: la científicidad y fiabilidad de la antropometría no pudieron competir con la reducción de personal y de costos asociada a la adopción de la dactiloscopia.

Se trata, pues, de una contingencia fundamental en el establecimiento de las huellas digitales como sistema de identificación. Siguiendo a Paul A. David (2007) y su noción de dependencia de trayectoria, es perfectamente posible imaginar pequeñas alteraciones en el curso de la historia de las huellas digitales que pudieran haber generado un resultado completamente distinto. Para empezar, de no haber sido los recursos económicos una limitante importante dentro de los departamentos de justicia británicos, la antropometría seguramente se habría atrincherado en esos espacios gracias a su reputación y pese a sus altos costos. Si la exitosa toma de huellas digitales por parte de los ingleses en la India hubiera ocurrido en una época posterior a este hipotético atrincheramiento de la antropometría en Inglaterra, difícilmente la dactiloscopia, pese a su bajo costo, habría logrado desplazar a la medición antropométrica. El mismo hecho de que los ingleses recurrieran a las huellas digitales en la India es en sí un evento sumamente contingente y responde, como bien señala Simon Cole, a una serie de prejuicios y sesgos en la mirada de los administradores coloniales, ya que, según ellos, todos los pobladores de la India “parecían iguales” y les era muy difícil distinguir individuos entre ellos (2001, p. 63-65). Las huellas digitales vendrían a solucionar de manera sencilla este “problema” de los ingleses en la India.

Este primer evento crucial en la trayectoria de las huellas digitales explica cómo fue que se introdujeron en el sistema de justicia inglés, pero su atrincheramiento definitivo en los sistemas penales a nivel mundial ocurriría décadas después y también respondió a factores contingentes que van más allá de la eficacia o reputación del análisis de huellas digitales en el ámbito científico. A finales del siglo XIX e inicios del XX, se comenzó a implementar el registro de huellas digitales en los Estados Unidos. Aunque se reconocía que estas resultaban ser económicas, su introducción en las labores de investigación criminal no tuvo inicialmente la intención de desplazar a la antropometría, pues esta, al igual que en Europa, era considerada la más fiable de otras técnicas de identificación biométrica. Por ello, inicialmente el uso de las huellas digitales se limitó únicamente a la investigación de crímenes menores, y fue así que a partir de 1910 se comenzó a elaborar un registro de huellas digitales de las prostitutas en Nueva York (Cole, 2001, p. 154-9).

En 1911, tuvo lugar en Nueva York el primer juicio en el que la única evidencia física presentada contra el acusado —de homicidio— eran impresiones de sus huellas digitales. El juicio fue muy publicitado por la intervención de estos rasgos biométricos, y cuando el acusado se declaró culpable, el juez consideró que se reafirmaba así la incontrovertibilidad del análisis de huellas digitales. En consecuencia, el juez alabó al acusado por hacer un “gran servicio a la causa de la justicia y de la ciencia” (cit. en Cole, 2001, p. 185) y le otorgó por ello una pena reducida de solo seis meses en prisión. En estos primeros juicios, el valor de las huellas digitales como método de identificación se defendía recurriendo a la premisa —no comprobada empíricamente— de que no hay dos individuos en el mundo con una huella digital —o fragmento de huella— idénticas. El relato de Simon Cole (2001) exhibe cómo esta afirmación siempre se tomó por cierta en lugar de cuestionarse en las cortes, y con el paso de los años el uso exitoso de huellas digitales en un juicio se tomó como razón suficiente para seguir las usando en juicios posteriores. Simultáneamente, comienzan a aparecer las primeras academias y organizaciones de dactiloscopia, lo cual da origen a la conformación de un grupo de expertos que testificará en los juicios y que se granjeará la autoridad para decidir si dos impresiones de una huella digital corresponden a una misma persona o no (Cole, 2001, pp. 194-199). Esta convergencia de eventos da pie al establecimiento definitivo de las huellas digitales en el sistema legal de los Estados Unidos, un establecimiento que le debe casi todo a la influencia y autoridad que ejercieron en las cortes una gran comunidad de expertos. En palabras de Cole, la decisión de que en el mundo no hay dos huellas digitales idénticas se tomó en la arena legal, no la científica (2001, p. 213).

Esta conformación de una comunidad influyente de expertos en dactiloscopia puede leerse como un segundo evento crucial y contingente en la historia de las huellas digitales como método de identificación. Por supuesto, es imposible ignorar la similitud entre este suceso y un evento en la historia de otra tecnología con dependencia de trayectoria: recordemos cuánto le debe el atrincheramiento del teclado QWERTY al surgimiento de los primeros cursos y escuelas de *touch typing* que tomaban como base este tipo de teclado. Además de la conformación de una comunidad de expertos, el destino de las huellas digitales como lo que son ahora le debe mucho a los resultados de ciertos juicios criminales: muestra de ello es que el juez del primer homicidio en donde las huellas se vieron involucradas reconocía que la aceptación de culpabilidad por parte del acusado significaba un avance fundamental para el reconocimiento de la dactiloscopia. Juicios criminales como este son el ejemplo perfecto de un evento contingente: la bifurcación, los otros caminos posibles que Paul A. David pide para determinar que una entidad tiene dependencia de trayectoria son inherentes a los juicios y se encarnan en la posibilidad de declarar a alguien culpable o inocente. ¿Qué habría sido de la dactiloscopia si el acusado en ese primer y muy publicitado juicio se hubiese declarado inocente?

Cuando las huellas digitales comenzaron a aceptarse como evidencia en las cortes y cuando se empieza a formar una comunidad de profesionales alrededor de la dactiloscopia, el uso de las huellas digitales en el ámbito legal comienza a extenderse por todos los Estados Unidos. Surgen bases de datos de huellas digitales a niveles locales y estatales, y a mediados de los años veinte del siglo pasado, el FBI comienza a centralizar los registros de huellas digitales para constituir una base de datos que hoy sigue en uso. Una de las versiones más actuales de esta base de datos en el FBI recibe el nombre de *Next Generation Identification* (NGI) y condensa, además de huellas digitales, otra gran cantidad de información y rasgos biométricos, entre ellos, fotografías e iris de los individuos (FBI, s/f), es decir, los otros datos que los kioscos biométricos instalados en México recaban. El valor que tiene la captura de información biométrica de migrantes centroamericanos dentro del territorio mexicano depende en buena medida de la posibilidad de hacer compatible esta información con la de bases de datos masivas preexistentes como la NGI. Así, hay una conexión directa entre la historia de la introducción de las huellas digitales al sistema legal estadounidense y los kioscos biométricos que hoy en día se usan para seguir recabando huellas y otros tipos de información biométrica. La dependencia de trayectoria del estudio de las huellas digitales continúa

impactando a los migrantes que atraviesan nuestro país y la manera en que se administra la frontera entre México y Estados Unidos.

Hoy en día, parece una decisión natural e inevitable el tomar y almacenar impresiones de huellas digitales en los kioscos biométricos. La dependencia de trayectoria en la historia de la dactiloscopia nos muestra que la elección de estas mediciones —ya sea en los kioscos o en otros dispositivos tecnológicos— dista mucho de ser inevitable. Tampoco se trata, como espero que haya quedado claro por el recuento de la historia que elabora Simon Cole, de una decisión basada principalmente en la validez científica o la eficacia que se le adjudicaba al análisis de huellas digitales. Más bien, responde a factores circunstanciales que acaecieron hace décadas y que se han arraigado en nuestras prácticas y tecnologías. Por supuesto, nada de esto invalida la importancia de las huellas digitales como método de identificación, pero sí exhibe el papel de la contingencia en el desarrollo de las tecnologías y artefactos en los que solemos confiar y en los que los gobiernos invierten miles de millones de dólares esperando que proporcionen una solución efectiva para un asunto como el de la seguridad de la frontera. En ese sentido, la noción de dependencia de trayectoria —en este caso sensu Ereshefsky— es productiva para discutir algunos de los discursos y pronósticos que las autoridades de México y Estados Unidos elaboraron respecto a la implementación de los kioscos biométricos en nuestro país.

