

DE LA INNOVACIÓN AL USO: ALGUNAS REFLEXIONES EN TORNO DE LA HISTORIOGRAFÍA DE LA TECNOLOGÍA Y SU APLICACIÓN EN COLOMBIA

Andrés Felipe Valderrama MSc*

The following text stresses the idea that the history of technology must consider the processes of diffusion, adaptation and elimination of technologies and not only invention and innovation. This approach validates the historic work in countries like Colombia that do not produce new technologies, but assimilate and use technologies developed elsewhere.

INTRODUCCIÓN

En este artículo pretendo describir algunas tendencias en historiografía de la tecnología, provenientes principalmente del mundo anglosajón. Estas tendencias han sido resumidas en el artículo del Profesor David Edgerton titulado *De la invención al uso: diez tesis eclécticas en historiografía de la tecnología*.¹ El artículo en cuestión hace énfasis en la idea de que la historia de la tecnología debe considerar los procesos de difusión, adaptación y eliminación y no solamente los procesos de invención e innovación de nuevas tecnologías. Este examen permite vislumbrar un futuro para el trabajo histórico en Colombia y otros países de la periferia que no producen tecnologías nuevas al mismo ritmo que otras naciones, pero sí adoptan y difunden constantemente inventos desarrollados en otros países. También valida el trabajo histórico general realizado hasta el momento en el que se han tratado temas de transferencia, difusión y uso de tecnologías.

DIEZ TESIS ECLÉCTICAS SOBRE LA HISTORIOGRAFÍA DE LA TECNOLOGÍA

La primera tesis establece que el estudio de las relaciones entre tecnología y sociedad debe tratar temas de la

tecnología de uso generalizado. No obstante, la mayor parte de la historia de la tecnología y de la relación tecnología-sociedad se preocupa de la innovación, es decir, la creación de nuevas tecnologías. Esta historia no da cuenta de la tecnología de uso generalizado que es necesariamente vieja, y a veces considerada obsoleta, vencida o que simplemente persiste, a pesar de otras innovaciones.

Afirmar que una historia de la tecnología debe tratar temas de tecnología en uso parece una frase simple y obvia. No podría ser de otro modo argumentarán muchos. Edgerton en su artículo cita las voces de famosos historiadores de la tecnología (anglosajones principalmente), que lo han declarado en todos los tonos. Entre ellos Langdon Winner, Nathan Rosenberg, Paul Stoneman, Paul David, Walter Vincenti, Carroll Pursell y Svante Lindqvist. Sin embargo, la realidad es que la gran mayoría del trabajo histórico en tecnología ha sido, y continúa siendo, la historia de lo nuevo, de la innovación, del cambio.

En convenciones y reuniones de historiadores de la tecnología solo hasta mediados de los años setenta se empieza a hablar del cambio tecnológico como un tema que empieza a surgir de la mano del historiador norte-

* Secretario General Facultad de Ingeniería, Universidad de los Andes

1 EDGERTON, David, "From innovation to use: ten eclectic theses on the historiography of technology", en *History of Technology*, 1999, Vol. 16, pp. 111-136

americano Thomas Hughes.² Y la revisión que hace J.M. Staudenmaier en 1980 de los contenidos de la revista *Technology and Culture* arrojan como resultado un sesgo claro y completo hacia la innovación y la invención.³ En dicha revisión Staudenmaier critica la publicación por no tener en cuenta temas como trabajadores y tecnología, conflicto cultural en la transferencia, tecnología no occidental (y con esto seguramente se refería a occidental y de los países industrializados), críticas al capitalismo, y la mujer y la tecnología. No obstante, concluye Edgerton, incluso nuevos autores como Wiebe Bijker con herramientas conceptuales más elaboradas no han sido exitosos al escribir historias de tecnología en uso.

