

Las dimensiones de Planilandia

Erik J. Argote

Resumen

Las Dimensiones de Planilandia muestra las funciones sociales que cumplió *Flatland*, la obra de Edwin Abbot, en una Inglaterra victoriana tradicional, jerarquizada y renuente al cambio, afectada por las transformaciones suscitadas por la revolución industrial que tuvo lugar en el siglo XIX. En este ensayo, el objetivo es identificar y analizar las condiciones que posibilitaron el cambio del estado de las cosas, y cómo impactaron directamente la política restrictiva adoptada por el Estado inglés respecto de la ciencia. Cobró importancia esta obra ya que logró constituirse como vehículo de transmisión del conocimiento científico, debido a que Abbott simplificó con gran creatividad el conocimiento que tenía sobre la actitud receptiva de los intelectuales ingleses a las nuevas ideas, entre éstas, la posible existencia de dimensiones diversas, así como la lucha que éstos mantuvieron para divulgarlas en diferentes espacios de discusión. Este proceso terminó por modificar no sólo la visión que se tenía en la sociedad inglesa de la ciencia como algo intrascendente para la vida diaria, sino que, además, inició la transformación de la misma ciencia hacia ámbitos concretos de disciplinas y a la consolidación de la especialización. El desarrollo del ensayo hizo evidente además el papel desempeñado por *Flatland* en este proceso, pues la posibilidad de diversas dimensiones, y lo hizo accesible al entendimiento común, a través de la literatura.

Palabras clave: Abbot, Planilandia, Inglaterra, Siglo XIX, Geometría.
MSC: 01A55, 01A80

1. Introducción

Para tener una idea general de cómo se ha tratado la perspectiva histórica en los trabajos que han hecho investigadores de habla hispana sobre la obra de Edwin A. Abbott *Planilandia, un romance en varias dimensiones* [*Flatland, A romance of many dimensions*], que aborda la teoría de la cuarta dimensión, revisé algunos ensayos que la estudian. Encontré que estos trabajos, en su mayor parte, tras proporcionar algunos datos en forma de introducción al tema, permiten tener un panorama muy general de los ámbitos influidos por esta idea de la cuarta dimensión, que se desarrollaron fundamentalmente siguiendo dos orientaciones: o bien para demostrar las implicaciones científicas de esta teoría en el mismo ámbito de la ciencia o de la filosofía; o al buscar enfatizar la posible relación entre ciencia y arte, es decir entre la mencionada teoría y corrientes como el cubismo y el surrealismo. Ya que pienso que el conocimiento y la comprensión del contexto en el que surge una obra resulta muy importante para poder evaluarla, decidí realizar su estudio desde la perspectiva histórica y profundizar en el contexto para descubrir la relación de la obra y las ideas que contiene. Busqué no sólo rastrear en dónde estaba presente la idea de la cuarta dimensión, sino también el conjunto de ideas y actitudes que provocaron el cambio de mentalidad que permitió el rompimiento con las ideas imperantes en el siglo XIX y posibilitó la asimilación de las ideas que las sustituyeron. Efectué su búsqueda, a través de la teoría denominada historia de las ideas sustentada por Ortega y Gasset e identifiqué sus rupturas y contradicciones.

Para que se conozca la manera en que es concebida la historia por esta interpretación; y se entienda el por qué de mi tratamiento, me oriento a enfatizar la relación de las ideas con el contexto. Tengo que indicar que esta metodología entiende que la historia tiene como punto de partida las visiones que elabora de sí misma la vida en su devenir. En este proceso, la visión tradicional del mundo es puesta en crisis y

es sustituida, y el hombre deja de depender de sus viejas ideas. Considera que las transformaciones se dan debido a la mutación que tienen las ideas que el hombre construye de sí mismo y del mundo que lo rodea. Consecuencia de ello, es que el hombre tenga la posibilidad de crear diversos estilos de vida y de realizar variadas interpretaciones de la realidad. Ante esta diversidad, el trabajo del investigador consiste en vincular los testimonios en un marco que explique las relaciones que existen entre los hechos y su sentido; de esa manera lo histórico no corre el peligro de convertirse en un amontonamiento de datos o reproducciones de la información contenida en las fuentes.

También resulta necesario añadir que al analizar la obra traté algunos de los temas que han sido mencionados por quienes han abordado su estudio, pero siempre con miras a profundizar en las condiciones históricas. Así las cosas, en el tema, por ejemplo, de las funciones de denuncia y crítica que le son inherentes, explico las condiciones sociales existentes que provocaron que obras como ésta tuvieran estas funciones, y lo hago igualmente en lo que toca a su divulgación.

Para este trabajo realicé el estudio de la época victoriana y sus características más relevantes, con el objeto de que me fuera posible identificar las condiciones que posibilitaron que *Planilandia, un romance de varias dimensiones*, la novela de Abbott, se divulgara en la sociedad de la Inglaterra victoriana como se hizo.

Para que la obra se pudiera dar a conocer, se conjugaron diversos factores cuyo estudio realicé apoyado en la valoración de la veta historiográfica del Londres victoriano y eduardiano. Este estudio me sirvió para identificar que el análisis de algunas condiciones históricas se había hecho respecto de determinadas ciudades inglesas de la época y, fundamentalmente, con el enfoque de la historia cotidiana; como es el caso del estudio de la política popular, de sus estrategias de supervivencia, o de las organizaciones laborales.

Estos trabajos si bien aportaron elementos específicos muy interesantes, no recibieron una denominación conjunta ni se apoyaron en alguna teoría sistemática. En consecuencia, sus resultados se consideran aproximaciones parciales a los temas, y no coinciden, necesariamente, con los resultados obtenidos en otro tipo de investigaciones como, por ejemplo, las de orientación marxista.

En este estado de cosas y, de acuerdo con distintas tendencias, en las obras revisadas se reviven discusiones sobre temas como: la diversidad de criterios para identificar las clases sociales en la época o, tratándose de historia oral, sobre diferencias encontradas acerca de las prácticas abortivas en la mujer [Walton 1995, 24]. Diferencias que ya sea que se originen por los distintos enfoques que manejan o por cualquier otra causa, el hecho es que continúan siendo objeto de debates interminables.

Esta tendencia de los historiadores ingleses de interpretar el pasado sin recurrir a las teorías generales, me llevó consecuentemente a estudiar el tema desde una óptica que me posibilitara establecer una vinculación entre las condiciones generales que existían en el contexto y las ideas que interactuaban con tales condiciones.

Así las cosas, para realizar mi investigación elegí un método que me permitió relacionar las ideas que había en la sociedad victoriana en diversos ámbitos y las circunstancias en que éstas surgieron, la historia de las ideas. Por su conducto identifiqué los hechos que posibilitaron la generación de esta forma de pensamiento, y su influencia práctica sobre las condiciones históricas, esto me facilitó observar sus rupturas, sus determinaciones y sus incoherencias.

Mi hipótesis, por tanto, consistió en afirmar que la actitud que mostraron hombres y mujeres de la época frente a la realidad de su sociedad, en relación con su circunstancia, contribuyó a que se posibilitaran diversos cambios, que resultaron de la confrontación entre las tradiciones del siglo XIX y las nuevas ideas.

Inicié el tratamiento del tema haciendo una descripción de las condiciones sociales, y políticas que se vivían en Inglaterra en el periodo que va de 1837 a 1901, para el efecto de mostrar la situación de los enormes contrastes que existían como resultado del impacto de los avances tecnológicos que propició la revolución industrial. Identifiqué los hechos históricos representativos de cada periodo, como la lucha entre los estamentos anglicanos y la tendencia a la secularización del mundo institucional religioso, por mencionar alguno de éstos, para destacar los problemas que tenían que enfrentar los que buscaban el cambio del estado de cosas, y lo presente que estuvo en su mentalidad la idea de transformación.

Desde luego también aludí a los cambios científicos y al impacto que éstos tuvieron en otras áreas del conocimiento, como el hecho de que se abandonaran las preconcepciones existentes sobre el espacio, y se reorientaran los planteamientos de los matemáticos a temas como la naturaleza del espacio, la certeza en el conocimiento y el objeto de estudio de la matemática. Terminé el apartado al realizar una ubicación de Abbott y de su obra en el contexto descrito.

Como segundo punto, proporcioné los datos biográficos del autor para que se tuviera noción de su formación y de su trayectoria; y, enseguida, realicé el análisis de la obra, lo que hice, no en atención a su carácter de obra de arte, sino en relación con las funciones sociales que cumple y que son: dejar constancia de la realidad que vivía la sociedad victoriana, realizar críticas al estado de cosas y divulgar teorías científicas, como la de la posibilidad de la existencia de la cuarta dimensión, cuya discusión estaba en pleno. Para hacer este análisis relacioné diversas descripciones hechas por Abbott en el relato, con los acontecimientos que se vivían en dicha sociedad, a fin de mostrar su analogía. Así, algunas de las preguntas de investigación que me planteé fueron las siguientes: ¿Cómo era la sociedad de la época? ¿Cuáles eran sus valores y cuáles los problemas fundamentales que en-

frentaba? ¿Qué papel desempeñaron los distintos estratos sociales en esta sociedad del siglo XIX? ¿Qué actitud mostró el hombre de la época frente a su circunstancia? ¿Qué tipo de obra es *Planilandia* y qué funciones sociales cumplió en la sociedad victoriana? ¿Cuáles fueron las condiciones que posibilitaron la divulgación de *Planilandia* en la época Victoriana? ¿Qué mensaje científico contiene el lenguaje de la obra y cuál fue su valor para la ciencia de la época?

Los objetivos de investigación que busqué cubrir consistieron en:

1. Identificar y explicar cuáles fueron las condiciones históricas que posibilitaron la divulgación de *Planilandia*, la obra de Abbott, en la Inglaterra victoriana y realizar un esfuerzo por dimensionarla a partir de tales condiciones, que son en las que se forma y se desarrolla su autor.
2. Relacionar las ideas que existieron en la sociedad victoriana en diversos ámbitos y las circunstancias en que éstas surgieron, tanto para identificar los hechos que posibilitaron la generación de esta forma de pensamiento, como para entender su influencia práctica sobre las condiciones históricas.
3. Utilizar la información obtenida en el análisis histórico, para complementar el esfuerzo de divulgación que se ha hecho sobre esta obra.

Para terminar con las ideas introductorias, quiero indicar que busqué reafirmar las consideraciones que vertí en mi desarrollo y por ello importé de revistas publicadas en la red, algunas imágenes; y utilicé los cuadros preparados por Canales para mostrar en forma esquemática las reformas relativas a la secularización, y la tendencia que siguió el trabajo de la mujer. De igual forma, usé las figuras contenidas en el curso de Diego Pareja, para ilustrar el trabajo de Riemann.

2. Análisis histórico. La pugna por el cambio como rasgo inherente de la sociedad victoriana

El presente análisis tiene la finalidad de explicar las circunstancias que hicieron posible que la obra de Abbott, *Flatland. A romance of many dimensions*, y la teoría de la cuarta dimensión que contiene, surja y se divulgue profusamente en la Inglaterra victoriana.

Para iniciar esta reflexión tengo que señalar que en Inglaterra, el periodo histórico conocido como la era Victoriana, transcurrido de 1837 a 1901, es una época que posibilita el desarrollo del conocimiento humano, en casi todos sus campos. El arraigo de una nueva conciencia social va a consolidar a las clases medias del país, que llevarán al imperio británico a imponer su hegemonía en el mundo.

La sociedad inglesa de la época es una sociedad en transformación cuya mentalidad del cambio está presente como nunca antes lo había estado. Idea que sostiene Robertson [2006, 408] cuando afirma, que la controversia religiosa, la educación del pueblo, la faceta artística de las clases altas, la discusión política de los partidos, entre otros elementos, conducen a un reformismo social en el que destaca el impulso aportado por los escritores. Se puede decir que la idea de cultura literaria, ya fuera en los campos de la religión, de la ciencia, de la filosofía o de la propia literatura, fue esencialmente social y comunitaria.

3. Aspectos sociales, políticos y religiosos

Para tratar las circunstancias que propician el surgimiento de una mentalidad de cambio en esta época, requiero explicar las características del espacio en que esta mentalidad se gesta. En ese contexto tengo que indicar que a principios del siglo XIX la situación de la Inglaterra victoriana es de amplios contrastes. Mientras que, por un lado, se da un desarrollo industrial importante que mejora las condiciones socioeconómicas fundamentalmente de la clase media; por el

otro, existe un gran número de personas sin empleo, desplazadas de las fábricas de algodón y lana, por los inventos mecánicos de la revolución industrial; y otras que sí laboran, pero a las que se les aplican condiciones de trabajo abusivas, que resultan inadmisibles para gran parte de la sociedad; problema que se agrava con el continuo flujo de habitantes de las zonas rurales a las grandes ciudades y que acaba convirtiéndose en un tema de preocupación pública. Resulta un hecho para todos, que el auge económico del país, no se refleja en la mejora de las condiciones de vida de la clase obrera.

Por su parte la Iglesia Anglicana se beneficia de la protección estatal y de las restricciones impuestas a otras Iglesias porque es considerada como la Iglesia oficial de Inglaterra y Gales. El párroco anglicano es tenido como una autoridad al servicio del Estado, pues desempeña frecuentemente funciones en la administración local de justicia y actúa como representante del orden establecido. Pero esta situación no es permanente, y hacia el año de 1828 se empieza a ejercer por el Estado, un control creciente sobre esta organización eclesiástica, y sobre sus funciones. A partir de ese momento la actuación estatal va a buscar la secularización progresiva del mundo institucional religioso, a través de la aplicación de leyes tales como la *Law of Catholic Emancipation*, de 1829; la *Great Reform Bill*, de 1832; y la ley parlamentaria *Church temporalities Act*. W, C. [Constin y Watson 1952, 45-53]. Por conducto de estos instrumentos, se da un giro hacia la liberación, que es rechazada contundentemente por los estamentos anglicanos; toda vez que el secularismo en materia religiosa se acompaña de una mentalidad de reforma y los obispos anglicanos temen sujetarse a un Estado que se revela de esa naturaleza.

Se inician movimientos que intentan evitar los cambios que suponen la ampliación del derecho al sufragio y la concesión de facultades al aparato estatal para reestructurar las diócesis de Irlanda y suprimir diez sedes episcopales; y una de las manifestaciones de este secularismo es el establecimiento de un Comité Judicial en el Privy Council, un órgano secular, como tribunal de última instancia en materia eclesiástica.

Cuadro 1	
Principales medidas legislativas en materia religiosa	
1828	Abolición del Test Act (1673) y del Corporation Act (1661), que restringen los derechos políticos de los disidentes
1829	Levantamiento de las restricciones políticas impuestas a los católicos, que a partir de ahora pueden acceder al Parlamento
1836	Autorización a las capillas disidentes la celebración de matrimonios civiles Comutación de los diezmos en especie por pagos en metálico
1838-40	Reformas a la Iglesia Anglicana acordadas por la Comisión de Reforma Eclesiástica. Restringen la simultaneidad de beneficios eclesiásticos, el ejercicio de actividades lucrativas por parte del clero y la existencia de cargos en las catedrales en los que no es indispensable la residencia
1868	Abolición de la obligatoriedad de pagar impuestos para el mantenimiento de la Iglesia Anglicana, fuese cual fuese la religión de los fieles
1869	La Iglesia Anglicana en Irlanda deja de tener el carácter de Iglesia oficial. La medida se aplica a partir de 1871
1871	Eliminación de los requisitos religiosos para entrar en la Universidad
1880	Autorización a los disidentes para efectuar funerales en los cementerios de sus iglesias
1885	Aceptación de la elección de un Miembro del Parlamento declaradamente ateo
Cuadro: http://hipatia.uab.cat/paseos/5-valores/paseo5.htm	
Información obtenida en: Evans, 2001, p. 421	

Cuadro 1

Las principales medidas legislativas que se toman en el periodo 1828-1885, muestran la tendencia al secularismo y el cambio de mentalidad que se gesta en relación con el tema religioso. Para conocerlas valga pues presentar el **Cuadro I** preparado por Canales. A la controversia entre el Estado y la Iglesia Anglicana se añaden problemáticas planteadas entre distintas sectas religiosas disidentes. Indica Canales [1999-

2008, 170-172] que la disidencia constituye la alternativa religiosa a la iglesia anglicana pero que es necesario tener presente que bajo esta denominación, o la de no conformistas que sustituye a la primera ya para mediados del siglo XIX, se incluyen diversos grupos religiosos que gozan de una influencia política y social. Deben este predominio a su arraigo en la burguesía y a la solidaridad de sus miembros; y el hecho de que su organización sea descentralizada, les da cierto grado de autonomía en la búsqueda de la renovación interna de la iglesia.