Un elemento que sobresale en el discurso oficial alrededor de los kioscos biométricos — así como en reportajes periodísticos al respecto— es la supuesta novedad, anunciada casi siempre con bombo y platillo, de estos objetos. “Estados Unidos entrega *nueva tecnología biométrica* al Instituto Nacional de Migración (INM) como parte de la Iniciativa Mérida” (Uniradio Informa, 2011, mis cursivas), reza uno de los muchos titulares anunciando la entrega de los kioscos biométricos. “[F]elicito al INM y al grupo de trabajo encargado del tema de Iniciativa Mérida, por su firme determinación para utilizar *esta nueva tecnología*” (INM y SEGOB, 2011), declara Anthony Wayne, a la sazón embajador de EE. UU. en México, en la misma ceremonia de entrega de los kioscos. Las citas en esta tesitura abundan en la mayoría de las fuentes que documentan la implementación de estas tecnologías en territorio mexicano. Más allá de la propaganda o de la justificación del propio trabajo que alguien como el embajador se esperaría que hiciera, vale la pena preguntarse en qué sentido podemos decir que los kioscos biométricos son una “nueva tecnología”. La historia de la dactiloscopia que elabora Simon Cole (2001) y que condensé en las páginas anteriores exhibe claramente que no hay nada de novedoso en registrar de manera masiva

las huellas digitales de una población a la que se pretende controlar: precisamente en este tipo de escenario surgió el registro moderno de huellas digitales, en la India del siglo XIX. En todo caso, quizá se pueda argüir que el hecho de aglutinar dentro de un espacio tan reducido como el kiosco a tecnologías que registran diversos aspectos del individuo (fotografía, iris, huellas digitales), así como los mecanismos para compartir esta información entre bases de datos de dos naciones distintas es una relativa novedad, al menos en la región.

Es de llamar la atención que, pese a las reservas que podamos tener sobre el supuesto estatus novedoso de los kioscos biométricos, las declaraciones del exembajador Anthony Wayne exhiben un claro tono optimista y de satisfacción: “La tecnología biométrica es una herramienta muy útil para mejorar la seguridad en la frontera, una meta importante para la región” (INM y SEGOB, 2011). Podemos encontrar la misma confianza en el poder de los kioscos biométricos en los comunicados oficiales de la Presidencia durante el sexenio de Felipe Calderón; en uno de estos documentos, se anuncia así uno de los objetivos de la puesta en marcha del programa de kioscos biométricos: “Construir una fuerte red tecnológica que fortalecerá la capacidad de México para identificar a las personas que entren al país por la frontera sur o que se encuentren en una Estación Migratoria y que representen un riesgo” (INM y SEGOB, 2011). El matiz de discursos y declaraciones gubernamentales de este tipo parece estar augurando una nueva era en la manera en que se vigila la frontera, una transformación en el modo en que ambos países se aproximan al tema de la migración, y todo gracias a la “nueva tecnología”. La posibilidad de que estos pronósticos no se cumplan parece que nunca es contemplada.¹⁹

Los años que han pasado desde esta primera implementación de kioscos biométricos en el territorio mexicano nos dan la oportunidad de analizar estos discursos con el beneficio de la retrospectiva. Organizaciones como la Oficina en Washington para asuntos Latinoamericanos (WOLA, por sus siglas en inglés) han estudiado de cerca la manera en que se han utilizado los kioscos biométricos donados a México en el marco de la Iniciativa Mérida. En un documento publicado en 2014 (tan solo tres años después de la gran donación de kioscos que mencioné anteriormente), la WOLA afirma que

[a] pesar de los recientes envíos de equipos, este plan está lejos de ser implementado.

Desde los puestos fronterizos oficiales—situados a pocos pasos de los quioscos de

¹⁹ Nótese que el tono de estos pronósticos es muy semejante al de aquellos discursos explorados en la sección 2.1 de esta tesis y que, retomando el modelo lineal de la innovación, auguraban el éxito inevitable de proyectos como SBINet.

datos biométricos en Ciudad Hidalgo—uno puede ver fácilmente a gente rodeando o cruzando en balsa el río Suchiate ... En las zonas en las que la frontera es terrestre en lugar de fluvial ... es aún más fácil cruzar. (Isaacson et al., 2014, p. 26-27)

Más aún, en otro reporte publicado al año siguiente por la misma organización, se insiste repetidamente en que “se observó que los equipos biométricos donados por los Estados Unidos estaban en desuso, o se utilizaban sólo esporádicamente” (Isaacson et al. 2015, p. 2). Si leemos estas afirmaciones sobre el estado de los kioscos biométricos a la luz de la tensión ya mencionada sobre la percepción mediática que hay de ellos, y a la luz también de la resistencia que oponen algunos migrantes y activistas al registro en los kioscos, parecería que hay una total desconexión entre las promesas y discursos de los órganos oficiales y la manera en la que la Iniciativa Mérida se está implementando, al menos en el caso de los kioscos.

Las resistencias, las promesas no cumplidas, el desuso de los kioscos, muestran que, para cumplir con los objetivos propuestos por la Iniciativa Mérida —estemos o no de acuerdo con ellos—, se requiere de una coordinación mucho más cuidadosa y que preste también atención a las circunstancias y contextos locales, así como a las voces de los individuos y comunidades que de alguna manera u otra participan en, o se ven afectados por, estas prácticas. En los discursos de los gobiernos, la ciencia y la tecnología son fundamentales para definir, controlar, reconfigurar y administrar los territorios nacionales y las fronteras. Ante este papel protagónico de la ciencia y la tecnología dentro de las labores de definición y manejo de los territorios, parecería, sin embargo, que los gobernantes —y quienes redactan los discursos oficiales— suscriben una visión de las tecnologías operando de manera aislada, como si estuviese dictado que una mayor implementación de tecnología será la panacea que pondrá fin a todos los conflictos que existen alrededor de las fronteras.

En este punto, la noción de dependencia de trayectoria, como la retoma Mark Ereshefsky (2014), vuelve a ser productiva, quizá no tanto para esclarecer los posibles errores en la implementación del programa de kioscos biométricos, pero sí para pensar en estos resultados a la luz de los pronósticos optimistas de los gobiernos estadounidense y mexicano. Como señalé en el primer capítulo, para Ereshefsky, una entidad con dependencia de trayectoria solo puede ser estudiada una vez que su trayectoria haya sido seguida, es decir, con el beneficio de la retrospectiva. Si bien no podemos decir que la trayectoria de los kioscos biométricos ya ha sido seguida por completo —seguramente el papel de este tipo de instrumentos en la vigilancia de la frontera apenas

empieza—, esta noción de Ereshefsky nos permite ver que, claramente, los pronósticos elaborados alrededor de los kioscos en el momento en que se planeó su donación no tomaron en cuenta la intervención de una gran variedad de factores que podríamos denominar contingentes.

Incluso aunque datos biométricos como las huellas digitales estén establecidos desde hace décadas como método de identificación, su recurrencia en nuevos objetos y contextos (como los kioscos en México) estarán sujetas a una serie de eventualidades que afectarán su implementación. Factores tan contingentes como la reducción de presupuesto en un programa o departamento del gobierno, la falta de fondos para la renovación del equipo (o del personal que lo opera) resultan determinantes en el recorrido histórico que sigue un artefacto tecnológico con dependencia de trayectoria, aun si las condiciones iniciales de su implementación hubieran parecido muy propicias —como lo indicaban las palabras del exembajador estadounidense—. En ese sentido, y siguiendo de nuevo a Ereshefsky (2014), quien retoma a Desjardins (2011), los kioscos biométricos no son entidades con dependencia de condiciones iniciales, sino con dependencia de trayectoria: el tipo de eventos, el momento y el orden en el que estos ocurren durante la trayectoria histórica de una entidad importan y determinan su destino.

Aún hay más que la noción de dependencia de trayectoria puede aportar en el caso de los kioscos biométricos. Para ello, quisiera tener presente el trabajo de Nathan Ensmenger (2018) sobre la historia ambiental de la computación que presenté en el primer capítulo. Cabe recordar que Ensmenger resalta cómo es que las computadoras y el internet dependen tanto de una infraestructura material que consume mucha energía y recursos, así como de una serie de relaciones extractivistas y de explotación —por materiales y mano de obra barata— entre países desarrollados y subdesarrollados. Lo que argumenté en esa sección del primer capítulo es que podríamos hablar de una dependencia de trayectoria tanto a nivel ético y político—en el sentido de que, por ejemplo, la explotación de recursos en países subdesarrollados sigue estando determinada por relaciones de explotación colonial en siglos anteriores— como a nivel de infraestructuras complejas —pensando, por ejemplo, en que un sistema como el Internet hereda muchos de los problemas y consecuencias en la historia de otras infraestructuras de las cuales depende—. A continuación mostraré que el mismo tipo de argumento sobre la dimensión ética y política de la dependencia de trayectoria se puede elaborar para el caso de los kioscos biométricos y, para darle cierre a esta tesis con una visión más general, sugeriré que la dependencia de trayectoria también podría afectar a la frontera México-EE. UU. como un todo.

