

# El anacronismo del inventor colombiano \*

## INTRODUCCIÓN



edicarse a la invención significa sostener una carrera angustiosa contra el tiempo, pues el inventor intuye que su idea o solución original puede ser anticipada por otros quienes reclamarán *antes* que él las primicias del reconocimiento y la recompensa asociados. Los inventores experimentan, pues, en toda su crudeza *la presión del tiempo*, que en el resto de la sociedad es apenas una convención para regular los tratos sociales. Dicha presión se convierte para ellos en una segunda naturaleza y en un destino inexorable al cual no pueden escapar.

Examinadas las cosas más de cerca, la presión del tiempo para el inventor significa la intuición, clara o imprecisa, de que no está solo en la sociedad, sino en compañía de personas que quieren superarlo o a las que él debe superar; en otras palabras, la intuición de que la invención es un proceso social simultáneo.

En países de menor complejidad y desarrollo económico, como Colombia, tal parece que la presión del tiempo cobrará otras dimensiones para sus inventores, estando lejos de presentarse las disputas sórdidas sobre la prioridad de los inventos y la correspondiente y encarnizada guerra de patentes. Ciento cincuenta años de actividad inventiva en Colombia (pues la primera patente se reconoció oficialmente en 1848) de-

\* Este texto es un avance del proyecto "La cultura del inventor colombiano".

## THE ANACHRONISM OF COLOMBIAN INVENTORS

One of the most intriguing aspects of Colombian technical culture is the apparent great inventive capacity of workers, craftsmen and engineers who, in the course of the last century and a half, registered a considerable number of patents. Nevertheless, this historical tendency would seem to be divergent and tends to concentrate itself around two poles: on one hand, independent and artisan inventors who start from traditional knowledge and use trial and error procedures with little contact with scientific culture and contemporary technology; on the other, an elite of inventors trained in advanced science and technology. These two cultures scarcely communicate between each other and it would hardly seem necessary for them to do so, because small, anachronistic, short term inventions turn out to be the most efficient in a backward country like Colombia.

## L'ANACHRONISME DE L'INVENTEUR COLOMBIEN

L'apparente capacité inventive des travailleurs, des artisans et des ingénieurs, c'est bien l'un des aspects les plus intrigants de la culture technique colombienne; ceux-ci, durant le dernier siècle et demi, ont enregistré un nombre considérable de brevets. Cependant, cette tendance historique paraît être divergente et se concentrer en deux pôles: d'un côté, les inventeurs artisans et indépendants qui partent du savoir populaire, avec des procédés par essais et erreurs et sans trop de liaisons avec la haute culture scientifique et technique contemporaine; et d'un autre côté, une élite d'inventeurs entraînés en science et en technologie avancées. Ces deux cultures ont peu de relation entre elles et il ne semblerait pas nécessaire qu'elles l'aient, puisque la petite invention, anachronique et de courte envergure, se révèle comme étant plus efficace dans une société retardée comme la colombienne.

## EL ANACRONISMO DEL INVENTOR COLOMBIANO

Uno de los aspectos más intrigantes de la cultura técnica colombiana lo constituye la aparente gran capacidad inventiva de trabajadores, artesanos e ingenieros, quienes, a lo largo del último siglo y medio, registraron un considerable número de patentes. Esta tendencia histórica sin embargo, parece ser divergente teniendo a concentrarse en dos polos: de un lado, los inventores artesanales e independientes, que parten del saber popular, con procedimientos de ensayo y error y sin mayores vínculos con la alta cultura científica y técnica contemporáneas; de otro, una élite de inventores entrenados en ciencia y tecnología avanzadas. Estas dos culturas escasamente tienen comunicación entre sí, y no parecería necesario que la tuvieran pues la invención pequeña, anacrónica y de corto alcance se revela como más eficaz en una sociedad atrasada como la colombiana.

muestran que lo característico aquí ha sido un *ritmo* cadencioso y lento suscitado por la adaptación y mejora de las grandes invenciones radicales del extranjero, que generaron en el ingenio nacional respuestas que estuvieron lejos de las arduas luchas por la prioridad. En pocas palabras, es posible que Colombia haya podido encontrar su propio ritmo inventivo a tono con su menor complejidad económica y escasa diferenciación social, buscando mirarse más bien con modestia en el espejo de las sociedades menos desarrolladas que con autohumillación en el de las más complejas.

No es de extrañar, entonces, que a pesar de que la cultura técnica colombiana registrara entre 1848 y 1997 un apreciable número de patentes de invención<sup>1</sup>, sin embargo la mayoría de ellas escasamente se convirtió en nuevos productos o en sólidas y duraderas empresas. Y si bien en Colombia ha aparecido la figura social del *inventor*, con algunos de los claroscuros que adquirió en Europa y en Estados Unidos, los productos de su ingenio no parecen haber afectado significativamente el crecimiento económico como aconteció en aquellos sitios.

Aunque las patentes sólo reflejan una pequeña parte de los procesos de invención, ya que un apreciable porcentaje de inventores nunca patenta, el interrogante que usualmente surge es el de en qué medida la estructura económica del atraso limita la actividad inventiva, de una parte, y, de otra, hasta dónde la escala de prestigio social relega a un segundo plano a las personas creativas. Esto supone preguntarse si la figura del inventor nunca sobrepasó la etapa de la iniciativa individual, con escaso o nulo apoyo institucional y sin integración completa a equipos que diseñaran, experimentaran y desarrollaran colectivamente su prototipo o idea original, lo cual muestra al inventor independiente colombiano como el pariente pobre del desarrollo tecnológico contemporáneo. Pero habrían, entonces, otras preguntas previas: ¿Es deseable que fuese de otra manera? ¿No sería mejor que siguiese contemplándose en el espejo de los inventores de sociedades de igual o menor desarrollo que la suya?