Los tractarios, por ejemplo, orientan sus esfuerzos a la realización de una reforma que significa un retorno a los ideales anglo-católicos del siglo XVII, por lo que en sus primeros tratados apelan a la autoridad apostólica y a la doctrina de la sucesión apostólica. Sus ideas no permanecen al interior de la iglesia, sino que se difunden mediante panfletos, ensayos, homilías y sermones. Apoyados en las escrituras, en los escritos de los Padres de la Iglesia y en el libro Anglicano de Plegarias buscan crear una nueva teología de la que llaman la Iglesia verdadera. Postulan concretamente dogmas de fe que se sitúan entre las tesis sustentadas por la Iglesia romana y los argumentos invocados por el anglicanismo del momento. No se les considera católicos, porque rechazan la autoridad del papa y la devoción a la virgen y a los santos; pero tampoco se les considera anglicanos ortodoxos porque desconocen la autoridad del rey [Tracts for the Times (especialmente en los tracts 11, 71 y 90)].

Por su parte, otra secta, la de los erasmianos [Dickens y Withney 2002, 443-449], reivindican el laicismo absoluto del Estado, relegando el tema religioso a la intimidad personal. Hay que recordar que las ideas que sustenta esta secta son tomadas del pensador holandés Erasmo de Rotherdam (s. XVI) y forman parte de un humanismo apoyado en la autonomía de la religión y la moral. Este humanismo choca con el interés de la doctrina anglicana de conservar la preminencia y el control que ejerce sobre la sociedad [Bataillón 1996,

83-90]. Interesa resaltar que las concepciones de Erasmo se transmiten a Inglaterra a través de sus lecciones, de la lectura de sus obras y como resultado de una serie de visitas a este país, que realiza por primera vez en el año de 1499, a invitación de su alumno William Blount. Es así como conoce Londres, Oxford y Cambridge; y hace amistad con ilustres humanistas ingleses como Thomas Moro, Thomas Linacre y, especialmente, con John Colet quien tiene una formación influenciada por el neoplatonismo representado en Plotino y la *Devotio Moderna*, y por los estudios patrísticos, principalmente de Jerónimo.

Lo relevante aquí es que tanto Colet como Erasmo comparten puntos de vista, como es el caso del rechazo a las interpretaciones escolásticas medievales. La obra de este último, *Enchiridian Militis Christiani* publicada en 1503, es un tratado en el que se destaca la importancia de la conducta moral y la inutilidad de la observancia en el culto, de ritos externos como procesiones, peregrinaciones, etcétera. Se persigue así, además de implantar una nueva visión de las cosas que sitúa a la fe como elemento prioritario, lograr que el legalismo externo y su aparatosidad desaparezcan.

Erasmo visita Inglaterra cinco veces, pero no regresa tras la muerte de Colet; sin embargo, sus ideas llegan a diversos países de Europa, a través de sus seguidores, y tienen presencia en la época victoriana [Dickens y Withney 2002, 443-449]. Esta explicación desde luego no cubre todo lo que se puede decir sobre las organizaciones que confrontan el anglicanismo ortodoxo, ya que no intento realizar su estudio, pero si me interesa establecer tal y como señala Canales y otros expertos, que aunque sus ideas se encuentran estructuradas por diversos matices, coinciden en postular en forma firme la libertad de conciencia, y en presentar una postura crítica a la doctrina tradicional. Las diferentes interpretaciones, y los movimientos que se gestan para hacerlas valer, no hacen sino constatar, la ruptura que se vive en la sociedad

victoriana, en relación con las ideas que sustenta el anglicanismo del siglo XIX.

En el ámbito político tengo que decir que los debates sobre el proyecto de ley denominado *Law of Catholic Emancipation*, crean fuertes tensiones entre los Whigs (liberales) y los Tories (conservadores), y también pugnas internas entre los miembros de éste último partido; proyecto que como indiqué termina aprobándose en 1829, pese a la firme oposición de Jorge IV, de la Iglesia Anglicana y de los tories más radicales [James Pack 1999, 19]. La reacción que genera la aprobación de esta ley, y de las actas que se suscribieron posteriormente, encuentra explicación en el hecho de que, por su conducto, se deroga buena parte de las restricciones a las que se sujetaba a los miembros de la iglesia romana en el ámbito de sus derechos políticos, tal y como lo señalo en el **Cuadro 1** de este trabajo. A partir de la aplicación de estas reformas les es posible formar parte de cualesquiera de las dos cámaras del parlamento, y acceder a los altos cargos de la administración pública.

Otro tema que divide a la sociedad inglesa es la reforma electoral. Por mucho tiempo el sistema electoral permanece intacto pese a las grandes transformaciones que ocurren en todos los ámbitos como consecuencia del proceso industrial. El reparto del poder se hace entre una oligarquía de notables integrada por la nobleza, las capas superiores de la burguesía y los grandes comerciantes e industriales, mediante un régimen electoral censitario que permite votar únicamente a los poseedores de las rentas más elevadas, asegurándolo con distintos procedimientos irregulares. Cuando la reforma es planteada se manifiestan a favor el entonces incipiente movimiento obrero apoyado por el cartismo, la intelectualidad radical, la mayoría del partido Whig (liberales) con sus notables más destacados como Russell; así como el sector más progresista del partido Tory (conservadores).

Según establece el análisis marxista, el cartismo es el primer movimiento obrero independiente, como clase. Es la

primera experiencia del movimiento obrero que forma un partido que construye un programa social heterogéneo en el que sus líderes tanto de izquierda como de derecha, reivindican el sufragio universal como denominador común. Lovett, representante de la derecha del cartismo, busca consolidar el socialismo por cooperación entre las clases; mientras que O'Brien, situado a la izquierda socialista, postula la nivelación general de las condiciones de vida como exigencias que se pueden alcanzar a través del movimiento armado de las masas.

El cartismo forma la denominada *Asociación Obrera de Londres*, por la que se impulsan seis puntos reivindicativos: sufragio universal para hombres mayores de veintinueve años; periodos parlamentarios anuales, distritos electorales formados uniformemente; voto secreto; dietas para diputados; y la supresión del censo de fortuna para candidatos al parlamento. Todas estas demandas forman parte del documento conocido como *Carta del Pueblo*. Se aprueba pues, la reforma aludida y explica Pack que con ello se suprime el desigual y arbitrario sistema de representación de las ciudades y se regula uniformemente el censo electoral, corrigiéndose los abusos y anacronismos que afectaban el sistema electoral y consecuentemente ampliando la representación social de los comunes. Puede decirse que estas modificaciones impactan decididamente al sistema de gobierno; toda vez que fortalecen el papel político de los comunes y consolidan el sistema de partidos [Pack 1999, 19].

3.1 Aspectos científicos

Desde que inicia la civilización, la geometría constituye una parte fundamental de las matemáticas; la obra de Euclides los *Elementos* (300 A.C.), es una prueba de la importancia que ésta ha tenido para el desarrollo de la ciencia. Hasta el siglo XIX, la geometría euclidiana constituye la primera fuente de razonamiento utilizado en teoremas y métodos geométricos. Baste señalar que ésta se desarrolla en torno a

un método inspirado en la lógica deductiva aristotélica integrado por cinco postulados fundamentales. Los primeros tres postulados se refieren a las construcciones geométricas; el cuarto alude a la igualdad de los ángulos rectos, y, en consecuencia, a la idea de que las propiedades geométricas de una figura son independientes de la posición en que se coloque en el espacio; y por último, el quinto, establece que a través de un punto dado puede ser dibujado sólo una paralela a una recta dada; principio del cual van a partir las discusiones que llevan al estudio de las superficies y de los espacios geométricos multidimensionales, entre ellos el de la cuarta dimensión.

Son muchos siglos los que pasan para que pueda elaborarse una geometría que represente una alternativa a la geometría euclidiana, lo que no significa que en este largo periodo no existan innumerables esfuerzos para modificarla. El trabajo de tesis de Gaudenzi [2010, 24-45], establece en forma clara que, para entender en su justa dimensión el cambio radical de mentalidad que tiene lugar a partir del siglo XIX, y el tipo de actitud que se necesita para desafiar el pensamiento euclidiano, es indispensable comprender el alcance y la profundidad que tiene este pensamiento que logra pasar ileso la revolución de Copérnico y su nueva cosmovisión; las especulaciones fallidas de Kepler para explicar el universo a través de nociones culturales de perfección; y las modificaciones que se realizan por Descartes para modernizar algunos de sus postulados con la introducción de herramientas algebraicas, que sin embargo no alteran sustancialmente ni el contenido ni los conceptos plasmados inicialmente por Euclides.

Apoyado en el estudio de Jeremy, trabajo en el que se alude a las obras de Klugel y Lambert, Gaudenzi hace una revisión de los esfuerzos más representativos que se realizan para probar el quinto postulado y corrobora que tales intentos configuran un continuo histórico de matemáticos que enfrentan el problema de las paralelas desde el siglo I hasta el

siglo XIX.¹ Problema que, por otro lado, va a ser superado cuando se abandonan las preconcepciones existentes y la idea de que la representación que hace Euclides del espacio es perfecta. Es entonces que se tambalea la profunda confianza en la razón pura invocada por Kant y la convicción de que la ciencia y la matemática pueden proporcionar un conocimiento cierto del mundo, y ocurre una revolución en el pensamiento matemático. Las preguntas fundamentales que los matemáticos se van a plantear a partir de ese momento se hacen en torno a temas como la naturaleza del espacio, la certeza en el conocimiento y el objeto de estudio de la matemática; temas cuyas discusiones alcanzan su plenitud alrededor de 1900.

Un trabajo importante en este sentido se realiza en Europa en la década de 1820, por Karl Friederich Gauss (1777-1855) quien recurre al estudio de las superficies buscando resolver algunos problemas que le planteaban la Geodesia y la Cartografía. En su obra *Disquisiciones generales acerca de las superficies curvas* [Solís 1992, 156], establece un método de estudio de las superficies a través del cual resulta posible considerarlas como espacios geométricos en sí mismas, pensadas así pueden ser dotadas localmente de coordenadas, permitiendo distinguir los aspectos local y global. Es a través de una serie de cartas que constatan su correspondencia con científicos de la época, que se pueden reconstruir en alguna medida sus tesis acerca de la geometría no euclidiana [Ursini 2001, 1-19], y en actuales publicaciones de sus trabajos, o de los trabajos hechos acerca de sus obras, como la de Buhler *Gauss a Biographical Study* [1987, 1-216]. Se-

1. Gaudenzi señala que el mejor resumen de la situación del quinto postulado a mediados del siglo XVIII está en la tesis de doctorado que presentó Georg Simón Klugel, en 1763, en el que se dedica a señalar los errores de veintiocho intentos de demostración distintos, y en el trabajo que desarrolla posteriormente el matemático Johann Lambert, citados por Gray [2004, 42]. Vease Gaudenzi [2010, 24-45].

gún Sigarreta y Resgua [2004, 6-7], la mencionada correspondencia permite establecer que Gauss inicia sus reflexiones sobre las teorías de las paralelas en el año de 1792; y en los distintos textos se identifican así mismo, variedad de referencias a la posibilidad de una geometría distinta a la euclidiana.

Para su estudio, esta correspondencia puede dividirse en tres períodos. En el primero, su preocupación fundamental se dirige a demostrar el quinto postulado de Euclides, así se infiere de las cartas dirigida a Wolfgang Bolyai en 1799 y 1804. En el segundo período, sus notas personales y el cartero que sostiene con Gerling en 1816 y Olbers en 1817, denota la preocupación acerca de la unicidad de la geometría euclidiana.

Por último, en el tercer periodo, Gauss adopta ya la posibilidad de desarrollar una geometría no euclidiana en la que se excluye el quinto postulado de Euclides. Esta afirmación se desprende de la lectura de su cartero con Gerling en los años 1818 y 1832, con Taurinus en 1824, con Shumacher en 1831 y de sus notas personales de 1828. En este periodo, Gauss alude a su propio ensayo titulado ‘líneas paralelas’ definiéndolas y mostrando su propiedad simétrica y transitiva. Gauss señala, concretamente, que “después de meditar cerca de cuarenta años sin escribir algo al respecto [...] he empezado por fin a poner por escrito algunos de mis pensamientos para que no mueran conmigo” [Ursini 2001, 7]. Aunque sus cartas contienen elementos valiosos para conocer algunas de sus ideas, tengo que señalar que de ninguna manera contienen una exposición clara y sistemática de esta nueva geometría, pero sí demuestra sus ideas mediante siete pasos que ilustra con diversas figuras.

Otro trabajo que cuestiona el quinto postulado euclidiano y que lleva a cabo una aproximación a las geometrías no euclidianas, es realizado por Lobatchevsky (1792-1856). Propone un sistema geométrico basado en el ángulo agudo conforme al cual se afirma que, en un plano, por un punto

fijo pasan al menos dos paralelas. La exposición más completa de éste, se publica bajo el título de *Investigaciones geométricas sobre el problema de las paralelas*, y su versión en francés, se da a conocer en la revista *Crelle*, en 1837 [García 2002, 7].

Bernard Riemann (1826-1866), apoyado en una interpretación diversa del concepto de recta, en su trabajo *Ueber die Hypothesen, Welche der Geometrie Zu Grunde Liege* (1854), reformula y generaliza las ideas sobre la hipótesis en que se basa la geometría en relación con espacios de dimensión superior. Lo hace en una conferencia que se publica hasta 1868, dos años después de su muerte, y que tiene una influencia decisiva en el desarrollo de la geometría. La idea que maneja cuestiona el postulado que sostiene que los segmentos de recta se pueden extender, indefinidamente, en ambos sentidos. Este estudioso se dedica a establecer la diferencia entre las rectas que se prolongan al infinito y las que se extienden indefinidamente y concluye que en ningún caso logran ser paralelas.

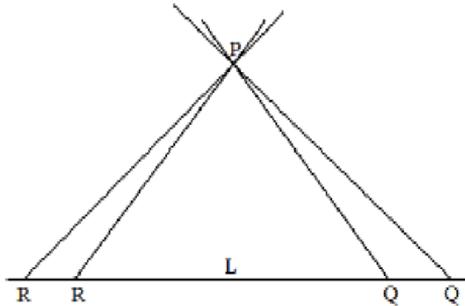


Figura 1

La figura 1 muestra gráficamente la concepción geométrica de Riemann; en ella las rectas originadas cuando el punto Q se desplaza a la derecha, vuelven a salir por la izquierda. El mismo comportamiento observan las rectas RP originadas

cuando R se mueve a la izquierda, vuelven a salir por la derecha. En ese entendido, las rectas que pasan por el punto exterior P, nunca logran ser paralelas a la recta L.

También considera que dos puntos P y Q, podrían determinar más de una recta. Realiza estas apreciaciones apoyado en un modelo lógico que aplica para la superficie de una esfera, en el que las rectas llegan a ser circunferencias máximas, es decir, intersecciones de la superficie con planos que pasan por el centro de la esfera. En este supuesto, las rectas determinan la menor distancia entre dos puntos distintos de la esfera.

Algunas de las diferencias que tiene la concepción geométrica de Riemann, respecto de la de Euclides, pueden ejemplificarse y describirse de la siguiente manera:

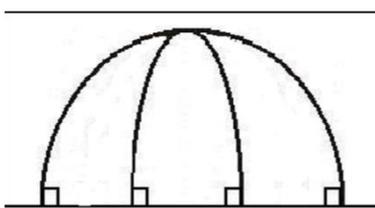


Figura 2

1. Mientras para Riemann todas las perpendiculares a una recta dada, se encuentran en un punto; según la perspectiva de Euclides éstas rectas serían paralelas entre sí.

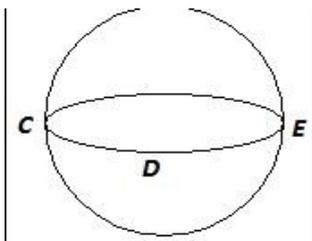


Figura 3

2. En la geometría de Riemann (Figura 3): dados tres puntos arbitrarios distintos en una recta, hay tres casos que se cumplen simultáneamente, a saber: a) CDE , D está entre C y E ; b) DEC , E está entre D y C ; c) ECD , C está entre E y D [Pareja 2008, 61-63].

En la geometría de Euclides (Figura 4):¹ Dados tres puntos distintos A , B y C de una recta, sólo uno de ellos está en medio de los otros dos.