En el capítulo anterior resalté que el inicio del uso de las huellas digitales como medios de identificación puede trazarse hasta la India del siglo XIX, en donde los administradores coloniales ingleses buscaban maneras más eficientes de controlar a las poblaciones nativas. Este no fue en absoluto el único caso en el que las huellas digitales se usaron para vigilar y controlar poblaciones o grupos sociales marginados. La historia antigua y reciente de las huellas digitales (y, de manera más general, de la información biométrica) está llena de casos similares. De hecho, y de acuerdo con Simon Cole (2001), en el continente americano esta manera de utilizar las huellas digitales fue incluso anterior a su validación como evidencia en las cortes criminales. En la Argentina de finales del siglo XIX, por ejemplo, Juan Vucetich desarrolló un sistema propio de análisis de huellas que fue muy bien recibido por las autoridades de un país que a la sazón absorbía cientos de miles de migrantes europeos y cuya capital prácticamente duplicaba su población cada década (Cole, 2001, p. 132). Las autoridades argentinas manifestaban una gran preocupación por el aumento del crimen en Buenos Aires y consideraban que este fenómeno iba de la mano del aumento de la población migrante en el país. Así, el registro de huellas digitales de los migrantes recién llegados se acopló perfectamente a las preocupaciones y teorías raciales que eran influyentes en ese momento en Argentina y que establecían jerarquías entre las distintas poblaciones europeas que el país estaba recibiendo. De este modo, como ocurrió en la India colonial, “los objetos de la identificación a través de huellas digitales en Argentina fueron concebidos como un ‘otro’ racializado, como una gran población criminal en movimiento” (Cole, 2001, p. 133).

De manera similar, desde mediados y hasta finales del siglo XIX, miles de inmigrantes chinos llegaron a los Estados Unidos, particularmente a California, siguiendo la “fiebre del oro” y como trabajadores en la construcción de la red ferroviaria. La hostilidad hacia los migrantes asiáticos fue en aumento en el transcurso de esos años, hasta que en 1882 se promulgó la “Ley de exclusión de los chinos”, que prohibía la llegada de nuevos trabajadores chinos a los Estados Unidos, aunque permitía que aquellos trabajadores que ya residían en EE. UU. en ese momento pudieran visitar China y reingresar al país norteamericano al finalizar su viaje. Como ocurrió en el caso de la población india para los ingleses, políticos y oficiales de aduana estadounidenses tenían la percepción de que los chinos eran una “raza homogénea” en la que todos los individuos son muy similares entre sí (Cole, 2001, p. 123). Se temía, así, que nuevos inmigrantes chinos ingresaran a los Estados Unidos utilizando los pasaportes de otros ex trabajadores que habían regresado de manera definitiva a su país de origen, y que los oficiales de aduana fuesen incapaces de reconocer

estas suplantaciones de identidad, dado el supuesto parecido entre todos los trabajadores chinos. Por este tipo de sesgo en la percepción de los chinos por parte de los estadounidenses, el registro de huellas digitales emergió como una posible solución de bajo costo. El uso de las huellas digitales en este contexto se ponderó y discutió durante un par de años más, y justo cuando parecía que se iba a implantar de manera generalizada el registro de huellas digitales a los trabajadores chinos, la cuestión se volvió irrelevante porque la presión política de los grupos más nativistas en Estados Unidos condujo, en 1888, a la prohibición total del ingreso de trabajadores chinos a territorio estadounidense, incluidos aquellos que ya residían en el país norteamericano y que se encontraban de visita en China cuando se promulgó esta nueva ley (Cole, 2001, p. 126-127).

La India, Argentina y Estados Unidos son solo algunos de los casos en la historia incipiente del registro de huellas digitales en donde este marcador biométrico se usó o pretendió ser usado frente minorías raciales o poblaciones marginadas dentro de un país. En muchos sentidos, la recolección de información biométrica de migrantes centroamericanos que tiene lugar en los kioscos instalados en México sigue un patrón muy similar al de los casos referidos más arriba. Si bien no necesariamente se parte de premisas —al menos no de manera explícita— como la de que los centroamericanos son una población homogénea y difícil de distinguir para los oficiales de la patrulla fronteriza, y si bien ya no son vigentes tampoco ciertas ideas sobre la raza y las huellas digitales —que sí lo eran durante el siglo XIX—,²⁰ es innegable que este tipo de estrategias tienen como blanco a grupos poblacionales muy particulares que suelen ser percibidos como “otros” en el territorio estadounidense —y en buena medida la raza o el color de piel tienen que ver con esto— y cuyos cuerpos estarán vigilados muy de cerca incluso desde antes de que logren cruzar hacia los Estados Unidos; todo gracias a la información recabada por los kioscos biométricos.

²⁰ En la época de los tres casos —la India, Argentina y Estados Unidos— que mencioné anteriormente, aún se pretendía vincular directamente la raza con las huellas digitales. Se pensaba, por ejemplo, que los miembros de una raza compartían un cierto tipo de patrones en sus huellas dactilares, que eran distintos a los de otras razas. Este tipo de supuestos estaban ligados a otras preocupaciones y suposiciones sobre la heredabilidad de la criminalidad y la propensión “natural” de ciertas “razas inferiores” a cometer más crímenes que otras poblaciones. Así, se pretendía con las huellas digitales dar un sustento biométrico a las ideas prevalentes en la época sobre raza y criminalidad. Con el paso de los años, y especialmente a medida que las huellas digitales se consolidaron como marcador de la unicidad de un individuo, las posibles conexiones entre los patrones de huellas digitales y grupos poblacionales o razas fueron desenfanzadas (Cole, 2001, p. 66-67, 76).

Ahora bien, no pretendo argumentar que el uso de huellas digitales siempre sea algo condenable, ni negar todas las instancias en las que este marcador biométrico ha sido y es muy útil. Más bien, quiero enfatizar cómo la trayectoria histórica de las huellas dactilares ha dejado una impronta indeleble en los usos actuales de este tipo de información. Incluso aunque se han eliminado de los discursos oficiales las referencias explícitas sobre mantener a raya a poblaciones de ciertas razas, es una realidad que, dada la historia de décadas de vigilancia enfocada en estos grupos poblacionales, en las bases de datos de información biométrica como las huellas digitales los grupos inmigrantes (principalmente latinos, en el caso de los EE. UU.) se encuentran sobrerrepresentados y, por lo tanto, suelen tener más probabilidades de ser acusados erróneamente de haber cometido un crimen.²¹ Detrás de esa pátina de sofisticación, modernidad y objetividad que tiene la toma de rasgos biométricos en dispositivos como los kioscos —algo que, como vimos más atrás, fue un aspecto muy explotado en la ceremonia de entrega de los kioscos al gobierno mexicano—, se esconde una larga historia de vigilancia y represión de poblaciones y minorías étnicas que, en muchos casos, son también inmigrantes. La noción de dependencia de trayectoria, en un sentido ético y político, nos ayuda a no olvidar esta historia.

Hay más ejemplos concretos de esta dimensión ético-política de la dependencia de trayectoria manifestándose en los kioscos biométricos, ya no solo a través de la toma de huellas digitales, sino también de las fotografías de los rostros de migrantes que también se recopilan en los kioscos y se comparten con las grandes bases de datos estadounidenses. De acuerdo con Samantha Ehlinger (2017), el gobierno de los Estados Unidos ha estado desarrollando, al menos desde el 2017, un sistema de análisis de información biométrica que pueda ser implementado por el gobierno mexicano y que sea, al mismo tiempo, interoperable con los sistemas y bases de datos del FBI, el Departamento de Seguridad Interior y el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Estos sistemas permitirían el análisis y centralización del tipo de información que

²¹ Podemos encontrar este mismo tipo de sesgos en las bases de datos de ADN (Lynch et al., 2008, p. 153). Si bien a la fecha aún no se colecta ADN de inmigrantes en los kioscos biométricos o en otros puntos de control de la frontera de México-EE. UU., la existencia de este tipo de sesgos en las bases de datos, así como las invasiones a la privacidad y el uso potencialmente incorrecto que se puede hacer de la información genética de un individuo han hecho que muchos activistas y organizaciones no gubernamentales lleven años preocupados sobre la posibilidad de que la toma y almacenamiento de ADN de los migrantes sea otra de las “nuevas tecnologías” que las autoridades estadounidenses pretendan implantar en la frontera México-EE. UU (Fight for the Future, 2019).

recopilan los kioscos biométricos: huellas digitales, iris y fotografías (Federal Business Opportunities, 2017). El reconocimiento de sujetos a partir de fotografías de este tipo se realiza a través de softwares de reconocimiento facial —los cuales están asociados no solo a las fotografías tomadas por los kioscos biométricos, sino también a los modelos más recientes de los drones que mencioné en la sección 2.2—. Desde hace varios años, estos tipos de software han sido criticados tanto por su cuestionable eficacia como por los sesgos raciales que exhiben. Por ejemplo, un estudio del 2018 evaluó tres sistemas comerciales de análisis facial y encontró que, si bien los porcentajes de error para determinar el género de hombres de piel blanca eran menores al 0.8%, en el caso de las mujeres de piel oscura, los porcentajes de error al intentar identificar su género se elevaban hasta el 34% (Buolamwini y Gebru, 2018).