En cuanto a la historia de la tecnología en Colombia lo poco que se ha hecho se ha visto enfrentado a la necesidad de hacer una historia de la innovación y la falta de material para hacerla. Una figura central a este respecto ha sido sin duda el Ingeniero Gabriel Poveda Ramos, quien ha escrito numerosos trabajos, entre ellos el primer gran intento de una historia comprehensiva de la ingeniería en Colombia.⁴ No obstante, desde el principio señala esta dificultad que vale la pena citar en extenso:

"La realización de este trabajo [una historia de la ingeniería en Colombia], tropezó con numerosos problemas metodológicos, aparte de la falta tanto de una buena definición de la ingeniería como de una determinación clara de sus ciencias sustentadores y constitutivas. Otro problema serio radica en que en las ciencias de la ingeniería se ha hecho muy poco en Colombia para innovar o ampliar su acervo de conocimientos. En rigor, puede decirse que la historia interna de esas ciencias en Colombia está prácticamente vacía de contenido. La misma ingeniería, como combinación de todas esas ciencias y como ejercicio de ellas, ha sido poco original, poco creativa y una imitación casi total, y aprendida, del "estado del arte" en el plano mundial".⁵

Este pasaje no solo revela el problema del presentismo, es decir, juzgar el pasado desde la condición presente, sino además la dificultad de no poder hacer una apropiada historia de la tecnología, entendida como historia de la innovación. Felizmente, los volúmenes de Poveda Ramos, constituyen un buen punto de partida para ha-

cer una verdadera historia social de la Ingeniería en Colombia en muchos aspectos. No podía ser de otro modo, pues el material histórico disponible no permite desviarse hacia una innovación inexistente. Sin duda, este trabajo representa un buen punto de partida y una buena fuente de información para el desarrollo de una verdadera y lograda historia social de la tecnología en Colombia.

La segunda tesis establece que las historias de innovación y tecnología en uso son bien diferentes en términos de geografía, cronología y sociología. Esto se evidencia en el hecho de que el carbón se vea como una etapa superada en la historia de la tecnología, cuando en realidad el consumo de carbón nunca ha decrecido; las historias de la bicicleta se limitan a un breve período a finales del siglo XIX cuando es un hecho que desde 1960 se producen más bicicletas que automóviles en el mundo entero. Así, una historia de la innovación es una historia sobre blancos de clase media de países desarrollados de Norteamérica y Europa, cuando una historia de la tecnología en uso tendría en cuenta todos los países del mundo, todas las clases, las mujeres, y en general, daría cuenta también de aquellos que no han tenido acceso a la tecnología. Hay que recordar que el ser humano promedio del siglo XX se parece más a un campesino chino, que a un empresario estadounidense.⁶

En una historia que se nutra exclusivamente de actos de innovación la participación de Colombia es mínima, sino nula. ¿Cuántas contribuciones se pueden inventariar en el país? Aún si me equivoco y se pueden contar algunos inventos, no se puede negar el hecho de que Colombia no tiene ningún papel relevante en la innovación si se toma el mundo en conjunto. De lejos los países desarrollados de Europa y Norteamérica tienen la mayoría de las invenciones y unos sistemas de Investigación y Desarrollo más evolucionados e importantes que los de los países de la periferia. En conclusión, en una historia de la invención Colombia no existe más allá de una nota de pie de página o de una anécdota.

Por el contrario, en una historia del uso de las tecnologías Colombia tiene mucho qué decir: tiene un sistema de correos desde la colonia, adoptó rápidamente tecnologías extranjeras muy visibles como los trenes, los carros y, la más famosa de todas, los aviones. Igualmente importó y trató de desarrollar ferrerías, siderurgias, in-

