

COMUNICACIÓN E INTERNET INALÁMBRICA

Horacio C. Reggini

Académico Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Académico Titular de la Academia Nacional de Educación
Académico Titular de la Academia Argentina de Letras
Académico Titular de la Academia Argentina de Artes y Ciencias de la Comunicación

Resumen

El trabajo comenta el desarrollo de las computadoras como máquinas de propósito múltiple, característica que las hacen singulares y únicas en el campo científico-técnico. En su evolución tienden a hacerse cada vez más diminutas ubicándose en objetos y artefactos de aplicaciones diversas, realizando tareas y funciones cada vez más inteligentes. Las telecomunicaciones modernas se efectúan principalmente a través del aire, independientemente de los cables e hilos antes requeridos, y el antiguo concepto del éter envolviendo a la tierra y el cielo es su medio y sostén. Los nómadas modernos que viajan con sus trabajos e ideas a cuestas, en comunicación continua con sus laboratorios y hogares, gracias a la ubicua Web, son un ejemplo de un mundo nuevo distinto. No obstante el progreso evidente, las omnipresentes comunicaciones requieren más meditación. Resulta útil recordar que los tambores de la jungla que propagaban mensajes eran escuchados a grandes distancias; las señales de humo practicadas en llanuras y desiertos eran también vistas en las lejanías. Ahora con las nuevas tecnologías los mensajes, informaciones y noticias son escuchados y mirados simultáneamente por doquier y sin retraso en todo el mundo pero, infortunadamente, se piensa y reflexiona poco. Por último, se recuerda a Guglielmo Marconi como el creador y empresario de las telecomunicaciones sin hilos, gracias a la utilización de las ondas electromagnéticas deducidas teóricamente en 1873 por el matemático y físico inglés James C. Maxwell, y más tarde en 1888, generadas y detectadas por el científico alemán Heinrich R. Hertz; este hecho científico-técnico notable revolucionó las comunicaciones y cambió la cultura y la sociedad del planeta entero.

Palabras clave: Comunicación inalámbrica; Computadoras; Nuevas tecnologías; G. Marconi

Abstract

Communication and wireless Internet. This article refers to computers as multipurpose machines and unique tools, including the invention of the transistor at the Bell Telephone Labs in 1948. Computers will be so small that they will soon be hidden in all kind of objects and will perform intelligent work. Telecommunications are evolving to travel through the ether and not only along wires, and the ether is thus becoming the “substance and spirit of the world”. The globetrotters are a new kind of people found all over the planet and the concept of being always in the same place is becoming obsolete. Mobile telephones and laptops are quickly replacing fixed telephones. Ubiquitous modern telecommunication deserves and requires serious considerations and thoughts. Drums in the jungle propagated messages, which were heard by ears; smoke signals in the dessert transmitted messages, which were seen by eyes. Now, with the new technologies, messages are heard and seen at once but, unfortunately, too little goes to mind of people to be analyzed, interpreted and discussed. We must remember and thank Guglielmo Marconi as the genius and

developer of wireless telecommunications using electromagnetic waves, theoretically predicted by James C. Maxwell and first generated and experimented by Heinrich R. Hertz.

Key words: Wireless communication; Computers; New technologies; G. Marconi.

Las máquinas multipropósitos

El célebre físico norteamericano Richard P. Feynman (1918-1988), Premio Nobel en 1965, se refirió, en su famoso libro *Surely You're Joking, Mr. Feynman! (¿Está usted de broma, Sr. Feynman?)*, a una “enfermedad” que sufrían casi todos los usuarios de computadoras: “Es una enfermedad muy seria que interfiere completamente con el trabajo que uno está haciendo. El problema con las computadoras reside en que uno juega con ellas. [...] Son tan maravillosas [...]”.

Transcurridos muchos años de su jocoso comentario, sus palabras nos mueven a otras reflexiones. La mayoría de nosotros –más aún los adolescentes y los niños– tenemos y utilizamos cotidianamente las computadoras, que nos dan gustos cuando cumplen con lo que queremos que hagan y también disgustos cuando nos fallan, pero la realidad es que ya no se puede vivir sin ellas. Ninguna actividad escapa a sus múltiples aplicaciones.

El presente se caracteriza por una profusa interactividad a través de esas máquinas: se conectan personas con personas, personas con objetos, objetos con objetos, etcétera. A esta década abrió paso la década de 1990, que vivió el auge de las telecomunicaciones unidas a las computadoras. Este período siguió a la década del 80, que fue sin duda la era de las computadoras personales. Creadas a fines de los setenta, esas máquinas pequeñas y poderosas comenzaron de inmediato a ganar la calle. Hasta entonces las computadoras eran enormes y patrimonio de las grandes empresas e instituciones. Instaladas en salas especiales con pisos elevados y aire acondicionado, eran gobernadas –a la manera de un barco– por jefes de computación que dirigían grupos subalternos de operadores, analistas, programadores y preparadores de datos.

