

EL FUTURO NO ES MÁS LO QUE ERA

La tecnología y la gente en tiempos de Internet

Horacio C. Reggini

C.T.



Editorial de la Universidad Católica Argentina

II - EL PENSAR Y EL HACER
© Copyright 2005 by Horacio C. Reggini

Dibujo de la tapa por Clorindo Testa

La reproducción total o parcial de esta obra está rigurosamente prohibida. Su tratamiento o transmisión por cualquier medio o procedimiento, sin autorización escrita de los titulares del copyright, implica una violación directa de las leyes vigentes.

Primera edición, marzo de 2005 en una tirada de 1000 ejemplares.

Editorial
de la
Universidad
Católica Argentina

F U N D A C I Ó N U N I V E R S I D A D
C A T Ó L I C A A R G E N T I N A

Av. Alicia M. de Justo 1400 - PB, Contrafrente - (C1107AAZ)
Tel./Fax 4338-0277 - educa@uca.edu.ar
Buenos Aires, marzo de 2005

ISBN: 987-1190-18-2

Queda hecho el depósito que previene la Ley N° 11.723.

Printed in Argentine - Impreso en Argentina

Reggini, Horacio C.

El futuro no es más lo que era. - 1a. ed. - Buenos Aires : Educa, 2005.
464 p. ; 23x16 cm.

ISBN 987-1190-18-2

1. Ingeniería. I. Título.
CDD 620

Introducción.....	1
-------------------	---

I. SABER, TÉCNICA Y CIBERCULTURA

1. Ciencia y tecnología en la Argentina.....	11
<i>Tratemos de que ambas se conviertan en un tema cotidiano</i>	
2. El libro y el mundo del futuro.....	17
<i>Las novedades técnicas darán al libro la forma que nosotros elijamos</i>	
3. Internet: una inflexión en la cultura contemporánea.....	20
<i>Somos espectadores y protagonistas de una nueva forma de interacción entre las personas</i>	
4. Una visión sociocultural de Internet.....	23
<i>Si hasta ayer hablábamos de bibliotecas populares, hoy las reemplazarían nuevos instrumentos</i>	
5. ¿La sociedad del conocimiento?.....	28
<i>Es de esperar que permita la transición a la “sociedad de la sabiduría”</i>	
6. Un ángel de Paul Klee.....	31
<i>Nos hace reflexionar sobre las aplicaciones y los fines de la ciencia y de la tecnología</i>	
7. Vicisitudes culturales de Internet.....	34
<i>No deberíamos utilizar la expresión .gov cuando datamos a nuestros sitios de gobierno</i>	
8. Pensamiento y técnica.....	38
<i>Pascal exhortaba a pensar bien</i>	
9. El rastreador entre fantasmas.....	42
<i>En la tercera etapa de la historia del conocimiento es relevante la trama íntima de las innovaciones</i>	
10. Progreso científico y humanismo.....	46
<i>Debemos alentar la convergencia de la ciencia y de la reflexión artística y filosófica</i>	

II. EL PENSAR Y EL HACER

1. La miseria de la guerra tecnológica.....	51
<i>No se debe a la ciencia, sino a los seres humanos</i>	
2. A la luz de las estrellas.....	55
<i>Con Marvin Minsky, del MIT, conversamos sobre el pensamiento, en medio del campo argentino</i>	
3. El futuro inteligente.....	59
<i>Debemos subordinar lo instrumental a los objetivos de nuestras acciones</i>	
4. La utopía de la centralización.....	63
<i>Aunque nos cueste aceptarlo, las bandadas de pájaros vuelan organizadas sin un organizador</i>	
5. Civilización técnica y barbarie política.....	66
<i>Los instrumentos están siempre condicionados por el uso a que se los destina</i>	
6. La vulnerabilidad de los gigantes.....	71
<i>Es una equivocación habitual creer que si algo es bueno, más de ello sería mejor</i>	
7. La importancia de los errores en la consecución de los aciertos.....	76
<i>“Gratitud a los que yerran”, decía Santo Tomás de Aquino</i>	

III. OMNIPRESENCIA DE LAS TELECOMUNICACIONES

1. Atrapados en la red.....	85
<i>Para que las promesas de Internet se hagan realidad será necesario algo más que posibilidades técnicas</i>	
2. El séptimo continente .	88
<i>Aunque la incubación de Internet ha sido larga, los medios periodísticos la hacen parecer inesperada y explosiva</i>	
3. Preludio a un siglo de telecomunicaciones.	92
<i>Observar la trayectoria de los hechos permite comprender mejor las nuevas realidades</i>	
4. Los cables de comunicación a través de los mares.....	116
<i>Antes eran para el telégrafo y el teléfono, ahora son también para Internet</i>	
5. Máquinas que hablan.	120
<i>Chips minúsculos y baratos permiten comunicaciones inimaginables</i>	
6. La continua ansiedad por la comunicación.	127
<i>Enterarnos rápido ha sido una obsesión siempre</i>	
7. La hipotética comunicación con seres extraterrestres.....	131
<i>Marvin Minsky y Steven Spielberg se animan a pensar en esa osadía</i>	
8. Maná que baja del cielo.	135
<i>Las tecnologías inalámbricas son vislumbradas como las dominantes a corto plazo</i>	
9. Comunicaciones por el éter.	139
<i>Los celulares son una de las realizaciones más exitosas y espectaculares de la técnica moderna</i>	
10. El futuro esquivo de las telecomunicaciones.	142
<i>Estamos inmersos en un proceso más bien evolutivo que revolucionario</i>	

IV. EL DISCURSO DE LAS COMPUTADORAS

1. De la mente de las computadoras a las computadoras de la mente.	151
<i>O mandamos nosotros o nos mandan ellas</i>	
2. Cinco años inventando el futuro.....	156
<i>Una mirada “in situ” al Laboratorio de Medios del MIT, que dirige Nicholas Negroponte</i>	
3. Diez años inventando el futuro.....	160
<i>El laboratorio del MIT se empeña también en la fusión íntima de materia e inteligencia</i>	
4. Crónicas binarias: las computadoras en la vida diaria de las próximas décadas.	164
<i>El libro Ser digital de Nicholas Negroponte es una guía de supervivencia</i>	
5. El fundamentalismo digital.	167
<i>Es pueril encontrar en las nuevas máquinas la piedra filosofal</i>	
6. Tecnomiopías de moda.	171
<i>Navegar en Internet no es un imperativo absoluto</i>	

V. MEDIOS, MULTIMEDIOS Y FINES

1. En la prehistoria de los multimedia.	179
<i>Los primeros usos de un instrumento nuevo reproducen lo que se hacía antes</i>	
2. Las nuevas tecnologías y la lengua.	185
<i>Según George Steiner, “La historia, en su sentido humano, es una red</i>	

de lenguaje arrojada hacia atrás”

3. Los medios de comunicación y la educación.
Metas por alcanzar y cursos de acción..... 195
Da pena exponer a los chicos a las pantallas de TV
4. Educación y medios de comunicación en la política educativa
nacional..... 199
Hay que “enrolar” a los medios para cumplir una función primordial
5. Los diarios y nuestra lengua castellana..... 204
*La prensa es la mediación por excelencia entre la lengua escrita y la
hablada*
6. Tecnología, palabra y reflexión..... 208
*Es necesario conocer lo que los medios hacen pero también lo que
deshacen*

VI. LA EDUCACIÓN ACTUAL

1. Diez años de computadoras en la educación..... 221
*No hay que caer en la trampa de suponer que algo nuevo reemplazará
necesariamente lo anterior*
2. Dos disciplinas que deben ir juntas..... 226
Rechacemos la oposición absurda entre ciencia y cultura
3. Las nuevas redes de telecomunicaciones..... 237
*El inmenso flujo de información en que nos vemos sumergidos
es en sí un problema*
4. Aprender sin barreras..... 240
*Un encuentro en Noruega para analizar cómo educarse y trabajar con
independencia de tiempo y lugar*
5. Una necesaria reformulación..... 244
*La indiferencia de la sociedad respecto de la educación vigente hace
difícil sostenerla*
6. La educación y la tecnología..... 247
*A veces, las computadoras y las telecomunicaciones resultan
intrascendentes y sin objetivos legítimos*
7. Las nuevas tecnologías en las aulas..... 260
*Mucha información va de la mano de la insuficiente atención y reflexión
en las aulas: todos oyen y pocos escuchan, todos ven y pocos miran*
8. Educación, ciencia y técnica..... 274
*Vivimos entre fuerzas resacas y esclerosadas y nuevas formas de
pensamiento*
9. Jalones del camino en construcción..... 284
*“Aprender consiste principalmente en hacer correcciones a expectativas
que no se cumplen”, decía Popper*
10. El papel del error en la búsqueda del saber..... 288
Equivocarse es ineludible en el proceso de “darse cuenta”
11. La educación superior, en la encrucijada..... 295
*La tendencia utilitarista de ciertas universidades del mundo nos
alcanza en estas latitudes*
12. La universidad en discusión..... 299
*Nos deben preocupar por igual la “macdonaldización” de la oferta
educativa y el reglamentarismo*
13. El desafío de un realismo educativo..... 310
El maestro –dice Luigi Giussani– suscita “novedad, estupor y respeto”
14. Revalorizar la misión de la Universidad..... 314

Es necesario encontrar límites para la cultura consumista y tecnológica actual

VII. INGENIERÍA E INGENIEROS

1. El ejemplo de un ingeniero. 321
Luis Huergo fue un hombre multifacético y visionario
2. Miradas a la ingeniería actual..... 325
Sería aconsejable volver a la raíz “ ingenium” de la palabra “ingeniero”
3. Invitación al viaje. 329
La aventura es el lugar del ser humano
4. Inauguración del Laboratorio de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones de la UCA..... 333
Un ámbito desde donde seguir la huella del muy inteligente San Alberto Magno
5. Sólo un maestro de veras puede ser maestro y amigo. 336
Fernández Long fue un ingeniero tan genial como humilde
6. Elogio de la Ingeniería..... 340
“Para ser ingeniero, no basta con ser ingeniero”, decía Ortega
7. Comienzo de la travesía..... 345
La penuria y ansiedad que entrañaba el viaje hace unas décadas se han desvanecido en el aire
8. Despertar vocaciones de cepa galileica. 349
Ha sido y es la consigna de Alejandro Arvia
9. La intensa admiración de un ingeniero. 354
Raúl Palma era devoto de la obra de Sarmiento
10. Formación de ingenieros en la Argentina. 356
El que se queda en el mismo lugar retrocede
11. Fiesta de despedida..... 360
El fervor de la fiesta debe persistir e irradiarse