En contraste con la gran invención, ya no fruto de un proceso esporádico y aleatorio sino de un proceso planificado, donde cada cual hace una contribución pequeña dentro de una vasta labor de conjunto<sup>2</sup>, en Colombia el inventor independiente de tecnología intermedia y pequeña, económica y al alcance de sectores necesitados, y no necesariamente violentadora del entorno, sigue su paso sostenido, junto con un exagerado pro-

tagonismo individual. La tendencia del inventor colombiano a trabajar en distintas direcciones, sin continuidad en sus proyectos y aislado del contexto mundial, producto de una formación técnica e intelectual igualmente dispersa, ha sido lo dominante en el país durante la segunda mitad del siglo XIX y casi todo el XX.

De ahí que sea muy difícil encontrar en el siglo y medio de vida nacional una invención colombiana de talla internacional, generada internamente en el país, pues las pocas sobresalientes de inventores colombianos han sido fruto del trabajo en laboratorios del exterior. Todo lo anterior lleva recurrente y reiteradamente al problema de si es posible revertir este proceso o si es hora de reconocer que el inventor pobre debe también ocupar un sitio reconocido en la escena mundial, y que, de contera, continúe llevando un sentido del tiempo muy propio.

#### ALGUNAS TENDENCIAS EN LAS PATENTES COLOMBIANAS

Pese a reconocer ampliamente que la actividad inventiva constituye una de las formas específicas en que se produce la conexión entre el cambio técnico y el desarrollo económico, sin embargo en Colombia no existe hasta el momento estudio sistemático alguno sobre los orígenes, evolución y desarrollo de las invenciones colombianas y su peculiar ritmo anacrónico. Las escasas biografías de inventores colombianos parecen reflejar justamente ese ritmo dispar con la invención mundial. Así, en las biografías de ingenieros, médicos y hombres de empresa sobresalientes la invención es un episodio esporádico de menor o igual significación que otros episodios personales, en tanto que las monografías de empresas escasamente vinculan ciertos momentos identificables de actividad inventiva con el crecimiento de la firma o el sector<sup>3</sup>.

Ahora bien, en casi todos estos trabajos se ha carecido de una perspectiva histórica amplia y de una concepción más flexible de la invención, pues parten del supuesto de que la invención, para ser reconocida como tal, tiene que haber tenido una gran incidencia sobre el crecimiento económico; de lo contrario debe ser desechada de los anales de la historia nacional. Con contadas excepciones, se ha reconocido que aun la invención marginal y débil ha sido útil, a pesar de no seguir el ritmo de los avances mundiales. El intento de colocar a algunos de nuestros inventores criollos a la par internacional no pasa de ser una caricatura, como ilustra el caso del médico Carlos Albán, cuyas máquinas pneumáticas, aparatos voladores y

<sup>1</sup> Según la Superintendencia de Industria y Comercio, hasta 1997 se habían patentado 25.335 inventos colombianos. Bogotá: Semana, octubre 6 de 1997.

<sup>2</sup> Norbert Wiener, *Inventar. Sobre la gestación y el cultivo de las ideas*, Barcelona: Metatemas, 1995.

<sup>3</sup> Véanse Hernán Echeverri C., José María Villa, *Un genio desconocido*, Medellín: Imprenta Departamental, 1978; Alfredo Bateman, *Páginas para la historia de la ingeniería colombiana*, Bogotá: Kelly, 1972; José Ignacio Vernaza, *Doctor Carlos Albán*, Cali: Imprenta del Depto., 1948; Roberto Luis Jaramillo, "Biobibliografía de Manuel Uribe Ángel", en *Figuras políticas en Antioquia, siglos XIX y XX*, Bogotá: Icfes, 1987; Phanor James Eder, *El fundador Santiago M. Eder*, Bogotá: Antares, 1959. Una excepción a la regla es el trabajo de Roger Brew, *El desarrollo económico de Antioquia desde la Independencia hasta 1920*, Bogotá: Banco de la República, 1977, donde puntualmente demuestra el impacto de las pequeñas invenciones locales sobre la economía regional.

telescopios

telescopios lo colocaron en el siglo XIX según su biógrafo, por encima de la ciencia y la tecnología mundiales<sup>4</sup>, en un momento en que el país estaba desprovisto de las condiciones institucionales mínimas para la gran invención.

Más estimulante para la investigación histórica es identificar algunas características sociales y culturales de la invención criolla, tal como las demuestran las series estadísticas de patentes que han empezado a ser reconstruidas e interpretadas sociológicamente. Así, entre 1848 y 1904 se registraron 270 patentes de colombianos y de extranjeros nacionalizados, en tanto que en el subperiodo 1905 y 1930 el número de patentes se disparó extraordinariamente, alcanzándose la cifra de 659, con años como el de 1923 con la cifra sin antecedentes de 53 patentes<sup>5</sup>. Se puede reconstruir la genealogía de varias de estas patentes y demostrar que, a pesar de no estar *pari passu* con el desarrollo mundial, tuvieron efectos moderados pero efectivos en sectores como el cafetero, el minero, el químico-farmacéutico y el de la construcción.