2 HUGHES, Thomas, "Emerging themes in the History of Technology", en *Technology and Culture* 20, 1979.

3 STAUDENMAIER, J.M., *Technology's Storytellers*:

4 POVEDA RAMOS, Gabriel, *Ingeniería e Historia de las Técnicas*, (2 volúmenes), Bogotá, Colciencias, 1993.

5 POVEDA RAMOS, Gabriel, *Ingeniería e Historia de las Técnicas*, Volumen 1, Bogotá, Colciencias, 1993, p. 15. No hay que olvidar que aún hoy, a comienzos del siglo XXI, solo 6 de cada 10 latinoamericanos tienen acceso a un teléfono fijo. *Revista Time*, 3 de abril de 2000, p. 13

dustrias textiles, etc. Colombia tiene y ha tenido hidroeléctricas, termoeléctricas, navegación a vapor, y todas las tecnologías de la era digital: teléfonos, televisores, celulares, computadores y comunicaciones satelitales. Por otra parte, durante el siglo XX la tecnología médica en Colombia ha estado a la altura de los países desarrollados por lo menos en términos de nivel, si bien en cuanto a cubrimiento ha sido un fracaso. Un país que ha logrado atender a unos cuantos pacientes con lo último en tecnología tal vez sea un país que deba aparecer en una historia de la innovación.⁷ No obstante, Colombia es un país que no ha logrado desarrollar un sistema nacional de salud eficiente y de amplio cubrimiento y eso también es un problema de tecnología que se debería historiar.

La tercera tesis sostiene que la equiparación de innovación con tecnología es especialmente propia de las historias nacionales. Pero, la nación-estado no es una unidad apropiada para hacer una historia de la tecnología en uso. A pesar de que gran parte de la literatura sobre tecnología, especialmente la más ingenua, habla del triunfo del desarrollo del "hombre" y la "humanidad", existe también, una fuerte corriente nacionalista en escritos sobre tecnología. Un ejemplo de ello es la Gran Enciclopedia Soviética que atribuye muchas invenciones a soviéticos. Sin embargo, las heroicas historias de inventores especialmente estadounidenses son también lugares comunes.

Edgerton señala que una de las suposiciones más fuertes de este planteamiento nacionalista es que las innovaciones se utilizan principalmente en el mismo sitio donde se desarrollaron. No obstante, Alemania, donde se inventó el automóvil se caracterizó por su atraso en la implantación de esta tecnología, mientras que los Estados Unidos, para 1914 ya dominaba la producción automotriz. Si esto es cierto en los países desarrollados, ¿qué sentido tiene insistir en encontrar inventores e innovadores colombianos para legitimar nuestro papel en la historia?

Edgerton señala que los procesos de difusión tecnológica entre economías no se ha estudiado a fondo porque a menudo se le denomina "transferencia", y este término se deriva de los estudios de desarrollo. Esto se refiere al caso atípico de la transferencia de tecnología a través de una vasta barrera tecnológica, es decir, de

ricos países desarrollados a los pobres estados subdesarrollados. Concluye que igualmente importante e inexplorado es el tema de la transferencia o el intercambio tecnológico entre economías desarrolladas.

Esta conclusión merece muchas críticas, no obstante propone una reflexión sobre los supuestos de la transferencia: i. el subdesarrollo es una etapa temprana del desarrollo y no una situación estructuralmente diferente; ii. por consiguiente, enfatiza en el por qué no tenemos o no hemos logrado lo que otros tienen. Supuesto de los cuales se siguen dos argumentos, en el caso de Latinoamérica, para justificar lo anterior: primero, los latinoamericanos no tenemos la disposición para la técnica que tienen los anglosajones; y segundo, no hemos podido salir adelante por razones circunstanciales como la falta de fondos por incompreensión e ignorancia de los gobiernos, trabas burocráticas, incompreensión general de la sociedad latinoamericana con respecto a la importancia de la ciencia, etc.⁸ En este punto se debe señalar que estos estudios se limitan a la primera etapa del traslado o transplante de la tecnología, pero dejan de lado su desarrollo, cualquiera que este sea, en países como el nuestro. Quiero decir, que se privilegia el interrogante de por qué no tenemos lo que tenemos por encima del por qué tenemos lo que tenemos.