VIII. MIRADAS RETROSPECTIVAS

1. Sarmiento, Huergo y el Puerto de Buenos Aires..... 365
También debemos recordar la relación del sanjuanino con Ferdinand de Lesseps
2. Los caminos de la palabra. 376
La vocación transformadora de la palabra es infinita
3. Sarmiento y los hilos del alambrado..... 380
“¡Alambren, no sean bárbaros!”
4. El teléfono en tiempos de Roca. 384
La rapidez de la telefonía en la Argentina (1878) fue consecuencia de su “status” de Nación en el mundo
5. Sarmiento, el telégrafo y el Mercosur..... 394
En 1874, un cable submarino de telegrafía fue pionero de unión entre tres de las cuatro naciones que hoy integran la alianza regional
6. El “Titanic” y el telégrafo..... 398
Gracias a la señal telegráfica . . . _ _ _ . . . muchos se salvaron
7. Theodore N. Vail en la Argentina..... 402
Fundador de AT&T en los EE.UU, construyó en Córdoba el primer aprovechamiento hidroeléctrico de América latina
8. Presencia de Sarmiento en Boston. 413
Conoció allí personalidades extraordinarias que le permitieron

<i>apreciar los ideales norteamericanos</i>	
9. Sarmiento en Nueva York.....	422
<i>En la Cámara de Comercio de la ciudad conoció a Cyrus Field, el audaz empresario de las telecomunicaciones</i>	
10. Dos décadas de amistad epistolar entre Mary Peabody Mann y Domingo Faustino Sarmiento.....	432
<i>Da gusto ver qué se decían</i>	
11. Prólogo al libro <i>My Dear Sir: Mary Mann's Letters to Sarmiento (1865-1881)</i> , de Barry L. Velleman.....	441
<i>ICANA cumple cabalmente con su programa para el diálogo al acercarnos a tan singulares corresponsales</i>	
Índice onomástico.....	445

I

SABER, TÉCNICA Y CIBERCULTURA

Introducción

Los artículos reunidos en este libro desarrollan una hipótesis de trabajo que los vertebra y que – literariamente– formularía Paul Valéry en 1928, al decir: “Ni la materia ni el espacio, ni el tiempo son desde hace veinte años lo que eran desde siempre” (*Piezas sobre arte*), expresión que quiere traducir el título que lleva este libro. Música precisa del poeta y pensador a quien debemos también variaciones del tema: “La especie humana se ha comprometido en una inmensa aventura cuyo objetivo ignora, cuyo término ignora, y hasta cuyos límites cree ignorar” (*Miradas al mundo actual*). A comienzos del siglo XXI hemos verificado con creces que el gran escritor no se equivocaba. Acorde con esto, el punto de partida de toda reflexión, será el reconocimiento de la incertidumbre como circunstancia ineludible y el imperativo de actuar con adecuada e inteligente presteza para no sucumbir en sus arenas movedizas.

Las observaciones que consigno a lo largo de los distintos textos incluidos aquí –publicaciones y charlas o conferencias– apuntan por ende a reforzar el ejercicio de la acción. El hecho de que *el futuro no es más lo que era* descarta tanto el discurso utópico del progresismo ingenuo cuanto la romántica nostalgia conservadora de las antiguas categorías. Atravesamos transformaciones que nos atraviesan. Para salir a flote nos vemos urgidos a obrar, sin demorarnos en teorías sobre lo que vendrá ni en vanas ilusiones. La coyuntura no deja resquicios a ninguna alternativa que se aparte del lema: “Ir a las cosas”.

Pero a esta consigna que alienta en las siguientes páginas no la seducen ni improvisaciones de última moda ni el vacío afán de hacer crítica por la crítica misma, causa del nihilismo contemporáneo y sus terribles estragos. Que hay que estar preparado para lo inesperado ya lo advertía la sabiduría griega en los albores de nuestra civilización. Estar preparado para lo inesperado requiere una buena dosis de esperanza. Lo supo decir excelsamente Heráclito de Efeso, en el siglo quinto antes de Cristo: “Sin esperanza no hallarás lo inesperado...”

El maestro Jacques Maritain nos enseñó que “si consultamos a los antiguos es para recurrir a una frescura de mirada hoy en día perdida”. Al apelar al lejano Heráclito, insisto en lo que será una constante en mis planteos: las grandes enseñanzas del ayer no pueden borrarse de un plumazo –ello equivaldría a un seguro de extinción– sino que deben resignificarse a la luz del presente que nos toca vivir.

En tal sentido, estar listos para lo inesperado quiere decir, en el momento actual, aprender a desempeñarnos en la convivencia con la incertidumbre. Como nunca antes en la historia de nuestra civilización, hoy el ser humano carece de apoyo en cualquier solidez presuntamente garantizada por planes hechos con tiempo y minucia. Un ejemplo elocuente y que reitero siempre que se da la ocasión es el de las vigas de roble del College Hall, del New College de Oxford.

El College Hall se terminó de construir en 1384, y las enormes vigas que sostenían el techo hace un siglo y medio debieron ser reparadas. Se utilizaron a tal fin robles plantados con espíritu previsor por los mismos carpinteros que en el siglo catorce llevaron a cabo la obra original. En los quinientos años que mediaron entre el término de la construcción y la reparación no habían cambiado sustancialmente las exigencias del New College. En ese entonces era posible hacer planes en vista de varias generaciones, y la nobleza de la madera es sin duda símbolo de aquella permanencia.

El mundo actual es otro. Velocidad y cambio lo signan en su totalidad. La deslumbrante carrera de la pequeña Alicia detrás del conejo en la narración de Lewis Carroll hacia 1865, enuncia una ley que rige, más de un siglo después, nuestra ansiosa adultez: “En un mundo en cambio, el que se queda en el mismo lugar retrocede”. La plantación de robles del New College se nos revela a principios del siglo veintiuno no menos fantástica que las aventuras de *Alicia en el País de las Maravillas*. Cinco siglos de anticipación en el planeamiento ni siquiera pueden reducirse a cinco décadas de ahora por la sencilla

razón de que, parangonando a Valéry, “el planeamiento no es más lo que era”. En otras palabras, lo primero por resolver es la acción. Si bien con salvaguarda de la conciencia moral en los gestores del cambio.

En cuanto a impulsores de la acción se trate, los argentinos no somos en absoluto huérfanos. Al contrario, la patriarcal y paradigmática figura de Domingo Faustino Sarmiento (1811-1888), cuya sombra relampaguea en las siguientes páginas, nos sostiene. Sarmiento convocaba a la acción como propuesta: “Creo poseer –aseveraba– el secreto de hacer las obras, y es ponerse a hacerlas desde que se concibe la idea de su necesidad y su ventaja. Haciéndolas es como se palpan las dificultades y se encuentran los medios para realizarlas”. Insomne tejedor de sueños, el telar de nuestro sanjuanino era la realidad del país. Su ética fue una ética de la acción; prefirió la posibilidad del error y el fracaso a la inactividad. Y estuvo en lo cierto.

Sarmiento se anticipaba así a otro pensador que se inclina por la acción, el austriaco Karl Popper (1902-1994). Este fundamental filósofo de las ciencias, convencido de la imposibilidad trágica de organizar el mundo por anticipado como sueñan algunos, dice que no hay más alternativa que avanzar “por ensayo y error”. Es decir, subraya el momento de la *praxis*: “La experiencia es el resultado de la exploración activa”. Para Popper, en sentido amplio: “A través del intento de ver objetivamente el trabajo que hemos hecho -o sea de verlo críticamente- y de hacerlo mejor, a través de la interacción entre nuestras acciones y sus resultados objetivos, es como podemos trascender nuestras capacidades, y trascendernos a nosotros mismos”.

La consigna “Ir a las cosas”, que se impone en este presente tan incierto por su acelerado cambio, es la base del proceso de educación, no sólo en el nivel primario –que obsesionaba a Sarmiento– sino en las debilitadas escuelas media y superior. La “sociedad del conocimiento”, como se ha dado en denominar a la de esta época, exige acción y principios dinámicos. Si no en todos, en casi todos los textos que siguen, la educación es tema central. En el cruce de los avances tecnológicos y la vida actual del ser humano, cruce que he intentado plantear desde una perspectiva contraria a la especialización excluyente –es decir, desde mi visión como ingeniero que soy y no mero teórico, visión por tanto inescindible del multilateral compromiso que por el hecho de existir todos tenemos con la sociedad– el problema de la educación marca una constante.

- - -

Para encarar la cuestión educativa en todos sus niveles en los próximos años, incluyo en mi argumentación ciertos lineamientos del pensador francés Edgar Morin, uno de los contados *maîtres a pènsar* de nuestros días. Paso entonces a resumir los siete saberes o problemas centrales que en el contexto de su propuesta –el pensamiento de la complejidad– Morin enumera en un trabajo elaborado para la Unesco.

- 1- *Las cegueras del conocimiento*. Es necesario reconocer la imperfección y las dificultades del saber humano y darse cuenta tanto de los errores como de las ilusiones a las que nos puede conducir. Es preciso conocer cabalmente qué es conocer.
- 2- *Los conocimientos pertinentes*. Es necesario promover un conocimiento capaz de abordar los problemas globales y generales para inscribir en ellos los conocimientos locales y parciales.
- 3- *La condición humana*. Es necesario comprender la naturaleza física, biológica, psíquica, cultural, social e histórica del ser humano. Es preciso mostrar la relación indisoluble entre la unidad y la diversidad de todo cuanto es humano.
- 4- *La identidad terrenal*. Es necesario saber reconocer el destino planetario del género humano, mostrando cómo todos los seres, confrontados con los mismos problemas de vida y de muerte,

viven en una misma comunidad de futuro.

- 5- *Las incertidumbres.* Es necesario saber abandonar los conceptos deterministas de la historia que creían poder predecir nuestro futuro y aprender a navegar en mares de incertidumbre a través del archipiélago del conocimiento.
- 6- *La comprensión.* Es necesario saber reconocer que la comprensión mutua entre humanos, tanto próximos como lejanos, es esencial para que las relaciones entre ellos salgan de un estado salvaje de incomprensión. La comprensión es requisito indispensable para la paz.
- 7- *La ética del género humano.* Es necesario saber reconocer el carácter ternario simultáneo de la condición humana que entraña los conceptos de individuo, sociedad y especie. Llevamos en cada uno de nosotros esa triple realidad, lo cual requiere el desarrollo conjunto de las autonomías individuales, las participaciones comunitarias y la conciencia de pertenencia a la especie humana.