Pero aún en sectores como el de la fabricación de armamentos y su subsidiario sector funerario, es posible detectar iniciativas inusitadas, a pesar de que los momentos de declive de la solicitud y aprobación de patentes coincidiera con los episodios de las guerras civiles. Así, el ingeniero antioqueño José María Villa introdujo al parecer varias mejoras a los rifles norteamericanos en el lapso de las guerras civiles comprendidas entre 1876 y 1885<sup>6</sup>, mientras que empresarios de pompas fúnebres como el bogotano Federico Garay patentó su invento de ataúdes mixtos o dobles<sup>7</sup>.

Si se desagregan las series estadísticas de patentes colombianas entre 1848 y 1904 por sector económico, sobresale en primer término el sector de fabricantes de máquinas, aparatos y herramientas, principalmente agrícolas (cuadro 1), con una tercera parte de las patentes, además de ser el sector de

crecimiento más sostenido en el tiempo. Después aparece el sector de la química liviana y la química farmacéutica, con la quinta parte de las patentes. Estos dos sectores dan cuenta, por lo demás, de la mitad (51,4%) de todas las patentes registradas. Después vienen los sectores minero, de transportes y de energía e iluminación. A diferencia de lo acontecido en el exterior, en Colombia las primeras manifestaciones de la inventiva no se dieron en los sectores estratégicos siderúrgico y textil.

Ahora bien, si se tabulan los datos de patentes entre grupos ocupacionales que pudieron ser identificados, se llega a conclusiones más interesantes. El cuadro 2 revela el predominio en el mismo subperiodo de comerciantes y empresarios así como de profesionales (ingenieros, médicos y naturalistas), grupos que dan cuenta de casi la mitad de las patentes. Este predominio de los negociantes y profesionales sobre los artesanos generales y de precisión, así como sobre los mecánicos y fabricantes de maquinaria, parecería indicar que los primeros tuvieron quizás un mejor acceso a buenas ideas y a recursos para apoyarlas, sobre todo si tenían contactos con el exterior o si eran extranjeros asentados en Colombia.

La fabricación de máquinas y herramientas provino no sólo de mecánicos y artesanos de precisión, sino también de negociantes y profesionales, quienes a menudo construyeron la tecnología intermedia para sus propias empresas y negocios. La estirpe de la maquinaria cafetera, que incluyó toda suerte de secadoras, piladoras, limpiadoras, trilladoras, estufas, despulpadoras y demás, tuvo entre sus progenitores a hacendados como el ingeniero inglés Tyrell Moore, quien además inventó equipos para minería y para transporte. Su hijo Plantagenet inventó y patentó, a su vez, equipos para compactación de sal, para café, para combustibles y para materiales de construcción, algunos de los cuales condujeron directamente a la fundación de la fábrica de Tubos Moore<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> José Ignacio Vernaza, *op. cit.*, pp. 33-37.

<sup>5</sup> Datos tabulados a partir de la Gaceta Oficial 1848; Diario Oficial, 1860-1930 y la revista Boletín Industrial, Bogotá, 1902-1904.

<sup>6</sup> *La Nueva Era*, No. 9, Medellín, mayo 24 de 1879. *Registro Oficial*, No. 1415, Medellín, 29 de septiembre de 1884.

<sup>7</sup> *Diario Oficial*, No. 9803, Bogotá, 13 de agosto de 1895.

<sup>8</sup> *Boletín Industrial*, No. 19, Bogotá, octubre de 1902, pp. 137-138.

Cuadro 1. Distribución de 270 patentes colombianas entre 1848 y 1904 por sector económico y por subperiodos

Sector	1848-1860	1866-1875	1876-1885	1886-1895	1896-1904	Totales	%
Productos agrícolas	5	1	2	1	3	12	4,4
Minería	8	3	3	5	6	25	9,2
Química y quím. farm.	3	4	6	21	19	53	19,6
Alimentos y bebidas	0	0	0	2	7	9	3,3
Máquinas y herramientas	17	8	4	22	35	86	31,8
Textiles y vestuario	0	1	1	2	5	9	3,3
Transportes	2	2	1	5	8	18	6,6
Construcción	0	1	0	3	4	8	2,9
Servicios, educación	0	0	3	11	10	24	8,8
Comunicaciones	0	0	0	4	4	8	2,9
Energía e iluminación	3	1	2	6	5	18	6,6
<b>Totales</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>82</b>	<b>106</b>	<b>270</b>	

Fuentes: Datos tabulados por el autor a partir de la Gaceta Oficial, 1848-1860. Diario Oficial, 1866-1904, y la revista El Boletín Industrial, Bogotá, 1902-1904.

Cuadro 2. Listado de 140 patentadores colombianos o extranjeros naturalizados en Colombia, por ocupación y subperiodos, 1848-1904

Ocupación*	1848-1860	1866-1875	1876-1885	1886-1895	1896-1904	Totales	%
Profesionales	4	9	1	9	7	30	21,4
Comerciantes y empresarios	4	0	2	11	19	36	25,7
Artesanos generales	4	0	1	5	8	18	12,8
Artesanos de precisión	0	0	5	5	2	12	8,5
Mecánicos y fabricantes de máquinas y herramientas	0	1	1	6	8	16	11,4
Servicios	0	0	2	8	11	21	15
Políticos, militares	5	0	0	0	2	7	5
<b>Totales</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>44</b>	<b>57</b>	<b>140</b>	

Fuentes: Datos tabulados por el autor a partir de la *Gaceta Oficial, 1848-1860; Diario Oficial, 1866-1904*, y la revista *El Boletín Industrial*, Bogotá, 1902-1904.

\* Profesionales (ingenieros, médicos, abogados y naturistas); comerciantes y empresarios (industriales, azucareros, cafeteros, salineros, hacendados, mineros del oro); artesanos generales (tipógrafos, grabadores, carpinteros, fotógrafos, talabarteros y albañiles); artesanos de precisión (armeros, cerrajeros, fundidores de oro, relojeros y fabricantes de instrumentos de precisión); servicios (dentistas, telegrafistas, homópatas, funerarios, boticarios, religiosos, músicos, educadores y empleados).