En otro experimento, la Unión Americana por las Libertades Civiles (ACLU) puso a prueba un software de reconocimiento facial desarrollado por Amazon —pero que ya se ha vendido a distintas instancias del gobierno estadounidense— y comparó fotografías de los rostros de los miembros actuales del Congreso estadounidense con una base de datos de fotografías de criminales. Aunque en esta base de datos no había fotografías de ninguno de los miembros del Congreso, el software Rekognition asoció erróneamente a 28 miembros del Congreso con fotografías de criminales dentro de la base (Snow, 2018). Para la ACLU, los defectos del software Rekognition exhiben un claro sesgo racial que perjudica particularmente a los individuos no blancos, ya que el 39% de los miembros del Congreso involucrados en los falsos positivos eran “gente de color” (no blancas), a pesar de que en la composición del Congreso estadounidense solo hay un 20% de individuos no blancos (Snow, 2018).

La idea de dependencia de trayectoria en un sentido ético-político se vuelve particularmente útil para pensar en el fenómeno de los sistemas de reconocimiento facial, pues sus sesgos son también herederos de una larga y contingente historia ligada a concepciones de raza. Los algoritmos que permiten el funcionamiento de softwares de reconocimiento facial solo pueden funcionar en la medida en que estos sean “entrenados” por los programadores, y este proceso está mediado por los sesgos raciales que otros sistemas han manifestado en el pasado: se sabe, por ejemplo, que las bases de datos de fotografías que se suelen utilizar con más frecuencia para entrenar a los algoritmos contienen una proporción muy alta —hasta 80-94% en algunas bases— de personas con piel blanca (Merler et al., 2019, p. 4). Asimismo, la historia del desarrollo y transformación de la fotografía nos muestra que esta tecnología ha sido optimizada, desde la época

de los primeros rollos a color hasta los tiempos actuales de imágenes digitales, para favorecer y representar de mejor manera las caras de personas blancas (Roth, 2009, p. 111-116).²² Estos sesgos en las fotografías y en las bases de datos que las recopilan se heredan hacia las nuevas tecnologías diseñadas para analizar rostros de personas, y estas tecnologías son dependientes de trayectoria en el sentido de que sus posibilidades están limitadas por la historia de los artefactos y sistemas anteriores que retoman, a pesar de que podrían no tener la intención de incorporar estos sesgos raciales.

De este modo, nuestros prejuicios e inclinaciones ético-políticas se heredan a nuestros artefactos tecnológicos, y esta herencia, deliberada o no, se preserva a través del tiempo. Cuando esta clase de tecnologías se incorporan a otras implementaciones que son anunciadas como “nuevas” —lo cual es exactamente lo que ocurre con los kioscos biométricos—, esta trayectoria pasada no se borra; solo tendemos a invisibilizarla. A pesar de ello, al hacer uso de sistemas que manifiestan este tipo de sesgos estamos definitivamente generando, en términos de Langdon Winner, ciertos efectos políticos en el mundo que nos rodea. Así, el sentido ético y político de la dependencia de trayectoria nos permite también establecer un vínculo con el concepto de tecnologías inherentemente políticas. Si Winner (1980) nos muestra que muchas de las tecnologías que se utilizan para administrar la frontera son inherentemente políticas, Ensmenger (2018) nos permite argumentar que esta inherencia política se mantiene a través del tiempo, legándose entre artefactos e infraestructuras pese a las modificaciones que puedan hacerse en ellos. Por lo mismo, en muchas ocasiones es muy difícil desviar esta trayectoria ética y política en entidades o infraestructuras masivas mediadas por la tecnología, como la frontera actual entre México y Estados Unidos. En ese sentido, y pese a que a lo largo de esta tesis me he concentrado en instancias y artefactos particulares de la tecnificación de la frontera, vale la pena preguntarnos si podemos pensar en que existe una dependencia de trayectoria en la frontera México-EE. UU. como un todo. No tengo una respuesta definitiva a esta pregunta, que en realidad podría ser objeto de una investigación de mucho mayor aliento, pero en las páginas siguientes que dan cierre a esta tesis abundaré en las implicaciones y pertinencia de pensar en la noción de dependencia de trayectoria

²² La razón de esto es el uso prácticamente universalizado, desde mediados del siglo XX y hasta la actualidad, de “Shirley” —la imagen de una mujer blanca utilizando un vestido de colores contrastantes— como la base y el estándar para medir y calibrar los tonos de piel en la impresión de fotografías (Roth, 2009, p. 112).

a un nivel tan amplio que sea capaz de abarcar una entidad tan grande, compleja y antigua como el límite entre México y los Estados Unidos.

Consideraciones finales

Antes de dar cierre a este trabajo, resumiré las principales ideas y argumentos presentados en las páginas previas. Para comenzar, anuncié en la introducción que una de mis motivaciones iniciales era oponerme a una manera automatizada y estandarizada de pensar en la tecnología usada en la frontera, en la que no es cuestionada y sus efectos se interpretan como eventos inevitables que, pasivamente, tenemos que sobrellevar (Feenberg, 2006, p. 9; Winner, 1977, p. 6). Por ello, pretendía analizar las implicaciones, presupuestos y consecuencias de ciertos discursos e instancias particulares de tecnificación de la frontera México-EE. UU. Con ese fin, desarrollé al inicio del capítulo primero la noción de tecnología como sistema artefactual, funcional, con estabilidad y reproducibilidad (Radder, 2009). Esta definición funcionaría como el punto de partida para pensar en las tecnologías usadas en la frontera, y el resto del capítulo primero lo dediqué a explicar tres conceptos a la luz de los cuales, en el capítulo segundo, analizaría instancias particulares de tecnificación en el límite México-EE. UU.

En primer lugar, hablé del modelo lineal de la innovación tecnológica, un esquema que desde mediados del siglo XX pretende describir el desarrollo de tecnología con base en la investigación científica básica (Bush, 1999 [1945]), y que suele tener entre sus consecuencias una concepción de la tecnología como neutral, sin valores, en función de aquellas virtudes que — cuestionablemente— se le adjudican a aquella ciencia que la tecnología toma como base para su desarrollo. En segundo lugar, presenté la noción de tecnologías inherentemente políticas de Langdon Winner (1980), la cual exhibe que existen artefactos tecnológicos que, por su propia existencia, e independientemente del uso particular que se les dé, producen ciertas consecuencias en el mundo y requieren o son fuertemente compatibles con un orden sociopolítico particular. Por ello, la noción de Winner sirve para contrarrestar la visión de las tecnologías como neutrales que suele ser fomentada por muchos actores que defienden el modelo lineal de la innovación en sus discursos. Finalmente, presenté el término de dependencia de trayectoria (David, 1985, 2007; Ereshefsky, 2014; Ensmenger, 2018), que enfatiza el papel de la historia y los eventos contingentes del pasado en las posibilidades del desarrollo e implementación de las tecnologías; de este modo, la dependencia de trayectoria muestra que, además de —e incluso más importantes que— valores como la eficacia y la eficiencia, existen otro tipo de circunstancias que explican y limitan el estado y el atrincheramiento (o no) de una tecnología.