Algunos no imaginaban entonces que las computadoras pasarían a manos del gran público, ya que era creencia común que únicamente podían ser manejadas por sofisticados expertos. Tal suposición provenía principalmente de considerar a las computadoras sólo como rápidas máquinas de calcular. Pero la esencia de las computadoras involucraba mucho más. Se trataba de una nueva clase de máquina con una fuente infinita de variaciones y con la capacidad de convertirse en cualquier máquina. Nunca antes de su invención hubo una idea similar. Hasta ese momento, cada máquina podía hacer solamente una cosa determinada, y si uno quería realizar algo, tenía que construir una máquina específica para ello.

Las computadoras personales y las *laptops* actuales, de reducido tamaño, de bajo costo y en poder de la gente, se colocaron por doquier, dando razón al punto de vista que sostiene que son las necesidades y apetencias del público las que hacen avanzar y se apropian de las innovaciones tecnológicas, y no a la inversa. La década de 1980 fue testigo, por ejemplo, de millones de personas que reemplazaron por una computadora a la conocida máquina de escribir. La dinámica de la escritura adquirió nuevo ritmo. La posibilidad de elegir a gusto el tipo, color y tamaño de letra y de los renglones agregó otros matices a la costumbre de escribir. Y lo que es más importante, hizo factible la modificación de un texto borrador inicial en un texto definitivo mediante sencillas operaciones de transformación.

Los negocios de toda índole –hasta los más reducidos– introdujeron máquinas en sus lugares, y las computadoras personales también ganaron espacio en muchos hogares. El año 1984 marcó un hito singular con la aparición de un modelo de máquina multimedial extremadamente simple de utilizar a través de iconos en la pantalla que se activaban mediante un puntero

controlado por el hoy difundido “mus”, “mouse” o “ratón”. Esa máquina mostró el camino que siguieron muchos diseñadores y fabricantes más tarde.

Es interesante señalar que el nacimiento de las gigantes computadoras de la primera hora fue casi coincidente con el advenimiento de la energía atómica desencadenada con la terrible explosión de Hiroshima en 1945. Sin embargo, las deslumbrantes profecías que se hilvanaron entonces referidas a la utilización de la energía atómica han quedado rezagadas comparadas con el crecimiento notable de los usos de las computadoras. Y fueron las denominadas computadoras personales de los años ochenta las que hicieron posible el abanico multidimensional y masivo de las aplicaciones actuales. Ellas fueron posibles, al mismo tiempo que el avance de las telecomunicaciones modernas, gracias al transistor desarrollado en los Bell Telephone Labs por los investigadores Walter H. Brattain, John Bardeen y William Shockley, en 1948.

En la nueva era de la conectividad que se avecina, es probable que no veamos más a esas máquinas sobre mesas, escritorios o mostradores. Seguramente serán mucho más diminutas e invisibles a nuestros ojos, y estarán escondidas e integradas en objetos y utensilios cotidianos que nos ofrecerán servicios cada día más inteligentes.

Las comunicaciones por el éter

Según la mitología griega, el éter era una divinidad alegórica que personificaba la región superior del aire y las profundidades del cielo. Para otros filósofos antiguos representó, en cambio, “el alma del mundo”. Los físicos del siglo XIX discutieron largamente la existencia y la esencia del éter. Afirmaban que se trataba de una sustancia material más sutil que todos los cuerpos visibles, que se suponía existía en todos los espacios aparentemente vacíos. El horror a la nada era razón suficiente para imaginar un éter que llenase todo el espacio, cualesquiera fuesen las objeciones en contra.

En el mundo contemporáneo, las personas comunes ya no se preocupan por el medio sobre el cual transitan las ondas que llegan a sus radios, televisores o teléfonos celulares: sólo quieren que las transmisiones sean recibidas nítidas y sin interferencias. Ya que cada vez son más numerosas las aplicaciones y los usos de las telecomunicaciones inalámbricas, podríamos –de manera metafórica– aventurar coincidir con los pensadores del pasado, expresando que, en el presente, el éter es el “alma del mundo”.

Los nómadas modernos

Ya está fuera de discusión el hecho de que la información y las comunicaciones han ido paulatinamente convirtiéndose en el eje alrededor del cual giran las principales fuerzas económicas y sociales. En el escenario actual, el papel de las comunicaciones por el éter parece estar incluido en todo: trabajo, educación, cultura, finanzas, política, salud, entretenimientos.