Justamente una de las más sobresalientes invenciones "criollas", de tecnología intermedia, barata y popular de hondo impacto en la minería del oro y la plata y asociada no por azar a Tyrell Moore, fue el llamado "molino antioqueño", una copia hecha en madera de un prototipo de molino de trituración de minerales usado en el siglo XIX en Gales. A pesar de que la tradición oral en Antioquia sostiene que la *reinvención* del aparato provino de un individuo calificado como el ingeniero Moore en 1830, su democratización alcanzó tal grado que cualquier minero pobre podía construirlo pues "la característica esencial de este molino es su casi total construcción en madera y su facilidad de hacerlo en centros apartados con la sola cooperación industrial de un zapato, dos guijos y unas abrazaderas"<sup>9</sup>. Hasta bien avanzado el siglo XX se seguía utilizando popularmente, no obstante que ya se notaba una disociación entre el saber popular y el saber ingenieril:

Esta máquina se viene construyendo por tradición en Colombia, especialmente en Antioquia y Caldas desde hace cerca de un siglo pero nunca se ha hecho sobre ella un estudio serio ni se encuentran en los libros detalles, dimensiones ni planos. Se necesita conseguir un maestro práctico que haya aprendido de su padre o de su tío las dimensiones y diseños, para poder llevar a cabo una instalación de esta clase... La base de este molino es la "hidráulica", es decir, la rueda de madera con chorro por encima. Este motor ha recibido siempre el desprecio de nuestros ingenieros; nunca se ha hecho un estudio a fondo sobre él; y es más, como en los países en donde los tratados o manuales de hidráulica se escriben no tiene casi importancia, apenas si se menciona en ellos<sup>10</sup>.

A pesar de lo que sostenía este autor, el "molino antioqueño" sí fue objeto recurrente de atención por parte de algún sector de la ingeniería colombiana e incluso extranjera pues un prototipo del mismo se exhibió en la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad de California<sup>11</sup>.

Donde sí pudo existir casi desde el comienzo una nítida disociación de "capacidades inventivas" fue en el sector de química li-

viana y química farmacéutica, tendiendo a concentrarse en dos polos: de una parte, los inventores artesanales y caseros, ampliamente distribuidos en la masa poblacional, que partían del saber popular arraigado profundamente en los saberes botánicos, con procedimientos de ensayo y error, sin mayores antecedentes en la cultura científica, y cuyos métodos difícilmente podían ser sintetizados o replicados. Aquí se encuentran los inventores de fármacos, remedios, específicos, sueros y ungüentos caseros, que son aún una constante histórica en Colombia. He aquí algunos títulos sugestivos de patentes concedidas en el siglo XIX:

Píldoras antibiliosas y jarabe fundente. Específico contra la mordedura de culebras, Curare. Cigarrillos pectorales aromáticos contra el asma. Tintura y polvos de un hemostático, Vitolia. Específicos para curar la renguera, la elefancia, la diarrea y la disentería, la sífilis, las lombrices, la calvicie, dolor de muela. Jabones medicinales e higiénicos. Amargo aromático<sup>12</sup>.

De otra parte, una pequeña élite de inventores compuesta por médicos, químicos y naturalistas, quienes contando con algún entrenamiento en ciencia y en técnica en universidades del país o del exterior pudieron reproducir condiciones mínimas de laboratorio para sus inventos. De ahí que estuviesen en capacidad de patentar en campos como el mejoramiento de procedimientos químicos mineros, métodos electrolíticos, pilas eléctricas, hornos para compactación de sal, métodos para preparar ácidos y grasas, sistemas para fabricar sulfato de quinina y alcaloides de la quina y otros más.

Estas dos culturas difícilmente tenían canales de comunicación entre sí, aunque en el siglo XIX la escasa diferenciación económica de las capas sociales colombianas pudo haber posibilitado algunos intercambios dinámicos, por ejemplo en los métodos para contrarrestar las mordeduras de ofidios venenosos, campo en el que los médicos concedieron gran importancia al saber popular<sup>13</sup>.

De otra parte, el inventor criollo ligeramente especializado empieza aemerger con algunos

<sup>9</sup> Gilberto Botero R., "Los molinos de pisones en la trituración de minerales", *Minería. Revista de la Asociación Colombiana de Mineros*, Nos. 69-70-71, Medellín, 1938.

<sup>10</sup> Gabriel Sanín Villa, "A propósito de una modificación en el molino antioqueño", *Minería*, No. 24, Medellín, 1934, pp.1576-1577.

<sup>11</sup> Información personal del profesor James J. Parsons al autor, Bogotá, 1986.

<sup>12</sup> *Diario Oficial, 1866-1904*.

<sup>13</sup> Véase del médico Evaristo García, *Los ofidios venenosos del Cauca. Métodos empíricos y racionales empleados contra accidentes producidos por la mordedura de esos reptiles*, sin.ed., Cali, 1896, capítulo IV, "Necesidad de que la medicina preste atención a los métodos empíricos preconizados por los curanderos". En cambio, los ingenieros que presumían de físicos contaminaron al *inventor de taller* con la ilusión de la "máquina del movimiento perpetuo" que aún hoy buscan.