Tomando como base los anteriores conceptos, en el segundo capítulo procedí a estudiar entidades específicas del fenómeno de la tecnificación de la frontera entre México y Estados Unidos desde los años en que comenzó a gestarse la Iniciativa Mérida. Primeramente, mostré cómo muchos discursos elaborados alrededor de la idea de muros virtuales retoman el modelo lineal de la innovación tecnológica para insertar sus planes de construir una frontera altamente tecnificada dentro de una narrativa unidireccional de progreso científico y tecnológico que conducen a un bienestar y prosperidad nacionales; afirmé también que la prevalencia de este tipo de narrativas promueve que se acepte con poca resistencia la implementación de “nuevas” tecnologías en la frontera. Posteriormente, analicé uno de los artefactos más emblemáticos de los muros virtuales, los drones, y ahí exhibí que, por su propia naturaleza e independientemente de las modificaciones más recientes a los artefactos y a la ley, el uso de los drones requiere un orden político particular y genera consecuencias sociales inevitables en las poblaciones que de algún modo se relacionan con la frontera; por ello, es pertinente pensar en los drones como tecnologías inherentemente políticas. Finalmente, hablé de los kioscos biométricos instalados en territorio mexicano como parte de la Iniciativa Mérida, y allí mostré que la contingente historia de algunos de los rasgos analizados por estos aparatos —huellas digitales, principalmente— hacen de los kioscos entidades con dependencia de trayectoria, cuyo atrincheramiento no ha logrado predecirse correctamente sino que solo puede entenderse en retrospectiva y que, además, manifiestan una dimensión ético-política de la dependencia de trayectoria en la medida en que la historia racializada de las huellas digitales y la fotografía, que son datos recabados en los kioscos, sigue influyendo en los efectos sociales y políticos particulares que emergen en el uso de estos instrumentos.

Podemos observar, entonces, que el vínculo entre los tres términos para analizar la tecnología que presenté en esta tesis nos permite oponernos a la postura “automática” y “estandarizada” de pensar la tecnología que Feenberg (2006, p. 9) y Winner (1977, p. 6) critican. El modelo lineal de la innovación tecnológica explica —en parte— por qué se suele suscribir y defender en espacios como la Cámara de Representantes de Estados Unidos esta visión simplista de la tecnología. La inherencia política en artefactos como los drones nos confronta con el hecho de que existen muchas excepciones a —y casi nunca se sostiene— este discurso de las tecnologías como artefactos neutrales, instrumentales, heraldos de progreso y bienestar, que suele defenderse con base en cierto uso del modelo lineal. Y finalmente, la dependencia de trayectoria nos muestra que la inherencia política de las tecnologías se mantiene en el tiempo y se hereda a otros artefactos

o infraestructuras posteriores. Llegados a este punto, cabe preguntarse —como hice para cerrar el segundo capítulo— si una frontera México-EE. UU. constituida por tecnologías como las que describí a lo largo de esta tesis heredaría las características de estas y podría pensarse también como una infraestructura masiva con dependencia de trayectoria.

Quizá uno de los principales impedimentos para pensar en la frontera México-EE. UU. como un todo que puede tener dependencia de trayectoria es su heterogeneidad: en sus más de tres mil kilómetros de largo, la frontera evidentemente no es siempre la misma. Su constitución y administración han cambiado a través del tiempo, varían según los estados y poblaciones que abarca, de acuerdo con el ambiente y circunstancias naturales que predominen en un área. De algún modo, el límite entre los dos países norteamericanos es al mismo tiempo muchas fronteras, y no es lo mismo elegir cruzarla en un punto y no en otro. Y aun así, como mostré en la introducción al hablar de la política de *Prevention through Deterrence*, pese a su variabilidad a través del espacio y tiempo, esta frontera ha sido vigilada de una manera muy similar desde hace más de veinticinco años. Desde que en 1993 se decidió con la *Operation Blockade/Hold-the-Line* apostar a los oficiales de la Patrulla Fronteriza en los puntos de cruce entre Cd. Juárez y El Paso —en vez de tenerlos patrullando las calles y escuelas de esta última ciudad, lo cual había sido la política previa (Kielty, et al., 2018)—, el manejo de la frontera entre México y Estados Unidos tendió paulatinamente y de manera general a detener el flujo de migrantes a través de regiones urbanas fronterizas, y a redirigirlo hacia regiones más difíciles, peligrosas y con menor visibilidad mediática, en donde algunos migrantes deciden volver sobre sus pasos y otros muchos desaparecen y mueren. Cuando menos en ese sentido, se puede argumentar que la frontera entre México y Estados Unidos, en años recientes, ha estado más o menos unificada, ha sido la misma infraestructura.

Este tipo de manejo fronterizo favorecido por *Prevention through Deterrence*, con sus implicaciones y consecuencias que perjudican sobre todo a las poblaciones migrantes de México y América Latina, constituye esa dimensión ético-político de la frontera que sugiero que presenta dependencia de trayectoria. Paul Pierson (2000) explora el fenómeno de la dependencia de trayectoria en las políticas gubernamentales y económicas y afirma, retomando a Margaret Levi (1997), que cuando las políticas de un país avanzan en cierta dirección, el atrincheramiento institucional favorece que los siguientes pasos se den en el mismo sentido que los anteriores en vez de tomar un nuevo rumbo, y esta tendencia es más fuerte cuanto más se haya avanzado por un

camino particular (Pierson, 2000, p. 252). Otro modo de decir esto es que se vuelve más factible apearse o seguir invirtiendo en una tecnología o en una política que ya tiene de antemano un cierto grado de aceptación, éxito o atrincheramiento. Y pese a las críticas y lo brutal que es *Prevention through Deterrence* para con los migrantes, el cuarto de siglo de apego a esta política es una muestra de que está firmemente atrincherada. Incluso Donald Trump, cuya estrategia podía haber llegado a parecer distinta por pretender construir un muro de concreto a lo largo de toda la frontera, ha matizado su postura en al menos una ocasión apeándose al discurso de *Prevention through Deterrence* que procura disuadir el cruce de migrantes al redirigirlos hacia ambientes indómitos: “Es una frontera de 2000 millas, pero no necesitas un muro de 2000 millas porque hay muchas barreras naturales. Tienes montañas. Tienes algunos ríos que son violentos y peligrosos. Tienes áreas tan apartadas que en realidad no hay gente cruzando por allí” (Trump, cit. en AP, 2017).

Vemos que la política de *Prevention through Deterrence* no será abandonada pronto. La tecnología, pese a que se suele presentar como la solución más novedosa y efectiva para el manejo de la frontera, en realidad no constituye una diferencia significativa en el modo de administrar este territorio, es decir, no altera la trayectoria ético-política que la frontera ha venido siguiendo desde los años 90 del siglo pasado. Y quizá es este un sentido más fundamental en el que la frontera México-EE. UU. tiene dependencia de trayectoria: no se trata únicamente de que partes de la frontera con dependencia de trayectoria —artefactos como los kioscos biométricos, por ejemplo—, estén heredando sus sesgos a la frontera como un todo. Además de ello, hay una dependencia de trayectoria en un sentido ético-político en la medida en que la historia, el pasado de este territorio, las decisiones, las circunstancias contingentes, nos han conducido en las últimas décadas a tener una frontera que, ya sea a través de oficiales de la patrulla fronteriza, muros de concreto o drones, ha favorecido la desviación de flujos migratorios y la desaparición y muerte de miles de migrantes que intentan cruzar hacia los Estados Unidos a través de las regiones más inhóspitas de la frontera, todo esto a sabiendas del gobierno estadounidense (De León, 2015). El intercambiar cámaras fijas por drones, o muros de concreto por muros virtuales, no modifica esta trayectoria política de la frontera.

Ahora bien, los cuestionamientos que he presentado en las páginas anteriores a lo que Winner (1977, p. 6) y Feenberg (2006, p. 9) denominan la manera automática y estandarizada de pensar en la tecnología de ningún modo implican un posicionamiento por mi parte sobre la

eliminación absoluta de las tecnologías en la administración de la frontera —lo cual es, además, imposible— y mucho menos representan algún tipo de reconocimiento a la alternativa trumpiana de construir un muro de concreto. De hecho, como hice ver en la introducción, una de las problemáticas más recurrentes al discutir la tecnificación de la frontera es la asunción de la falsa dicotomía muro físico/muro virtual. Las páginas anteriores espero que hayan sido capaces de mostrar que, en primer lugar, el muro virtual no es menos material y tangible que un “muro físico de concreto” y, lo que es más importante, que la discusión sobre el uso de tecnologías en la frontera no se reduce a la elección entre dos opciones muy problemáticas que son, a fin de cuentas, dos caras distintas de una misma política.