La tabla de los saberes que enuncia Morin tiene por común denominador la noción de complejidad, según la cual todo está en relación con todo y, por ende, cuando se habla de educación sería un abuso reducirla a instrucción. El tema del defecto de la especialización excluyente y, en cambio, la posibilidad para el profesional de entretejerse con la realidad entera, asumiendo múltiples roles en la comunidad, constituye una de las obsesiones que mi libro reitera.

Pienso que si la educación actual tiene fallas, no es porque carezca de contenidos modernos sino porque éstos prescinden de contexto moral, social e intelectual y, entonces, flotan en el vacío. La acumulación de informaciones es forzosamente insustancial. No existe un conjunto de “ideas fuerza” donde el estudio abrevie a fin de producir ese amplio espectro de conocimientos y valores que conforma una persona educada.

El fantasma del burócrata que describió genialmente Franz Kafka se encarna en grado terrible en este mundo que nos toca. Al igual que en otros campos, en el de la educación prevalecen las soluciones típicas de la burocracia: llenado de planillas, aplicación de estándares, emisión de órdenes y ajuste de controles. Se impone, por ejemplo, en el nivel universitario, la práctica de sistemas nacionales de evaluación y acreditación que tienden a convertirse en internacionales con el proceso globalizador. El trámite burocrático cuenta con la abrumadora acumulación de datos sin cernir que los medios masivos de comunicación suministran. Y, en definitiva, las uniformes reglas tecnoburocráticas que rigen las entidades internacionales ciernen su amenaza. Como se verá en los artículos recopilados aquí, el concepto mismo de educación peligra por ese camino pues está a punto de quedar subordinado a intereses económicos que lo distorsionan. La noción de “bien social”, reservada universalmente a la educación, está mutando por obra del proceso globalizador en la noción de “mercancía”.

Frente a semejante cuadro de burocracia masiva y acumulación en vista del negocio del conocimiento, ¿cuál debe ser el papel más significativo de las instituciones educativas? Estoy convencido de que la tabla de Morin ilumina el camino de las soluciones posibles y, en suma, de que ese papel institucional debe centrarse en permitir a los alumnos (de todos los niveles) dar sentido y coherencia a lo que ven y leen fuera de las aulas. Debe consistir dicho papel en una enseñanza, en aquellas aulas, abarcadora del factor histórico, del buen uso de la lengua, de una moral de las costumbres y de nociones fundamentales de las ciencias y las artes.

- - -

Si bien es de lamentar la profusión contemporánea de aplicaciones tecnológicas sustentadas en la frivolidad y causante, en gran medida, de la metamorfosis de las personas en una informe masa de ávidos consumidores, sería de enorme necedad el desprecio por las aplicaciones tecnológicas de

excelencia. Éstas no pueden escindirse del avance científico ni, como predico reiteradamente en este libro, pueden ser independientes de los valores y las metas de la época. Preocupado por el problema de la educación en la era de la tecnología, me intereso mucho en la formación del ingeniero desde el momento que esa es mi profesión. Me refiero con esto no sólo a mi actividad docente como tal sino a la efectiva participación que he tenido toda la vida en proyectos de ingeniería estructural e ingeniería en informática.

Una parte de mis textos versa sobre la transformación de la ingeniería y su dependencia, como nunca antes, de actividades diversas. Por un lado, al tiempo que señalo como condición necesaria en el aprendizaje del ingeniero los conocimientos científicos y tecnológicos acordes con el actual estado de cosas, prevengo a los más jóvenes sobre la engañosa seducción del “bit”. En dosis demasiado altas, esta fascinación puede llevarlos al olvido de cuestiones fundamentales que les conciernen desde siempre, como la construcción de plantas industriales y obras de infraestructura que –no es cuestión menor– el país exige para salir adelante. Por el otro lado, marco el papel protagónico de los ingenieros en la sociedad, en vista del cual deben integrar su actividad técnico-científica con el despliegue de capacidades éticas y sociales.

Dicho de otro modo, tengo la convicción de que, lejos de encerrarse en una torre de marfil de cálculos y mediciones, los ingenieros tienen que participar en la discusión general de la Torre de Babel, que es la única válida. Y en tal sentido, al subrayar la necesidad de que colaboren activamente en la construcción del mundo actual, les recuerdo que éste ya no es definible mecánicamente por la mera adición de partes. El mundo de hoy, donde prevalece la composición del conjunto y lo complejo, no admite que se lo encare como sistema de relojería sino, en cambio, como sistema de información. De ahí que el aprendizaje de la ingeniería no pueda prescindir del trasfondo histórico social: se impone que los profesionales estén habilitados para calibrar los efectos culturales de las máquinas sobre la gente, colaborando así en el creativo modelado de la realidad. Y ésta –quisiera ya desde el prólogo anticipar el punto– es sinónimo de diversidad.

La posibilidad de insertarse positiva y activamente esparciendo luz en un mundo agrisado por efecto de la uniformización que día a día lo asfixia, la suministra una fuente a todos accesible en la medida en que mantengamos los ojos abiertos. Esa fuente de vida brota de la multiplicidad de lo real. Una declaración de la UNESCO en noviembre de 2001 consignaba: “La diferencia cultural es riqueza para la humanidad, no una amenaza. Es tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos”. Hacia fines del siglo veinte, el escritor italiano Italo Calvino, reflexionando sobre el siglo veintiuno al que imprevista y desgraciadamente no llegó, dijo: “El conocimiento como multiplicidad es el hilo que liga las obras más importantes, tanto de lo que se ha llamado modernismo cuanto de lo que se ha llamado lo *posmoderno*, un hilo que –más allá de toda etiqueta– yo desearía que se continuase devanando en el próximo milenio”.

Calvino ilustra su afirmación con ejemplos de extraordinarios literatos de buena formación en ciencias. En primer lugar, cita a Emilio Gadda, que concibió el mundo como un ovillo sumamente complejo. “En cuanto a formación intelectual –dice Calvino– Gadda era un ingeniero, munido de cultura científica, de competencia técnica y de una verdadera pasión filosófica”. Después habla de Robert Musil, “otro escritor de formación técnico-científica y filosófica, también él ingeniero (...)”. La lista sigue, por supuesto, pero es alentador para nosotros que comience con dos ingenieros. Aunque tampoco constituye una rareza si pensamos en figuras argentinas como Huergo, Fernández Long, Palma, Arvia...

Creo haber esbozado en líneas generales la índole del contenido de la siguiente recopilación. Si bien ésta consiste en trabajos independientes entre sí y que el lector puede recorrer según sus intereses y preocupaciones, la anima un cablerío que pasa por todos los textos y que espero desenredar con más prolijidad en lo futuro. El incierto presente es la materia de mi esperanza. Por eso mismo quiero

redondear las palabras preliminares con una frase de Borges: “Nada se edifica sobre la piedra, todo sobre la arena, pero nuestro deber es edificar como si fuera piedra la arena...” (“*Elogio de la sombra*”, 1969)

Horacio C. Regini
Buenos Aires, noviembre de 2004

Ciencia y tecnología en la Argentina

La tecnología parece habernos traído dichas y tristezas. La contaminación ambiental, los peligros de la radioactividad, el uso abusivo de los medios de comunicación, la tragedia de la droga, el horror de las guerras, se relacionan en muchas oportunidades con el avance de la ciencia. Sin embargo, hemos de pensar que, si la sociedad hubiera prohibido todas las tecnologías cuyo uso incorrecto podría haber desembocado en efectos peligrosos, aún viviríamos en cavernas y sin la utilización del fuego.

“Empezad por el principio” aconsejaba el Rey de Corazones en *Las Aventuras de Alicia en el País de las Maravillas*. Del mismo modo, propongo que también nosotros comencemos por juguetes, bullicio, laboratorios de arena y barro, pequeños ojos vivaces radiantes de alegría y asombro ante construcciones armadas con bloques coloridos, balanzas y pesas, miradas curiosas que escudriñan estrellas en el cielo, hojas y flores y también pantallas de computadoras animadas de atractivos movimientos.

Sí, aunque no lo parezca, estoy hablando de ciencia y tecnología, pero practicada por niños y adolescentes. Estoy convencido de que uno de los mejores caminos para difundir en forma sabia, sana e intensa la ciencia y la tecnología en nuestro país es a través de su práctica en las aulas. Por supuesto, para vislumbrar los primeros resultados se requerirán años de trabajo y de cambios educativos, pero indudablemente una política nacional orientada en ese sentido será a la larga más efectiva y útil que frondosas reglamentaciones para la promoción de la ciencia, complicadas leyes de protección arancelaria o transferencia tecnológica, u otros mecanismos que, frecuentemente, tienen una dudosa implementación real. Es en la tarea educativa en la que, a mi juicio, debemos realizar ya mismo un esfuerzo de imaginación creadora en pos de mayor y mejor ciencia y tecnología para la Argentina.

El mundo en transformación

Nadie duda actualmente que el mundo se halla en una acelerada transformación. Creencias, costumbres y comportamientos cambian sin cesar y todos están de acuerdo acerca del papel protagónico que cumplen la ciencia y la tecnología. Sin embargo, son numerosas las voces que válidamente se alzan ante los malos usos que se hacen de ciertos progresos. Como el árbol en el Jardín del Edén, la tecnología parece habernos traído dichas y tristezas. La contaminación ambiental, los peligros de la radioactividad, la manipulación genética indebida, el uso abusivo de los medios de comunicación, la tragedia de la droga, el horror de las guerras, se relacionan en muchas oportunidades con el avance de la ciencia. Sin embargo, hemos de pensar que, si la sociedad hubiera prohibido todas las tecnologías cuyo uso incorrecto podría haber desembocado en efectos peligrosos, aún viviríamos en cavernas y sin la utilización del fuego.

Por el contrario, como afirma el filósofo austríaco Karl Popper, “vivimos en una época en la que la humanidad, gracias a la ciencia, está resolviendo la mayor parte de los problemas que parecían, hace un tiempo, poco menos que insuperables”.

Entonces, ¿cómo no defenderla, impulsarla y amarla? Más aún, hoy en día su desarrollo es tan vital para el crecimiento humano que podríamos afirmar que, tanto la ciencia como las tecnologías convenientes, son condición “sine qua non” para el bienestar material y espiritual de los pueblos. Los

argentinos no podemos desconocer ni escapar a esa realidad.