Cuadro 3. Distribución de 252 patentes nacionales por compromiso a patentar, 1848-1904

	1 Patente	2 Patentes	3 Patentes	4 Patentes	5 Patentes
<b>Subperiodos</b>					
1848-1860	21	1	1	1	
1866-1875	13	2	1		
1876-1885	13	3			
1886-1895	68	4			
1896-1904	72	12	2		1

Fuentes: Datos tabulados por el autor a partir de la *Gaceta Oficial, 1848-1860; Diario Oficial, 1866-1904*, y la revista *El Boletín Industrial, Bogotá, 1902-1904*.

algunos rasgos distintivos en el siglo XIX, como se demuestra en el cuadro 3. Los escépticos podrían dudar si este cuadro ofrece una medida acertada de especialización, pero el compromiso a patentar se da preferentemente entre individuos con ocupaciones asociadas a conocimientos técnicos, como ingenieros, médicos, químicos o mecánicos. Así, en el subperiodo 1848-1904, el empresario de sal Diego Davison registró tres patentes, lo mismo que los mecánicos Rodolfo Prieto Cubillos y Rafael D'Costa Gómez, y el empresario Platagenet Moore; con cuatro patentes sobresale el ingeniero y cafetero Tyrell Moore y con cinco el químico y fundidor Rafael Zerda Bayón.

#### REENFOQUES DEL INVENTOR INTERMEDIO

Las características del inventor colombiano: tecnología intermedia y barata, desfasada temporalmente, de escasa especialización y polarizada en dos sectores sin canales de comunicación, parecen mantenerse hasta promediar el siglo XX. Esta persistencia es algo más que una coincidencia, si se examina a la luz de los desarrollos investigativos recientes.

En efecto, la historiografía internacional centró durante mucho tiempo la atención sólo sobre la "gran invención", que revolucionó sectores económicos estratégicos como el siderúrgico, el textil, el metalmecánico y el de transportes, perspectiva que tendió a subestimar el aporte de las pequeñas invenciones<sup>14</sup>. Últimamente, sin embargo, se ha dedicado mucho mayor interés a los pequeños inventores de sectores secundarios de la economía, los cuales no obstante parecen haber realizado aportes significativos a sus respectivos países<sup>15</sup>. De acuerdo con estos nuevos enfoques de la Revolución Industrial, una mirada atenta de los países que la realizaron demostraría que la invención se dispersó ampliamente no sólo dentro del estrecho círculo de los sectores tecnológicamente progresistas, sino que incluso llegó a estar más ampliamente dispersa dentro de todas las industrias, abarcando las tradicionales<sup>16</sup>.

En la misma Inglaterra la economía siguió siendo tradicional un siglo después de 1760, lo que significa que el típico obrero británico

del siglo XIX no fue el operador de máquinas en fábricas, sino el artesano tradicional. De ahí que los avances inventivos se presentaran, según Maxine Berg, igualmente en la confección de ropa, fabricación de agujas, carroajes, tintes, vidrio, cerveza, pan, alimentos e instrumentos musicales, con la mujer como gran protagonista en un dominio aparentemente masculino.

En países económicamente atrasados, como Colombia o España, la invención no siguió el ritmo de los sectores estratégicos de la Revolución Industrial europea o norteamericana, sino el ritmo de los sectores tradicionales más acorde con los pasos de sus pequeños sectores dinámicos. La identificación de las creaciones del inventor criollo en sectores periféricos a la economía mundial no equivale, por necesidad, a que hayan sido periféricos para la propia economía colombiana. Los datos de las patentes nacionales hasta 1945 (cuadro 4) revelan la fuerza de los sectores químico liviano y farmacéutico y de fabricación de maquinaria agrícola. Incidentalmente, no puede pasar desapercibida la amplia dispersión de la invención en "otros sectores", no precisamente los estratégicos o dinámicos.

En la tradición intelectual colombiana, no todos los que se sintieron tocados por el fuego prometeico de la invención buscaron emular a sus pares de la gran Revolución Industrial inglesa. Es posible detectar, por el contrario, cierto núcleo de inventores en sectores tradicionales o secundarios como el de la transformación del fique, subsidiario del sector del café, que propugnó por la invención de tipo intermedio y barata. Retomando las ideas del sociólogo francés Gabriel Tarde, de gran aceptación y popularidad a comienzos del siglo XX entre las clases medias y profesionales, se pensaba que la imitación exitosa de una invención dependía de que las diferencias culturales entre el país emisor y el país receptor fuesen mínimas. Como corolario, había que intentar todo un esfuerzo interno de adaptación de la invención extranjera a las circunstancias nacionales, lo cual equivalía en últimas a una nueva invención<sup>17</sup>. Vista desde hoy, esta perspectiva equivalía a entender la invención, no como una creación *ex nihilo*, sino

<sup>14</sup> Paul Mantoux, *La revolución industrial del siglo XVIII*, Aguilar, 1962; David S. Landes, *The Unbound Prometheus*, Cambridge University Press, 1976; Maurice Daumas, *L'expansion du machinisme. Histoire Générale des Techniques*, Tome III, 1968.

<sup>15</sup> Maxine Berg, *The Age of Manufactures, 1700-1820. Industry, Innovation and Work in Britain*, London: Routledge, 1994. Richard J. Sullivan, "The Revolution of Ideas: Widespread of Patenting and Invention during the English Industrial Revolution", *Journal of Economic History*, Vol. 50, No. 2, 1990.

<sup>16</sup> Richard J. Sullivan, op. cit., p. 358.

<sup>17</sup> Gabriel Tarde, *Las leyes sociales*, Barcelona: Sopena, 1987.

como un avance incremental, es decir, parcial y complementario a la tecnología existente.