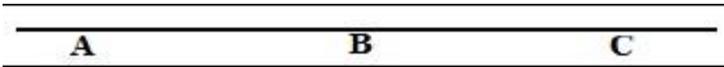


Figura 4

Puede afirmarse que con apoyo en estas investigaciones el concepto de dimensión (variedad) espacial, sustituye al concepto de superficie en el espacio euclideo-tridimensional y que esta sustitución va a servir para proporcionar una base sólida a la geometría diferencial. Las implicaciones de estas nuevas interpretaciones desde luego van a afectar tanto a la matemática misma, como a otras áreas como la de la física o la de la filosofía. Ejemplo de las disertaciones que tienen lugar en este último ámbito, lo encontramos en el artículo titulado “¿Cuál es la cuarta dimensión?” [*“What is the fourth Dimension?”*] de Charles Howard Hinton (1853-1907), quien sugiere que los puntos que se mueven a lo largo de las tres dimensiones pueden concebirse como secciones consecutivas de líneas cuatridimensionales atravesando un plano tridimensional. Se piensa que aunque no lo propuso explícitamente así ya que el artículo trata fundamentalmente la posibilidad de una cuarta dimensión espacial, esta idea anticipó la noción de universo y del tiempo que Einstein integra más adelante a la teoría de relatividad especial.

1. Las Figuras 1, 2, 3 y 4, fueron tomadas de [Pareja 2008, 61-63].

Por conducto de otra de sus obras, *La nueva era del pensamiento*, este filósofo intenta resolver geométrica y objetivamente el problema de la cuarta dimensión, a través de métodos educativos para desarrollar el sentido del espacio. La investigación busca descifrar la cuestión de cómo pensar en un cuerpo con cuatro dimensiones, como una unidad con propiedades. Hinton realiza una serie de construcciones en el hiperespacio valiéndose de un sistema de sólidos, como cubos, con colores diferentes, con cincuenta y dos matices distintos y busca que esos cubos coincidan entre sí en lados, superficies, líneas y puntos; y que esos colores lo ayuden nemotécnicamente a establecer relaciones mutuas y a crear el nuevo cuerpo en la cuarta dimensión. Supone a este cubo, animado por un movimiento desconocido en ángulo recto respecto de todas las dimensiones conocidas, pues teóricamente se considera a la cuarta dimensión como perpendicular, a las otras tres direcciones que ya son perpendiculares entre sí. Ya concretamente en torno a sus reflexiones filosóficas sobre el espíritu la pregunta central que se hace este estudioso es “¿Por qué pues, nuestro espíritu no ha de dilatarse en una dimensión superior, más allá de las tres físicas euclidianas, obediente a esa ley “evolución-conquista del espacio que parece regirlo todo?” [Tablada 1924, 27-37].

Un elemento más que resulta importante identificar por su influencia en la sociedad victoriana es la publicación en el año de 1859, de la obra de Charles Darwin, *El origen de las especies*. La avasallante evidencia científica que contiene en relación con la evolución humana desplaza la visión antropocéntrica que situaba al hombre como centro del universo. Esta nueva forma de ver las cosas, desde luego tiene importantes implicaciones, pues sacude los arraigados cimientos ideológicos y filosóficos en los que se apoya la confianza de la sociedad victoriana.

Las consecuencias de los profundos cambios propiciados por estas nuevas teorías se inician a partir de la publicación de la obra, pero se manifiestan en todo su vigor, en la

última década del siglo XIX. Las teorías de Darwin son discutidas e interpretadas por estudiosos como Huxley,¹ quien respecto de la relación entre el hombre y otros simios, concluye que ésta es indicativa de una probable evolución del ser humano a partir de antecesores no humanos; conclusión que publica en 1863 en su obra *Evidence as to Man's in Nature*, con ilustraciones que hablan por sí solas, como la que reproduzco en la Figura 5.

La ilustración muestra la comparación que realiza este estudioso entre diversos esqueletos de algunos simios, como el gibón, el orangután, el chimpancé y el gorila y el esqueleto humano, apoyado en una reducción de diagramas que obtiene en el Museo del Colegio Real de Cirujanos.

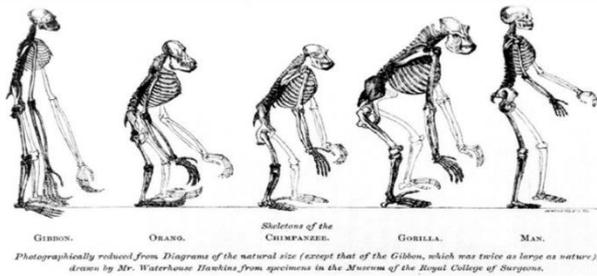


Figura 5

Ilustración comparativa de los esqueletos de varios simios y el hombre, de la obra de Huxley

Robertson [1929] explica que estas nuevas interpretaciones de la realidad generan polémicas entre los científicos que atribuyen un origen divino a la creación humana, es decir,

1. En la mitad del siglo XIX la idea de la evolución presenta un verdadero desafío a la por entonces popular visión de que las especies eran cosa incambiable de la naturaleza. Este concepto, llamado de la fijación de las especies, era un concepto que los zoólogos y botanistas europeos adoptaron como parte de su cultura para explicar a través de la religión occidental la historia de la creación; Huxley cuestiona esta postura apoyado en las ideas de Darwin.

que la piensan separada de cada uno de los elementos del mundo animado viviente y los anticreacionistas, que a su vez son de dos tipos: deístas y agnósticos. Los primeros mantienen una creencia en dios, pero consideran que éste no interviene en los acontecimientos concretos del mundo, y que todo se encuentra regulado por sus leyes; explican pues la evolución como resultado de esas leyes. Por su parte, los anticreacionistas agnósticos describen los fenómenos evolutivos, sin invocar algún tipo de agente sobrenatural. Así las cosas, las interpretaciones, por ejemplo, sobre el principio de conservación de la energía apoyadas en el naturalismo científico (Tyndall), van a competir por ganar autoridad, con las que postulan una armonía entre la teología y la ciencia (Tait). Las distintas confrontaciones que se dan en torno al atomismo o al evolucionismo, muestran el desarrollo que va teniendo la ciencia en esta sociedad, y cómo se establecen las bases para logran su independencia del ámbito religioso.

El autor también alude al hecho de que las tesis de la teoría biológica darwinista se trasladan al campo social, y se realiza una analogía entre la evolución humana y la de la sociedad, dando origen al denominado darwinismo social que vinculado a la interpretación malthusiana sobre los riesgos de que se agoten los bienes de consumo, será un tema de constante presencia en las preocupaciones de los científicos de la sociedad victoriana [Robertson 2006, 313-375].¹

Otras polémicas que se entablan son las relacionadas con la construcción de la imagen de la mujer en la sociedad. Se abandona paulatinamente el argumento teológico que la somete, para sustituirlo por una serie de reflexiones de carácter científico que buscan legitimar la continuidad del dominio del hombre sobre ésta. En ese entendido, teorías como

1. En esta parte de su obra, el autor analiza los cambios que produce la teoría de la evolución en la sociedad victoriana. Trata inicialmente las interpretaciones que existían antes de Darwin, posteriormente la teoría de la evolución, y por último, el impacto de esta interpretación en distintos ámbitos, entre ellos el religioso [Robertson 2006, 313-375].

la mecanicista, la evolucionista y argumentos de carácter antropológico o biológico van a servir de apoyo a la permanencia de este dominio, durante la mayor parte del siglo.

Se puede decir que, ante esta variedad de reflexiones, el hombre de la época toma consciencia de la complejidad de su realidad y de sus propias limitaciones para comprenderla. Se abre por tanto a la posibilidad de contemplar nuevas realidades hasta entonces no pensadas y se sientan las bases para que los intelectuales, grupos de cultura, eclesiásticos y laicos actúen en estrecha relación con las situaciones colectivas. En consecuencia, teólogos, predicadores, filósofos, estudiosos de la ciencia, etcétera, responden a los problemas que afectan a la sociedad victoriana y lo hacen interviniendo directamente en las coyunturas sociales; parafraseando a Zea,¹ son conscientes del compromiso que tienen con su realidad, por el sólo hecho de encontrarse inmersos en ésta, saben que esta realidad no satisface las necesidades de todos los estratos que integran la sociedad y que la actitud y acciones que adopten ante las desigualdades existentes, afecta necesariamente para bien o para mal la existencia de los otros; por ello asumen la responsabilidad de los problemas y de sus soluciones.

En atención a lo anterior, quiero establecer que el hecho de que la modernidad sustituyera la concepción cíclica del tiempo por concepciones lineales hace que el cambio no sólo sea posible en la sociedad victoriana, sino que además resulte deseable y termine por provocar que la pugna por implantarlo constituya un rasgo fundamental de la época.

1. Zea [1952, 13] sostiene que el hombre no solo debe asumir la responsabilidad de un pasado que no ha hecho, sino también la de su respuesta a él, ya que ésta, sea cualquiera que sea, compromete a los hombres del futuro.

3.2 Otros aspectos

Comprender y apropiarse de la posibilidad de la existencia de la cuarta dimensión es un tema sobre el que se reflexiona y se discute en tertulias y reuniones de la sociedad victoriana. Discusiones que lo mismo se producen en torno a reflexiones matemáticas, que filosóficas, que teológicas, y se llega al extremo de pretender explicar en forma material y, por tanto, científica, temas esotéricos como el espiritismo y la idea central que se utiliza para ello es la del espacio y la geometría [Ruby 1987, 63-65].¹ Los estudios que profundizan en este aspecto dejan claro que es un profesor de Astronomía de la Universidad de Liepzig, Johann Friederich Zollner, quien populariza la noción de la procedencia de los fantasmas de la cuarta dimensión; la misma universidad en la que August Möbius dio a conocer la posibilidad, en el año de 1827, de descubrir un objeto en su imagen en el espejo, mediante una relación interespacial; y en la que Gustav Fiechner, en el año de 1846, preparó su ensayo intitulado “Por qué el espacio tiene cuatro dimensiones”, estudios que también identifican la presencia de este tema, en todos éstos ámbitos.

De lo antes mencionado sobre la literatura victoriana, tengo que insistir en la idea de que el tema de la cuarta dimensión fue manejado con frecuencia en la literatura de la época; por ello, necesito hacer en forma previa algunas consideraciones que muestren la trascendencia que tienen las formas literarias, y especialmente la novela, en la divulgación de las nuevas ideas.

Busco señalar que la novela victoriana cumple, especialmente a mediados del siglo XIX y los veinte años siguientes, una función de documentación y significación histórica, externa e independiente a su valor intrínseco como obra de arte,

1. Véase así mismo una interpretación de las ideas de Rucker en un artículo de Julián Sanz Pascual. La cuarta dimensión: ¿una idea esotérica o una idea científica?

porque deja constancia de la realidad en que vive la sociedad victoriana con sus fábricas y molinos y la explotación que tiene lugar en éstos, y evidencia el sufrimiento de los obreros y sus miserables condiciones de vida.

A través de la novela se realizan críticas al estado de cosas y se ofrecen respuestas imaginativas al dolor y a la pobreza que se ocultan detrás de la aparente prosperidad que muestra la sociedad victoriana. Puede afirmarse que la novela retrata la revolución industrial en términos humanos, y lo hace de dos maneras esenciales: al describir y analizar la sociedad como un todo, o bien, al describir la adaptación del ser humano a dicha sociedad. Novelas como *Hard Times* de Dickens que hace una dura crítica del utilitarismo, o *Mary Barton* de Gaskell que denuncia la detestable miseria de los barrios bajos de Manchester, son buena prueba de esta labor.

Considero importante destacar que recurrir a la novela para denunciar y criticar las condiciones sociales, no es una vía utilizada únicamente por escritores, sino también por personas con formación en las ciencias, que se valen de este medio para dar a conocer teorías científicas en forma simplificada e imaginativa, al buscar incidir en las conciencias. Se pueden identificar diversas novelas pertenecientes a la creación literaria de finales del siglo XIX, en las que se incluye la temática de la posibilidad de la existencia de la cuarta dimensión, se pueden mencionar, entre otras: *Dinámica de una partícula* (1865) de Charles L. Dodgson (Lewis Carroll), *Los hermanos Karamazov* (1880) de Fiodor Dostoievsky, *La máquina del tiempo* (1895), de H. G. Wells; y de este mismo autor el relato intitulado *La visita maravillosa*.

Se puede localizar pues la presencia indiscutible de una situación coyuntural que enfrenta las ideas tradicionales del siglo XIX con las que aportan nuevas perspectivas; presencia que va ser un rasgo inherente de la sociedad de la época y el marco de referencia en que se produce *Flatland*, la obra de Abott, cuyo análisis realizo en el siguiente apartado.

4. El autor y su obra

Descritas las condiciones sociales y políticas de la sociedad victoriana y realizados los planteamientos que identifican como su rasgo inherente la mentalidad de cambio, paso a tratar los aspectos relacionados con el autor y su obra.

4.1 Datos biográficos

Considero relevante señalar de Abbott algunos datos que posibilitan tener una idea general de su formación y de su trayectoria, ya que a partir de éstos puede explicarse, en alguna medida, la postura que asume frente a la problemática que presenta la sociedad de su época. Así las cosas, tengo que indicar que nace en Londres el 20 de diciembre de 1838, en el seno de una familia religiosa. Es hijo del director de la facultad de Filosofía de Marylebone; asiste a la escuela en la ciudad de Londres y, posteriormente, a Cambridge en donde adquiere una formación clásica en diversos estudios en áreas como la literatura, la gramática y la teología; y también en algunas nociones de matemáticas.

Se ordena ministro en la iglesia anglicana y contrae matrimonio a los veintiséis años. Tras una breve etapa como maestro en dos escuelas inglesas, asume la dirección de la escuela de la ciudad de Londres. En los primeros años de su ejercicio trabaja con su padre sobre la bibliografía utilizada en los trabajos del Papa y en su obra “Una gramática shakespeariana”; además publica dos series de sermones en Oxford y Cambridge, para posteriormente abandonar su carrera como predicador; aunque sigue en contacto con el movimiento por una iglesia abierta y mantiene su interés en los evangelios como se comprueba con la publicación sobre éstos en la enciclopedia británica.

Tiene gran interés en modificar la educación que se le da a las mujeres, por lo que junto con Dorothea Buss, quien es directora del colegio Cheltenham, realiza diversas actividades que consolidan la reforma educativa; el mismo colegio en el que Hinton, a partir de 1875, imparte clases. En ese

entendido, es probable que Abbott conociera ahí a este estudioso, o cuando menos a su trabajo. Y otra posibilidad de que estuvieran en contacto, la constituye el hecho de que cuando Hinton es el director de ciencias de la escuela Uppingham, el mejor amigo de Abbott, Candler, desempeña en el mismo lugar la dirección en el área de matemáticas [Stewart, 2002, xiii-xxvii].¹

Se puede decir que no deja de tratar los temas teológicos en sus escritos, entre los que se encuentran además de *Flatland*, tres novelas didácticas y un extenso estudio sobre las escrituras.

4.2 Análisis de *Planilandia*, un romance de varias dimensiones, funciones sociales

Sobre su obra señalo que *Planilandia, un romance de varias dimensiones* pertenece a la literatura imaginativa y en su calidad de obra de arte sé que no puede analizarse con los mismos presupuestos aplicables a un ensayo porque la literatura imaginativa no pretende transmitir conocimiento sino una experiencia en sí misma que el lector puede obtener al realizar la lectura, y debe permitirse sentir. Sin embargo, en este caso el análisis que pienso realizar tiene que ver, no con su calidad de obra de arte, sino con el hecho de que el lenguaje empleado en el relato hace referencia a determinados contenidos que están fuera de él, a un contexto, y a partir de éste es que la novela puede analizarse según las funciones sociales que cumple. De acuerdo con estas ideas busco explicar cómo deja constancia de la realidad que vive la sociedad victoriana, cómo realiza críticas al estado de cosas ofreciendo

1. Esta biografía es uno de los trabajos más completos que se han realizado sobre la vida, formación y obra de Abbott, y aunque desde luego toca aspectos manejados comúnmente por otros trabajos biográficos, realiza anotaciones muy interesantes que permiten conocer más profundamente al autor de *Flatland*.

respuestas imaginativas y cómo difunde la teoría de la posibilidad de la cuarta dimensión cuya discusión está en pleno; y es tomando en cuenta todos estos aspectos que la analizo.

4.2.1 Denuncia y Crítica

La novela describe inicialmente un país de dos dimensiones, un simple plano, habitado por seres incapacitados para comprender lo que sea ajeno a su espacio y sin medios para escapar de la superficie en la que viven.

Los habitantes de ese país son figuras planas y el autor les adjudica formas geométricas tomando en cuenta el estado social que representan. Las mujeres, inferiores en la escala jerárquica, son simples líneas rectas; los soldados y obreros destinados a realizar los trabajos más pesados son triángulos isósceles; la clase media está representada por triángulos equiláteros; los hombres de las profesiones libres son cuadrados; y, así crecen en escala jerárquica siguiendo un orden poligonal, hasta llegar a los hombres de Iglesia formados por polígonos de infinito números de lados, tan pequeños que semejan circunferencias.