La promoción de la ciencia y de la tecnología

Como se ve, la situación requiere decisiones rápidas que se traduzcan en hechos concretos. Entre ellos, es necesario el apoyo económico urgente a tantos científicos y técnicos argentinos meritorios. Pero tanto o más importante que lo anterior es el establecimiento de un consenso y un respeto masivos de la ciudadanía frente a la ciencia y la tecnología. Con esto no me refiero a un reconocimiento superficial traducido en alabanzas vacías, sino a que los criterios científicos orienten el comportamiento general y guíen las diversas actividades cotidianas, así como que sirvan para tomar conciencia de los problemas ambientales que afligen al mundo y colaboren en la búsqueda de soluciones, promoviendo el respeto y afecto por las cosas vivientes. Sólo un conocimiento de los principios básicos de la ciencia por parte de la población hará posible una inserción positiva y armoniosa de los medios tecnológicos en la sociedad y permitirá el desarrollo creativo de nuestro pueblo. En un mundo cuyo mayor capital son las mentes que producen ideas, estos principios fundamentales son y deben formar parte de la cultura de cada persona y es difícil -sino imposible- que los adultos participen de esa cultura si no la han adquirido y practicado desde su juventud. La educación pública, en sus ciclos primario y secundario, configura el ámbito natural para su aprendizaje adecuado.

Ciencia y tecnología en las aulas

La ciencia sólo tendrá vigencia real, adquirirá vigor y será reconocida socialmente como válida e indispensable si, desde niños, todos comenzamos a conocerla, valorarla y hacerla parte integral de nuestras vidas.

Si estamos de acuerdo con esta hipótesis, debemos ponernos a trabajar para ver de qué manera puede tener materialización en las aulas. Ante todo, se impone un nuevo paradigma educativo: es necesario que, desde el comienzo de su formación intelectual, los niños se ejerciten en el hacer y en la reflexión. Poder identificar los problemas a través del análisis, la observación, la recolección de datos y pruebas, es tan importante como resolverlos. Por eso, cuando hablo de ciencia en la educación me estoy refiriendo esencialmente a crear ambientes en los que los alumnos piensen y actúen como científicos.

Tradicionalmente, el maestro se limita a transmitir una serie de contenidos y, en el mejor de los casos, a repetir experimentos hechos por otro del mismo modo en que se reproduce una receta cuyo resultado se conoce de antemano. Mi posición es diferente: creo que, más que recibir el producto de la ciencia, los niños deben desarrollar la actitud científica. Debemos enseñar a nuestros niños a ser científicos antes que enseñarles ciencia.

En ese sentido, es menester tener en cuenta algunos aspectos importantes. En primer término, conviene alentar las actividades denominadas de realización de proyecto, antes que las actividades de resolución de problemas, dedicándole a la elaboración de cada proyecto el tiempo que sea necesario. En segundo lugar, debemos favorecer el desarrollo de modos de acción científicos: planeamiento, elección de estrategias y medios, hallazgo de una primera solución simple, métodos de prueba y error, ensayo y comprobación de hipótesis...

No puedo dejar de señalar aquí que la ciencia ha hecho posible una nueva y notable infraestructura tecnológica. Tal es el caso de las computadoras, que tanto pueden ser utilizadas como medios versátiles para la creación en las áreas de la palabra, la música y la imagen, como para tomar contacto con algunas de las ideas más poderosas de la ciencia.

Distintas iniciativas

Hace ya más de un siglo, Sarmiento fue un visionario que supo comprender la inmensa y decisiva importancia que el avance científico tenía para el país. Así, escribía: “Los pueblos modernos son los que resumen en sí todos los progresos que en las ciencias y las artes ha hecho la humanidad”, y citaba a menudo el ejemplo de Benjamin Franklin, a quien admiraba por su papel en las letras, la política y también en las ciencias norteamericanas y, particularmente, por su invención de “un instrumento sencillo para someter los rayos del cielo”.

Existe actualmente una tendencia mundial en pro de la incorporación activa de la ciencias en la educación. La National Science Foundation de los Estados Unidos impulsa, con ese objetivo, numerosísimos proyectos. La educación científica ha sido, también, desde hace mucho, una preocupación importante para la Royal Society de Londres. Un comité, establecido en 1969, brinda asesoramiento acerca de la educación científica en todos los niveles. Entre otras actividades, su programa permite a los maestros y sus alumnos de todas las edades participar en proyectos originales de investigación científica.

En el otro extremo, E. P. Velikov, vicepresidente de la Academia Soviética de Ciencias, ha decidido alentar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la URSS por medio de las escuelas, promoviendo en ellas la realización de experiencias de carácter científico y tecnológico. Por otra parte, los alumnos de los establecimientos educativos participan de una fuerte tradición ligada a la ciencia; es costumbre que los profesores universitarios visiten las escuelas a las que ellos concurrieron cuando niños y dicten clases, también secundados por sus asistentes y estudiantes.

Ciencia y sociedad

Afortunadamente, en nuestro país se hallan ya en marcha diversas iniciativas para acercar la ciencia a los niños. Funcionan numerosos talleres, se realizan a menudo ferias de ciencias, circulan algunas revistas y publicaciones y han comenzado a concretarse museos científico-tecnológicos para niños y adolescentes.

Un capítulo a tener en cuenta es el que protagonizan los medios masivos de comunicación, que contribuyen a explicar y difundir los hitos históricos de la ciencia y los descubrimientos recientes. Los programas de divulgación científica y técnica, a través de la televisión o de la prensa escrita, cumplen una función relevante cuando se realizan con idoneidad y mesura.

Al igual que otras grandes ciudades del mundo que cuentan ya con instituciones que promueven actividades científicas –pensemos en el Exploratorium de San Francisco, el Deutsches Museum de Munich, el Science Museum de Londres, el Palais de la Découverte y la moderna Cité des Sciences et de l'Industrie (La Villette) de París– la ciudad de Buenos Aires, así como también otras del interior del país, necesitan centros que difundan los principios básicos de la ciencia a nivel popular y muestren las más recientes aplicaciones de la tecnología y sus tendencias. Para que esa difusión sea eficaz, deben ser capaces de crear entornos participativos que, sin perder seriedad científica, presenten las ideas fundamentales de manera rigurosa y a la vez atrayente.

Hacia una política científico-tecnológica en la educación

La tarea necesaria para llevar adelante estas innovaciones es enorme... pero la mayor dificultad reside en la mente de las personas y no en la carencia de recursos. Son muchas las iniciativas dispersas y es imprescindible contar con planes adecuados que las organicen y les den respaldo. Implementaciones incorrectas llevan al fracaso y, lo que es peor, al desprestigio de la idea. Así sucede a menudo en la educación cuando –como en otras áreas– el sistema vigente “abraza y asfixia” nuevas y valiosas propuestas al incorporarlas con filosofías o criterios equivocados. Tales circunstancias se han producido,

por ejemplo, con la introducción de las computadoras y de la psicogénesis de la lecto-escritura, en algunos casos.

No se trata de que en forma inmediata se incorporen a las escuelas “coordinadores científicos” paralelos o se repartan “guías de instrucción” para que los alumnos repitan solemnemente experiencias de laboratorio. El problema es más profundo.

Un científico no es aquel que solamente conoce hechos científicos, de la misma manera que un poeta no es aquel que conoce reglas lingüísticas. Alguien podría aducir: “No, claro, además de saber, deben comprender”. Sin embargo, esta afirmación pasa por alto el hecho más importante: un científico, lo mismo que un poeta, un compositor o un ingeniero, se distingue por el hacer antes que por el saber o el comprender. Es en este sentido que debemos crear ambientes para que los niños estén en mejores condiciones para hacer ciencia antes que meramente saber o comprender datos o conceptos científicos. A menudo, en las clases de arte, los niños son alentados acertadamente a ser artistas, y se da por sentado que todo niño puede y debe tener cierta actividad creativa en lengua y arte. Pero no se supone lo mismo con respecto a matemática, física o biología. Y así como algunos psicólogos que no han captado el significado último de la ciencia dicen que ciertos niños no son proclives a ese tipo de pensamiento, hay científicos que –de manera elitista– afirman que la creatividad científica es privilegio de una minoría. Pero sólo es posible hacer en la escuela una ciencia creativa –en la cual los niños actúen como científicos– cuando se brindan los ambientes de aprendizaje adecuados y no cuando se insiste en temas extraños y aburridos. La matemática, infortunadamente odiada por muchos, es el mejor ejemplo del poco éxito de la ciencia en las aulas.

Sería de desear que las instancias científicas mayores del país, las academias y las universidades a través de sus integrantes, y también los industriales, llegaran a las aulas, intercambiaran propuestas con los maestros inquietos y conversaran con los niños. Sólo un movimiento masivo y generoso podrá recomponer y colocar a la ciencia y a la tecnología en la ubicación que merecen en la sociedad argentina.

– *Publicado en el diario La Nación el 17 de junio de 1990*

2

El libro y el mundo del futuro

El cambio de la apariencia o de la presentación de un objeto cotidiano mueve a algunas personas a considerar al nuevo modelo como una señal que anuncia el fin

de la civilización tal como la conocemos.

Predecir el futuro es tentador. Y si esas predicciones, además, están basadas en la extrapolación pura y simple de ciertas tendencias aisladas de su contexto, pueden dar origen a una serie de fantasías colectivas. El escritor norteamericano Ambrose Bierce sintetizó en una ocasión esta idea en una frase irónica: “El futuro es ese período de tiempo en que nuestros asuntos prosperan, nuestros amigos son fieles y sinceros y nuestra felicidad está asegurada.” Pero las fantasías son ambivalentes: a la vez que seducen con el encantamiento de lo nuevo, atemorizan con los augurios de lo imprevisible.

Una de las fantasías actuales –que nació, en parte, de una corriente de pensamiento que considera a la tecnología como la causa determinante de los cambios sociales– anuncia que marchamos hacia una sociedad agobiada por la información, en la que los sistemas electrónicos relegarán finalmente al libro al status de objeto histórico.

Hay muchos tipos de libros: los que contienen conocimientos científicos, los que nos relatan historias, los que nos provocan emociones. Es indudable que la tecnología está produciendo cambios acelerados, no sólo en aquellos de carácter científico o analítico, en los que los factores estéticos ocupan un segundo plano, sino también en las obras literarias, que despiertan metáforas íntimas y están estrechamente ligadas a la experiencia personal.