El más conspicuo seguidor de las ideas de Tarde en Colombia fue el ingeniero antioqueño Alejandro López, dos de cuyas patentes figuran entre las cifras agregadas del subperiodo 1905-1930: la "desfibradora antioqueña" y la "hiladora Colombia"<sup>18</sup>, inventadas para mejorar el aprovechamiento del fique por parte de los pequeños agricultores. López dejó una detallada crónica de la génesis, evolución y realización de su máquina desfibradora, que incluyó un largo viaje por Estados Unidos y México entre 1905 y 1906, donde observó desde las máquinas más avanzadas norteamericanas hasta las intermedias mexicanas, las últimas de las cuales, ubicadas en la península de Yucatán, le sirvieron de inspiración para la suya, luego de entrevistas y discusiones con inventores mexicanos<sup>19</sup>.

Este invento de López en 1907 se aproximaría hoy a aquellos de los defensores de la tecnología agrícola de "corta duración"<sup>20</sup>, no necesariamente pequeña y bella, sino también eficaz, con la condición adicional de ser *polivalente*, es decir, que sus usos se puedan multiplicar haciéndolos rendir sea en su totalidad sea para tales o cuales de sus partes separables (motores, neumáticos, ejes, etc.). Se podría echar una mirada más cercana a un típico proceso inventivo o adaptativo colombiano del siglo XIX para examinar en qué circunstancias técnicas surgía la reflexión del inventor criollo y los usos múltiples de un invento. Por ejemplo, la primera rueda *Pelton colombiana* fue fabricada en 1896 en la Ferrería de Amagá, Antioquia, por el ingeniero Pedro Nel Ospina, por entonces su gerente. Ospina, educado en ingeniería de minas y metalurgia en los Estados Unidos, estaba familiarizado ya con la invención de la rueda Pelton (diseñada por el norteamericano Lester A. Pelton, en 1882), de amplio uso en la minería del oro para el movimiento de molinos de trituración de minerales.

Cuando se hizo cargo de la gerencia de la empresa en julio de 1894, Ospina manifestó su intención de cambiar las antiguas ruedas hidráulicas de madera que accionaban la máquina de inyección de aire del alto horno y las diversas máquinas de los talleres como tornos, laminadores y demás<sup>21</sup>. Para tal efecto envió un pedido de tres Pelton a la empresa matriz en los Estados Unidos. Pero lo que quizás no estaba en los cálculos iniciales de Ospina fue que le empezaran a llegar pedidos de ruedas Pelton por parte de mineros antioqueños, quienes experi-



J. H. Fragonard, s. xviii, Petit Palais, París.

mentaban la misma necesidad de aumentar la potencia de sus sistemas energéticos. Ospina, entonces, respondió a los solicitantes ofreciéndoles construir una Pelton de 0,91 metros de diámetro en vez de una de 1,52, explicándoles que la fuerza desarrollada por la rueda no dependía de su diámetro sino de la altura de la caída y de la cantidad de agua disponible.

Entre marzo y noviembre de 1895, Ospina elaboró el diseño de una Pelton de 0,91 metros, con las últimas mejoras e innovaciones norteamericanas pero con tubería inglesa, enviándoselo al administrador de la empresa, ingeniero Antonio J. Alvarez, para que hiciera construir a los carpinteros un *modelo* en madera. En diciembre Ospina solicitó a los fabricantes Pelton de Nueva York una pieza faltante, el "templete", así como ejes que no pudieron ser construidos en la empresa, y el mes siguiente adelantó mejoras en las poleas y chumaceras del modelo. El proceso de copia, que incluyó la interacción de ingenieros, carpinteros y fundidores, culminó creativamente cuando Ospina afirmó:

Siendo usualmente complicadas y muy costosas las fuentes de escape por donde el agua deja la tubería y salta a mover la rueda, traté de buscar algún modelo diferente de los originales de Pelton y que careciera de aquellas tachas, y creo haberlo hallado. Esta puerta que es invención original, me parece que es tan sencilla como eficiente y pienso patentarla en el país, por cuenta de la Ferrería. Ya está modelada... y se fundirá dentro de pocos meses.

La fundición de la primera rueda Pelton en Antioquia y en Colombia, en gran parte copia y en parte mejora, y con un retardo de catorce años, se logró finalmente en mayo de 1896, luego de que los primeros productos se reventaron al enfriarse el hierro. Ospina ofreció su Pelton no sólo a los mineros, sino que amplió sus usos a los cafeteros y cañeros, vendiéndola a \$600 pesos contra \$800 la importada.

<sup>18</sup> Diario Oficial, No. 12685, julio 4 de 1906 y No. 15840, julio 11 de 1916.

<sup>19</sup> Alejandro López, *El henequén y otras plantas fibrosas*, Medellín: Imprenta La Patria, 1906. Posteriormente, en su otro libro *El trabajo. Principios fundamentales*, Londres: Dangerfield Co., 1928, López escribió un interesante capítulo teórico sobre la invención. Véase Alberto Mayor Mora, *Técnica y utopía. Biografía intelectual y política de Alejandro López*, Medellín: Fondo Editorial Universidad Eafit, 2001.

<sup>20</sup> Jean Nolle, *Machines modernes à traction animale. Itinéraire d'un inventeur au service du petit paysan*, Paris: Editions L'Harmattan, 1986. Nolle reconoce dos tipos de invención: las que no tienen ningún antecedente y son producto de la inspiración, y las que son inspiradas por éstas mediante la reflexión. Así, el maquinismo agrícola que él ha inventado y dispersado en el tercer mundo no es otra cosa que la búsqueda de "soluciones nuevas adaptadas a lo autóctono e inspiradas por los errores de las grandes invenciones". Nolle, op. cit., p. 18.