Ningún habitante puede ver la verdadera forma del otro, todos se perciben como líneas, y se tienen que aplicar distintos procedimientos que son asignados según la clase social, para reconocerse. Se reserva a la nobleza y a los más cultos el aprendizaje de la ciencia y el arte de la identificación visual; y se deja a los de clases sociales más bajas el reconocimiento a partir del tacto.

En esta sociedad de constitución aristocrática, por regla general, no resulta posible el ascenso en la escala social y cuando esto se logra, es a través de procedimientos planeados y estrictamente controlados por los órganos de gobierno, en los que tiene que ver la ley de compensación. Se puede decir que su jerarquización es tajante y apoyada por reglas estrictas que la sustentan, de manera que garantizan la separación entre las distintas clases sociales. El relato deja ver el rechazo de las clases altas de la sociedad a cualquier intento

de las clases inferiores para cambiar el estado de cosas, y el orgullo que muestran por haber sofocado cuanto intento de rebelión ha existido convirtiendo a sus caudillos más inteligentes, en adeptos al orden establecido.

Otra regla es la de la regularidad o igualdad de ángulos que supone una adhesión incuestionable a las formas ya dadas y, en consecuencia, un rechazo absoluto a la irregularidad. Ésta es vista como algo indeseable, ya que por su conducta se piensa de manera diferente, y se pone en riesgo el orden establecido, de manera que se le asocia a la locura, a la perversidad o a la delincuencia. En este mundo plano, los sacerdotes tienen un enorme poder, son:

administradores de todos los negocios, las artes y las ciencias; tienen a su cargo, las industrias, el comercio, el generalato, la arquitectura, la ingeniería, la educación, el arte de gobierno, la legislación, la moralidad, la teología: ellos, sin hacer nada personalmente, son la causa impulsora de todo lo que merece la pena hacer, que hacen otros [Abbott 1999, 34].

Sus acciones están dirigidas a consolidar sus objetivos por encima de los intereses de los demás, así lo manifiesta el autor cuando explica cómo han actuado con gran eficacia para reprimir cualquier desviación de la regularidad perfecta; y el siguiente párrafo describe esta situación:

Es mérito de los círculos el haber logrado reprimir con eficacia aquellas antiguas herejías que llevaban a los hombres a desperdiciar energías y sentimientos en la vana creencia de que la conducta depende de la voluntad, el esfuerzo, el adiestramiento, el estímulo, la alabanza o cualquier otra cosa que no sea la configuración [Abbott 1999, 35].

También toman medidas para prevenirla, como lo hacen en el caso de las mujeres; ya que se considera muy importante para la sociedad que se eviten nacimientos de irregulares. En ese entendido ninguna mujer que tenga alguna irregularidad en su ascendencia es considerada compañera adecuada para quien desee ascender en la escala social. La cita que ejemplifica esta situación indica:

La irregularidad de un varón es una cuestión de medición, pero como todas las mujeres son rectas, y por tanto podríamos decir que visiblemente regulares, hay que idear algún otro medio de establecer lo que debo llamar su irregularidad invisible, es decir, sus irregularidades potenciales en relación con sus posibles vástagos. Esto se realiza mediante un cuidadoso control de linaje, que supervisa y preserva el estado; y a la mujer que no tenga un linaje oficialmente convalidado no se le permite casarse [Abbott 1999, 36].

Hay que resaltar así mismo, que el autor sitúa al cuadrado como protagonista principal en el relato que contiene la novela; es éste quien se encarga de narrar, en primera persona, los contactos que mantiene con una esfera que procede de la tercera dimensión y que los visita. Al cuadrado no le resulta posible ver a la esfera tal como realmente es, sino que sólo puede apreciar su circunferencia, la que a partir de un punto inicial se dilata paulatinamente, hasta llegar a su punto máximo para volver a disminuir y convertirse en un punto y desaparecer. Los distintos descensos de la esfera en *Planilandia* persiguen explicar al cuadrado las maravillas de otra dimensión llamada la tierra del espacio, y de hacerle comprender las limitaciones que se tienen en el mundo plano para dimensionar las cosas. Cuando el cuadrado intenta explicar la teoría que le ha sido revelada, y otras ideas que el mismo ha generado, es encarcelado porque se sitúa en el supuesto de la irregularidad.

En muchas partes de la obra se alude al hecho de que toda reflexión que cuestione las ideas tradicionalmente aceptadas requiere ser reprimida, por lo que se prohíbe expresamente ponerlas en duda. En este estado de cosas resulta imposible, por ejemplo, intentar averiguar la forma en que penetra la luz a planilandia o el origen del espacio.

Puedo decir, que la experiencia que transmite la lectura es la de un mundo clasista, tradicional e inflexible que presenta una resistencia al cambio; mundo en el que pocos alcanzan un alto nivel de reflexión, y en el que una mayoría se encuentra sujeta a condiciones injustas, que le dificultan la posibilidad de modificar el estado de cosas.

En la Inglaterra victoriana, las circunstancias son semejantes. Ya he explicado, en el apartado anterior, que la época se caracteriza por profundas contradicciones. A la mentalidad de cambio que se encuentra presente en ese período y que es representada en la novela por el cuadrado, se enfrenta la oposición del verdadero poder que es la Iglesia y su concepción tradicionalista del mundo.

Valga insistir en que la religión es uno de los valores más sólidos de la época, y aunque su influencia va a disminuir paulatinamente al correr del siglo, la vida de las personas, tanto en sus aspectos particulares como de ciudadanía, si recibe su importante influencia. Muestra del poder que tiene la estructura anglicana se encuentra en el hecho de que no solo toma ventaja de las restricciones establecidas para las otras iglesias, también está facultada para cobrar y mantenerse de los impuestos que exige a los feligreses de cualquier fe y para establecer requisitos de ingreso a la universidad. Por si esto fuera poco, aplica así mismo, una serie de medidas dirigidas a controlar actividades de los habitantes; medidas que se traducen en prohibiciones de desarrollar actividades recreativas en días determinados. Tal es el caso del establecimiento del domingo como día del señor, o de otras medidas que imposibilitan realizar trabajos o acudir a lugares de ocio [Golby y Purdue 1984, 111 y 114].

La práctica de actividades que se realizan en el tiempo libre, como puede apreciarse en el cartel de la Figura 6, se reglamentan a través de comisiones constituidas por notables, que reducen su celebración a un día. La convocatoria corre a cargo de estos órganos, que además fijan las condiciones que deben cubrirse para posibilitar la participación. El cartel es alusivo a una fiesta anual que se celebra en la localidad de Barrasford.



Figura 6

De igual forma hay que decir que la impartición del culto es clasista. La Iglesia privilegia a las clases altas, a las que constantemente favorece con sus decisiones; preferencia que se va a manifestar en una serie de situaciones concretas que provocan el alejamiento de los sectores populares de la práctica religiosa.

En efecto, la Iglesia Anglicana establece enormes diferencias al practicar el culto, las que describe Miall [1849, 210-213 y 222-223]. Señala que en la mayoría de las iglesias y capillas al pobre se le hace sentir que es pobre y al rico se le recuerda su riqueza. Explica que en el lugar en el que se practica el culto se dividen los asientos en secciones según las clases de feligreses, lo que desde luego impide a los más pobres olvidar su condición. Indica, así mismo, que los sermones son preparados para ser entendidos por gente educada de tal forma que su mensaje difícilmente puede llegar a comprenderse por los sectores con menor educación. La artificialidad que se vive en la sociedad se reproduce por la estructura eclesiástica en estos recintos, por lo que la práctica

del culto está muy lejos de establecer lazos de hermandad entre los distintos feligreses.

Lo anterior aclara por qué en la obra de Abbott el aparato eclesiástico anglicano es representado como un círculo, dado que esa representación busca significar el enorme poder que sustenta en la sociedad victoriana, aún y cuando ese poder tienda a disminuir al avanzar el siglo.

Ahora bien, continúo con el análisis para introducirme en la representación que hace de la mujer. Pienso que en el relato Abbott adjudica la forma de línea a la mujer, no porque la considere un ser inferior, ya que es un hombre con tendencias liberales, que participa en movimientos en los que incluye y busca propiciar su intervención, sino porque la sociedad victoriana la sitúa en un nivel inferior, disminuida en sus capacidades y derechos, y la descripción que sobre ella se hace en la obra ilustra estas creencias:

No hay que pensar en ningún momento en que las mujeres están desprovistas de afecto. Pero predomina desgraciadamente la pasión del momento en el sexo débil por encima de cualquier otra consideración. Se trata de una necesidad que surge de su desdichada conformación. Pues, como no tienen pretensión alguna de ángulo, siendo inferiores a este respecto a los más bajos isósceles, se hallan totalmente desprovistas de capacidad cerebral, y no tienen ni reflexión, ni juicio, ni previsión y apenas y disponen de memoria [...] diferenciación [Abbott 1999, 17].

Si relaciono la anterior descripción, con las ideas que se contienen en una cita que hace Canales, y que toma de Michael, sobre la condición de la mujer para la opinión médica de la época, se tiene que ambas la piensan supeditada biológicamente y, debido a esto, le atribuyen un papel social distinto al de los hombres. La cita mencionada, da cuenta de esta forma de pensar y destaca el papel de denuncia y crítica que desempeña la obra de Abbott, por su coincidencia con la realidad:

LAS FUNCIONES BIOLÓGICAS PROPIAS DEL SEXO FEMENINO (1841)

El carácter de la mente de la mujer está determinado principalmente por su función reproductora. Su destino de unirse a un esposo y convertirse en madre se percibe en los juegos de su infancia y después resulta manifiesto en el inicio de la lucha en su interior entre su modestia y su inclinación por el otro sexo, como se ve en sus encantadores sonrojos, con frecuencia unidos a un noble orgullo y reserva femeninos, hasta que encuentra al hombre de su corazón, momento en el que estos sentimientos se transforman en un completo e ilimitado abandono de sí misma al objeto de su amor. Sin embargo, el amor conyugal pronto tiene que someterse a un más fuerte sentimiento de amor maternal, de cuyo poder tenemos muchos y extraordinarios ejemplos [...].

Ha sido un axioma médico persistente que las mujeres son más sensibles, débiles, más influenciadas por factores físicos y morales y más propensas a enfermedades que el otro sexo. Su constitución es más débil y está sujeta a las peculiares influencias del misterioso proceso de reproducción, embarazo, parto, postparto y lactancia, así como de otras funciones que también le son propias [...]. También he de hacer notar que la falta de ejercicio al aire libre, las ropas apretadas y el estreñimiento figuran entre las causas más comunes de desarreglos y enfermedades femeninas. La sensibilidad natural aumenta durante la menstruación [...]. Admitiendo estos factores, el tratamiento de las enfermedades de la mujer no puede ser tan enérgico como el del sexo fuerte; y nunca debemos olvidar la indescriptible o quizá misteriosa influencia sobre el sistema femenino, predominante durante la realización de cualquier función propia del sexo y subordinada a la reproducción. Siempre orienta al médico científico y le lleva a ser menos activo en el tratamiento de las enfermedades ordinarias de las mujeres que en las de los hombres [Michael 1841, 61 y 325-326].

Esta imagen de la mujer se construye a partir de una gran preocupación que existe en la segunda mitad del siglo XIX por medir y clasificar a los distintos seres humanos. La ciencia se especializa, y son diversas las ramas que adquieren su autonomía y que elaboran teorías sobre las diferencias existentes entre hombre y mujer, pero coexisten fundamentalmente dos corrientes encargadas de interpretar estas diferencias: la Etnología y la Antropología Física. La primera atribuye la inferioridad de otras razas a un efecto del ambiente y la cultura, en ese entendido considera posible remediar esa inferioridad mediante transformaciones culturales; por tanto, sustenta que dicha inferioridad puede subsanarse mediante la educación y otros cambios sociales. Esta línea de pensamiento se encuentra representada por la *Sociedad Etnológica*

de Londres, establecida en 1843. Por su parte, la antropología física, que surge a mitad del siglo, estima que la estructura física de las distintas razas es determinante en su condición de desigualdad.

Aunque se apoyan en distintos supuestos, lo que importa destacar de estas dos corrientes es que buscan determinar las diferencias anatómicas para encontrar la justificación científica de la desigualdad entre los seres humanos. Con esta mentalidad, James Hunt crea la *Sociedad Antropológica* de Londres. Los miembros de dicha sociedad persiguen demostrar científicamente la inferioridad de ciertos grupos humanos, entre ellos el de las mujeres, basándose en sus características fisiológicas naturales.

Así mismo, algunas observaciones hechas por la denominada *frenología*, con la que se apoya el estudio neurológico y fisiológico médico en la época, confirman la imagen de la mujer socialmente sometida en razón de su configuración; y avalan el argumento de la existencia de una diferencia natural en la disposición mental de hombres y mujeres que la educación no puede modificar. Llegan a semejante conclusión partiendo de realizar una asociación entre los centros cerebrales y las funciones mentales; y desde luego afirman, hoy se sabe que falsamente, que cada órgano cerebral separado genera facultades mentales proporcionales a su tamaño. Así las cosas, el menor tamaño de los órganos, se entiende como menores facultades mentales. Esta interpretación desde luego coloca a la mujer en una situación de desventaja frente al hombre.

La Frenología fue fundada por Franz Joseph Gall en Viena, pero se divulga y conoce un éxito inusitado en suelo inglés, según Rose [2003, 77-84], gracias a la labor que desempeñó para ello Spurzheim (1776-1858), su antiguo discípulo, al que se le atribuye su denominación, y a la reinterpretación y difusión que de sus principios realiza posteriormente Combe (1788-1858), en las islas británicas, a través de su obra *The constitution of man*. En ella, Combe desarrolla el principio de herencia de las cualidades mentales manejado por la eugenesia y realiza un análisis detallado de las posibles leyes que lo gobiernan. Lo que me interesa puntualizar son las aplicaciones prácticas que da a su interpretación, ya que recomienda el control de los matrimonios para mejorar la raza [Álvarez 1985, 6169].

El esquema en la Figura 7 muestra la forma en que son asociados los centros cerebrales y las funciones mentales de acuerdo como lo concibe esta pseudociencia.

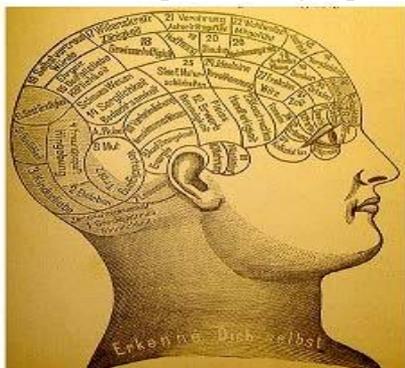


Figura 7

Se puede decir que el esfuerzo desarrollado desde 1860 hasta finales de siglo para construir la base científica que apoya el racismo y la inferioridad de la mujer establece una diferenciación desde tres puntos de vista: el anatómico, el craneal y el fisiológico.

También hay que indicar que otra idea que tiene repercusiones importantes en la construcción de la imagen de la mujer es la concepción mecanicista de la sociedad. Por su conducto se hacen extensivos, principios de la física y la mecánica a los intentos que se realizan para comprender la naturaleza del ser humano. La teoría de la conservación de la energía es utilizada para argumentar la imposibilidad de la

mujer de dedicarse al estudio, dado que se considera afectaría su función principal, la maternidad.

El argumento concreto consiste en considerar que los seres humanos tienen una cantidad constante de energía que les proporciona fuerza para realizar sus diferentes actividades y que esta energía está directamente relacionada con lo que ingieren. El hecho de que el hombre consume más, lo hace acumular mayor energía nerviosa y, por tanto, tener la capacidad de realizar actividades intelectuales. En cambio, la mujer no puede dedicarse a tales tareas porque requiere conservarla para atender el ciclo menstrual y para procrear. Aunque parezca extraño, esta visión mecanicista del cuerpo humano no solo fue estudiada y desarrollada por los hombres de la época, sino también fue compartida por algunas mujeres que como Miss Hardaker publicaron (1882) sus estudios sobre esta interpretación, en la revista *Popular Science Monthly*, creada en 1872 [Rosset 1991, 111].

Por su parte, el evolucionismo, apoyado en la teoría de la recapitulación, justifica estas creencias y sostiene que cada organismo individual repite en el curso de su vida la historia de su especie y al hacerlo atraviesa todos los estadios de desarrollo previos. Sus argumentos sitúan a la mujer, al igual que a los pueblos primitivos, en los lugares inferiores de la escala biológica; y coloca al hombre adulto de tipo caucásico, como el fiel representante del mayor grado de evolución. Así lo declara en la siguiente cita James Mc Gregor de la *Sociedad Antropológica de Londres* “Física, mental y moralmente [...] la mujer es una especie de hijo adulto [...]. El hombre es la cabeza de la creación. Los mejores ejemplos de la excelencia física, mental y moral se encuentran en el hombre” [Rosset 1991, 55].