El cambio de la apariencia o de la presentación de un objeto cotidiano mueve a algunas personas a considerar al nuevo modelo como una señal que anuncia el fin de la civilización tal como la conocemos. Las computadoras, en relación con la lectoescritura, no escapan a esa consideración. Cuando a principios de la década del ochenta, comenzaron a utilizarse para escribir libros, cartas y documentos, muchos lo consideraron una extravagancia. Lo mismo sucede actualmente, cuando decimos que pueden utilizarse las computadoras para leer libros. Hoy ya se cuenta con libros expresamente preparados para ser leídos directamente en las nuevas computadoras personales portátiles. En ellos, se puede dejar automáticamente señalada la última página leída, marcar ciertos párrafos y volver a ellos al instante, localizar todas las apariciones de una determinada palabra, o en qué páginas aparecen simultáneamente dos o más palabras dadas, hacer anotaciones, aumentar el tamaño de la letra o cambiar la tipografía. *Annotated Alice*, con comentarios de Martin Gardner al clásico *Alicia en el País de las Maravillas*, es un ejemplo de la nueva dimensión que la tecnología puede ofrecer a la lectura.

En otras modalidades más llamativas se incorporan todas las posibilidades de interacción multimedial de las computadoras. Los modernos *Living Books*, ofrecen escenas y relatos que adquieren vida a través de animaciones, voces y música, en los que los lectores se convierten en participantes activos de la historia, con la prerrogativa de elegir vías de acción y desarrollos alternativos. Es oportuno señalar que los autores de estos libros requieren habilidades de creatividad y estética similares a las necesarias para realizar una obra teatral o cinematográfica, que la mera tecnología no puede suplir.

Experiencias como éstas y otras que demuestran la versatilidad de las nuevas tecnologías de la información brindan argumento a las inevitables posiciones extremas. Frente a quienes vaticinan eufóricamente la desaparición de la obra clásica impresa, están quienes se aferran con nostalgia al perfume de las tintas o a la textura del papel. Sin embargo, ya en repetidas oportunidades (recordemos los vaticinios que acompañaron a la aparición del gramófono, la radio, el cine y la televisión) la historia contrarió a las predicciones y dejó en claro que el desarrollo de las innovaciones está mucho más íntimamente relacionado con cuestiones sociales, políticas y económicas que con cuestiones meramente técnicas. En soportes diferentes, o bajo distintas formas, el libro conservará la significación que ostentó desde los albores de su existencia. En un tratado de moral de la dinastía Yuan (1297-1367) se sancionaba a quien tirara un papel escrito o a quien leyera un libro con las manos sucias, porque se lo consideraba como un objeto sagrado. Las nuevas tecnologías en desarrollo ponen en nuestras manos limpias de hoy pantallas de cristal que constituyen instrumentos de nuevas experiencias culturales. El futuro del libro no dependerá sólo de las novedades técnicas sino de lo que cada uno de nosotros quiera hacer con ellas.

— Publicado en el diario *La Nación* el 18 de abril de 1993

3

Internet: una inflexión en la cultura contemporánea

Nadie sabe a ciencia cierta qué significa conectar todo este vasto universo electrónico-biológico entre sí, ni alcanza a

anticipar la diversidad de actividades a que puede dar cabida; pero está claro que la perspectiva de acceder a un enorme mar de posibilidades –inconcebibles hasta hace muy poco– nos ha inmerso en una ola de

euforia tecnológica

En tecnología o en ciencia a menudo quedamos rezagados con respecto a los pronósticos de largo plazo. Solemos ser muy optimistas en nuestras predicciones para dos o tres años, pero no imaginamos bien lo que pasará en veinte o cincuenta años. Cuando Arthur Clarke tuvo la idea de los satélites geoestacionarios en 1945, creyó que no iban a existir esos satélites de comunicaciones hasta el año 2000. Sin embargo, apenas veinte años más tarde, ya se había lanzado el Early Bird, el primer satélite geoestacionario (denominado luego Intelsat-I). Cuando Neil Armstrong descendió en la luna en el '69, casi todo el mundo pudo ver apoyar su pie en la planicie lunar: fue el inicio espectacular de las comunicaciones internacionales a través de los satélites.

Sucede, también, el caso inverso. La historia nos proporciona muchos ejemplos de desarrollos tecnológicos importantes que invariablemente provocaron extravagancias y, con frecuencia, expectativas utópicas. Luego de la terrible explosión de Hiroshima, también en 1945, se dijo que sobrevendría una era en la que la energía atómica haría posible la generación de energía eléctrica en cantidades ilimitadas y a costos irrisorios. Tal predicción no se cumplió.

Ocurre en verdad que todas las innovaciones, independientes de los respectivos beneficios derivados, pueden generar consecuencias imprevisibles o indeseables. Una de las razones del excesivo optimismo que acompaña a menudo a las nuevas tecnologías, es la inclinación a pensar acerca de ellas como si fueran a funcionar en un vacío histórico, tanto social como cultural. Pareciera también que nos agrada ignorar la circunstancia de que los efectos principales de las innovaciones no resultan fundamentalmente de sus atributos científicos o tecnológicos, sino más bien de la manera en que esos atributos se entrecruzan con los valores, los objetivos y las apetencias de la sociedad.

Internet, en la cultura contemporánea, está creando una nueva forma de contacto, extendiendo y redefiniendo los modos de interacción entre personas. Nadie sabe a ciencia cierta qué significa conectar todo este vasto universo electrónico-biológico entre sí, ni alcanza a anticipar la diversidad de actividades a que puede dar cabida; pero está claro que la perspectiva de acceder a un enorme mar de posibilidades –inconcebibles hasta hace muy poco– nos ha inmerso en una ola de euforia tecnológica.

Así, abrumadoramente publicitada, Internet, la red de computadoras que abraza al mundo, pareciera ser la culminación –por el momento– de todas las variadísimas formas de comunicación que se fueron desarrollando desde los primeros rudimentarios telégrafos eléctricos del siglo pasado, y de las reflexiones de visionarios que, hace ya algunas décadas, teorizaron sobre la posibilidad de desarrollar sistemas automáticos de interacción con el conocimiento. El período de incubación ha sido largo y el nacimiento, ante la extraordinaria cobertura de los medios, parece inesperado y explosivo, contribuyendo a hacer pensar que los sueños de los pioneros de las computadoras y de las telecomunicaciones se han trocado en realidad de manera repentina.

Creo que las razones de su veloz crecimiento no deben buscarse sólo en su eficiencia o en sus proezas tecnológicas. Me inclino a pensar que también se encuentran en rincones escondidos del alma humana. Una tecnología es exitosa cuando, además de su utilidad, se apoya en las emociones de la gente. En cierta forma, Internet está ganando adeptos aceleradamente no sólo por los servicios excelentes que ofrece, sino también porque se relaciona con sentimientos como el temor de quedar al margen del progreso, la satisfacción de dominar una máquina o el deseo de acceder a lugares de poder...

En circunstancias como éstas, en las que se conjugan tanto un cierto desconocimiento como el deslumbramiento ante la novedad, prosperan los vaticinios. Algunos predicen que Internet abarcará la televisión, la radio, las transacciones monetarias e incluso los sensores de tráfico de todo el mundo. Es

aventurado y riesgoso predecir el futuro, pero más allá de las anticipaciones puramente emotivas o simplemente interesadas, las estadísticas hablan con elocuencia: en 1995, en los Estados Unidos, la demanda de computadoras personales excedió a la de televisores, el número de mensajes por correo electrónico superó al de cartas enviadas por correo común y el tráfico de datos en las compañías telefónicas debido al uso de Internet sobrepasó al tráfico de voz.

Es indudable que Internet ha irrumpido en el paisaje contemporáneo con la irresistible atracción de un canto de sirena. Cuenta a su favor con la curiosidad del ser humano y su tendencia a la innovación: las personas siempre han creado maneras diferentes de hacer, apenas la ciencia y la tecnología les suministran formas nuevas con las cuales experimentar.

Y termino con un párrafo de mi último libro *Los caminos de la palabra*, y que también publiqué en la nota “Atrapados en la red”, en La Nación, el 28 de junio de 1995: “No es la primera vez que un medio nuevo promete una transformación radical en la manera en que nos relacionamos unos con otros: sin duda, lo importante, en definitiva, no será lo que la red Internet hará para nosotros, sino lo que nosotros haremos en ella”.

– *Exposición en el Ciclo Mes de la Cultura del Diario La Nación, el 6 de agosto de*

1996

4

Una visión sociocultural de Internet

Este auge de las comunicaciones y la globalización creciente presenta retos y desafíos a todas las naciones. La presencia de nuevos instrumentos de información y comunicación puede ofrecer la oportunidad de construir una sociedad nueva, favorecer la

concreción de proyectos individuales, y saciar nuestra sed de conocimiento.

Existe un hecho nuevo en el mundo: el crecimiento del ciberespacio. Como resultado de ese hecho se derrumban barreras geográficas, generacionales, económicas y culturales. Hace nueve años, en ocasión de la presentación de mi libro *Computadoras: ¿Creatividad o Automatismo?*, un querido amigo que fuera rector de la Universidad de Buenos Aires, Hilario Fernández Long, dijo que “detrás de todo hecho cultural existen, como su soporte, hechos tecnológicos”. Denominaba “hecho cultural”, por ejemplo, a un poema, un ensayo histórico, una sonata; y “hecho tecnológico” a un artefacto construido según las reglas de la ciencia con un propósito pragmático. Para ilustrar esa reflexión, citó un caso: “la belleza de la cúpula de San Pietro, en Roma, se desvanecería sin la enorme cadena que Miguel Ángel escondió en el interior del ecuador de la media esfera”. Y luego agregó: “Si detrás de todo hecho cultural existen soportes tecnológicos, un mal discípulo de Aristóteles podría deducir que todo hecho tecnológico sirve de soporte a un hecho cultural. Sin embargo, este silogismo es ilícito. La deducción correcta sería más bien: algunos hechos tecnológicos pueden servir de soporte a hechos culturales”. No es casual que estos recuerdos acudieran a mi mente justamente cuando comencé a meditar acerca del tema que abordaré en esta reunión: ¿servirá Internet, la red de redes, de soporte a la cultura y a la sociedad argentina?