<sup>21</sup> Archivo del General Pedro Nel Ospina, C / 5, Correspondencia enviada. Copiador. Ferrería. Medellín: FAES, mayo de 1894-julio de 1896.

Cuadro 4. Patentes colombianas en principales sectores económicos en tres subperiodos

	1848-1904		1905-1930		1931-1945	
	No.	%	No.	%	No.	%
<b>Sectores</b>						
Química liviana y farmacéutica	53	19,6	166	25,1	63	18,7
Servicios	24	8,8	100	15,1	54	16,0
Fabricación de máquinas	86	31,8	64	9,7	112	33,2
Transporte	18	6,0	70	10,6	29	8,6
Construcción	8	0,2	63	9,5	27	8,0
Minería	25	9,2	25	2,7	18	5,3
Otros sectores	56	20,7	171	25,9	34	10,0
<b>Totales</b>	<b>270</b>		<b>659</b>		<b>337</b>	

Fuentes: *Gaceta Oficial, 1848-1860; Diario Oficial, 1866-1945.*

La comprensión, entonces, de la actividad inventiva colombiana –tanto del remoto, del inmediato pasado, como del presente– no se podría dejar a modelos interpretativos que o bien niegan que aquí haya habido algún tipo de invención que merezca el título de tal, o bien estiman que para que algún día exista deberán incorporarse en la cultura técnica colombiana las condiciones de la invención planificada. Para los primeros lo decisivo es la *innovación*, es decir, el invento desarrollado como producto comercial que se difunde a todas partes<sup>22</sup>. Para los segundos, la clave está en el *desarrollo*, fase durante la cual la idea se experimenta y mejora en laboratorio mediante equipos de especialistas e ingenieros, quienes usualmente alteran tan sustancialmente la idea original que terminan por llegar a otro invento.

El notable matemático e inventor Norbert Wiener sintetizó su experiencia en un modelo “sociológico” de la invención exitosa, que comprendía cuatro etapas fundamentales. Primero, la concepción de la idea original por una mente individual inducía un cambio en el clima intelectual dominante. Segundo, debía darse la existencia de técnicas y materiales apropiados, es decir, un clima técnico favorable. Tercero, se daba una comunicación eficaz –a nivel de laboratorio– entre el gestor de la idea y su realizador, vale decir, entre el inventor y el ingeniero. Por último, se producía el financiamiento de la invención por parte de individuos o instituciones, distintos del artífice original, que deseaban correr los riesgos<sup>23</sup>.

En contraste, el sociólogo Robert K. Merton en su estudio sobre la Inglaterra del siglo XVII extrae un modelo más perspicaz del contexto de la invención en el que los elementos psicológicos y culturales desempeñan un papel crucial. Merton sostiene que, inicialmente, aunque los conocimientos empíricos y científicos condicionaron la elección de los problemas por solucionar, los procesos económicos del momento representaron el papel decisivo. (A los miembros de la Royal Society se les aconsejaba *además* que sugriesen mejoras en los procesos de

elaboración de ladrillos, cristales, jabón, sal y de refinamiento del azúcar). Una vez iniciado este proceso, la emulación sirvió para reforzarlo. Obviamente, se asignó el mayor valor a los logros inventivos que contribuían a la aspiración inglesa de dominación económica, en los campos textil, agrícola, minero y naval. A causa de esta estima asignada se produjo una escalada de las pautas de invención en estas esferas. Este proceso fue autosostenido, continúa Merton, pues a medida que los esfuerzos acumulativos de los inventores condujeron a avances aún mayores, fue probable que el valor atribuido a tal actividad también se incrementara, lo cual, a su vez, intensificó la predisposición del inventor a dirigir su atención a esos campos de investigación y de aplicación, sin descartar la progresiva limitación y agotamiento de las posibilidades de invención continua dentro de un campo restringido. El proceso hizo que las energías inventivas fuesen absorbidas por un conjunto relativamente limitado de problemas<sup>24</sup>.

#### ALGUNAS CONCLUSIONES PROVISIONALES

A la luz de las consideraciones anteriores, sobre todo las del profesor Merton, es posible analizar los hechos colombianos. Durante todo el siglo XIX y gran parte del siglo XX ha predominado el invento popular, intermedio, barato, cercano a las necesidades inmediatas de la economía. No obstante, este tipo de invento careció de la emulación suficiente para reforzarlo en su actividad; por el contrario, la atmósfera predominante fue la ridiculización o el menosprecio del inventor, como lo revela la novela *Pax* de Lorenzo Marroquín. Por su parte, los hombres de negocios, aunque quizás no reparen en esta baja estimación, escasamente han fundado sus empresas a partir de las patentes concedidas, por que, una vez asegurada la viabilidad del negocio, patentan sus ideas originales<sup>25</sup>. La patente de empresa, distinta de la individual, emerge así por primera vez en el país<sup>26</sup>.

A partir de la tercera década del siglo XX es posible advertir en Colombia la creación de

<sup>22</sup> Bruno Latour, *Science in Action*, Harvard University Press, 1987.

<sup>23</sup> N. Wiener, *op. cit.*, pp. 33-34. Este autor distingue entre la patente de taller, la patente de pequeño laboratorio y la patente producto de la megalociencia (capítulo. 6).

<sup>24</sup> Robert K. Merton, *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, Madrid: Alianza, 1984, p. 172.