Estamos en la era de la movilidad, y el Internet inalámbrico, más conocido como Wi-Fi, es un servicio cada vez más común en los más diversos lugares. Se logra mediante la instalación de *access points* (puntos de acceso) ubicados en cantidad y de manera efectiva.

Tal es el predominio creciente de los teléfonos “sin hilos”, cuyo número sobrepasa a los teléfonos fijos alimentados “por hilos”.

Es interesante notar lo que el Diccionario de la Real Academia Española dice de *nomadismo*: “estado social de las épocas primitivas o de los pueblos poco civilizados, consistente en cambiar de lugar con frecuencia”. Y de *nómade* o *nómada* expresa: “aplicase a la familia o pueblo

que anda vagando sin domicilio fijo, y a la persona en quien concurren estas circunstancias”. El diccionario pareciera asignarle al término una cierta cualidad inferior, producto quizás de formas culturales pasadas. La realidad del momento nos muestra muchos *nómadas modernos* desplazándose a pie, en trenes, en automóviles o en aviones alrededor de todo el mundo, pero siempre en comunicación con sus hogares, oficinas, universidades o amigos, gracias a pequeños teléfonos o computadoras reducidas.

El concepto de nómada, que parecía relacionarse con las sociedades incivilizadas, hoy acompaña la evolución de la ciencia y la técnica; es como si ahora el sedentarismo se estuviera quedando en el tiempo...

La implementación práctica de la telefonía celular pudo realizarse efectivamente gracias a la aparición del transistor, el microprocesador y las modernas computadoras digitales.

Los aparatos ubicuos

La característica esencial de la telefonía móvil consiste en el acceso del usuario, ya sea en movimiento o desde diversos lugares, a las redes de comunicación por medio de enlaces de ondas electromagnéticas, en lugar de hacerlo a través de hilos o cables. Nació como necesidad de suministrar comunicación a personas que se desplazaban en vehículos y nadie imaginó, en sus inicios, que sería empleada por personas que caminan por las calles como observamos actualmente por doquier.

Los primeros servicios de teléfonos móviles transportados en vehículos constaban de una sola *estación de base* —una antena central elevada— y operaban solamente con pocos canales o frecuencias de transmisión distintas. Esos sistemas, además de proveer servicio a un número reducido de clientes, eran costosos y adolecían además de dos inconvenientes técnicos: requerían, primero, de estaciones móviles de alta potencia —imposible de suministrar con equipos pequeños—, y segundo, de una cantidad elevada de canales en correspondencia con suscriptores numerosos, ya que ellos ocuparían una región extensa del espectro electromagnético. La necesidad de eliminar estas desventajas impulsó el desarrollo de la idea de la “telefonía celular”, que usa transmisores de baja potencia y reutiliza los canales de transmisión en zonas diferentes.

La telefonía *móvil celular* se basa en la transmisión radial entre los teléfonos portátiles de los usuarios y múltiples *estaciones de base* ubicadas en subáreas pequeñas o *celdas* contenidas en la región geográfica de servicio. Cada estación de base atiende sólo a los clientes que se encuentran en su zona de influencia o celda respectiva. La baja potencia de cada aparato permite que la misma frecuencia de transmisión, o canal, pueda ser utilizada sin causar interferencias en otras celdas no adyacentes. Las estaciones de base reciben con sus antenas las ondas provenientes de los teléfonos celulares que se hallan en su celda. Ellas se conectan a su vez con una central especial “altamente inteligente”, mediante vínculos de telecomunicaciones terrestres o radiales, lo que hace posible que un teléfono atendido en una celda pueda comunicarse con otro ubicado en otra celda. Esta central —que además provee la conexión con la red de la telefonía básica— controla el pasaje adecuado de la comunicación cuando un cliente con su teléfono cruza la frontera que separa una celda de otra.

El sistema celular subsana las desventajas propias de una única antena central. Primero, como el área cubierta por una celda es pequeña en comparación con el área total de servicio, la potencia de cada teléfono móvil puede ser mucho menor, y consecuentemente, también menor la batería necesaria y la potencia de radiación de las antenas. Y segundo, el empleo simultáneo de frecuencias iguales en distintas celdas de la región servida —excepto en celdas vecinas— da como resultado una economía en la utilización del espectro electromagnético.