Entre las diferencias establecidas que se consideraban entre el hombre y la mujer pueden destacarse la superioridad del varón en cuanto a la fuerza física, capacidad respiratoria, precisión de movimientos, de glóbulos rojos, entre otras. Se daba especial importancia a la función reproductora que

desempeña la mujer y la usa para explicar el por qué ésta no puede alcanzar el mismo nivel de actividad social y profesional que los hombres.

Este sustrato ideológico propicia pues que se piense en la mujer como un ser cuya personalidad está supeditada a la reproducción, lo que lleva a la vez a considerar la conveniencia de que desempeñe labores domésticas para que se encargue del cuidado de su familia, correspondiendo a su marido exclusivamente, ejercer funciones en el ámbito público; de esta manera se separan las esferas de actividades entre ambos sexos.

Por lo que se refiere al matrimonio, aun y cuando desde 1836, deja de ser materia exclusiva de la Iglesia Anglicana y el de carácter civil pasa a ser controlado por el Estado, la situación que sujeta a la mujer no se modifica. Afirmo lo anterior por que la ley inglesa desposee a cualquier mujer que se casa, desde luego con excepción de las reinas. No se le permite poseer propiedades o tierras, ni llevar el control de sus propios bienes. Al casarse se suspende su existencia legal y se incorpora a la del marido, bajo cuya protección realiza todo. Mujeres con dotes o herencias están subordinadas al control financiero de los maridos, de otros parientes o varones, o de los guardianes. Las mujeres casadas no pueden comprar o vender, si no lo hacen en calidad de representantes de su marido. Tampoco pueden entablar ninguna transacción financiera por derecho propio.

Para tratar el tema del desempeño de labores domésticas hay que decir que la mujer de clase alta tiene la posibilidad de auxiliarse con trabajadores y destinar su tiempo libre a la realización de actividades de caridad. No así la mujer de clase trabajadora cuya realidad económica es precaria. Esto hace indispensable su aportación al salario familiar; e impide la implantación de la idea tradicionalista que la sujeta al hogar. Así las cosas, la mujer incursiona en áreas laborales externas, resistiendo las presiones de carácter institucional e ideológico que pugnan por la reducción de su intervención

en las actividades públicas y en el trabajo y por la regularización de las pautas de conducta en materia moral. Pese a las presiones referidas, la mujer de las clases populares desempeña actividades remuneradas fuera del hogar, al punto de llegar a representar la mayoría de la población trabajadora en la industria textil.

El Cuadro 2 que se transcribe a continuación da cuenta de las esferas en las que la mujer desempeña fundamentalmente sus labores, en el periodo que va de 1841 a 1921.

DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LA POBLACIÓN LABORAL FEMENINA BRITÁNICA, 1841-1921, EN MILES DE PERSONAS [F.M.L. Thompson, The Cambridge Social History of Britain, vol. 2, Cambridge, CUP, 1990, p. 135]								
	1841	1851	1861	1871	1881	1891	1901	1911
Ocupaciones profesionales / servicios subordinados	49	103	126	152	203	264	326	383
Oficios domésticos y servicios personales	989	1.135	1.407	1.678	1.756	2.036	2.003	2.127
Agricultura, horticultura y silvicultura	81	229	163	135	116	80	67	60
Textiles	358	635	676	726	745	795	795	870
Confección	200	491	596	594	667	759	792	825
Bebida, alimentación y Tabaco	42	53	71	78	98	163	216	308
Total en estas ocupaciones	1.719	2.646	3.039	3.363	3.585	4.097	4.199	4.573
Total ocupadas	1.815	2.819	3.252	3.570	3.887	4.489	4.732	5.356
Total desocupadas	5.369	5.192	5.762	6.535	7.567	8.572	10.247	11.432

Cuadro 2

Si se interpretan los datos indicados en el Cuadro 2 se tiene que tanto la industria textil, la de confección, y como el trabajo doméstico son las actividades realizadas esencialmente por las trabajadoras en este periodo.

En las últimas décadas del siglo XIX se impulsa prioritariamente el trabajo que requiere de habilidades técnicas y exige grandes esfuerzos físicos, como el de las industrias ferrocarrileras o siderúrgicas. Los principales elementos que impiden que las mujeres aprovechen estas nuevas oportunidades [Humphries 1995, 98-100] que ofrece el mercado laboral son: la escasa movilidad que pueden permitirse; especialmente las casadas, y la ideología que asocia la respetabilidad del varón con su capacidad de resolver con sus salarios las necesidades de su familia.

Derivado de los prejuicios existentes sobre su condición, tampoco se le cree apta para participar en la vida política, carece de derechos políticos; y no puede intervenir en las decisiones que se toman en la sociedad respecto de diversos aspectos. Le está vedada su intervención en temas como los límites de la autoridad de la sociedad sobre el individuo, las libertades de pensamiento, de discusión y de expresión, la ampliación del voto, entre muchos otros, que son asuntos que ocupan a muchas personalidades de la época.

En materia de votación, el punto central de la discusión gira en torno a si se debe conceder el voto universal, o éste tiene que seguir siendo restringido a aquellas personas que, como las mujeres, se encuentran incluidas por una especie de ficción jurídica, en el voto de sus maridos si son casadas, o en el de sus padres si no lo son. Sin embargo, me interesa destacar que la idea de conceder el voto a la mujer todavía no madura en la mentalidad de la época, pese a la crítica de personalidades como Mill, quién cuando es parlamentario (1865) declara abiertamente su inclinación por la votación universal y la incongruencia de una sociedad que desde el

liberalismo, defiende por un lado las libertades para los hombres, mientras que por el otro se las niega a la mujer [Mill 2006, 28-88 y 119-147].

Algunos de los argumentos que emplea Mill en la defensa del voto femenino, se contienen en el párrafo inicial de su ensayo intitulado, *El sometimiento de la mujer*, en el que señala:

El propósito de este ensayo es explicar, tan claramente como sea capaz, los fundamentos de una opinión que he mantenido desde la muy temprana época en que formé todas mis ideas sobre asuntos sociales o políticos, y que en lugar de haberse debilitado o modificado ha ido haciéndose más fuerte con la reflexión y la experiencia de vida. Que el principio que regula las relaciones sociales existentes entre los dos sexos (la subordinación legal de un sexo al otro) es erróneo en si mismo, y en la actualidad uno de los principales obstáculos a la mejora humana, y que debe ser remplazado por un principio de perfecta igualdad, que no admita ningún poder o privilegio para una de las partes, ni indefensión en la otra [Mill 2000, 178, 200, 202-205 y 260-261].

Otra cuestión que Mill critica abiertamente es que se les eduque desde su nacimiento para el servicio del hombre, e indica que esto se hace para que no sean capaces de subsistir físicamente sin que un hombre se ocupe de ellas. Insiste en que se busca que no tengan vocación u oficio útil que ejercer en el mundo. Explica que, como son educadas para casarse lo que se les enseña apenas resulta útil en la vida real. Una cosa es indiscutible, el hecho de que se de tanta relevancia a la función reproductora sobrevalora el matrimonio, de manera que una mujer casada se considera un miembro útil de la sociedad, mientras que una soltera se tiene como alguien sin uso, ni función [Mill 2000, 102].

Por su parte, los argumentos que emplean quienes se oponen a la ampliación del voto a la mujer, tienen que ver con tres aspectos fundamentales: el temor de que la participación femenina en asuntos políticos haga peligrar el funcionamiento de la familia y afecte los valores tradicionales de la sociedad patriarcal; la anticipación de posibles disputas maritales, como resultado de opiniones dispares en temas

políticos; y, por último, el temor de que la mujer sea manipulada por los líderes de izquierda o grupos eclesiásticos, por la supuesta facilidad con la que se influye en su conducta [Smith 1995, 277].

La resistencia que se ofrece para que puedan obtener mejoras en la educación,¹ en el ámbito de la propiedad y posteriormente en la participación en temas políticos, va a generar que las mujeres se organicen y realicen distintos movimientos de protesta. Estos movimientos no son motivo de un análisis exhaustivo en este estudio, no porque no resulten interesantes, sino porque ya se han hecho innumerables investigaciones respecto de ellos;² así que me limitaré a señalar cómo es que conforman una tendencia al cambio del estado de cosas.

Desde luego que hay que tener presente que los movimientos se originan como consecuencia de la existencia de una gran contradicción que marca la lucha del primer feminismo y que es el hecho de que se excluya deliberadamente a la mujer del goce de las libertades, los derechos y la igualdad jurídica que habían sido las grandes conquistas de las revoluciones liberales, como la revolución francesa.

Uno de los historiadores franceses especialistas en el tema, Rosanvallón [2007,502],³ señala, que los revoluciona-

1. Una interesante descripción de la situación de la educación de la mujer en la época la hace Sánchez Ron [2007, 266]. Busca mostrar el carácter de feudo que tenía la educación en las ciencias fisicomatemáticas y la forma en que la mujer inglesa va incursionando para acceder a estas áreas.

2. De todas estas investigaciones me interesa destacar las que se vinculan con los debates que se dieron en relación con el derecho al voto. Véase: Fawcett. 1995. "The electoral disabilities of woman" en *The Formightly Review*, en A. Pyle (ed) pp 223-235; Harrison 1996 "The Emancipation of Women" en *The Formightly Review*, en K. Rowold, pp.259-277; Mozley. 1995. "Mr. Mill on the Subjection of Women", en A. Pyle (ed), pp 89-108; Smith. 1995. "Femalle Suffrage" en *Macmillans Magazine*, en A. Pyle (ed), pp. 266-285.

3. *La consagración del ciudadano: La historia del sufragio universal en Francia*. Instituto Mora. México, D.F. 2007 pp. 502. El autor insiste en que al propugnar por la igualdad política entre todos los individuos,

rios franceses las excluyeron del goce de los derechos cívicos, y así se regula desde el Código Civil de Napoleón, debido a los prejuicios existentes sobre su naturaleza inferior, y a las percepciones de la frontera entre lo público y privado, percepciones de una sociedad altamente tradicionalista. En otras palabras, no se les considera verdaderos individuos por estar encerradas en la esfera doméstica, en el sistema familiar, en una corporación.

El verdadero fundamento de esta exclusión radica en las propias bases filosóficas y políticas del derecho al voto. Sin embargo, las razones que esgrimen los republicanos franceses del siglo XIX para continuar negándoselos es su manipulación por el clero y la reacción. Tuvieron que transcurrir diversos procesos históricos (revoluciones, desarrollo del republicanismo radical, anticlericanismo, etcétera), para que surgiera en Francia un movimiento feminista con la fuerza necesaria para luchar contra la enorme oposición que enfrentó de la Iglesia católica.

La situación en Inglaterra es diferente en un sentido, el poder de la iglesia anglicana no es total como el de la iglesia católica en Francia, y va disminuyendo con el avance de la secularización; así que no obstante la resistencia a admitirlas como sujetos de los derechos conferidos a los varones, las mujeres inglesas van a ser capaces de proyectarse más allá de la realidad que les proporciona la sociedad victoriana; de verse y sentirse como individuos con derechos y libertades plenos y van a actuar para obtenerlos. En ese estado de cosas llevan a cabo distintas movilizaciones sociales que tienen una base reivindicativa de gran amplitud en la que se busca la eliminación de la discriminación civil para las mujeres casadas, el acceso a la educación o al trabajo remunerado, la

el sufragio universal rompe con las doctrinas previas de raíz judeocristianas, como el liberalismo o el socialismo; cuyos principios se limitaban a consagrar la igualdad económica y social.

capacitación profesional, la equiparación de sexos en la familia como medio para evitar su subordinación y la doble moral sexual, y el sufragio, que les es concedido, a las mayores de treinta años, en el año de 1918 [Nash 1995, 58].

En una carta enviada por Helen Taylor a Bárbara Bodichon [Smith 1998, 85] queda constancia del interés que tienen de sumarse a las peticiones de derecho al voto que se presentan durante las discusiones del proyecto de reforma en el Parlamento; y queda constancia, así mismo, que uno de los medios utilizados por ellas para fortalecer su defensa, es su asociación con otras causas. Se tiene que recordar que existen movimientos socialistas que ofrecen la representación clasista, como única forma efectiva de proteger al individuo y buscar su bienestar social, frente a la acción Estatal. El trabajo con estos grupos y con los representantes del liberalismo político como Mill, les proporciona una presencia importante a lo largo de todo el periodo, que da fuerza a su posición e integra una tendencia al cambio del estado de cosas.

El estudio de Arce, quien se apoya en la obra de Evans¹ relaciona los esfuerzos que realizan las mujeres inglesas para conseguir sus objetivos; y que se manifiestan en distintas actividades que confirman la continuidad de la presencia femenina en los movimientos que buscan romper con el estado de cosas. De éstos menciono los siguientes: en 1848 la formación del primer centro de enseñanza secundaria femenil, a la que siguieron otros; la Ley de Divorcio de 1857, de alcance limitado,² pero que significa un avance en relación con el

1. Esta autora se apoya en las consideraciones formuladas por Richard J. Evans en sus trabajos. La obra de Evans intenta reunir la información disponible sobre estos movimientos, para describir sus orígenes, su desarrollo y su colapso final, relacionándolos con los cambios políticos y sociales que se gestan dentro del liberalismo político burgués [Arce 1986, 10 -11].

2. Antes de 1857 el divorcio era únicamente posible a través de un costoso proceso de obtener un acta privada del Parlamento. A partir de 1857, se permite al marido divorciarse de su mujer por adulterio y aunque posibilita también el divorcio de la mujer, para concedérselo le

estado anterior; la reivindicación de la Ley de Propiedad de la Mujer casada, por la que aboga la Sociedad para el empleo de las mujeres¹ y que se asocia al movimiento sufragista representado por el liberalismo político; la petición de voto femenino firmada por Mill y Faucet, formulada a la Cámara de los Comunes, en 1866, que también firman mil cuatrocientas noventa y nueve mujeres; la internalización del movimiento sufragista (a partir de 1866); la creación del primer grupo sufragista de mujeres en 1867, denominado *Asociación Nacional para el Sufragio de la Mujer*; la presentación de diversos proyectos de ley a favor del sufragio femenino, apoyados por los liberales de izquierda. Estos proyectos son presentados en los veinte años siguientes y aunque son aprobados por los comunes, no consiguen pasar la oposición sistemática de los conservadores; y la creación de la Unión Nacional de Sociedades prosufragio de las Mujeres, que tiene lugar en el año de 1897. La obra de Evans brinda un amplio panorama de los movimientos feministas, el que permite establecer que estos esfuerzos permanecen, pese a la fuerte resistencia que ofrecen los sectores conservadores.

De los obreros hay que decir, que tampoco gozan de una posición relevante en la sociedad victoriana; pertenecen a sus estratos más bajos y como indiqué al inicio de mi trabajo, sus condiciones de vida se convierten en una preocupación pública. Su educación es muy limitada, apenas aprenden a leer y a escribir. Muchos de ellos están sin trabajo y los que laboran perciben salarios muy bajos. Las jornadas de quehacer son abusivas e incluyen faenas para los niños. En esas

exige probar que su marido es culpable de violación, sodomía o bestialidad, o de adulterio con incesto, bigamia, crueldad o abandono..

1. Un comité de mujeres constituido para elevar una petición a favor de la Ley de Propiedad de la Mujer Casada en 1855, se transformó posteriormente en la *Sociedad para el Empleo de la Mujer*. Contaba con una revista propia, la *Englishwoman's Journal*; que permitía a sus miembros, expresar sus ideas sobre una amplia serie de temas.

condiciones, tienen poco tiempo libre para realizar otras actividades. Dicho lo anterior, resulta obvio que la representación que hace Abbott del obrero como un triángulo isósceles, quiere significar lo limitado que se encuentra éste en la sociedad victoriana; sin embargo, lo ubica en una posición superior a la de la mujer, pues lo configura con ángulos y en la lectura los ángulos son indicativos de inteligencia. La idea que interesa destacar es que, se han hecho observaciones que consideran a estos estratos como incapaces de ofrecer una respuesta común a la situación social imperante. No obstante, tengo que insistir en que, aunque se encuentran conformados por diversos grupos con intereses diversos; si existen elementos que permiten afirmar que esta circunstancia no impide que algunos de estos grupos reaccionen contra las condiciones infrahumanas de vida y observen una conducta activa en los asuntos políticos, así lo demuestra Thompson. Lo que hacen, poco a poco, con el correr del siglo, organizándose en forma autodidacta para adquirir tanto educación como destrezas con las que manejan argumentos abstractos de los que se van a valer a fin de ofrecer resistencia al estado de cosas.