Todo parece augurar que en los próximos años persistirá un uso intenso, masivo y conjunto de las computadoras y las redes de comunicación, es decir de Internet –o, según los chinos, “la red de las diez

mil dimensiones sobre la tierra y el cielo”. Una visión del futuro podría imaginar un mundo en el que las líneas de Internet fueran tan ubicuas y extensas como lo son actualmente las conexiones eléctricas. En ese escenario, todas las casas y las personas estarían ligadas por una red de inteligencia. Dejando de lado especulaciones teóricas, lo cierto es que una tecnología es exitosa no sólo cuando es adecuada para cumplir con su función sino también cuando se apoya en las emociones de las personas. Y, en este sentido, Internet está ganando adeptos por la revolución que ofrece y también porque se relaciona con la sensación de estar haciendo “algo importante”, de no quedar al margen del “progreso”. La Red está creando una nueva forma de contacto, extendiendo y redefiniendo los modos de interacciones entre personas, entre personas y máquinas, y entre máquinas y máquinas; la civilización ha tomado un nuevo rumbo y nadie puede anticipar la diversidad de actividades a que puede dar cabida ni saber a ciencia cierta qué significa conectar millones de personas entre sí.

Este auge de las comunicaciones y la globalización creciente presenta retos y desafíos a todas las naciones. La presencia de nuevos instrumentos de información y comunicación puede ofrecer la oportunidad de construir una sociedad nueva, favorecer la concreción de proyectos individuales, y saciar nuestra sed de conocimiento. Es importante, por lo tanto, garantizar a todos los habitantes un acceso equitativo a la infraestructura de la Red, que puede ser utilizada para mejorar la calidad de vida de la población mediante el aliento a nuevas modalidades de organización educativa, un mayor acceso a la cultura, facilitar la asistencia médica, contribuir a perfeccionar la infraestructura de información en las zonas rurales y ayudar también a la protección del medio ambiente. Las aplicaciones de las telecomunicaciones modernas configuran los caminos de la inteligencia necesarios –aunque no suficientes– para la vida y el bienestar de las sociedades actuales.

La Argentina está viviendo un evidente proceso de transformación, del cual no está ausente una dinámica modernización y evolución del sector de las comunicaciones. Y para ello es fundamental que Internet esté al alcance de todos los habitantes e instituciones del territorio nacional, en igualdad de condiciones y a precios razonables. Promover su crecimiento cuantitativo y cualitativo, así como los medios para acceder a ella, es el horizonte al que debemos aspirar.

A menudo, importantes asuntos de índole científica o tecnológica se postergan como si fueran aplicables solamente en las sociedades más desarrolladas. El líder político indio Nehru expresó en una ocasión que “los países pobres no podían darse el lujo de no hacer ciencia e investigación”. Domingo F. Sarmiento también lo entendió así al expresar que era “una cruel ilusión del espíritu calificar a un pueblo como ‘nuevo’ cuando no resumía en sí todos los progresos de las ciencias y de las artes”. También a Sarmiento se le atribuye la frase “hacer de todo el país una escuela”. Era consciente de que la posibilidad de crecimiento de una nación dependía cada vez más de los logros alcanzados por las personas gracias a la educación popular. Enemigo declarado de los prejuicios del pasado, Sarmiento anheló –como nosotros– un nuevo horizonte para la Argentina. Ha pasado más de un siglo y la situación ha cambiado. Es tiempo de redefinir la expresión de Sarmiento y decir hoy “que es necesario hacer de todo hogar una escuela, es decir, un ambiente de aprendizaje”. A propósito, es interesante destacar lo que muestran las encuestas: más de la mitad de los usuarios de Internet se conectan desde sus hogares y lo hacen con fines personales. Y más de un tercio de los usuarios son estudiantes. Ello habla a las claras de la ligazón que existe entre la Red y las expectativas individuales.

Pero para que este proceso sea fecundo, debemos ser cuidadosos de que nuestro concepto de información, conocimiento y aprendizaje no descienda en la escala de valores; ésta debería ser nuestra preocupación esencial y no tanto si Internet va a llegar a cada escuela. Sin duda llegará a cada escuela y también a cada hogar. Ello será fácil con el tiempo. Lo verdaderamente difícil consiste en poder adquirir o retener el gusto por contenidos significativos. Teóricamente, todos tenemos acceso universal al conocimiento valioso albergado en las bibliotecas. El problema cultural y social no reside sólo en contar

con el acceso a Internet –en cierta forma un gesto simbólico–, sino en comprender que sólo resultará beneficioso cuando se soporte en fundamentos sólidos caracterizados por discernimiento y juicio crítico.

Con respecto a la dirección actual del progreso, cabe destacar que existe una obsesión por el pensamiento lineal, la creencia de que si algo es bueno, más es mejor. De allí, el vértigo que imprimen los cambios en los sistemas de computación y el ansia continuada de mayores velocidades que, sin embargo, no parecen marchar unidas a una mayor reflexión y excelencia en las aplicaciones. Por el contrario, debido a una confianza desmedida en la capacidad de resolución de problemas, las tendencias actuales llevan a desarrollar tecnologías cada vez más complicadas ignorando la degradación de los sistemas complejos que, justamente por esa particularidad –gigantismo–, se vuelven débiles y poco confiables.

Una consecuencia inesperada de Internet es la revitalización y revalorización de la antigua correspondencia epistolar, ya algo pasada de moda. En el caso del correo electrónico, la Red deja de ser un mero sistema de información para convertirse en un lugar donde las personas comparten algo propio; ésta es una de las aplicaciones de Internet que deben ser bienvenidas y alentadas. No puedo dejar de señalar una aplicación notable del uso de estos días de Internet: son las imágenes del Pathfinder y el vehículo Sojourner en la exploración del planeta Marte que el Jet Propulsor Laboratory publica desde Pasadena, California. En ella pueden verse los efectos del viento sobre el suelo marciano, la roca Pooh Bear y la duna Mermaid, las nubes y el crepúsculo rosado sobre Marte.

Desde otro punto de vista, la Red nos sitúa en un nuevo ámbito de la comunicación y de la cultura. Si hasta ayer hablábamos de bibliotecas populares, hoy debemos pensar en otras modalidades y formas culturales. Se impone una nueva estética y un nuevo lenguaje que no sea simplemente la mezcla de lenguajes utilizados por los otros medios. Lo anterior nos recuerda otra cuestión. El lenguaje es el rasgo prominente de la especie humana y su invención cultural más importante. Se halla tan íntimamente ligado a las personas que apenas es posible imaginar la vida sin él, a tal punto que algunos opinan que el lenguaje es parte esencial del pensamiento. Preservar nuestra lengua y el legado de nuestros más distinguidos artistas y pensadores requiere en el presente la generación y promoción de contenidos en castellano dentro de la Red, imprescindibles para el fortalecimiento de nuestro idioma y para la vitalidad de nuestra cultura. Ello no es antagónico con la necesidad esencial, por el momento, de dominar el inglés, tanto para comprender otros contenidos de la Red como para comunicarse con el mundo entero.

Les toca a las autoridades cumplir un papel catalizador y facilitador de cara a la marcha económica y a la transformación sociocultural de la Nación. Hoy, fomentar y garantizar el desarrollo de Internet, contando para ello con el apoyo de grupos privados, más que una necesidad se presenta como una exigencia. No existe ninguna regla que asegure la preeminencia o el triunfo de la mejor tecnología en un mercado. La historia muestra a menudo lo contrario. Debemos entonces tomar distancia del determinismo tecnológico y reconocer que lo que resultará al final de las contiendas entre tecnologías distintas dependerá de factores humanos impredecibles.

Ya en su famoso libro *La sociedad abierta y sus enemigos*, escrito hace más de medio siglo, Karl Popper señalaba que un mercado libre sólo puede existir enmarcado en un orden jurídico creado y garantizado por el Estado. En materia de comunicaciones, el dinamismo que las caracteriza hace que se tornen inconvenientes las restricciones que, por otro lado, siempre generan opiniones e intereses controvertidos. Ojalá que de esta Audiencia resulten ideas fructíferas para hacer más útiles y armoniosos los viajes de los aventurados cibernautas de hoy.

– *Texto de la conferencia pronunciada en la Audiencia Pública Consultiva de la Secretaría de Comunicaciones, el 6 de agosto de 1997, y publicada en la revista*

Entelequia N° 108, Buenos Aires, octubre de 1997

¿La sociedad del conocimiento?

Los tiempos han cambiado y sin duda hay que celebrar que ya no se asocie la posibilidad de adquirir o aplicar conocimiento con la hechicería.

*¿Dónde está la sabiduría que hemos perdido en el conocimiento?
¿Dónde está el conocimiento que hemos perdido en la información?*

The Rock, T. S. ELIOT.

Suele afirmarse que la humanidad ha entrado en la era de la información. Esto abriría las puertas a un nuevo tipo de sociedad, que se ha dado en llamar “del conocimiento”. Con respecto a esta denominación parece oportuno comentar la evolución de la manera de utilizar el conocimiento y la escasa estima con que algunas veces se valora a los creadores de conocimiento.

En el largo plazo, el conocimiento no estará en las personas, sino en las máquinas. Por supuesto, se trata del conocimiento rutinario que ha sido posible definir rigurosamente con palabras y procedimientos precisos, y no del creativo, propio de los seres humanos, que siempre será necesario para el avance. Con los resultados alcanzados en la representación y la transferencia del saber a las máquinas, deberemos poner el acento cada vez más en los objetivos de nuestras acciones y menos en las habilidades y los conocimientos requeridos para cumplirlas.

Ya no será aconsejable organizar y aprovechar el conocimiento pasándolo a través del cerebro, aunque alguno pueda considerar esta circunstancia insultante para la dignidad humana. La mayor parte de la interacción con el saber se manejará controlando el procesamiento de la información que quedará a cargo de las máquinas. Esta es, en síntesis, la esencia de los sistemas de computación y de telecomunicaciones que en forma innovadora se están implementando en múltiples áreas del conocimiento. Es también una de las causas del creciente desempleo actual y de los profundos cambios – infortunadamente no avizorados todavía en su esencia– en la educación y en la sociedad toda.