Los teléfonos celulares, tanto los utilizados hasta ahora como los más nuevos, basan su funcionamiento en las radiaciones u ondas electromagnéticas que se propagan en todas direcciones a la velocidad de la luz. Para proteger la salud de la población, es práctica usual tratar de reducir al mínimo las irradiaciones respectivas, sin desconocer que el uso de toda tecnología implica cierto riesgo. Cabe aquí señalar que si la sociedad hubiera prohibido todas las tecnologías cuyo uso incorrecto pudiera haber desembocado en efectos peligrosos, todavía no habríamos superado la Edad de Piedra y el descubrimiento del fuego. Empero, es consenso de la comunidad científica internacional que la irradiación proveniente de las antenas de las estaciones de base es baja y no alcanza a producir daño alguno.

Las exposiciones prolongadas a ondas de frecuencias extremadamente altas, como las de los rayos X, en cambio, sí producen la ruptura de los enlaces químicos en los tejidos biológicos (efecto denominado “de ionización”) y por ello es peligroso exponerse a ellos (radiaciones ionizantes). Esto no es así con las frecuencias inferiores de los sistemas celulares (radiaciones no ionizantes). Existen recomendaciones internacionales de seguridad sobre la exposición de las personas a las ondas de radio producidas por las antenas. Con diseños adecuados e instalaciones correctamente realizadas, las antenas de las estaciones de base cumplen con las precauciones aconsejadas.

La telefonía celular es una de las realizaciones más exitosas y espectaculares de la técnica moderna y se ha convertido en una actividad de enorme y dinámica relevancia mundial.

La continua ansiedad por la comunicación

Desde hace medio siglo, las tecnologías de la comunicación han adquirido impulso y preponderancia notables. Pero la ansiedad por comunicarse ha estado presente siempre en la historia y todos los pueblos han buscado el medio de dar a conocer su pensamiento a distancia. Numerosos registros gráficos y escritos, como también objetos físicos, permiten comprobar que, desde la antigüedad, las personas recurrieron a señales ópticas –banderas y antorchas–, acústicas –campanas y tambores– e incluso animales –palomas mensajeras– persiguiendo ese propósito.

El retumbo de los tambores

En el barrio porteño de Montserrat, uno de los que comprenden el casco histórico de la ciudad, se halla abierto al público el Museo Etnográfico, organismo dependiente de la Universidad de Buenos Aires. El edificio, que ocupa el solar que en el siglo pasado correspondió al Hogar de los Niños Expósitos, posee una parte anterior donde se exhibe la muestra permanente y tienen lugar las exposiciones, y una posterior, que alberga la importante biblioteca científica con que cuenta la institución. Las dos áreas están divididas por un patio central cubierto de plantas y palmeras.

Escasamente iluminados por la luz natural que entra por las puertas que conducen al patio desde el ala anterior, dos “tambores de hendidura” montan guardia a cada lado de un oscuro pasillo. Mucho menos conocido que los “tambores de parche”, este tipo de tambor gigantesco y alargado se construía ahuecando el tronco de un árbol a partir de una hendidura longitudinal. Los indios guaraníes –que poblaron parte de las actuales provincias del nordeste argentino–, los “bocongós” –nativos del norte de Angola y del sur del Zaire– y algunas tribus del Amazonas venezolano recurrieron al retumbo de los tambores de hendidura –el telégrafo de la jungla– para poder comunicarse a través de la selva.

Las señales luminosas

En otros lugares y épocas, las señales de humo o de fuego fueron práctica común para llevar mensajes a sitios distantes. Herodoto (484-425 a.C.) nos habla de los persas, que llevaban mensajes producidos por grandes hogueras encendidas de montaña en montaña a través del Asia.

Polibio (200-118 a.C.) describe cómo, alrededor del año 350 a.C., Eneas, héroe de la mitología griega, diseñó un código para establecer comunicaciones de larga distancia mediante señales de fuego. El invento constaba de dos recipientes de cerámica exactamente iguales y una plancha de corcho más angosta que la boca de las vasijas. Una varilla graduada con marcas claramente señaladas y distanciadas entre sí atravesaba al corcho por su centro en posición vertical. Cada una de esas marcas llevaba anotados hechos comunes que ocurrían en el transcurso de una guerra. Por ejemplo, en la primera marca, “el enemigo cruzó el río”; en la segunda, “infantería poderosa”; en la tercera, “infantería y caballería”; en la siguiente, “barcos”, etcétera, hasta completar todas las marcas. En ambas vasijas se taladraba un orificio de desagote del mismo tamaño. Como los dos recipientes eran iguales, los tiempos de desagote eran también iguales, a partir de iguales alturas del líquido contenido en cada uno de ellos. El sistema funcionaba de la manera siguiente:

Dos personas, separadas por una distancia que permitía ver las señales de fuego de antorchas, esperaban hasta cerciorarse de que ambas antorchas estaban encendidas, circunstancia que indicaba que estaban listos para establecer la comunicación. Previamente, ambas partes habían llenado las vasijas con agua. Para realizar la comunicación, el transmisor bajaba su antorcha, al mismo tiempo que dejaba que el agua comenzase a escurrir. El receptor, al ver que el emisor había bajado su antorcha, también abría al unísono el desagote de su vasija. La plancha de corcho del emisor comenzaba entonces a descender por el interior de la vasija hasta que llegaba a la marca con el mensaje que se quería comunicar. Simultáneamente, el emisor levantaba su antorcha para indicar que el receptor debía en ese momento leer el mensaje en la marca de su propia varilla. Esta forma de comunicación fue una de las utilizadas por las tropas romanas en el siglo II para enviar y recibir mensajes entre Sicilia, la costa tunecina y Cartago.

Las nubes de humo

De Agamenón, otro héroe de la mitología griega cuyas aventuras se narran en la *Ilíada* de Homero, se cuenta que montó un sistema telegráfico entre Troya y Argos basado en señales de humo.

Tanto en América del Norte como en la Patagonia, las señales de humo fueron un medio frecuente para establecer la comunicación a distancia. A comienzos del siglo XIX, testimonios de viajeros ingleses por el Río de la Plata daban cuenta de que en la pampa, arrieros y carreteros, así como el ejército, utilizaban señales pirotécnicas para conectarse entre sí. Los soldados también recurrían a un sistema codificado de banderas en las campañas militares. Durante la expedición militar a Chile, a lo largo del cruce de la Cordillera de los Andes, el general Gregorio Las Heras disponía de un código de banderas cuya clave era sólo conocida por los altos oficiales del ejército patrio. Así pudo estar, a la distancia, en contacto con el general José de San Martín. Los gallardetes también anunciaban la llegada del correo; en el Buenos Aires de antaño, el color de la bandera izada sobre un mástil señalaba la procedencia de las noticias: el azul correspondía al arribo del correo de Montevideo; el punzó, al proveniente del paquebote inglés; el blanco hacía referencia a Santa Fe; el verde correspondía a Chile; el amarillo, al Perú; el celeste y blanco, al correo de la campaña.



Synchronous Telegraph, ca. 350 B.C.
(Coll. Musée de la Poste, Paris)

Fig. 1. Señales luminosas en la Antigua Grecia (Musée de la Poste, Paris).

Las palomas mensajeras

Los europeos recurrieron al auxilio de otra tecnología para sus asuntos privados: las palomas mensajeras. La agencia de noticias Havas difundía las noticias que aparecían en los matutinos de Bruselas, en los diarios de París del mediodía y en los vespertinos de Londres. Werner Siemens cuenta en su amena autobiografía que durante el tendido de una línea telegráfica entre Colonia y Bruselas, en 1849, conoció al contratista de los correos por palomas mensajeras entre esas dos ciudades. El útil y productivo negocio quedaría destruido por la instalación del telégrafo eléctrico. Ante las quejas de la esposa del empresario, Siemens aconsejó al matrimonio fundar en Londres una agencia telegráfica de transmisión de despachos. Los Reuter —así se llamaba aquel matrimonio— fundaron entonces la conocida agencia que lleva su nombre.

Hacia finales del siglo XVIII, en Francia, Claude Chappe (1764-1805) inventó un aparato mecánico-óptico que denominó “telégrafo” (*tele*, lejos; *grafo*, escribir), por considerar con razón que lo que estaba haciendo era escribir a la distancia. El aparato de Chappe consistía en un mástil en cuyo tope se hallaba acoplado un brazo transversal, a su vez articulado en sus extremos con otros dos más pequeños. Las tres piezas de este semáforo de señales podían conformar distintas figuras. Chappe eligió noventa y dos configuraciones geométricas, que trasladó a un manual de señales explicativo, cada una indicadora de una frase preestablecida. Este aparato fue utilizado con éxito durante la Revolución Francesa y en la campaña de Napoleón a Rusia.

Entre el vértigo y el éxtasis

En el siglo XIX, las múltiples aplicaciones de la electricidad indudablemente lo cambiaron todo. El telégrafo de Morse derribó las barreras de espacio y tiempo, provocando grandes transformaciones que dieron comienzo a una era de avances en materia de telecomunicaciones. El pensamiento humano, viajando en aras de la electricidad, ha desembocado en las computadoras personales del presente y en los nuevos sistemas de comunicación que, combinando texto, audio, imagen y video, se están mimetizando cada vez más con el entorno cotidiano.