La cuarta tesis sostiene que la orientación hacia la innovación en estudios de tecnología hace difícil compaginar la historia general con la historia de la tecnología. En contraposición, tener muy presente los problemas de la historia general ha producido historias de la tecnología en uso. Añade, Edgerton, que el énfasis en la creación inicial ha dejado por fuera de la historia de la tecnología los procesos de mantenimiento, reparación, remodelación, reutilización y reciclaje, fundamentales también para la cultura material, es decir, la tecnología en uso.

Felizmente, en Colombia, los pocos estudios serios que existen tienen esta tendencia con resultados variables. Como lo mencioné antes, el trabajo de Gabriel Poveda Ramos, a pesar de lamentarse por estudiar algo que no es propiamente ingeniería o tecnología, el resultado de su trabajo son dos volúmenes que constituyen un buen comienzo para una historia social de ciertos sectores de la industria en Colombia: hace un gran énfasis en la historia de los ferrocarriles desde su inicio hasta

7 La válvula de Hakim para personas con hidrocefalia vale la pena ser considerada una innovación o invento como el mundo lo ha querido entender hasta ahora. También hay que resaltar las contribuciones del Dr. Reynolds en los trabajos pioneros de implantación de marcapasos en seres humanos.

8 HERRERA, Amílcar et al., América Latina: Ciencia y Tecnología en el Desarrollo de la Sociedad, Santiago de Chile, Editorial Universitaria S.A., 1970, p. 17.

1930; trata el tema de la electrificación desde su inicio también hasta bien avanzado el siglo XX; también trata el tema de las siderurgias y las textileras.

Otro autor que le ha aportado mucho a esta historia social de la tecnología en Colombia es el norteamericano Frank Safford, especialmente con su libro *El Ideal de lo Práctico*,⁹ donde describe los esfuerzos realizados por un sector de la clases dirigente colombiana para educar en la técnica a sus hijos. Esto, explica Safford, resultó en la subversión de los valores imperantes durante el siglo XIX en el que se privilegiaban las carreras tradicionales de Abogacía, las Letras y la Medicina por encima de las novedosas carreras técnicas. El resultado es un libro que no solo explica como Colombia finalmente pudo acceder a cierto nivel de industrialización, especialmente durante el siglo XX, sino que además entronca con la historia social y política colombiana.

El sociólogo Alberto Mayor Mora también ha explorado muchos temas en este sentido, atacando la historia de la tecnología desde el punto de vista de los valores asociados a los sectores de oficios que esta forma. Así, su *Cabezas Duras y Dedos Inteligentes* resulta ser una refrescante y erudita historia, con gran trabajo de textos primarios, de las herrerías en Colombia. Describe el surgimiento y funcionamiento, y fracaso en la mayoría de los casos, de las herrerías de Pacho, Samacá, la Pradera y Amagá.¹⁰

Las tesis cinco establece que el "Determinismo Tecnológico" es la tesis de que una sociedad está determinada por las tecnologías en uso. No obstante, esta tesis es generalmente criticada con el argumento de que es absurdo pensar que la innovación técnica determina el cambio social. Esta confusión, específica Edgerton, proviene de los estudios de la tecnología en Estados Unidos entre 1940 y 1960 dónde y cuándo el nivel de avance tecnológico se correspondió con un crecimiento económico. Fue natural, dice Edgerton, que se concluyera que lo segundo se sigue de lo primero y que esto alimentara la idea intuitiva de que la innovación tecnológica es una de las fuerzas significativas que determinan la historia. El problema pues, es que, en términos absolutos: primero, como hemos visto, la historia de la tecnología en uso no se sigue de la historia de la innovación; segundo, no tiene sentido hablar del determinismo de las innovaciones ya que el impacto de estas

en la sociedad entera no es significativo. Es significativo, eso sí, el impacto del uso de las tecnología.