A través de las sociedades bíblicas aprender a leer y a escribir y mediante los clubs y sociedades de lectura o uniones políticas apoyadas por los radicales, se les enseña gramática, aritmética, realizan lecturas de Voltaire, Bibbon, Ricardo, y aprenden a manejar los libros parlamentarios, buscando elevar su educación y su nivel de conciencia política. Son muchos los obreros que son analfabetas, pero asisten a las cantinas en las que se leen y se discuten editoriales que hacen crítica del utilitarismo exacerbado que se vive.¹

1. Explica Thompson que, desde las dos primeras décadas del siglo XIX, los obreros ya se reunían en cafés que tenían la finalidad de servir como salas de lectura, como el café de Doherty, que hacia 1833, recibía cada semana, noventa y seis periódicos, e incluía el ilegal *Unstamped*, *el Weekly Dispatch*, *el Voice of the people*, *el Destructive*, etcétera. Cuando su costo era alto por los impuestos que los gravaban, los obreros se organizaban para adquirirlos en grupos [Thompson 1989, 313-452].

Algunas de las ideas que se manejan en estos encuentros, provienen de la corriente intelectual de la Ilustración que dominó Europa en el siglo XVIII. Sus principales postulados abogan por el poder de la razón como herramienta para resolver los problemas humanos. Buscan que el hombre sea capaz de valerse por sí mismo, y de rechazar los dogmas y las ideas absolutistas, apoyado en una educación que avale la ciencia y el progreso. Otras ideas de autores ingleses que estructuran teorías económicas avanzadas son discutidas también en estos encuentros. Los conceptos de valor; de rentas de las tierras; de precios de productos agrícolas en igualdad de condiciones, etcétera, pasan a formar parte de la cultura obrera.

De manera paulatina, el obrero se forma una imagen política de la organización de la sociedad en la que vive, y lo hace a partir de su experiencia y de su educación desigual, representado por los movimientos socialistas. Se asocia a éstos, para obtener la protección legal frente al sistema existente que lo desplaza y lo degrada y, por tanto, que le resulta injusto y comienza a proyectar ideas de un sistema alternativo.

Este proceso que vive el obrero ha llevado a desarrollar, a autores como Bailey [1986, 144], la idea de las clases obreras inglesas como una subcultura popular con voz propia e independiente. Tal caracterización, modifica la concepción tradicional largamente afirmada, en el sentido de su apatía política y de su subordinación. Puedo entonces localizar de esta forma sin lugar a dudas la mentalidad y la actitud de cambio, que implica la ruptura con las ideas preexistentes. En este punto tengo además que decir que, el hecho de que se imaginen de una manera distinta de cómo los concibe la sociedad victoriana; y que tengan una gran determinación para cambiar el estado de cosas, pese a las desventajas que tienen, fueron elementos de vital importancia para que la mentalidad de la sociedad se transformara como lo hizo;

pues logran restringir, en alguna medida, el dominio de las clases altas y al individualismo liberal.

Ahora bien, a raíz de los cambios sin precedentes experimentados como consecuencia de la industrialización del país, crecen los bienes y se multiplican las ocupaciones y actividades en los sectores mercantil y comercial, y entre 1851 y 1881, tiene lugar un crecimiento acelerado del número de oficinistas, contables y banqueros en Inglaterra y Gales, que pasa de ser de 45,000 a 225,000, y de 0.5% de la población ocupada a un 1.9%, mientras que las profesiones tradicionales relacionadas con el derecho, la medicina o la iglesia, apenas crecen en forma paralela al crecimiento demográfico. Por su parte, y este es el hecho relevante, los grupos dedicados a la literatura o a las investigaciones científicas se triplican y comienzan ya a reclamar un nivel profesional en términos de respeto y capacidad adquisitiva, incluyéndose en ellos a grupos dinámicos como ingenieros civiles, maestros y músicos; que buscan su aceptación al lado de los profesionistas tradicionales que son favorecidos. Walton [2001, 423] ejemplifica esta situación con la enseñanza escolar en los llamados colegios o internados privados, que fijan altos honorarios y reclutan graduados universitarios para educar a los hijos varones; mientras existen escuelas en las que los maestros viven precariamente y sujetos a la voluntad del vicario, pastor o gran patrón contratado por el cuerpo directivo. Personas como los boticarios, los curas o los apoderados buscan reconocimiento y solvencia frente a médicos, vicarios y abogados, respectivamente.

Los grupos mencionados pertenecen a la clase media, la que como se puede apreciar, es una categoría social estructurada por una amplia franja de la población, y a la que no es posible caracterizar a través de criterios económicos tal y como observa Rubinsten [1977, 602-623], ya que incluye a personas que viven desde sus plusvalías o rentas, pasando por las que lo hacen de sus honorarios o de un salario, hasta

llegar a las que viven de sueldos de un trabajo administrativo.

De esta clase hay que decir que su fortalecimiento le va a permitir incidir en la realidad. Se va a encargar de universalizar un conjunto de principios basados en el individualismo y en el progreso y de eliminar los criterios tradicionales relativos a los rangos y privilegios. En defensa de sus valores va a buscar mejorar las condiciones sociales a través de una serie de estrategias dirigidas a reformar la educación, el trabajo en las fábricas, y a establecer sociedades como las de voluntarios o los institutos de mecánica que configuran redes sociales y un importante capital cultural, del que resulta su autoridad y liderazgo.

Las reformas educativas a las que aludo en el párrafo anterior van a adoptarse como resultado de las presiones que miembros de esta clase social ejercen ante las distintas comisiones reales establecidas para examinar y hacer recomendaciones sobre los niveles educativos. El informe que publica una de estas comisiones, por ejemplo, la denominada *Schools Inquiry Comission*, en 1868, da cuenta del panorama de la educación de las mujeres de la clase media. En este documento se señalan como problemas esenciales: la falta de textos; el abuso de la memorización sin atender a la enseñanza de principios; una orientación a adornar más que a fortalecer la mente; la ponderación de la enseñanza de materias como música y costura, sobre materias relacionadas con la ciencia, etcétera.

La situación que se plantea como resultado de la comparación entre la enseñanza de mujeres y de varones es que el currículum de la enseñanza femenina ofrece innumerables desventajas [Simon 1974, 102]. Al ser conocido el informe, se critica duramente la situación de la mujer ante la educación y se realizan distintos pronunciamientos públicos que conducen a la adopción de nuevos conceptos sobre el tipo de escuelas requeridas para realizar su educación.

Menciono a principio de este apartado que Abbott representa a la clase media con la figura del triángulo equilátero y esto significa, como pude mostrar, que tiene una mejor situación dentro de esta sociedad jerarquizada y, por tanto, mayores derechos.

Por su parte, en la obra comentada, a los intelectuales de las profesiones libres y caballeros les corresponde una representación mediante el cuadrado o el pentágono; lo que resulta importante, porque deja ver que para su autor, ellos son los que pueden tener contacto con el conocimiento más allá de la perspectiva tradicional. Poseen cultura, educación y también capacidad de incidir en la realidad y, en consecuencia, la posibilidad de cuestionar al conocimiento tradicional del siglo y proyectar nuevas realidades que lo sustituyan, que expliquen las limitaciones que supone dimensionar las cosas desde una perspectiva plana.

En el mundo de la realidad inglesa grupos como el de *los fabianos*,¹ encajan perfectamente con esta descripción. Es un grupo integrado por gente de buena posición económica que se plantea como exigencia ética, la realización de acciones comunitarias que se traduzcan en mejoras en las condiciones sociales de las clases trabajadoras. Este grupo busca influir la mentalidad de gente culta y de dirigentes, para que se adopten reformas de gobierno. Lo que hace, a través de la educación y la divulgación de sus ideas en folletos, artículos y conferencias. Las crisis industriales vividas en 1873, 1884, y 1887 favorecen este objetivo, ya que contribuyen a sensibilizar a la clase media, pues le hacen evidente la difícil situación de los obreros no cualificados, muy afectados por la irregularidad del empleo.

1. Derivan su nombre del general romano Fabius Máximus, en virtud de que una de las principales estrategias que siguió este militar y que le sirvió para triunfar, fue la de hacer una búsqueda reflexiva sobre el mejor tiempo para hacer las cosas; y este fue el principio rector de este grupo.

Sus ensayos se elaboran en forma simple para que puedan ser comprendidos por el común de los ciudadanos, ya que les interesa introducir ideas nuevas acerca del socialismo; en realidad, su propuesta representa una alternativa pragmática entre el capitalismo individual y el marxismo revolucionario. A sus fundadores, Beatrice y Sidney Webb se les atribuye la elaboración de más de cien libros y artículos relacionados con las condiciones de vida de los trabajadores, con la historia del sindicalismo, el cooperativismo, etcétera. Cabe destacar el importante papel que desempeñan para profesionalizar la economía, y también como guía intelectual para la creación del partido laborista británico, lo que hacen al margen de los postulados revolucionarios marxistas, sentando las bases del socialismo democrático y moderado [Ramos 2007, 229].

El encarcelamiento del cuadrado en la obra de Abbott, al que se puede identificar con estos profesionales libres y caballeros, representa la cerrazón, la oposición tajante de los partidarios de las ideas tradicionalistas, a estas ideas nuevas que buscan abrir las mentalidades.

Por último, me resta analizar el papel que desempeña la nobleza; y que indudablemente resulta privilegiado. Para comprobar esta afirmación baste indicar que es propietaria de las grandes fincas y heredera de los viejos valores sociales. Los nobles emparentan con la alta burguesía capitalista dueña de negocios e industrias, que a través del capital y del matrimonio, aspira a acceder a sus títulos. Son representados en el texto como figuras de seis o más lados en virtud de un sin número de derechos y privilegios que poseen. Una mirada a la realidad que viven sus miembros muestra las relaciones privilegiadas que tienen con la Iglesia; el fácil acceso a la educación de sus hijos y familiares; así como, los derechos políticos que ejercen por el hecho de ser nobles. Además, tienen privilegios que resultan del uso de títulos honoríficos, que son considerados posesiones emblemáticas que actúan como símbolos decisivos, como signos de distinción,

brindando prestigio adicional a su poseedor. Sus miembros son pues los que, junto con la estructura eclesiástica, representan y legitiman las ideas tradicionales.

Al dar a conocer todas estas situaciones a través de su novela, Abbott las denuncia, y lo hace creativamente, con gran imaginación, realizando una analogía entre lo que viven sus personajes, constituidos por figuras geométricas, y las circunstancias que rodean a las personas que integran los distintos estratos de la sociedad victoriana. Critica el alcance que tienen los criterios tradicionales para entender el mundo y la resistencia que ofrecen al cambio. Aunque lo hace de manera *sui generis*, resulta innegable que *Flatland. A romance of many dimensions*, documenta históricamente la situación social que se vive en la Inglaterra victoriana, dejando constancia de esta realidad.

4.2.2 Divulgación. Consideraciones generales

He tratado ya las primeras funciones sociales que cumple la obra de Abbott, por lo que enseguida paso a desarrollar los aspectos relacionados con su divulgación.

Los conceptos que se han utilizado para referirse a la transmisión del conocimiento científico al gran público son variados, porque su elaboración responde a distintos elementos como son: su enfoque ideológico, los objetivos que persigue y la relación que busca establecer con el destinatario. Puedo decir que la apropiación de la ciencia es vista como una estrategia de cambio social y cultural con la que se persigue incorporar al quehacer de la sociedad, un conocimiento fundamentado. Por su parte, la popularización de la ciencia se entiende como una especie de medida democratizadora que busca lograr una movilización colectiva hacia el conocimiento de grupos de población marginados de los espacios de educación y conocimiento; y, por último, la divulgación de la ciencia se traduce en el hecho de transmitir al gran público, en lenguaje sencillo, información científica, buscando facilitar que ésta se comprenda [Tagüeña 2006, 2]. Es a este

último concepto al que hago referencia para los efectos de este trabajo.

La divulgación de la ciencia es una actividad que no es fruto de reflexiones recientes, es muy antigua y también tiene sólida presencia en la sociedad victoriana; afirmación que realizo como resultado de la revisión del trabajo de José María Riol, Joseph Ben David y José Antonio Villar [2010, 5-9]; quien remite, principalmente a las obras de Frank Turner, Carlos Solís, y Ruth Barton, cuyas ideas sintetizo en las siguientes líneas.

Señala Villar que Turner [1980, 589-608] describe la situación de la denominada ciencia pública, en el periodo, identificándola como el conjunto de actitudes, estrategias y controversias que los científicos despliegan para justificar sus actividades ante los poderes públicos y frente a otras instituciones sociales para lograr su apoyo financiero. Explica que se hace pública a la ciencia para extender su influencia a otros sectores no científicos, persuadir tanto a éstos, como a los gobernantes, de los beneficios sociales y económicos que brinda, definir los asuntos que los científicos son capaces de enfrentar con sus conocimientos o experiencias y demarcar su status frente a otras élites rivales, intelectuales o religiosas. Puede decirse pues que, si bien es cierto que existe una visión impulsora del papel de la ciencia en la sociedad, también lo es, que ésta no es apoyada desde el Estado sino que parte y evoluciona desde los grupos de intelectuales.

El desarrollo del impulso científico en Gran Bretaña presenta un atraso en relación con los avances logrados en países como Francia y Alemania. En Francia, el resultado del impacto de las ideas emanadas de la revolución de 1789, se proyecta en diversos cambios que se realizan a sus instituciones científicas, como es el caso del Museo de Historia Natural que es reorientado a la investigación y enseñanza de la historia natural y cuyas investigaciones y calidad de profesorado, lo hacen ser el referente europeo en esos campos [Bowler 2007, 399-427]. La revisión de la obra de Villar

permite establecer que las tendencias presentes en este periodo histórico en Francia tienen que ver, entre otros temas, con la temporalización de las ciencias de la vida y del entorno, y con una matematización de las ciencias físicas. Lo que se busca hacer con esto, es proporcionarles elementos lógicos que afirmen su separación y su distinción, de las interpretaciones tradicionales en las que influyen las creencias.

Por lo que se refiere a Alemania, quiero resaltar la explicación que da Ben David [1974, 135152], acerca de la transformación de la ciencia en esa sociedad. Indica que a mediados del siglo XIX, prácticamente todos los científicos alemanes son profesores o estudiantes universitarios, y trabajan con varias disciplinas. Es en seminarios y laboratorios de las universidades, en donde tiene lugar la transmisión de las capacidades de investigación. Y en la última década del siglo XIX, se organiza la investigación de las ciencias experimentales, a través de los llamados Institutos; que cuentan con una organización burocrática permanente y cuyo personal científico y de respaldo está sujeto a una instrucción sistemática. Si a esto se agrega, que las aplicaciones tecnológicas que se hacen de ésta, en diversas escuelas técnicas, redundan en beneficio de la industria, se tiene una explicación del por qué la ciencia en ese país tiene una posición cercana a la de una carrera profesional. En contraste, muy pocas universidades inglesas como la de Cambridge, ofrecen formación en el área matemática y las actividades científicas se realizan incipientemente sólo en las universidades de Glasgow y Edimburgo.

Hay que insistir, sin embargo, en que la falta de inversión por el Estado en temas científicos no impide el avance de la ciencia, ni su especialización en distintas ramas, ni su penetración en la cultura inglesa. Pese al hecho de que la *Real Sociedad* se encuentre en decadencia, la comunidad científica recurre a la creación de sociedades y revistas especializadas. Riol [2000, 1-10] atribuye la decadencia de la *Real Sociedad* a la degeneración de esta institución en una

especie de club de moda a finales del siglo XVIII, abierto en general a los personajes distinguidos sin ningún interés científico. Estima que no sólo desdeña el contacto con las clases medias y se opone a la divulgación popular de la ciencia apoyada en la tradición instaurada por Isaac Newton, sino que ni siquiera hace ciencia ni la promociona.

En este estado de cosas, el camino queda libre para la creación de algo nuevo, y toma la iniciativa Sir Benjamín Thompson, también conocido como el conde Rumford, físico que, funda la *Institución Real*, órgano que nace con el ánimo de retomar, más de dos siglos después, la idea central de la formación científica de las clases populares de Newton. La interpretación que Rumford hace de tales ideas entiende que el éxito de la revolución industrial tiene que ver con la preparación científica de los mecánicos. Convince con estos argumentos a personas acaudaladas para que pongan su dinero en una institución regulada bajo el patrocinio real, que sirve para difundir el conocimiento y facilitar la instrucción general en los inventos mecánicos corrientes, en la enseñanza filosófica y de los experimentos y aplicaciones de la ciencia en los objetos comunes de la vida. Debido a esto se explica que Solís destaque la labor desempeñada por este órgano, para aplicar las ciencias a las artes y oficios [Solís 2005, 767-800].

El principal responsable de que la *Institución Real* adquiriera una merecida fama entre las clases populares es Humphry Davy, gracias a las conferencias públicas de carácter científico que este químico organiza y que están dirigidas al pueblo y son demostradas por la vía experimental. Una de sus principales preocupaciones como profesor en la citada institución (1802) es encontrar la manera de fundir materiales reacios a los métodos convencionales que se aplican en la época.