<sup>25</sup> Esto se advierte en empresarios como Leo Kopp en Bavaria; Santiago M. Eder en La Manuela; Pedro Nel Ospina, en fundición; Plantagenet Moore en Tubos Moore; Jesús Montoya en su fábrica textil; Posada Tobón en bebidas gaseosas; Gonzalo Mejía en hidroplanos y Alejandro Echarri en Coltejer. *Diario Oficial, Patentes de invención, 1900-1930.*

<sup>26</sup> Entre 1904 y 1930, se dan 18 casos, y entre 1930 y 1945, 31 casos. En este último subperiodo, el Taller Industrial Apolo, de Medellín, sobresalió con cinco patentes.

organismos estatales y privados (laboratorios, universidades, instituciones tecnológicas) que facilitaron las condiciones para que el invento criollo llegara a la fase de *desarrollo*, pero aún hoy no se ha garantizado una fuerte protección estatal a las patentes<sup>27</sup>. En otros casos, el clima intelectual que prevalece en las universidades del país hace casi imposible el desarrollo de inventos originales, pues la estima, la emulación y el mayor valor atribuido a la actividad inventiva difícilmente logran institucionalizarse allí<sup>28</sup>. El encuentro entre ciencia y tecnología, propio del siglo XVII, sigue aplazándose. En la última década, sin embargo, las cosas parecen estar cambiando, y la invención actualizada –fruto de la investigación planeada y arraigada en la alta cultura científica y técnica– parece emerger con alguna claridad en medio de los rezagos culturales del taller, del caudillismo individual que se niega a ceder protagonismo a los grupos de expertos y de la no poca frivolidad<sup>29</sup>.

Pero el inventor individual en pequeña escala, con conceptos incomprendibles y con métodos de ensayo y error, desfasado en el tiempo, sin vasos comunicantes con el inventor experimental, sigue siendo predominante en nuestra cultura técnica. Con una simplicidad propia del artesano, a nuestro inventor criollo le basta con que el aparato funcione<sup>30</sup>. Como se sabe, esta *ignorancia con iniciativa* tiene sus riesgos. Que haya una “escalada” de invenciones y de iniciativas que absorben todas las energías inventivas

–además, con una perseverancia admirable– en ciertas áreas que lindan con el delito (laboratorios químicos en la selva, laboratorios móviles y caseros, polivalencia de equipos, etc.) es probable que signifique que si no existe el reconocimiento simbólico al inventor criollo, éste tendrá que buscarlo en las recompensas económicas<sup>31</sup>. Al contrario del mundo desarrollado, nuestro inventor de taller no es tan inofensivo ni ajeno a los asuntos mundanos: puede ser depositario de fuerzas destructivas.

Inventores independientes semianalfabetos, inventores académicos estigmatizados por una cultura literaria, empresarios-inventores que luchan desigualmente contra las patentes extranjeras, por tanto, mezcla abigarrada de patentes de taller y de patentes de pequeño laboratorio, en desventaja frente a las patentes de la megalociencia: he aquí el desdoblamiento actual de la invención criolla, que será necesario cuantificar. Pero aunque desde ciertas perspectivas la invención colombiana *culturalmente* se mantenga estacionaria en un punto alrededor del siglo XVII, postergando indefinidamente el encuentro entre la ciencia y la tecnología, será necesario –mientras ese encuentro se dé– encontrar hoy el equivalente del molino antioqueño, la despulpadora de café, el horno artesanal de coque, el remedio casero, la rueda Pelton o la desfibradora de fique: desfasados en el tiempo, ciertamente, pero de perdurables efectos en la vida social π

<sup>27</sup> El físico Humberto Rodríguez, con patentes en celdas solares, estima que el inventor colombiano reciente prefiere patentar en Estados Unidos donde encuentra sólida protección estatal; en Colombia se “piratea” el invento con toda impunidad. Conversación con el autor, Bogotá, 1999.

<sup>28</sup> Por ejemplo, el ingeniero electromecánico Armando Charry, inventor del “chip” colombiano, fue muy atacado en la Universidad del Valle donde intentó institucionalizar en la década de 1980 y comienzos de la de 1990 un laboratorio para entrenar estudiantes. Ante este choque cultural, el ingeniero Charry prefirió retornar a la Universidad de Campinas, Brasil, donde se le habían dado todas las facilidades antes y se las volvieron a dar hasta hoy. *El País*, abril 2 de 1989.

<sup>29</sup> Un listado, al azar, de inventos (de difícil acceso al público) de ingenieros y científicos colombianos en universidades muestra esta tendencia: prótesis de articulación de cadera, biocombustible para disminuir emisiones de monóxido de carbono, coquizaadora para evitar contaminación, patines motorizados, diamante sintético, trampa para vanadio en la gasolina, marcapasos para trombosis.

<sup>30</sup> Un listado incompleto de los inventos colombianos de acceso popular de la última década así lo confirma: tabletas de café, prótesis robóticas, construcción de un camión a partir de desechos mecánicos e industriales, ropa desechable para médicos, compensador de altura para gasolina, cámara filmadora voladora, buses con piso doble, el panty-condón, conglomerados a base de desechos, mínicentral de beneficio, descansapiés terapéutico, purificador del tubo de escape del motor de los carros, tractor para fumigación, jabón de tierra criollo, tejas de fique, carbón ecológico, la metrobicicleta, el turbovolante, ataúdes de cartón, motolocomotora, etc.

<sup>31</sup> Nuestro inventor artesanal tendría a su favor la afirmación de Merton en el sentido de que el inventor moderno profesional es típicamente un no científico que aprovecha la creciente acumulación de ciencia pura que se presta a las aplicaciones prácticas. Merton, *op. cit.*, p. 182, nota 76.



J. H. Fragonard, s. xviii, Museo del Louvre, París.