Así, la sexta tesis plantea que el Determinismo Tecnológico es, fundamentalmente, una teoría de la sociedad, no de la tecnología. El determinismo tecnológico busca explicar la estructura y la evolución de la sociedad, no de la tecnología. Esto lo hace no solo más interesante, sino más difícil. Hasta ahora el único intento que ha existido en esta dirección es el materialismo histórico de Karl Marx. Este intento, no obstante, dice Edgerton, es fallido ya que no se correlaciona con la historia de la sociedad del mismo Marx.

Lo anterior no nos debe detener y en el caso de Colombia habría que determinar primero si un análisis de su historia y de las formas en que la tecnología en uso ha moldeado esta historia valdría la pena. Para ello habría que determinar primero si ha sido fundamental y si la tecnología ha alterado la historia en Colombia: esto equivale a preguntar si sería este país igual si no hubiera tenido trenes o carros o telefonía celular o si no hubiera abandonado la navegación a vapor. Aunque la respuesta parece obvia en el plano cotidiano (mi vida no sería igual sin carro que con carro), es el plano total el que nos importa: ¿habría habido las mismas guerras en los mismos momentos de no haberse intentado la construcción de un sistema nacional de trenes? Sin duda no es una pregunta fácil de responder y acaso sea injusta o inútil, pero recordemos que uno de los determinantes de la historia colombiana tal y como ha sido lo han constituido los constantes esfuerzos por construir vías de comunicación que integren a los colombianos en tan difícil territorio y ese es un problema tecnológico.

La séptima tesis dice que la popularidad o penetración de cierta tecnología no es una medida absoluta de su significado. Siempre se deben considerar alternativas. Las evaluaciones de orden económico en términos de costos de oportunidad pueden ser muy clarificadoras. Edgerton explica que a ciertas tecnologías muy visibles se les atribuye una serie de efectos culturales primarios y secundarios de manera informal y sin fundamento: es el caso de la aviación o la industria automotriz. Por otro lado, otras tecnologías menos visibles son subrepresentadas a nivel cultural: es el caso de las tecnologías de control natal por ejemplo.

9 SAFFORD, Frank, *The Ideal of the Practical: Colombia's struggle to form a technical elite*, Austin, University of Texas Press, Latin American Monographs, núm. 39, 1976. Traducido al español por Margarita González y María Victoria Gussoni, y publicado con el título *El Ideal de lo Práctico: el desafío de formar una élite empresarial en Colombia*, Bogotá, Universidad Nacional, El Áncora Editores, 1989.

10 MAYOR MORA, Alberto, *Cabezas Duras y Dedos Inteligentes, estilo de vida y cultura técnica de los artesanos colombianos del siglo XIX*, Bogota, Instituto Colombiano de Cultura, 1997.

Así mismo, valoraciones en términos de costos de oportunidad pueden ser muy clarificadoras a la hora de evaluar los efectos de ciertas tecnologías. Los costos de oportunidad resultan de la diferencia entre el uso de cierta tecnología y el uso de la mejor alternativa posible. En términos históricos, en Colombia específicamente, el Profesor Jorge Arias de Greiff ha escrito un artículo muy interesante a este respecto titulado "Un momento estelar en la historia de la Ingeniería Mecánica en Colombia".¹¹ En dicho artículo, el Profesor Arias argumenta que en Colombia se tomó la decisión incorrecta de pasar de locomotoras de carbón a locomotoras Diesel demasiado temprano en el tiempo y por causa de presiones extranjeras indebidas. Arias argumenta que las locomotoras de vapor utilizaban combustible disponible en el país y eran más durables. En cambio, las locomotoras Diesel utilizaban un combustible que se debía importar y duraban mucho menos. Optar por la tecnología "más avanzada" no es siempre deseable y medir los costos que se generan cuando se toma la decisión equivocada debe ser parte integral de una historia de la tecnología.