Explica Villar además que, en la década de 1820, se establecen los *Mechanical Institutes*, dirigidos a obreros especializados, cuya vida es efímera y conforme transcurre el si-

glo se constituyen diversas sociedades, también especializadas, como la *Sociedad Zoológica* (1826), la *Real Sociedad Astronómica* (1831) y la *Sociedad Química* (1841), por mencionar algunas. Hay que decir, de igual forma, que a lo largo de la centuria proliferan las sociedades locales dedicadas a la historia natural, que aglutinan a los aficionados de todo el territorio del país.

El estudio de la naturaleza corre a cargo de los denominados clubs de campo, que son sociedades de carácter menos elitista. La idea que en este punto interesa destacar es que estas sociedades propician un desarrollo importante de la prensa científica, en el que se incluye la publicación de memorias periódicas; como es el caso de la revista *Nature* que fue impulsada por un grupo fundado por Tyndall y Huxley (Figura 8), y la que se encarga de orientar la política científica del gobierno y de la promoción académica de sus miembros [Barthon 1998, 1-33].

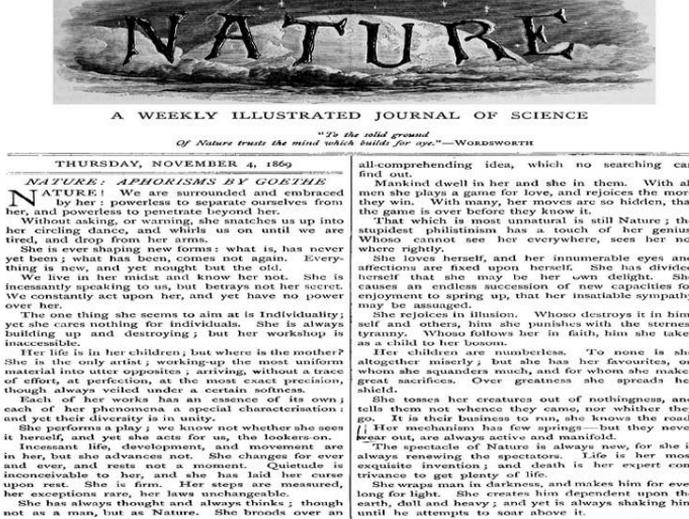


Figura 8. Revista *Nature*

La imagen corresponde a una publicación de mediados del siglo XIX (1869), cuando el trabajo de estas sociedades científicas tiene todavía un carácter general y se realiza en el ámbito de la filosofía natural. Por su conducto se dan a conocer los aforismos de Goethe sobre la mujer.

La dificultad que representa el reconocimiento de la ciencia en la sociedad victoriana, según señala Villar, radica en el hecho de que el liberalismo económico inmerso en la revolución industrial, no incentiva la intervención del Estado en la política científica y educativa. En atención a esta filosofía los estratos sociales más bajos quedan sin educación, el gobierno inhibe su participación en la creación de centros de enseñanza técnica y sólo posibilita la impartición de una educación superior de sesgo humanista, a las clases altas. Con ello se impide a la ciencia adquirir un carácter profesional, y se avanza a su declinación.

Apoyada en una actitud de cambio a este estado de cosas, surge una crítica abierta a la postura estatal en relación con la educación y la ciencia y en el año de 1831, para contrarrestar sus efectos, se funda la *Asociación Británica para el Avance de la Ciencia*. A través de sus reuniones rotatorias, esta organización se encarga de presionar al gobierno para lograr el financiamiento de proyectos relacionados con la ciencia, consolidar otras formas de ayuda, y extender los logros científicos.

De 1840 a finales de 1870 se da el segundo periodo de desarrollo de la ciencia pública victoriana. Se encuentra caracterizado por la presencia de grandes polemistas y divulgadores científicos, quienes buscan desafiar la hegemonía cultural que tiene la religión, apoyándose en la teoría de la evolución. Puedo decir que buena parte de su labor se dirige, sustancialmente, a demostrar que el progreso de la ciencia es compatible con el progreso de la civilización y a forjar una conciencia profesional en la comunidad científica. La teoría que les sirve de base es el naturalismo científico, que busca

una observación ordenada de los fenómenos y su verificación universal.

Es hacia 1870, que Turner considera que ya puede hablarse de la transformación de la comunidad científica en un grupo independiente, definido y reconocido por otros grupos de intelectuales y profesionales; que, sin embargo, sigue enfrentándose al rechazo estatal y al hecho de que se le incorpore sólo marginalmente al sistema educativo. Esta situación va a originar que alrededor de 1875 la ciencia pública se transforme, y se piense como un recurso para crear mejores ciudadanos al servicio del Estado.

La obra de Tyndall, en cuyo estudio profundiza Villar [2010,11-41], es muestra de este esfuerzo; a través de un conjunto de conferencias en la *Institución Real*, órgano al que estuvo vinculado por treinta y tres años, da a conocer el contenido de diversidad de ensayos, como los denominados “Boundary Works”, y su preocupación fundamental es establecer una demarcación funcional entre ciencia y religión sustentada en las diferencias que existen entre ambas, como son: el hecho del empirismo de la primera frente a la espiritualidad de la segunda, y el escepticismo de la ciencia, en contraste con el dogmatismo religioso que se apoya en la infalibilidad de las creencias. Piensa a la ciencia y a la religión, como dos ámbitos separados que no tienen motivos de conflicto, a menos que invadan sus respectivas esferas de acción.

Para Gieryng [1999, 37-64] la labor de tantos años que lleva a cabo Tyndall busca mejorar las condiciones de trabajo de los científicos y extender el campo de acción de la ciencia, llevando a cabo actividades que la popularicen. Realiza esta afirmación, después de cuestionar si la ciencia en el periodo es realmente científica, y si existen criterios estables para contestar esta interrogante. Cuando se da cuenta que los criterios que hay son variables e inestables, admite que resulta necesario que sea flexible si busca ganar espacios culturales.

Se puede decir, como lo hace Turner [1975, 325-343], que los científicos de la época fueron los artífices de las condiciones que permitieron la penetración de las teorías y prácticas de la ciencia moderna en las instituciones; por ello termino este punto reproduciendo sus ideas:

They raised the banner of the functional expertise of the scientifically educated against the resistance of religious orthodoxy, opinion, and intellectual obscurantism. They sought to create a secular climate of opinion that would permit the theories and practitioners of modern science to penetrate to institutions of education, industry, and the government for the material progress and social amelioration of the nation. Turner [1975, 325-343].

Ahora bien, como resultado de la descripción anterior puedo establecer que, pese a las condiciones generadas por el desarrollo industrial, en lo que se refiere al desarrollo de la ciencia, la comunidad científica deja ver una actitud de resistencia continua, que persiste hasta lograr quedar integrada como un grupo profesional capaz de incidir en su realidad, según se ha podido observar.

Identificada la forma de pensamiento y su influencia en las condiciones históricas se pueden ya señalar como factores que posibilitan la divulgación de *Flatland*, principalmente los siguientes. En primer lugar, la ruptura con las ideas tradicionalistas, que se acompaña de una apertura a las ideas nuevas. Esta ruptura tiene lugar entre el propio Estado que busca la secularización progresiva del mundo institucional religioso, y la consecuente oposición eclesiástica que pretende que el estado de cosas permanezca y que rechaza la liberalización. También está presente en las controversias planteadas por las distintas sectas disidentes en contra de las ideas tradicionales de la iglesia anglicana para realizar su renovación interna, o bien, en la pugna entablada por la iglesia romana para eliminar las restricciones a las que se sujeta a sus miembros en materia de derechos políticos.

Se le puede encontrar, así mismo, en la lucha de los comunes para suprimir el desigual y arbitrario sistema de representación de las ciudades, que persigue uniformar el

censo electoral y corregir sus abusos y anacronismos. Y aparece con todo vigor, en los cuestionamientos que se formulan por los intelectuales y científicos a las preconcepciones existentes y que van a provocar que a finales de la centuria el concepto de ciencia cambie de valor y deje de ser un término manejado en círculos de eruditos, para situarse al alcance de todos y formar parte fundamental de la cultura. Esta ruptura resquebraja las antiguas convicciones, el hombre pierde la certeza de que éstas puedan proporcionar un conocimiento cierto del mundo, por lo que las desecha y revoluciona su pensamiento.

Localizo como segundo factor que me interesa destacar, la consciencia de la realidad. Se tiene un conocimiento de los problemas, del estado de cosas, pero esta consciencia se acompaña además de un tercer factor, de una actitud tenaz que impulsa a modificar estos problemas. Ambos están presentes en diversos grupos de los distintos estratos sociales, y en los que tienen representación las mujeres, los obreros y un papel relevante, los intelectuales y la clase media. Las mujeres con sus movilizaciones dirigidas a eliminar su discriminación civil, y a consolidar el acceso a la educación, al trabajo y al sufragio, entre otras demandas. Los obreros con sus luchas, su resistencia, y, lo que llamo, sus medidas de subsistencia emergentes. Los intelectuales de distintas formaciones, con la variedad de decisiones que toman para vencer la política estatal respecto a la ciencia; y cuyas acciones no sólo van a afectar la forma de vida y la cotidianidad de esta sociedad industrial; sino que además van a provocar la propia transformación de la ciencia, que en el transcurso del siglo se va a dirigir hacia la emancipación de ámbitos concretos de disciplinas y a la consolidación de la especialización.¹ Todo esto es muestra de la incidencia de sus acciones

1. Ver a este respecto Sánchez Mora [1998, 29-34]. Por su conducto, la autora especifica que es en este siglo cuando la ciencia alcanza su madurez, y se establecen los límites entre sus ramas, las que se especiali-

en las coyunturas sociales, ya que su actuar sirve para modificar las condiciones sociales existentes.

Otro elemento que hay que considerar es que, la consolidación del medio impreso como el más importante para la divulgación del conocimiento científico; provoca que las asociaciones científicas dispongan como nunca de revistas, publicaciones periódicas y colecciones de texto, dirigidas a demostrar el papel de la ciencia como el motor fundamental del progreso. En este proceso la literatura desempeña un papel trascendental, porque divulga el conocimiento científico en forma más simple que las revistas que comienzan ya a especializar su temática. Se puede decir que, a través de la creatividad e imaginación que muestran sus autores, llega más fácilmente a la mentalidad de la persona común.

La divulgación de la ciencia ofrece así, espacios de discusión ideológica que se desarrollan en distintos niveles, para cuestionar los planteamientos tradicionales, y en ellos se forma una opinión pública consciente del momento histórico y deseosa de buscar transformaciones apoyada en los resultados de la ciencia. Así las cosas, el ciudadano crea conciencia de las nuevas formas de ver el mundo y usa ese conocimiento para realizar su interpretación de la realidad.

En estas condiciones la obra de Abbott encuentra un terreno excepcional para su divulgación, porque no solamente critica el estado de cosas, sino que revela la existencia de estas otras realidades a las que la sociedad tradicional cierra los ojos y lo hace con imaginación y creatividad.

zan. También caracteriza a la época, como un período de grandes síntesis como las que tienen lugar en relación, por ejemplo, con las leyes de la termodinámica. Lo que es muy importante destacar es su mención a que algunos temas científicos interesaron más a la gente común, en virtud de que el lenguaje con el que se comunicaron era sencillo; como en el caso de las explicaciones sobre el origen del hombre y de la tierra, entre otros, y esta mención es importante porque con ella establece la relevancia del lenguaje en la comunicación.

Dicho lo anterior, sólo me resta insistir en que la obra se publica en el año de 1884, con el seudónimo de *Un cuadrado*, en un periodo en que la ciencia pública se utiliza como un recurso para crear mejores ciudadanos al servicio del Estado y forma parte de ese gran esfuerzo desempeñado por los intelectuales, entre ellos Abbott, para modificar el estado de cosas, lograr reconocimiento y transformar las mentalidades.

Después de la primera publicación de la obra se han hecho otras más [Seeley 1884, 232]¹ y varias interpretaciones que permiten apreciar la magnitud de su divulgación en la sociedad. Valga resaltar que algunas de éstas consideran a su autor adelantado a su tiempo y otras califican la obra como un relato intrascendente de ciencia ficción. Los críticos de esta última postura, como Hoffman, afirman que “el objetivo de esta obra es instruir” y que tiene además el mérito de “estar escrita con maestría sutil”. Hoffman [1999, 4-5] insiste en el hecho de que, aunque ya se realizan por los matemáticos y físicos profesionales de la época teorizaciones acerca de todo número de dimensiones, no existe un clamor público por su dilucidación, y, por lo tanto, incluir conceptos de espacio tiempo en la novela, cuando no se tiene una formación estrictamente matemática, resulta sorprendente. En realidad, sin quitar mérito alguno a la labor que realiza con esta obra Abbott, yo quisiera redimensionar esta apreciación. De acuerdo al análisis histórico que realicé, he indicado ya que en la Inglaterra victoriana no existen científicos reconocidos como tales sino hasta el último tercio del siglo. La formación impartida por el Estado es de índole humanista, así que los estudios científicos, son restringidos y se ofertan en pocas universidades. Como expliqué, quiénes se dedican al estudio

1. Véase relación de las distintas publicaciones [Stewart 2002,232]. Seeley London, 1884; Roberts Brothers, Boston 1885y 1891; Little Brown, Boston, 1886,1889,1907 y 1915; B. Blackwell, Oxford 1944 y 1950; Barnes & Noble, New York, 1952 y 1953. Stewart Ian, *Op. Cit.*

de los fenómenos científicos entablan una lucha para que esta situación se modifique y se organizan en academias y clubs que pretenden, a través de conferencias públicas, demostraciones y publicaciones periódicas, cambiar la visión que se tiene de la ciencia como algo intrascendente para la vida diaria, mostrando su utilidad.

Resultado de lo anterior es que la ciencia se enseñe en diversos espacios distintos de los que proporciona la academia, e invada variedad de ámbitos, y esto hace posible que sea conocida por personas de otras formaciones y estratos sociales. Se puede decir que estos espacios constituyen puentes de contacto entre el ámbito de la ciencia y las humanidades; espacios que aprovechan hombres como Wells o Dodgson, dedicados al estudio de la ciencia natural o de la matemática, para dar a conocer a través de la literatura, en forma simplificada, las teorías que estudian. Como la influencia de estos ámbitos es mutua, también personas con formación literaria incluyen el tema de la cuarta dimensión en sus obras.

Quizá no exista un clamor público que exija conocer estos temas, como dice Hoffman,¹ pero en la época en la que se publica la obra la divulgación se encuentra en su apogeo; crea espacios de discusión que dirige a la mejora del ciudadano y a la creación de una opinión pública consciente de la realidad histórica. Es por esto que considero, en forma contraria a lo que él piensa, que ya hay un conocimiento común de tales temas y de las posibles realidades que pueden construirse con ellos. Además, existen las bases para que el público se interese, se acerque y pueda profundizar en ellos. Inclusive hay que recordar que las distintas teorías se publicitan desde años atrás. El propio Riemann, en conferencia pública da a conocer un trabajo que formula a petición de

1. Véase: introducción a la edición española de 1999 de la obra de *Planilandia*.

Gauss, su maestro, en el que esboza su teoría de las dimensiones más altas, investigación que preparó para crear una alternativa que rompiera con la geometría euclidiana. También hay que tener presente que el tema es tratado por la literatura, a través de la novela, desde 1865; y que estas se encuentran disponibles en facsímiles periódicos, en cafés y centros de reunión.

Ahora bien, lo que en realidad importa precisar es si Abbott tuvo o no acceso a estos temas. Como ya señalé en este ensayo, él no sólo se forma en temas de literatura y teología, sino que también se instruye en algunas nociones de matemáticas, lo que le proporciona una base de conocimientos que le permite participar en las discusiones que realizan los grupos de intelectuales y de estudiosos con los que se relaciona y tiene amistad. Su mejor amigo, Candle, es matemático y trabaja con Hinton en la misma escuela; así que resulta probable que formara parte de estas discusiones el tema de la cuarta dimensión y su relación con el tiempo. Así las cosas, considero que suponer que no tenía la preparación suficiente para manejar el tema como lo hizo, es una afirmación surgida de un gran entusiasmo por lo insólito, o lo nada común.

Su participación en movimientos innovadores como los que condujeron a las reformas educativas, lo evidencia como un intelectual que está consciente de su circunstancia, y que tiene la actitud que lo lleva a actuar para modificarla, lo que asume indudablemente con gran responsabilidad. El mérito de su obra desde el punto de vista científico está en que logra simplificar con gran creatividad, el conocimiento que tiene sobre la posibilidad de dimensiones diversas, haciéndolo accesible al entendimiento común. Es un hecho indiscutible que la obra se constituye como un vehículo de transmisión del conocimiento científico.