Nos rodean medios de toda índole: una televisión omnipresente, publicaciones por doquier y redes de computadoras que nos atrapan. Muchos percibimos la importancia y el papel transformador de la comunicación en la sociedad toda, pero también sentimos inquietud sincera por las modalidades de su aplicación. Esa dicotomía –entusiasmo inmenso y, al mismo tiempo, preocupación por la frecuencia de criterios inconvenientes de implementación– plantea una necesaria meditación acerca de la repercusión de las comunicaciones en los medios.

Curiosamente, en las selvas, donde se recurrió a los tambores para poder transmitir mensajes, se oía pero no se veía; en las mesetas y montañas, o en el desierto llano de la pampa, con pequeños desniveles y una vegetación de matas aisladas de baja altura, las señales de humo fueron una forma de comunicación: allí sí se veía, pero no se oía. Es de hacer notar que ahora, en el asfalto de la era de supermedios en que vivimos –con centenares de canales de televisión y redes de computadoras– se oye y se ve, pero, lamentablemente, se reflexiona poco. Ello no quita reconocer que es difícil saber mirar y que también es difícil saber escuchar.

La idea de un progreso sin reflexión que animó a muchos, y todavía anima a algunos, es –cuanto menos– peligrosa. “Nos damos mucha prisa para construir un telégrafo entre Maine y Texas; pero Maine y Texas, tal vez, no tienen nada importante que decirse”, expresaba el pensador norteamericano Henry David Thoreau (1817-1862) en *Walden o la vida en los bosques*. Su posición, demasiado extrema sin duda, lo llevó a considerar irrelevante toda noticia. Nadie le hizo caso, pero con su pregunta Thoreau hacía hincapié en el efecto psicológico y social del telégrafo y, en particular, en la posibilidad de transformar el carácter local y personal de la información en global e impersonal. Lo que el telégrafo hizo fue posibilitar un mundo de información descontextualizada, en donde las diferencias entre Maine y Texas se volvieron cada vez más irrelevantes. El telégrafo también llevó a la historia a un segundo plano y amplificó el instantáneo y simultáneo presente.

No está mal, de vez en cuando, poner en tela de juicio las ventajas de las tecnologías modernas; en particular de aquellas innovaciones que ponen a disposición de las personas recursos que no están en condiciones de utilizar convenientemente. Es de esperar que nos empeñemos en favorecer sus usos más humanos y activos, dejando de lado actitudes pasivas o poco meditadas, con la convicción de que resultarán más beneficiosas cuando se utilicen con interioridad y discernimiento.

Es interesante señalar la insistencia de Domingo F. Sarmiento, en su tiempo –cuando todavía no existían ni el transistor ni el microprocesador o las computadoras digitales–, en la promoción y la instalación de “los hilos”. He escrito en un libro [1] que Sarmiento tenía “la obsesión por los hilos”, al referirme a su empuje y fervor por “los hilos del telégrafo” y por “los hilos del alambrado”. Según su pensamiento, ambos poseían connotaciones similares y su desarrollo contribuiría a transformar el ambiente colonial anterior, creando uno nuevo de cualidades distintas. Los hilos del alambrado, para Sarmiento, eran en cierta forma equivalentes a los hilos del telégrafo, ya que establecían una diferencia entre “los que están afuera” y “los que están adentro”. La brecha, decía, era legal –la propiedad–, cultural –los conocimientos– y también tecnológica –la

comunicación—. Gracias a ambos “hilos” se alcanzaría una civilización justa anhelada y se derrotaría a la ignorancia y la barbarie.

La independencia del hilo

El telégrafo eléctrico ideado por Samuel F. B. Morse —que transmitía palabras a partir de la codificación de las letras en puntos y rayas— fue uno de los más sensacionales inventos del siglo XIX, ya que hizo posible que la información pudiera transmitirse instantáneamente a larga distancia. Los hilos del telégrafo fueron así los precursores de la actual red de comunicaciones en la que nos vemos envueltos. Con la extensión de la malla telegráfica por medio de cables submarinos que conectaban a todos los continentes entre sí, cualquier habitante del planeta que contara con un aparato de telégrafo podía comunicarse con cualquier porción del globo donde hubiera otro telégrafo unido al primero por un hilo eléctrico. A donde no llegaba el hilo, no llegaba la palabra.

La circunstancia anterior se modificó al inicio del siglo XX, cuando comenzaron a desarrollarse los sistemas de comunicación por radio. Los tripulantes de los barcos fueron los primeros beneficiarios. Hasta los primeros años del siglo pasado, todo barco que se hacía a la mar quedaba totalmente aislado del mundo una vez que dejaba atrás la costa.