Ampliando el análisis las sociedades pueden amarrarse con tecnologías que son peores que las alternativas reales. En el caso del transporte en Colombia progresivamente el país depende casi en su totalidad de sistemas que funcionan con combustible fósil, específicamente gasolina y diesel. A la hora de una escasez, no habrá alternativas como la navegación a vapor o los trenes eléctricos. Bogotá misma se ha embarcado en un sistema no sostenible y altamente contaminante de transporte basado en el vehículo particular de gasolina. Sólo durante la últimas administraciones de la ciudad se han cuestionado seriamente si depender de esa tecnología es deseable.

La tesis número ocho establece que de la invención y la innovación rara vez se sigue el uso, pero el uso generalmente lleva a la invención y a la innovación. Edgerton explica que siempre ha existido un gran conjunto de innovaciones e invenciones para satisfacer prácticamente cualquier necesidad o deseo. El problema radica en que no todos se han difundido, o en últimas, han sido necesarios. No obstante, la historia de la tecnología se ha desviado hacia aquellos artefactos o tecnologías de gran difusión y particularmente hacia aquellas que provienen de la ciencia. En éstas historias, enfatiza Edgerton, es el futuro el que valida su importancia, y sus personajes son representados como visionarios,

como hombres que estaban "adelantados a su tiempo".

En realidad, las innovaciones y las invenciones están basadas en el presente y el pasado de su realidad material: el automóvil de combustión interna utiliza el mismo principio de funcionamiento que los cañones más antiguos; la moderna tecnología digital de fibra óptica no se diferencia estructuralmente en gran medida de los primeros telégrafos, solo en escala y velocidad. Así, no es la invención y la innovación la que lleva al uso sino el uso el que promueve la invención y la innovación. Éste proceso no es, además, generalmente tan espectacular y visible: la diferencia entre un carro moderno dinámico y confortable y un modelo T de Ford de principios de siglo es el resultado de todo un siglo de lentas innovaciones, cambios y procesos de ensayo y error a nivel tecnológico y de mercado.

En Colombia, el ingeniero inglés Paul Dewhurst, quien estuvo en el país trabajando con ferrocarriles en los años veinte del siglo pasado, realizó varias adaptaciones a los trenes de vapor para que funcionaran en un territorio tan difícil como el colombiano. Entre otras diseñó la primera locomotora de tres pistones y un sistema de suministro de arena sobre los rieles en la parte frontal de las locomotoras para garantizar la adherencia entre las ruedas y los rieles en pendientes muy empinadas.¹² De otra parte, no soy el único historiador que quisiera ponerle las manos encima a la información clasificada que existe sobre laboratorios de drogas ilegales, que indudablemente, en 30 años de evolución han llegado a producir cocaína y heroína de alta pureza en medio de la selva tropical en instalaciones provisionales y camufladas; o de historiar los alucinantes sistemas de transporte ilegal de drogas que van desde la inserción de material en el cuerpo de las "mulas" hasta el uso de submarinos de fabricación doméstica o de aviones a control remoto.

La tesis novena precisa que así como no se debe confundir la innovación con la tecnología en uso, tampoco se deben confundir los cambios en conocimiento con el conocimiento en uso. Esto se refiere al hecho de que, a la hora de hacer historia, se enfatiza demasiado en el laboratorio de investigaciones como el sitio donde se crea un conocimiento nuevo, del cual se derivan innovaciones tecnológicas. Así, nuestras historias de ciencia y tecnología no son historias del conocimiento sino del cambio en el conocimiento. Por lo tanto, los héroes son científicos y tecnólogos y se desprecia el papel de otras áreas de trabajo como la enseñanza, las pruebas

11 ARIAS DE GREIFF, Jorge, "Un momento estelar en la historia de la Ingeniería Mecánica en Colombia", en Boletín Cultural y Bibliográfico, Vol. XXVI, No. 21, 1989

12 Ibid

rutinarias, la gerencia, el mantenimiento y otros. Esto no es necesariamente cierto si se tiene en cuenta que la ciencia y la tecnología son formas de conocimiento, y no necesariamente formas de creación ya sea de conocimientos o de cosas.