5. Conclusiones

A lo largo de este trabajo, he dado ya respuesta a las interrogantes planteadas en él. Encontré que, tal y como denuncia y critica Abbott en *Flatland*, la sociedad victoriana es una sociedad estrictamente tradicionalista, que legitima y posibilita la jerarquización como forma de vida. Esta sociedad está afectada y dividida por los cambios provocados por la revolución industrial y por las distintas ideas que los acompañan. Es una sociedad que tiene como rasgo inherente la pugna por la transformación del estado de cosas. En ese entendido a las concepciones tradicionales se van a oponer diversos actores sociales para romper con ellas y sustituirlas por otras que traen consigo una transformación social de fondo. Las distintas ideas que sustentan estos cambios, como ya expliqué en mi trabajo, van a surgir en la propia Inglaterra o a provenir de diversos países, como Holanda, Francia y Alemania; y al enraizarse en la mentalidad Inglesa e influirla, van a adquirir características propias. Así las cosas, para ejemplificar esta situación, indiqué ya que mientras en Francia la idea de invertir en ciencia y tecnología es propiciada desde el Estado, en Inglaterra lo es desde algunos grupos de la sociedad, quienes la van a promover frente a la política estatal que le niega valor. Otro ejemplo que he proporcionado se encuentra en el hecho de que las ideas de igualdad y libertad, propuestas como postulados fundamentales en la revolución francesa de 1789, recogidas por algunos movimientos feministas como bandera de lucha, van a lograr consolidarse primero en Inglaterra que en Francia, gracias al desarrollo del individualismo, no obstante que Francia es su país de origen.

Son muchas las nuevas ideas que fluyen e influyen a la sociedad victoriana; sin embargo, he mostrado que estas nuevas ideas no hubieran podido implantarse, ni romper con los conceptos y valores tradicionales sin la presencia de una mentalidad receptiva de estos cambios. En mi opinión, esta mentalidad está presente en diversos grupos de los distintos estratos sociales estudiados.

De esta forma, intelectuales, personas formadas en la ciencia, mujeres, obreros, no sólo son sus receptores, sino que a través de una firmeza de actitud son también sus transmisores, al buscar el cambio del estado de cosas y al actuar específicamente para lograrlo.

Estos actores sociales tienen consciencia de cómo los concibe la sociedad victoriana y asumen su responsabilidad para transformar esta concepción. Piensan ya en otras realidades que establezcan en su favor, y en el de los demás, más y mejores derechos y sientan las bases para actuar en estrecha relación con las situaciones colectivas y responder a los problemas que afectan a dicha sociedad, interviniendo directamente en éstos.

Así lo hacen con sus demandas y movilizaciones que, en ocasiones, asocian a las de otros grupos para obtener mayor fuerza; con la creación de centros de reunión y academias; con publicaciones que divulgan profusamente a través de cuanto medio está a su alcance, etcétera. Por ello compruebo la afirmación contenida en mi hipótesis, de que el papel que desempeña la actitud ligada a esta mentalidad es importante y se mantiene vigente durante todo el periodo estudiado.

En estas condiciones, la obra de Abbott encuentra un terreno excepcional para su divulgación. No solamente se da a conocer en el periodo en que la divulgación de la ciencia se sitúa en primer plano porque se dirige a formar mejores ciudadanos y a concretar una opinión pública consciente de la realidad histórica; sino que, al valerse de la forma literaria para denunciar y criticar irónicamente el estado de cosas, hace más atractiva al lector la existencia de estas otras realidades a las que la sociedad tradicional cierra los ojos. Dicho de otro modo, resulta idónea para introducirse en las mentalidades que empiezan a explicar al mundo y al hombre a través de los nuevos criterios. Así lo dejan ver, las diversas publicaciones que se hacen de este texto desde 1884 hasta

1953, publicaciones que muestran su amplia aceptación social.

Como Abbott es un intelectual que está consciente de su circunstancia, participa en movimientos que buscan el cambio del estado de cosas y lo hace asumiendo su responsabilidad desde diversos ámbitos, uno de éstos el de la literatura. La revisión de su formación y de su obra me lleva a considerar además, que posee un conocimiento formal de la posibilidad de la existencia de dimensiones superiores. Tiene nociones fundamentales de temas de matemáticas que, muy probablemente, complementa a través de las discusiones que mantiene con intelectuales y amigos con formación en el área como Candle, matemático que trabaja en el mismo lugar que Hinton. Como ya he argumentado es un profesionalista con tendencia liberal, también resulta probable que haya tenido acceso a las obras literarias que venían tratando el tema de la cuarta dimensión desde 1865.

La lectura de su obra muestra una combinación de datos racionales con la inventiva, de la que se vale para proyectarlos a esas otras posibles realidades. El mérito de su obra está en que transmite una teoría que desde el punto de vista científico es factible y hace esto, de una manera creativa, lo que reduce su complejidad, facilitando su comprensión al entendimiento común. Es un hecho indiscutible, que la obra se constituye como un vehículo de transmisión del conocimiento científico, y contribuye a que la ciencia se transforme y pase a formar parte de la cultura de esta sociedad.

En relación con los cambios que producen las nuevas ideas que están impactando a la sociedad, tengo que resaltar que, aunque paulatinos, resultan significativos. Con la secularización, la iglesia anglicana pierde poder, ya no puede colocar a sus ministros en cargos públicos y se le sujeta a la organización estatal, de tal forma que al correr del siglo pierde los espacios que utilizaba para ejercer control sobre los fieles. Así las cosas, las distintas disposiciones que sur-

gen en el curso del siglo le restan atribuciones y aunque continúa siendo la iglesia estatal de Inglaterra, se modifican sustancialmente sus vínculos con las funciones políticas y burocráticas del Estado.

Las mujeres inglesas establecen las bases para acceder al trabajo y a la educación, y posteriormente al voto (1918) y terminan por lograr, más adelante, su reconocimiento como plenos individuos. Los obreros, a través de la cámara de los comunes, obtienen el fortalecimiento del sistema de partidos, y con ello una mayor representación. Las clases medias universalizan un conjunto de principios basados en el individualismo y en el progreso. Estos principios mejoran, en alguna medida, las condiciones sociales mediante una serie de estrategias que reforman la educación y el trabajo en las fábricas. Los caballeros y hombres de las profesiones libres y sus acciones comunitarias influyen en la mentalidad de la gente culta y de dirigentes; y a través de éstos, consiguen poner en práctica reformas que mejoran las condiciones laborales. Los grupos de personas dedicadas al estudio de la ciencia logran su reconocimiento como profesionales y sobre todo un acercamiento sin precedentes de la ciencia al público. En el ámbito de la matemática se modifican las ideas sustentadas por Euclides sobre el espacio, al romper con paradigmas que permanecieron alrededor de veinte siglos. Algunas de sus concepciones son sustituidas por interpretaciones que sientan las bases de la denominada geometría diferencial y que plantean la posibilidad de otras dimensiones, como lo hacen los trabajos de Riemann y Hinton.

La teoría de Darwin hace surgir concepciones distintas sobre el origen del hombre, teorías diversas de las sustentadas por los creacionistas; y las explicaciones de la sociedad también van a verse influidas por las ideas darwinianas.

Lo más importante es que todo esto es indicador de un indiscutible cambio de mentalidad que lleva implícita la transformación de las creencias y de los valores. La religión

termina por perder vigencia frente al darwinismo, pero también frente al materialismo, el socialismo y el anarquismo. La ciencia se revalora y pasa a ser parte fundamental de la cultura; y al hacerlo posibilita su especialización y la ampliación de los campos de investigación; y en este proceso resulta fundamental la divulgación.

6. Referencias

- ABBOTT, Edwin. 1999. *Flatland. A romance of many dimensions*, [trad.] de José Manuel Álvarez Flórez, [ed.] de José J. de Olañeta, Liberduplex, S.L. Barcelona.
- ÁLVAREZ, Peláez Raquel. 1985. "Sir Francis Galton padre de la eugenesia". *Cuadernos Galileo* no. 4. Madrid: Artes Gráficas Clavileños S.A.
- ARCE Juan, María del Carmen. 1986. *El voto femenino*. Barcelona: Anthopos.
- BAILEY, Peter (ed). 1986. *Music Hall: The Business of Pleasure. Milton Keynes*. England: Open University Press.
- _____. 1998. *Popular Culture and performance in the victorian city*. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. 1994. "Conspiracies of meaning: music hall and the knowigness of popular culture". *Past and present* 144: 138-170.
- BATAILLÓN, Marcel. 1950. *Erasmus y España. Estudio sobre la historia espiritual del siglo XVI*, [trad.] de Antonio Alatorre, México: FCE.
- BARTHON, Ruth. 1998. "Just before Nature: The Purposes of Science and the Purposes of Popularization in some English Popular Science Journals of the 1860's". *Annals of Science* 55: 1-33.
- _____. 1987. "John Tyndall, Pantheist. A rereading of the Belfast Adress". *Osiris* II 3: 112-130
- BEN DAVID, Joseph. 1974. *El papel de los científicos en la sociedad. Un estudio comparativo*. México: Trillas.
-

-
- BUHLER, W. K. 1987. *Gauss a Biographical Study*. New York: Springer Verlag.
- BOWLER, Peter J. y Rhys Morus Iwan. 2007. *Panorama general de la ciencia moderna*. Barcelona: Crítica.
- CANALES, Esteban. 2008. *La Inglaterra victoriana*. Madrid: Ediciones Akal.
- DE SEMIR, Vladimir. “Aproximación a la historia de la divulgación científica. Introducción a la popularización de la ciencia”. En línea <http://www.inim.es/quark/articulos/número>. [09/11/2011]
- DICKENS, A. G. y Withney R.D. Jones, 2002. *Erasmus: the reformer*. [trad.] de Jose M. Martínez Manero, Madrid: Acento. (Colección las luces)
- EVANS, Eric. 2001. *The forging of the Modern Sate: early industrial Britain, 1783-1870*. England: Pearson Education Limited.
- EVANS, Richard. 1980. *Las feministas. Los movimientos de emancipación de la mujer en Europa, América y Australia (1849-1920)*. España: Editorial Siglo XXI.
- GAUDENZI, Fernández, Nicolás. 2010. “Influencias mutuas entre la física y la filosofía de la historia de las geometrías no euclidianas”. UNAM: Tesis profesional. Facultad de Ciencias.
- GIERYN, Thomas F. 1999. “John’s Tyndall Double Boundary Work: Science, Religion, and Mechanics in Victorian England”. *Cultural Boundaries of Science: Credibility on the Line*. Chicago: University of Chicago Press.
- GOLBY, J. M. y A. W. Purdue. 1984. *The civilisation of the crowd*. Londres: Bastford.
- HENRY HAVELOCK, Ellis s Essay, The mental differences Man and Woman, en <http://www.readbookonline.net/readOnLine/23059/>.
- HOFFMAN, Banesh. Introducción a la edición española de 1999, de la obra de Flatland. [Abbott Abbott, Edwin. 1999. *Flatland. A romance of many dimensions*, trad. de
-

- José Manuel Álvarez Flórez [ed.] de José J. de Olañeta. Liberduplex. S.L. Barcelona].
- HUMPHRIES, K. J. 1995. "Women and paid work", en *Women's history Britain, 1850/1945. An Introduction*. EUA: June Purvis.
- JAMES PACK, John. 1999. *Los dogmas de la constitución*. Madrid: Editorial Itsmo. [pról.] de Joaquín Varela Suanzes.
- MIALL, Edward. 1849. *The British Churches in relation with the British people*, [ed.] de Arthur Hall, Virtue C.O. and Paternoster R.O.W.
- NASH, Mary *et al.* 1995. *Experiencias desiguales: Conflictos sociales y respuestas colectivas. Siglo XIX*. Madrid, Ed. Síntesis.
- PALMER, Thompson Edward. 1989. *La formación de la clase obrera en Inglaterra*. Tomo II. Barcelona: Editorial Crítica. [trad.] de Elena Grau Biosca
- PAREJA, H. Diego. 2008. "Aproximación a la Epistemología de las Matemáticas. Temas cruciales en la historia de las matemáticas". Colombia: Universidad Quendío.
- RAMOS, G. José Luis. 2007. "Beatrice Webb y el socialismo fabiano" en *Mujeres economistas. Las aportaciones de la mujer a la ciencia económica y a su divulgación en los siglos XIX y XX*, [coord.] de Luis Perdices de Blas, Fundación Dialnet.
- RIOL, C. José María. 2000. Reportaje: "Las academias científicas herederas de la Royal Society" en *La opinión de tenerife. Revista Semanal de Ciencia y Cultura*, 2.c. Núm 40.
- ROBERTSON, J. M. 2006. *A history of a free thought in the nineteenth Century*. Londres: Kessinger. (vol 1).
- ROSANVALLÓN, Pierre. 2007. *La consagración del ciudadano: La historia del sufragio universal en Francia*, [trad.] de Ana García Bergua,

- ROSE S., Rosa. 2003. "De la materialización del yo a la materialización del ideal humano: la Fisiognómica, la Frenología y el Arte". *Humanidades Médicas* **14**: 77-84.
- ROSSET, C. Eagle. 1991. *The victorian construction of womanhood en Sexual Science*. Harvard University Press.
- RUBINSTEN, W. D. 1977. "The Victorian Middle Classes: wealth, occupation and geography". *Economic History Review* **30**: 602-623.
- RUKER, Ruby. 1987. *La cuarta dimensión*. Barcelona: Salvat.
- RYAN, Michael. 1841. A manual of midwifery: 4a edición. Reproducido en Pat Halland y John Hooper, 1986. *Women to Barth to death. The female life cycle in Britain 1830-1914*. Brighton: The Harvester press.
- SÁNCHEZ, M. Ana María. 1998. *La divulgación de la ciencia como literatura*. México: UNAM.
- SÁNCHEZ, Ron y José Manuel. 2007. *El poder de la ciencia, Historia social, política y Económica de la ciencia, (siglos XIX y XX)*. España: Editorial Crítica.
- SIGARRETA y Resgua. 2004. "Evolución de la Geometría desde su perspectiva histórica". *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana* **XI**: 85-100.
- SIMON, B. 1974. *The Two Nations and the Educational Structure, 1780-1870*. London: Lawrence and Wishart.
- SMITH, G. 1995. "Female Suffrage". *Macmillans Magazine*. Sin volumen.
- SMITH, Harold L. 1998. *The British Woman Suffrage Campaign 1886-1928*. Londres: Longman.
- SOLÍS, Lucía. 1992. *Gauss y el álgebra de su tiempo*, Madrid: Universidad Complutense.
- SOLÍS, Carlos *et.al.*. 2005. *Historia de la ciencia*. Madrid: Espasa.
- STEWART, Ian. 2002. *The Annotated Flatland, a Romance of many dimentions*. New York: Perseus Publishing.

-
- STUART, M. John. 2000. *El sometimiento de la mujer (1869)*, reproducida en; *John Stuart Mill y Harriet Taylor Mill, ensayos sobre la igualdad de los sexos*. Madrid: A Machado libros.
- _____. 2006. *Sobre la Libertad*, México: Gernika.
- TABLADA, José Juan. 1924. "Las concepciones de la cuarta dimensión y el hiperespacio". *El Universal*. Tomo XXI, año IX, abril, 1 sección, 3, página 11.
- TAGÜEÑA, Julia, *et al.* 2006. Ponencia "La divulgación de la Ciencia en México en el contexto de América Latina". *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación Tecnológica. D.G.D.C. UNAM. P.2*
- TURNER, Frank M. 1975. "Victorian Scientific Naturalism and Thomas Carlyle" *Victorian studies* **18**3: 325-343.
- _____. 1980. "Public Science in Britain 1880-1919". *Isis* **71**4: 589-608.
- URSINI, Sonia, 2001. "La aportación de Gauss a la geometría hiperbólica: su carteo con los científicos y matemáticos de la época". *Miscelánea Matemática* **33**: 1-19.
- VILLAR, P. José Antonio. 2010. *El naturalismo científico en la obra de John Tyndall: Fragments of Science*, Barcelona: Eubock Publishing. Sin Vol. 5-41
- WALTON, John. 1995. "Aproximaciones a la historia de la vida cotidiana en Inglaterra, 1850-1940" en *Ayer* (19). 47.
- _____. 2001. "La clase media en la Gran Bretaña: identidad, poder y cultura. 1873-1901". *Historia contemporánea*, No. **23**.
- WATSON, W. C. y J. S. Constin. 1952. *The law and working of the Constitution. Documents 1784-1914*. Londres: Adam and Charles Black. Vol. II
- ZEA, Leopoldo. 1952. *La filosofía como compromiso y otros ensayos*, México: FCE.
-
-