La era del éter

La existencia de ondas electromagnéticas fue descubierta de manera teórica, en 1873, por el matemático y físico inglés James C. Maxwell. A partir de las ecuaciones que elaboró en su estudio de Cambridge, Maxwell demostró que cuando una corriente eléctrica oscila en un conductor, se producen ondas que viajan por el espacio a la velocidad de la luz. Maxwell no llegó a ver la confirmación práctica de su teoría. Ocho años después de su muerte, en 1888, el científico alemán Heinrich R. Hertz fue el primero en generar y detectar las ondas que estaban destinadas a revolucionar las comunicaciones y cambiar la cultura y la sociedad del planeta entero.

En diversos lugares comenzaron de inmediato a realizarse experiencias de transmisión de señales radioeléctricas. En 1895, Alexander S. Popoff (1859-1906) experimentó en Rusia la idea. Lo mismo hizo en la Argentina, en 1897, Tebaldo J. Ricaldoni, físico e ingeniero italiano, en colaboración con la entonces repartición estatal de telégrafos. En 1898, Ricaldoni construyó una estación radioeléctrica para la Marina Argentina en Dársena Norte, y en 1900 llevó a cabo comunicaciones, mediante radio, entre barcos a distancias de siete kilómetros, utilizando antenas de nueve metros. Valentín Balbín —de la primera promoción de ingenieros de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, en 1870— nombrado en 1892 rector del Colegio Nacional de Buenos Aires, invitó a Ricaldoni a introducir la física experimental moderna de aquella época en el Colegio Nacional.

En 1904, la Compañía Transatlántica Alemana de Electricidad inauguró en Buenos Aires una estación radiotelegráfica con el objeto principal de establecer comunicación con los buques de la Compañía Hamburgo Americana cuando se aproximaban a las aguas territoriales argentinas.

Guglielmo Marconi fue el gran impulsor de la idea de utilizar las ondas electromagnéticas como medio para transmitir mensajes. Luego de diversos ensayos en Italia, viajó en 1896 a Gran Bretaña y allí instaló un sistema radioteleográfico que hizo posible la comunicación entre la Reina Victoria en palacio y el Príncipe de Gales a bordo del yate real. Rápidamente, el joven inventor ganó fama y espacio en los diarios.

Marconi logró un éxito notable al convertir sus experiencias de radiotelegrafía sin hilos en un negocio de alcance mundial. En marzo de 1899 concretó el primer enlace radioeléctrico entre dos estaciones ubicadas en Francia e Inglaterra. Al año siguiente fundó la Marconi International Marine Communication Co. Esta compañía proveyó por primera vez sistemas de comunicación para los barcos que navegaban en alta mar. La Marina Militar Italiana puso a disposición de Marconi el acorazado *Carlos Alberto*, con el que realizó campañas radiotelegráficas promocionando su invento. Por el éter comenzó a transmitirse el código Morse de puntos y rayas. Fue así como empezaron a producirse hechos singulares; por ejemplo, el explorador estadounidense Robert E. Peary pudo radiotelegrafiar “*I found the North Pole*” (“Encontré el Polo Norte”) cuando, el 6 de abril de 1909, llegó a su meta en el Ártico.

“*Ti dobbiamo la vita*”

Mucho más dramática fue la experiencia vivida por el *Titanic*, el domingo 14 de abril de 1912. Esa fatídica noche, el “barco que ni Dios podría hundir” –tal cual rezaban las propagandas que invitaban a participar de la travesía inaugural– chocó con un témpano por su costado de estribor y se fue a pique en menos de dos horas, tal como ha sido espectacularmente mostrado en la película de James Cameron.

El sábado 13, el servicio de radiotelegrafía del *Titanic* se había descompuesto y no pudo ser arreglado hasta la mañana siguiente, por lo que se acumularon numerosos mensajes de los pasajeros para ser enviados. Apenas pasado el mediodía del domingo, el radiotelegrafista del barco, Jack Phillips, recibió un mensaje del *Baltic* –otro buque de la misma compañía White Star a la que pertenecía el *Titanic*– reportando la presencia de grandes cantidades de hielo en el área y solicitando a su vez la retransmisión de esa información a otros vapores. El mensaje llegó a las manos del Capitán Edward J. Smith, quien, no obstante ser avisado durante esa tarde por el *Caronia*, el *Amerika* y el *Californian* de la presencia de hielos, no dio orden de modificar el rumbo. A las nueve y media de esa noche oscura y sin luna, débilmente alumbrada por la escasa luz de las estrellas, Phillips –todavía ocupado con los mensajes pendientes de envío– recibió un nuevo alerta, esta vez del vapor *Mesaba*, informando acerca de un enorme témpano de hielo en la ruta del *Titanic*. Phillips, que ya había despachado unos cuantos avisos de peligro al puente de mando, simplemente respondió: “Recibido, gracias”. Un poco más tarde, el *Californian* –que navegaba por la zona– interrumpió una vez más el trabajo de Phillips, comunicando que estaba detenido y rodeado por el hielo. El operador del *Californian*, sin obtener respuesta, no insistió más y desconectó su aparato. Tras la Conferencia Naval de 1913, las autoridades de navegación dispusieron que todo barco que se hiciera a la mar debía mantener su aparato de radio permanentemente encendido, así como también que el número de botes salvavidas se correspondiera con el total de viajeros y tripulación.