El recuperar en investigaciones futuras la noción de dependencia de trayectoria —sobre todo en un sentido ético-político— para pensar de manera global en la frontera México-EE. UU. y las políticas que la rigen nos permitiría cuestionarnos si, independientemente de los artefactos tecnológicos específicos que se implementen, es verdaderamente posible constituir una frontera más humana como muchos políticos han llegado a afirmar que se puede hacer a través de la tecnología (Clyburn, 2019). Mientras se continúe con la política de *Prevention through Deterrence*, ¿en verdad se puede alterar la trayectoria que la frontera ha seguido en las últimas décadas solo porque cambiamos las cercas metálicas por drones? Estar dispuestos a plantearnos seriamente esta pregunta y a modificar la postura pasiva que en muchas ocasiones manifestamos con respecto a los nuevos artefactos tecnológicos sería un primer paso para llegar a reconocer que quizá estamos sobreestimando el potencial de la tecnología en un ámbito en el que otro tipo de medidas políticas —como una reforma migratoria— podrían ser más efectivas para humanizar la frontera y las relaciones entre los Estados Unidos, México, Centroamérica y sus migrantes.

Bibliografía

- 115th Congress. (2017, julio 27). H.R.3479 - Secure Miles with All Resources and Technology Act. Recuperado de: <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3479/text>.
- AAAS. (2018). Historical Trends in Federal R&D. Recuperado de: <https://www.aaas.org/programs/r-d-budget-and-policy/historical-trends-federal-rd>.
- ACLU (American Civil Liberties Union). (2014, agosto 21). The Constitution in the 100-Mile Border Zone. <https://www.aclu.org/other/constitution-100-mile-border-zone>.
- Agencia Reforma. (2013). Pone INM a prueba registro biométrico. *Periódico am*. Recuperado de: <https://www.am.com.mx/m/mexico/pone-inm-a-prueba-registro-biometrico-65432.html>.
- Alvarez, C. J. (2017, marzo 29). The United States–Mexico Border. *Oxford Research Encyclopedia of American History*. Recuperado de: <http://oxfordre.com/americanhistorical/view/10.1093/acrefore/9780199329175.001.0001/acrefore-9780199329175-e-384>.
- Andreas, Peter. (2009). *Border Games. Policing the U.S.-Mexico Divide*. 2^a ed. Ithaca y Londres: Cornell University Press.
- AP (Associated Press). (2017, julio 13). Trump says Mexico wall doesn't need to cover the whole border. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/us-news/2017/jul/13/mexico-border-wall-trump-plan-wont-need-full-border>.
- Arroyo, Lorena. (2019, junio 10). Del dicho al hecho: así ha cambiado el discurso y las acciones el gobierno de México respecto a los migrantes centroamericanos. *Univision*. Recuperado de: <https://www.univision.com/noticias/inmigracion/del-dicho-al-hecho-asi-ha-cambiado-el-discurso-y-las-acciones-el-gobierno-de-mexico-respecto-a-los-migrantes-centroamericanos>.
- Arthur, W. Brian. (1994). *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Baptista, Diana. (2018). Alienta ‘fichaje’ Iniciativa Mérida. Defiende INM entrega de datos. *Reforma*. Recuperado de: <http://www.monitoreomedios.mx/Noticias/Notas.aspx?sParam=W6Xk3BuKqgGfulVw5>

NetevynJvxtVBLZT9P6giRMCNGFI4qTWpyH8krGdjPIWGcmVQ/SO/NP9ym0u7NmML0KdQ==.

- Bier, David. (2016, noviembre 28). A Wall Is an Impractical, Expensive, and Ineffective Border Plan. *Cato Institute*. Recuperado de: <https://www.cato.org/blog/border-wall-impractical-expensive-ineffective-plan>.
- Bier, David J. y Feeney, Matthew. (2018). Drones on the Border. Efficacy and Privacy Implications. *Immigration. Research and Policy Brief*, (5), 1-9. Recuperado de: <https://www.cato.org/publications/.../drones-border-efficacy-privacy-implications>.
- Birnbaum, Emily. (2019, enero 31). Trump, Dem talk of 'smart wall' thrills tech companies. *The Hill*. Recuperado de: <https://thehill.com/policy/technology/427929-trump-dem-talk-of-smart-wall-thrills-tech-companies>.
- Bow, Brian. (2012). Beyond Mérida? The Evolution of the U.S. Response to Mexico's Security Crisis. En Brian Bow y Arturo Santa-Cruz, (eds.). *The State and Security in Mexico. Transformation and Crisis in Regional Perspective*. Nueva York y Londres: Routledge.
- Brown, Wendy. 2010. *Walled States, Waning Sovereignty*. Nueva York: Zone Books.
- Bump, Philip. (2016, agosto 30). The last time the United States tried to build a virtual border wall, it wasn't exactly a big success. *The Washington Post*. Recuperado de: <https://www.washingtonpost.com/news/the-fix/wp/2016/08/30/the-last-time-the-united-states-tried-to-build-a-virtual-border-wall-it-wasnt-exactly-a-big-success/>
- Buolamwini, J. y Gebru, Timnit. (2018). Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 1–15.
- Bush, Vannevar. (1999 [1945]). Ciencia, la frontera sin fin. *Redes*, 7(14), 3-30.
- CBP (Customs and Border Protection). (2015, abril 8). Vision and Strategy 2020. U. S. Customs and Border Protection Strategic Plan. Recuperado de: <https://www.cbp.gov/sites/default/files/documents/CBP-Vision-Strategy-2020.pdf>.
- Chabat, Jorge. (2010). La Iniciativa Mérida y la relación México-Estados Unidos: En busca de la confianza perdida. *Documentos de Trabajo del CIDE*, 195. 1-13.
- Chen, Angela. (2019, febrero 22). How far has technology come since the last 'smart border' failed? *The Verge*. Recuperado de:

- <https://www.theverge.com/2019/2/22/18236515/smart-border-virtual-fence-surveillance-trump-borders-politics-policy>.
- Clochard, O. y B. Dupeyron. (2007). *The Maritime Borders of Europe: Upstream Migratory Controls*. En E. Brunet-Jailly, editor. *Borderlands. Comparing Border Security in North America and Europe* (19-40). Ottawa: University of Ottawa Press.
- Clyburn, James E. (2019, enero 29). Border security that is smart, just and merciful. *The Hill*. Recuperado de: <https://thehill.com/blogs/congress-blog/lawmaker-news/427307-border-security-that-is-smart-just-and-merciful?rnd=1548741699>.
- Cole, Simon A. (2001). *Suspect Identities: A History of Fingerprinting and Criminal Identification*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Committee on Commerce, S. (2007). United States competitiveness through basic research: hearing before the Subcommittee on Science, Technology, and Innovation of the Committee on Commerce, Science, and Transportation, United States Senate, One Hundred Tenth Congress, first session, April 19, 2007. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. Recuperado de: <https://catalog.hathitrust.org/Record/100751770>.
- Committee on Science. (2006). How can Technologies Help Secure Our Borders? Hearing before the Committee on Science. House of Representatives. One Hundred Ninth Congress. Second Session. September 12, 2006. Serial No. 109-60. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. Recuperado de: <https://www.govinfo.gov/app/details/CHRG-109hhrg28628/CHRG-109hhrg28628>.
- Cuellar, Henry. (2018, enero 11). The answer to border security is technology, not wall (Opinion). *CNN International*. Recuperado de: <https://edition.cnn.com/2018/01/11/opinions/trump-border-wall-ineffective-opinion-cuellar/index.html>.
- Cuttitta, Paolo. (2017). Delocalization, Humanitarianism, and Human Rights: The Mediterranean Border between Exclusion and Inclusion. *Antipode*, 50(3), 1-21.
- David, Paul A. (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *Economic History*, 75(2), 332-337.
- David, Paul A. (2007). Path Dependence: A Foundational Concept for Historical Social Science. *Cliometrica*, 1(2), 91-114.