El saber castigado

Sin embargo, a pesar de la importancia que se adjudica al conocimiento, en distintos períodos y ocasiones, ha existido cierto desdén por su adquisición y aplicación. Tanto en las culturas antiguas como en las modernas, a muchas personas se les ha reprochado la posesión o el uso del saber. Los hombres que levantaron la torre de Babel fueron condenados por haber querido realizar una obra singular que llegara al cielo; al mítico Prometeo se lo castigó por haber entregado a los seres humanos el secreto del fuego, que brindaba la capacidad de crear instrumentos y objetos técnicos; Galileo, Giordano Bruno y tantos otros pensadores originales fueron perseguidos por diseminar nuevas ideas o por haber revelado la falsedad de los paradigmas vigentes. El trágico vuelo de Icaro es otro ejemplo de lo que se paga por intentar innovar. La historia cuenta de variados crímenes contra el afán de saber y la inteligencia.

Los tiempos han cambiado y sin duda hay que celebrar que ya no se asocie la posibilidad de adquirir o aplicar conocimiento con la hechicería. Por el contrario, se promueve y aplaude, en especial, cuando produce cuantiosos resultados económicos. La humanidad ya no rechaza con actitudes irracionales lo que el conocimiento tiene para ofrecer. No obstante, no ha desaparecido en grado pleno la

desconfianza y la desconsideración hacia las personas generadoras y dueñas de conocimiento, quizás por su capacidad de convertirse en nuevos Prometeos. Ojalá la nueva “sociedad del conocimiento” –ya que así se insiste en llamarla– consiga revertir esa situación y sepa valorar más a las personas sabias, a las universidades y a los centros genuinos de creación y cultura por encima de un crudo maquinismo.

Existen actualmente indicios de decadencia de la actividad intelectual en los medios de comunicación. Al revés de lo que ocurre con las distancias espaciales, que desaparecen con las maravillosas técnicas a nuestro alcance, se agrandan en cambio las que existen entre los artífices de la reflexión y del pensamiento y los políticos y gobernantes. Parecería que una superabundancia de información y comunicación en todo el planeta tiene preeminencia sobre los intentos por afirmar un mayor bienestar social y cultural a corto y mediano plazo para toda la gente. “Los que mandan” –salvo casos notables en la historia– no se han distinguido especialmente por su conocimiento o por la debida apreciación de la inteligencia de sus súbditos o por escuchar, como Alejandro Magno, las palabras de los sabios.

Los progresos de las modernas tecnologías de la información sin duda configuran caminos necesarios, aunque no suficientes, para la vida y el desarrollo de las sociedades actuales. Como la desintegración del átomo, que ofrece una colosal fuente de energía o espantosas explosiones, también la comunicación masiva de nuestros días nos coloca frente a difíciles alternativas. Siempre es complejo mantener cierto grado de equilibrio, de discernimiento y de reflexión ante lo nuevo. Es de esperar que la tan mentada “sociedad del conocimiento” permita la transición lo antes posible a una verdadera “sociedad de la sabiduría”, que muchos anhelamos.

– Publicado en el diario La Nación el 19 de junio de 1999

6

Un ángel de Paul Klee

Patéticas y sombrías palabras sobre el progreso escribió Walter Benjamin al

contemplar el cuadro Angelus Novus

La muestra magnífica de obras de Paul Klee que se realiza en el Museo Nacional de Bellas Artes configura sin duda un acontecimiento memorable. Ella despliega significativamente la afamada y rica carrera artística del pintor iniciada en 1914. La colección incluye –en un panel transversal a la cuidada sala de exposición– una serie notable de dibujos –lápiz sobre papel– de ángeles en distintas actitudes. Llevan los títulos siguientes: *Ángel en el bote*, *Ángel lleno de esperanza*, *Ángel olvidadizo*, *Ángel inconcluso*, *Ángel del Antiguo Testamento*, *En la antesala de los ángeles*, *Ángel presumido*, *Un viejo músico pretende ser angelical*, *Último paso terrenal*, todos dibujados en 1939, ya Klee gravemente enfermo, y uno último, *Ángel dubitativo*, de 1940, el año de su muerte.

Estos ángeles exhibidos traen a la memoria un ángel singular que Klee pintó en acuarela en 1920 –no expuesto en esta muestra– denominado *Angelus Novus*. El filósofo alemán Walter Benjamin hizo de esa pintura una interpretación de autocompromiso y de disenso político del artista con su época que parece oportuno recordar. Colmaba esos años un clima de melancolía y desesperación. Fue en la primera mitad del siglo veinte cuando se hizo patente que el progreso mal dirigido llevaba en su seno no sólo los más refinados adelantos del conocimiento sino también el germen de aplicaciones nefastas. Con la

Primera Guerra Mundial, la ciencia encontró un lugar importante en el campo de batalla y ya no sólo en el laboratorio. Esta tragedia trajo como consecuencia que la esperanza y la confianza en la ciencia y en la tecnología declinaran. Los escasos nexos con el mundo optimista anterior a 1914 se rompieron con las batallas, las depresiones y las injusticias. Es en ese contexto que debemos entender las patéticas y sombrías palabras que escribió Benjamin al contemplar el cuadro *Angelus Novus* de Klee:

“El ángel parece alejarse de algo que mira con fijeza, sus ojos asombrados, su boca abierta y sus alas desplegadas. Es como uno representa al ángel de la historia. Ha vuelto el rostro hacia el pasado. Donde a nosotros se nos manifiesta una cadena de datos, él ve una catástrofe singular que amontona sin cesar ruina tras ruina, arrojándolas a sus pies. Bien quisiera el ángel detenerse, despertar a los muertos y recomponer lo despedazado. Pero desde el paraíso sopla un huracán que se ha enredado en sus alas y que es tan fuerte que ya no puede cerrarlas. Este huracán le empuja sin remedio hacia el futuro, al cual da la espalda, mientras que los montones de ruínas crecen ante él hasta el cielo. Este huracán es lo que nosotros llamamos progreso”.

Desde otro punto de vista y ya más avanzado el siglo, el científico Jacob Bronowski, lleno de optimismo y convencido de que el destino de la humanidad es el descubrimiento del conocimiento, afirma que la ciencia, las artes y las humanidades constituyen un todo integrado en la búsqueda sin fin por alcanzar una comprensión unificada de la naturaleza y de nuestro papel en ella. Para Bronowski, la historia de la creación es la odisea de la inteligencia humana en su intento continuo de vencer soledad, ignorancia y desorden.

A las puertas del tercer milenio parecería ingenuo y hasta incluso reaccionario considerar que todo hecho tecnológico pudiera constituir una aberración y un retroceso en la historia del “ascenso del hombre”. Dejando atrás las tragedias, el final del siglo veinte rebosa de genuinos avances beneficiosos en el terreno de la medicina, la genética, la física, la exploración del cosmos, la inteligencia artificial, etc. Y es de esperar que se enriquezcan los lazos comunitarios a través del uso de las nuevas tecnologías y que impulsen también la creación artística, haciéndola más accesible a todos, preservando, a su vez, las complejidades de las diversas culturas.

No debemos desconocer, sin embargo, que la variedad y cantidad de éxitos científicos últimos ha provocado en algunos círculos una confianza desmedida en las conquistas científico-tecnológicas de manera análoga a como sucedió antes de la época de Klee y Benjamin. Es cierto que las ventajas potenciales para el progreso de la humanidad son enormes, pero ellas requieren –paralelamente– nuevas y mejores formas de pensar y actuar. Ojalá la magia y el halo de misterio que envuelve la exposición de Paul Klee nos ayude –al recordar su *Angelus Novus*– también a reflexionar más sobre las aplicaciones y los fines de la ciencia y de la tecnología en el momento actual.

– Publicado en el diario *La Prensa* el 24 de octubre de 1999

7

Vicisitudes culturales de Internet

El lenguaje es el rasgo prominente de la especie humana y su invención cultural más importante. Se halla tan íntimamente ligado a las personas que apenas es posible imaginar la vida sin él, a tal punto que algunos opinan que el lenguaje es parte esencial del pensamiento. Preservar nuestra lengua y el legado de nuestros más distinguidos artistas y pensadores requiere en el presente la utilización correcta de los

La cultura planetaria, que se nos está haciendo presente como consecuencia de la irrupción de las computadoras, derrumba barreras y nos convierte en un mundo sin orillas. A propósito de esto –por razones que ustedes dirán si son relevantes– quiero repetir una no poco importante reflexión de mi amigo ingeniero Hilario Fernández Long.

El decía que: *“detrás de todo hecho cultural existen, como un soporte, hechos tecnológicos”,* y daba como ejemplo la cadena que Miguel Ángel escondió en el ecuador de la media esfera de la magnífica cúpula de la Basílica de San Pedro. Pero advertía que no debemos equivocarnos procediendo como malos discípulos de Aristóteles, y creer que *“todo hecho tecnológico sirve de soporte a un hecho cultural”*. El asunto, según Hilario, es así: *“algunos hechos tecnológicos pueden servir de soporte a hechos culturales”*.

Ahora verán por qué esta breve incursión lógica que hemos relatado y comprobarán cómo un uso incorrecto de un avance tecnológico puede o no –según circunstancias– trastocar y hasta vapulear realidades culturales.

El español: idioma nacional argentino

Mi exposición se refiere al uso del idioma español en la Argentina, con el que todos en esta Academia de Artes y Ciencias de la Comunicación estamos íntimamente comprometidos. A fines de febrero del 2000, leí la noticia siguiente, publicada en diversos diarios: “Presidencia.gov.ar, Información del Gobierno Nacional en tiempo real”, un comunicado-aviso publicitario que distribuyó la Secretaría de Cultura y Comunicación. Ya que he trabajado e impulsado durante muchos años aplicaciones de las computadoras y las telecomunicaciones en distintos ámbitos, creí oportuno exponer mi opinión a través de una Carta de Lectores que publicó el diario La Nación del 2 de marzo, y que transcribo a continuación.

Internet y gobierno

Sr. Director:

Los nuevos medios irrumpen en el paisaje contemporáneo con la irresistible atracción de un canto de sirena y se pregona que enriquecerán nuestra cultura al extender la distribución de la información. Pero para que ello sea así, es indudable que uno de los primeros requisitos es la preservación de nuestro acervo cultural, y fundamentalmente, de nuestra lengua. Se ha anunciado últimamente un nuevo sitio en Internet con la dirección “presidencia.gov.ar” destinado a proporcionar “información sobre la actividad del Presidente de la Nación, incluidos discursos, declaraciones y crónicas”. Otras reparticiones oficiales también incluyen en su dirección la abreviatura “gov.” –proveniente de la palabra inglesa “government”– para identificar su naturaleza gubernamental, en lugar de la designación más correcta “gob.”, abreviatura de la palabra española “gobierno”. Si bien el término “gov.” es ampliamente utilizado en el mundo dado la preeminencia del idioma inglés en Internet, no existe razón esencial tecnológica que impida la elección de “gob.”, como por ejemplo lo decidió desde hace tiempo el Gobierno de México, cuyo sitio presidencial en Internet es justamente “presidencia.gob.mx”. Creo que el uso de las palabras requiere, hoy más que nunca, de la reflexión adecuada, y que la tecnología puede y debe ser utilizada sabia y armoniosamente para velar por ellas.