Fue gracias al servicio de radiotelegrafía con que estaba equipado que el *Titanic* pudo pedir auxilio cuando a las 23:40 chocó inevitablemente con el témpano situado en latitud 43,65 norte y longitud 49,97 oeste. El *Californian* era el buque que se encontraba más próximo al *Titanic*, y de haber captado la petición radiotelegráfica de salvamento, hubiera contribuido a salvar más vidas. El *Carpathia* escuchó el S.O.S. radiotelegráfico (. . . _ _ _ . . .) y acudió entonces al rescate de los naufragos. Cuando al día siguiente arribó a New York, Marconi se encontraba en el muelle y fue saludado por los sobrevivientes con la frase: “*Ti dobbiamo la vita*” (“Te debemos la vida”). La radiotelegrafía que él había inventado salvó 706 vidas.

El hundimiento del *Titanic* constituye uno de los más espectaculares y emblemáticos desastres tecnológicos de la historia. Cuando el trasatlántico chocó, junto con sus 270 metros de

largo y sus 46.000 toneladas de hierro y de lujo, se fueron al fondo del mar la arrogancia y la desmesura de toda una época. Pero en materia de telecomunicaciones, el *Titanic* representó un triunfo: los pulsos de Morse no necesitaron de un camino de hilos para transmitir el mensaje desesperado requiriendo ayuda. La transmisión de los puntos y de las rayas se hizo por el éter, a la manera de la moderna telefonía celular móvil.

La novela de un visionario

Erné. Leyenda kantabro-americana es una novela que Florencio de Basaldúa, vasco argentino visionario, publicó en el año 1893 [2]. Ese original libro cuenta uno de los primeros relatos de ciencia ficción de nuestro país, donde el autor introduce elementos modernos, como el ascensor, con el que uno de los personajes, el sabio Jakinduna, y él mismo (protagonista de la historia) logran viajar hasta el fondo de la tierra. Allí encuentran un fuego en “las entrañas del planeta”. Luego llegan a un salón y ahí se establece una comunicación con las distintas partes del mundo, en una anticipación de la red Internet de nuestros días.

Al finalizar la reunión, Jakinduna le hace entrega de una cinta al protagonista para dar testimonio de lo acontecido, de la misma forma que hoy se entregaría un *cd* o *pendrive* con la información guardada. Sin duda, Basaldúa no puede dejar de lado su formación técnica, y aparece la prueba como elemento fundamental para testimoniar la verdad de los hechos. Basaldúa le pregunta a Jakinduna cómo es que sabe tanto, incluso los nombres de los sabios contemporáneos, si jamás los ha visto ni tiene siquiera un libro sobre ellos. Entonces, Jakinduna le revela un secreto: un aparato que conecta los pensamientos de todos los hombres a través del tiempo y el espacio.

Internet a la Marconi

Entre nosotros, los trabajos y estudios del Ing. Teobaldo J. Ricaldoni contribuyeron a la fama popular que alcanzó la figura de Marconi. Se cuenta que en los primeros años del siglo pasado en el concurrido teatro *Maipo*, un cómico que entretenía al público en los intervalos de las divertidas revistas femeninas, en alusión o como propaganda de un restaurante vecino, decía que en él se podían comer exquisitas “chauchas a la Marconi”, refiriéndose a la chauchas allí cuidadosamente preparadas “sin hilos”.

De allí, se me ocurre decir que al servicio actual de Internet inalámbrico conocido como Wi-Fi –sigla inventada como una marca– podríamos denominarlo Internet a la Marconi.

Referencias

- [1] H.C. Reggini, *Los caminos de la palabra. Las comunicaciones de Morse a Internet*, Galápagos, Buenos Aires, 1996, pág. 10.
- [2] H.C. Reggini, *Florencio de Basaldúa: Un vasco argentino*, Academia Nacional de Educación, Buenos Aires, 2008.

*Manuscrito presentado el 10 de junio 2010.
Aceptado el 15 de julio de 2010.*