- Davis, Kristina. (2019). What Would a "Virtual Wall" On the Mexican Border Look Like? *Government Technology*. Recuperado de: <https://www.govtech.com/fs/What-Would-a-Virtual-Wall-On-the-Mexican-Border-Look-Like.html>.
- De León, Jason. (2015). *The Land of Open Graves. Living and dying on the Migrant Trail*. Oakland: University of California Press.
- Departamento de Estado, Oficina de Asuntos del Hemisferio Occidental. (2012). La Iniciativa Mérida: Ampliación de la asociación entre Estados Unidos y México. Recuperado de: <http://www.state.gov/documents/organization/191539.pdf>.
- Desjardins, Eric. (2011). Historicity and Experimental Evolution. *Biology and Philosophy*, 26, 339–364.
- DHS (Department of Homeland Security). (2014). U.S. Customs and Border Protection's Unmanned Aircraft System Program Does Not Achieve Intended Results or Recognize All Costs of Operations. Recuperado de: https://www.oig.dhs.gov/assets/Mgmt/2015/OIG_15-17_Dec14.pdf.
- DHS. (2018). CBP Has Not Ensured Safeguards for Data Collected Using Unmanned Aircraft Systems. Recuperado de: <https://www.oig.dhs.gov/sites/default/files/assets/2018-09/OIG-18-79-Sep18.pdf>.
- Dunn, Timothy J. (2009). *Blockading the Border and Human Rights. The El Paso Operation that Remade Immigration Enforcement*. Austin, Texas: University of Texas Press.
- Ehlinger, Samantha. (2017, abril 7). State Department seeks information on biometric system for Mexico. Recuperado de: <https://www.fedscoop.com/state-department-seeks-information-biometric-system-mexico/>.
- Ensmenger, Nathan. (2018). The Environmental History of Computing. *Technology and Culture*, 59(4), S7-S33.
- Ereshefsky, Marc. (2014). Species, Historicity, and Path Dependency. *Philosophy of Science*, 81(5), 714-726.
- Fassin, Didier. (2011). Policing Borders, Producing Boundaries. The Governmentality of Immigration in Dark Times. *Annual Review of Anthropology*, 40, 213-226.
- FBI. (s/f). Next Generation Identification (NGI) —FBI. Recuperado de: <https://www.fbi.gov/services/cjis/fingerprints-and-other-biometrics/ngi>

- Federal Business Opportunities. (2017). Central Biometrics System (Digitus) – Mexico. Recuperado de: <https://www.fbo.gov/spg/State/A-LM-AQM/A-LM-AQM/SAQMMA17I0031/listing.html>.
- Feenberg, Andrew. (2006). What Is Philosophy of Technology? En: John R. Dakers (ed.). *Defining Technological Literacy*, (pp. 5-16). Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Fight for the Future. (2019). 28 Tech and Human Rights Organizations Call on Congress Not to Fund Invasive Surveillance Technology at the US Border. Recuperado de: <https://medium.com/@fightfortheftr/25-tech-and-human-rights-organizations-call-on-congress-not-to-fund-invasive-surveillance-428b9add26ae>.
- Gallardo, F. y A. Samson. (s/f). Marchandage Politique. Recuperado de: <http://fraud.la/marchandage/#>.
- García-Deister, Vivette y Smith, Lindsay A. (2019). Migrant flows and necro-sovereignty: the itineraries of bodies, samples, and data across the US-Mexico borderlands. *BioSocieties*. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41292-019-00166-4>.
- Ghaffary, Shirin. (2019, mayo 16). The “smarter” wall: how drones, sensors, and AI are patrolling the border. Recuperado de: <https://www.vox.com/recode/2019/5/16/18511583/smart-border-wall-drones-sensors-ai>.
- Gibbons, M. et al. (1997 [1994]). *La nueva producción del conocimiento*. Barcelona: Pomares-Corredor.
- Godin, B. (2006). The Linear Model of Innovation. The Historical Construction of an Analytical Framework. *Science, Technology and Human Values*, 31(6), 639-667.
- Hay Newman, Lily. (2019, febrero 21). A 'Smart Wall' could Spark a New Kind of Border Crisis. *Wired*. Recuperado de: <https://www.wired.com/story/border-smart-wall-privacy-surveillance/>.
- House Democratic Conferees. (2019, enero 30). House Democratic Conferees Unveil Proposal for Smart, Effective Border Security. Recuperado de: <https://appropriations.house.gov/news/press-releases/house-democratic-conferees-unveil-proposal-for-smart-effective-border-security>.
- INM y SEGOB. (2011). EUA entrega tecnología biométrica al Instituto Nacional de Migración como parte de la Iniciativa Mérida. *Presidencia de la República*. Recuperado de:

- <http://calderon.presidencia.gob.mx/2011/11/euna-entrega-tecnologia-biometrica-al-instituto-nacional-de-migracion-como-parte-de-la-iniciativa-merida/>.
- Isaacson, Adam, et al. (2014). La otra frontera de México. Seguridad, migración y la crisis humanitaria en la línea con Centroamérica. *Washington Office on Latin America*. Recuperado de: <https://www.wola.org/es/analisis/new-wola-report-on-mexicos-southern-border/>.
- Isaacson, Adam, et al. (2015). El control aumentado en la frontera sur de México. Una actualización sobre la seguridad, la migración y el apoyo de EE.UU. *Washington Office on Latin America*. Recuperado de: <https://www.wola.org/es/analisis/nuevo-informe-el-control-aumentado-en-la-frontera-sur-de-mexico/>.
- Johnson, Keith. (2011, enero 15). Homeland Security Scraps Border Fence. *The Wall Street Journal*. Recuperado de: <https://www.wsj.com/articles/SB10001424052748703959104576082132545578242>.
- Kielty, Matt; Nasser, Latif; Hunte, Tracie; Habte, Bethel. (Productores). (2018, marzo 23). *Border Trilogy Part 1: Hole in the Fence* [podcast de audio]. *Radiolab*. Recuperado de: <https://www.wnycstudios.org/story/border-trilogy-part-1>.
- Kwok, Duncan. (2018, enero 11). English Premier League: VAR technology making football better. *Fansided*. Recuperado de: <https://thetopflight.com/2018/01/11/var-technology-making-football-better/>.
- Levi, Margaret. (1997). A Model, a Method, and a Map: Rational Choice in Comparative and Historical Analysis. En: Mark I. Lichbach y Alan S. Zuckerman (eds.) *Comparative Politics: Rationality, Culture, and Structure*, (pp. 19-41). Cambridge: Cambridge University Press.
- Levy, Steven. (2018, junio 11). Inside Palmer Luckey's Bid to Build a Border Wall. *Wired*. Recuperado de: <https://www.wired.com/story/palmer-luckey-anduril-border-wall/>.
- Liptak, Andrew. (2019, marzo 10). Palmer Luckey's company earned a contract for the Pentagon's Project Maven AI program. *The Verge*. Recuperado de: <https://www.theverge.com/2019/3/10/18258553/palmer-luckey-anduril-industries-pentagon-project-maven-ai-program-vr>
- Lisle, D. (2018). Failing worse? Science, security and the birth of a border technology. *European Journal of International Relations*, 24(4), 887–910.

- Lynch, Michael; Cole, Simon A.; McNally, Ruth y Jordan, Kathleen. (2008). *Truth Machine: The Contentious History of DNA Fingerprinting*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press.
- Martínez Vidal, C. y Marí, M. (2002): "La escuela latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un proyecto de *Revista CTS+I (OEI)*, 4.
- Mass, Dave y Katz-Lacabe, Mike. (2018, diciembre 5). Alameda and Contra Costa County Sheriffs Flew Drones Over Protests. *Electronic Frontier Foundation*. Recuperado de: <https://www.eff.org/deeplinks/2018/12/alameda-and-contra-costa-county-sheriffs-flew-drones-over-protests>.
- McFarland, Matt. (2019, enero 9). Palmer Luckey's second act: Oculus founder gets serious about national security. *CNN*. Recuperado de: <https://edition.cnn.com/2019/01/09/tech/palmer-luckey-anduril/index.html>.
- Medina Martínez, Fuensanta. (2015). La Iniciativa Mérida: un problema común de seguridad. *De Raíz Diversa*, 2(3), 161-197.
- Merler, M., Ratha, N., Feris, R., Smith, J. R. (2019). Diversity in Faces. *Arxiv*. Recuperado de: <https://arxiv.org/abs/1901.10436>.
- Miller, S. A. (2019, enero 13). Democrats who killed Bush's 'virtual fence' now back 'technological wall' at border. *The Washington Times*. Recuperado de: <https://www.washingtontimes.com/news/2019/jan/13/democrats-now-back-george-w-bush-technological-wal/>.
- Namowitz, Dan. (2019, abril 24). CBP: Tech will Transform Cross-Border Travel. Recuperado de: <https://www.aopa.org/news-and-media/all-news/2019/april/24/cbp-tech-will-transform-cross-border-travel>.
- NAS, NAE y IOM. (2007). *Rising Above the Gathering Storm. Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future*. Washington, D. C.: The National Academies Press.
- Nieto-Gomez, Rodrigo. (2014). Walls, Sensors and Drones: Technology and Surveillance on the US–Mexico Border. En Vallet, E. (ed.). *Borders, Fences and Walls. State of Insecurity?* (pp. 191-210). London and New York: Routledge.