Un aspecto importante es la transferencia del conocimiento de donde es conocido y establecido a donde es nuevo. Esto se puede ver como un proceso innovativo desde el punto de vista del nuevo dominio, pero también como transferencia desde el punto de vista global. Por otro lado, un aspecto importante de este proceso es el conocimiento alternativo que se genera. Durante los años ochenta en Colombia, el Ingeniero Mecánico Ricardo Aldana Monroy que trabajaba con la CCA notó que ciertos modelos Mazda consumían el aceite demasiado rápido. En el taller descubrió, que debido a la altura, es decir, a la falta de oxígeno, la combustión en los cilindros no era completa y la gasolina que no se consumía se filtraba a través de los anillos de los cilindros y contaminaba el aceite. Dicho de otro modo, los carros no habían sido diseñados para funcionar al 100% por encima de cierta altura sobre el nivel del mar. El Ingeniero Aldana, retomó el diseño de un economizador de gasolina, creado durante los setentas en Estados Unidos, cuando la crisis del petróleo puso en entredicho por primera vez la "ilimitada disponibilidad" de gasolina en el mundo. Este dispositivo permitía la inyección de una cantidad adicional de aire, es decir oxígeno, a la cámara de combustión para garantizar la quema completa del combustible. El Ingeniero Aldana presentó su diagnóstico y su solución en Colombia y Japón. El resultado fue su despido de la CCA en Colombia, bajo el argumento de que la Mazda no producía diseños defectuosos. Hoy en día el Ingeniero Aldana vive de la venta de los compensadores y trabaja en el desarrollo de nuevos dispositivos que suplan las deficiencias que surgen de transferir tecnologías.¹³ Esta historia no solo ilustra que la transferencia de tecnologías supone la innovación tecnológica, no necesariamente lograda en el laboratorio de investigaciones sino en el taller de mantenimiento, por ejemplo. Este caso muestra, además, como no siempre las modificaciones sugeridas son aceptadas por las empresas poseedoras de la tecnología.

Así, la historia de la tecnología no puede ser la narración de ciertos eventos mágicos que han producido cambios sustanciales y visibles en las sociedades. En nuestro caso no puede ser la historia de lo que pasa a partir de que alguien trae un carro, un computador o un

avión. La historia de la tecnología en Colombia debe incluir los procesos de toma de decisiones en la adopción de ciertas tecnologías y los esfuerzos por controlar y subsanar las deficiencias de la transferencia parcial de tecnologías, así como los intentos de adaptación.

Finalmente, la tesis diez establece que las historias innovación-centristas y conocimiento-centristas son propias de la cultura del siglo XX. Edgerton establece que el compromiso con estas visiones de la tecnología, la ciencia y el conocimiento está profundamente institucionalizado. Donde quiera que los gobiernos tienen políticas de ciencia y tecnología, éstas son políticas de investigación e innovación y no de difusión, adaptación, transferencia y uso. Sin embargo, hay que especificar, además, que dichas historias son propias de los países desarrollados para los que la historia de sus inventos contribuye a la imagen heroica nacional. Un análisis de este tema en Colombia merece un análisis más detallado.

CONCLUSIÓN

A la luz de las diez tesis eclécticas sobre la historia de la tecnología, se puede concluir que: primero, en Colombia se han hecho esfuerzos serios por producir una apropiada historia de la tecnología; y segundo, Colombia, como país que posee casi todas las tecnologías del mundo es un caso representativo para estudiar los procesos de adopción y uso de tecnologías. Solo falta hacer el trabajo. La utilidad de estos estudios trasciende el mundo académico y puede iluminar las mentes de los ingenieros, tecnólogos y técnicos que viven inmersos en una realidad material de la cual la gran mayoría de la literatura disponible no da cuenta.

13 VALDERRAMA, Andrés, La Ingeniería Mecánica en Colombia, Historia, Tesis de Grado, Universidad de los Andes, 1996, pp. 42-47.