- O'Toole, Molly. (2019). Trump ordered 15,000 new border and immigration officers — but got thousands of vacancies instead. Recuperado de: <https://www.latimes.com/politics/la-na-pol-border-patrol-hiring-20190126-story.html>.
- Office of the Press Secretary. (2010, mayo 19). Declaration by The Government Of The United States Of America and The Government Of The United Mexican States Concerning Twenty-First Century Border Management. Recuperado de: <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/declaration-government-united-states-america-and-government-united-mexican-states-c>.
- Olson, Eric L. y Wilson, Christopher. (2010). Beyond Merida: The Evolving Approach to Security Cooperation. *Wilson Center*. Recuperado de: <https://www.wilsoncenter.org/publication/beyond-merida-the-evolving-approach-to-security-cooperation>.
- Papademetriou, D.G.; Collett, E. (2011). *A New Architecture for Border Management*. Washington, DC: Migration Policy Institute.
- Partlow, J. y Nick Miroff. (2018). U.S. gathers data on migrants deep in Mexico, a sensitive program Trump's rhetoric could put at risk. *The Washington Post*. Disponible en: https://www.washingtonpost.com/world/national-security/us-gathers-data-on-migrants-deep-in-mexico-a-sensitive-program-trumps-rhetoric-could-put-at-risk/2018/04/06/31a8605a-38f3-11e8-b57c-9445cc4dfa5e_story.html.
- Pelofsky, Jeremy. (2011, enero 15). Administration giving up on full 'virtual fence' on border. *The Washington Post*. Recuperado de: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2011/01/14/AR2011011406893.html>.
- Pérez Sedeño, Eulalia. (2008). Ciencia y tecnología en sociedades auténticamente democráticas. Recuperado de: <http://digital.csic.es/handle/10261/36056>.
- Pierson, Paul. (2000). Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics. *The American Political Science Review*, 94(2), 251-267.
- Radder, Hans. (2009). Why Technologies Are Inherently Normative. En Meijers, A. (Ed.), *Handbook of the Philosophy of Science: Vol. 9 Philosophy of Technology and Engineering Sciences* (pp. 887-921). Amsterdam: Elsevier.

- Reel, Monte. (2016). Secret Camera's Record Baltimore's Every Move from Above. *Bloomberg Businessweek*. Recuperado de: <https://www.bloomberg.com/features/2016-baltimore-secret-surveillance/>.
- Reforma. (2018). Justifica INM toma de huella de migrantes. *Zócalo*. Recuperado de: <http://www.zocalo.com.mx/reforma/detail/justifica-inm-toma-de-huellas-a-migrantes>.
- Ribando Seelke, Clare. (2019). Mexico: Evolution of the Mérida Initiative, 2007-2020. Recuperado de: <https://fas.org/sgp/crs/row/IF10578.pdf>.
- Roth, Lorna. (2009). Looking at Shirley, the Ultimate Norm: Colour Balance, Image Technologies, and Cognitive Equity. *Canadian Journal of Communication*, 34(1), 111-136.
- Rovell, Darren (2010, agosto 11). Foreman's Grill Deal: Best In Sports Marketing History? *CNBC*. Recuperado de: <https://www.cnbc.com/id/38657945>.
- Saddiki, Said. (2017). *World of Walls: The Structure, Roles and Effectiveness of Separation Barriers*. Cambridge, UK: Open Book Publishers.
- Salomon, J.J. (1984). What is technology? The issue of its origins and definitions. *History and Technology*, 1(2), 113-156.
- Salter, Mark B. (2006). The Global Visa Regime and the Political Technologies of the International Self: Borders, Bodies, Biopolitics. *Alternatives: Global, Local, Political*, 31(2), 167-189.
- Schwartz, Jeremy. (2018, febrero 22). Tech Could Supplement a Physical Border Wall, But Many Questions Remain. *Government Technology*. Recuperado de: <https://www.govtech.com/public-safety/Tech-Could-Supplement-a-Physical-Border-Wall-But-Many-Questions-Remain.html>.
- Shankland, Stephen. (2019, febrero 15). Trump's border wall could be a virtual barrier patrolled by drones too. *cnet*. Recuperado de: <https://www.cnet.com/news/trumps-border-wall-could-be-a-virtual-barrier-patrolled-by-drones-too/>.
- Sherr, Ian. (2019, febrero 1). How Trump's border wall could embrace drones, cameras and AI. *Cnet*. Recuperado de: <https://www.cnet.com/news/drones-cameras-and-ai-could-be-border-wall-alternatives/>.
- Smith, Monica M. (2017, julio 27). Who Invented the George Foreman Grill? Recuperado de: <https://invention.si.edu/who-invented-george-foreman-grill>.

- Snow, Jacob. (2018, julio 26). Amazon's Face Recognition Falsely Matched 28 Members of Congress with Mugshots. *ACLU*. Recuperado de: <https://www.aclu.org/blog/privacy-technology/surveillance-technologies/amazons-face-recognition-falsely-matched-28>.
- Stacy, Lee (ed.). (2002). *Mexico and the United States*. Vol. 1. Nueva York: Marshall Cavendish.
- St. John, Rachel. (2011). *Line in the Sand. A History of the Western U.S.-Mexico Border*. Princeton y Oxford: Princeton University Press.
- Stokes, D. (1997). *Pasteur's Quadrant. Basic Science and Technological Innovation*. Washington: Brookings.
- The White House. Office of the Press Secretary. (2010). Declaration by The Government Of The United States Of America and The Government Of The United Mexican States Concerning Twenty-First Century Border Management. Recuperado de: <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/declaration-government-united-states-america-and-government-united-mexican-states-c>.
- Tourliere, Mathieu. (2017, 18 de febrero). Ejército mexicano, artífice de la contención migratoria en la frontera sur. *Proceso*. Recuperado de: <https://www.proceso.com.mx/474932/ejercito-mexicano-artifice-la-contencion-migratoria-en-la-frontera-sur>.
- Trump, Donald. (2016). *Trump: We will build a great wall along the southern border*. Recuperado de: https://youtu.be/2J9y6s_ukBQ.
- Trump, Donald [realDonaldTrump]. (2018, diciembre 23). The only way to stop drugs, gangs, human trafficking, criminal elements and much else from coming into our Country is with a Wall or Barrier. Drones and all of the rest are wonderful and lots of fun, but it is [Tuit]. Recuperado de: <https://twitter.com/realdonaldtrump/status/1076844349860823042?lang=en>.
- UNESCO. (s/f). Las TIC en la educación. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>.
- Uniradio Informa (2011, noviembre 3). Recibe INM tecnología biométrica como parte de Iniciativa Mérida. *Uniradio Noticias*. Recuperado de: <https://www.uniradionoticias.com/noticias/mexico/81527/recibe-inm-tecnologia-biometrica-como-parte-de-iniciativa-merida.html>.

- U.S. Embassy – México. (2015). The Merida Initiative – An Overview. Recuperado de:
<https://photos.state.gov/libraries/mexico/310329/july15/MeridaInitiativeOverview-Jul15.pdf>.
- Wall, Tyler y Monahan, Torin. (2011). Surveillance and violence from afar: The politics of drones and liminal security-scapes. *Theoretical Criminology*, 15(3), 239–254.
- Walters, W. (2006). Border/control. *Journal of Asian and African Studies*, 41(3), 187-203.
- Winner, Langdon. (1977). *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought*. Cambridge, Massachusetts y Londres: The MIT Press.
- Winner, Langdon. (1980). Do Artifacts have politics? *Daedalus*, 109(1), 121-136.
- Winner, Langdon. (1986a). Technologies as Forms of Life. En Winner, L. *The Whale and the Reactor. A search for limits in an age of high technology*. (pp. 3-18). Chicago y Londres: The University of Chicago Press.
- Winner, Langdon. (1986b). The Whale and the Reactor. En Winner, L. *The Whale and the Reactor. A search for limits in an age of high technology*. (pp. 164-178). Chicago y Londres: The University of Chicago Press.