A fines de marzo del mismo año, también los diarios publicaron que se había agregado, a ese mismo “sitio” de Internet, el ítem “nómina de funcionarios”, donde se incluyen los teléfonos de todos los integrantes del elenco gobernante.

En esencia, yo creo que en Argentina debiera usarse “gob.” y no “gov.”, que implementó erróneamente hace varios años, copiando sin discernimiento a los Estados Unidos, donde su utilización es correcta, ya que es la abreviatura de la palabra “government”.

La palabra “gobierno” viene del latín “gubernus”, con “b”. La abreviatura “gov.” vale también para el portugués o el italiano, ya que en ambos idiomas se escribe “governo”.

Deseo señalar que no sólo México utiliza “gob.” y no “gov.”; también lo hacen de esa manera los países de habla española Chile, Perú, Nicaragua, San Salvador, Panamá y Guatemala. Usan en cambio “gov.”, entre otros, Ecuador, República Dominicana, Paraguay, Bolivia y Argentina. Uruguay emplea, en cambio, de modo correcto, “gub.” (abreviatura de gubernamental), y Costa Rica utiliza “go.”. En Francia se utiliza apropiadamente el mote “gouv.”, que es abreviatura de la palabra francesa “gouvernement”. Es de señalar que en Chile es posible ingresar en las páginas gubernamentales con los dos motes “gob.” y “gov.” indistintamente.

Algunos ejemplos:

- **Uruguay**
presidente@presidencia.gub.uy
- **Nicaragua**
www.presidencia.gob.ni
- **Guatemala**
www.rppp.gob.gt
- **Panamá**
www.presidencia.gob.pa
- **San Salvador**
www.casapres.gob.sv
- **Perú**
www.pcm.gob.pe
- **Chile**
webmaster@presidencia.cl
- **Francia**
Presidente
www.elysee.fr/mel
Primer Ministro
www.premier-ministre.gouv.fr
- **El Vaticano**
www.vatican.va
- **España**
En todas sus agencias de gobierno utiliza la identificación:
la-moncloa.es seguida de las iniciales del área de gobierno respectivo que incluye el mote gob.; por ejemplo:
la-moncloa.es/urlsgob/educaci designa a su área gubernamental de educación.

Hasta el momento sigue utilizándose el mote gov. en todos los “sitios” del Gobierno Argentino. El

Ministerio de Educación posee lamentablemente la dirección www.me.gov.ar, fuente de confusión para educandos acerca de la ortografía de la palabra “gobierno”.

Conclusión

El lenguaje es el rasgo prominente de la especie humana y su invención cultural más importante. Se halla tan íntimamente ligado a las personas que apenas es posible imaginar la vida sin él, a tal punto que algunos opinan que el lenguaje es parte esencial del pensamiento. Preservar nuestra lengua y el legado de nuestros más distinguidos artistas y pensadores requiere en el presente la utilización correcta de los vocablos españoles dentro de Internet. Ello es imprescindible para el fortalecimiento de nuestro idioma y para la vitalidad de nuestra cultura. Y no es antagónico con la necesidad esencial de dominar el inglés, tanto para comprender diversos contenidos de Internet como para comunicarse con el mundo entero. Pero cuando en la Argentina pueda utilizarse en forma correcta el idioma español, creo que así hay que hacerlo. Por todo lo cual, propongo que abandonemos el “gov.” y adoptemos el “gob.”, como lo hacen castizamente otros hermanos de América.

– *Comunicación leída en la sesión del 4 de mayo de 2000 de la Academia Argentina de Artes y Ciencias de la Comunicación y publicada en los Anales del año 2000 de*

esa corporación.

8

Pensamiento y técnica

La novedad consiste en que el hombre contemporáneo se siente más dominado por la técnica que por la naturaleza, desde el momento en que la técnica no se orienta específicamente a su transformación sino a la de la sociedad y, en virtud de ello,

gravita en grado sumo en la vida cotidiana.

El impulso de las innovaciones tecnológicas modifica sin pausa nuestro mundo, al punto de que hábitos y costumbres –que son tales por una suerte de decantamiento– cambian a una velocidad vertiginosa. Correlativamente, el entorno artificial derivado de la técnica parecería cobrar cada vez más fuerza e importancia que el medio natural.

Hay que reconocer que las mentadas novedades no irrumpen al azar ni son consecuencia principal de invenciones aisladas. No es válido atenerse al criterio del determinismo tecnológico según el cual la técnica recorre un sendero autónomo. Por el contrario, devuelve como un espejo el estado, los valores y las apetencias de la sociedad del momento.

Con frecuencia, las presiones del mercado, a través de la propaganda, generan necesidades ficticias que desembocan en desasosiego, como si esos avances tecnológicos últimos fueran ineluctables.

En realidad, aquello que se impone sin más es esclarecer el panorama a partir de una evaluación seria del uso de la técnica. Esta tarea beneficiosa evita amurallarse tras posiciones antagónicas y extremas, como la insistencia en identificar la técnica con el don supremo sin atender a qué es medio y qué es fin en la dinámica humana; o la postura opuesta del temor irracional que, apelando a diatribas o lamentos, rechaza las maravillosas alternativas del mundo artificial moderno.

Sobrenaturaleza y deseo

El pensador español José Ortega y Gasset (1883-1955) se ocupó en profundidad del papel de estas cuestiones en su ensayo *Meditación de la técnica*. Ortega parte de la pregunta: “¿Qué es la técnica?”, imbricada con esta primera perplejidad “¿Qué empeño tiene el hombre en estar en el mundo?”.

A diferencia del animal, que sobrevive por instinto y coincide con el sistema de sus necesidades orgánicas, el hombre reconoce la necesidad material y objetiva: la siente subjetivamente y toma distancia de la inmediatez. A partir de esta condición tiene la facultad de ensimismarse e inventar lo que no hay en la naturaleza pero que necesita para subvenir a la exigencia humana. Así, crea instrumentos que, si en una primera etapa son meros utensilios rudimentarios, se irán refinando paulatinamente, volviéndose más complejos. Con aquellos instrumentos comienza la invención de la cadena de actos técnicos que modificarán la naturaleza.

La técnica es, entonces, según Ortega, “la reforma que el hombre impone a la naturaleza en vista de la satisfacción de sus necesidades”. Esta reforma de la naturaleza da lugar a la sobrenaturaleza: la sobrenaturaleza de la técnica.

Con el fin de que se comprenda la estructura de la sobrenaturaleza que el hombre segrega gracias a su habilidad técnica, el filósofo aclara qué quiere decir con la expresión “necesidades humanas”. Ellas coinciden con el empeño que tiene el hombre en estar en el mundo, ya que no le importa simplemente “estar”, sólo le importa “estar bien”. A diferencia del vivir en sentido biológico, que es una magnitud fija, el bienestar refiere a un término móvil que es distinto en cada instancia o individuo singular y también históricamente. Para el hombre vivir es hacerse, es inventarse una serie de quehaceres no impuestos por la naturaleza. “Un hombre sin técnica, es decir, sin reacción con el medio, no es un hombre”. La vida humana es inventada y el hombre, por lo tanto, un programa que varía según su circunstancia.

La capacidad técnica permite al hombre insertar su ser extramundano en el mundo, o sea, le permite que la movilidad de su proyecto modifique la circunstancia y él pueda existir, pueda salir del ensimismamiento para construirse como hombre, pueda dar cauce al deseo pretécnico –noción fundamental– en que finca el programa vital. “La primera invención pretécnica es el deseo original”, dice Ortega. Y porque el hombre es originariamente deseo, sus necesidades son una invención; no coinciden con la naturaleza sino residen en la sobrenaturaleza en cuanto concreción de su capacidad técnica. Al tiempo que la exalta, no se cansa Ortega de advertir, con mirada premonitoria, sobre fundamentalismos que unos cincuenta años después de su muerte ponen en peligro al hombre que se inventa para ser. Dice, por ejemplo, que “la técnica, al aparecer por un lado como capacidad, en principio ilimitada, hace que al hombre, puesto a vivir de fe en la técnica y sólo en ella, se le vacíe la vida”. Este hombre hueco –resignificación del hombre-masa de *La rebelión de las masas*– es incapaz de inventar su propia vida. “Sólo en una entidad donde la inteligencia funciona al servicio de la imaginación (...) creadora de proyectos vitales, puede constituirse la capacidad técnica”.

La nueva circunstancia

En el número 228 de Revista de Occidente, mayo del 2000 (“*Ortega y la sociedad tecnológica*”), diversos autores reformulan el pensamiento de Ortega. Parten sí de su idea central sobre el hombre como ser que se enfrenta al entorno y lo transforma, pero además efectúan desplazamientos hacia las coordenadas de nuestra actualidad. Los conceptos de circunstancia y necesidad presentan un cambio radical: hoy el entorno tecnológico constituye una nueva circunstancia.

Son ahora los deseos y los usos los que nos plantean un dilema diferente, ya no referido a una naturaleza dominada, sino a esa sobrenaturaleza que corresponde a los entornos creados por las nuevas

tecnologías de la información. La novedad no pasa por dominar las fuerzas naturales. La novedad consiste en que el hombre contemporáneo se siente más dominado por la técnica que por la naturaleza, desde el momento en que la técnica no se orienta específicamente a su transformación sino a la de la sociedad y, en virtud de ello, gravita en grado sumo en la vida cotidiana.

Dentro de la circunstancia resignificada, la constante –en Ortega– del hombre como ser empeñado en vivir y, por lo tanto, en vivir bien, objetivo hacia el cual tienden las acciones técnicas, sigue vigente. No se trata, por ejemplo, de “estar” ante la pantalla de Internet, sino de “estar bien”, es decir con autenticidad, discernimiento e interioridad.

Creemos, por nuestra parte, que la comprensión de las ideas antes expuestas es vital para tener la posibilidad de un uso más significativo, genuino y valioso de la técnica en sus múltiples aplicaciones. La obstinación de quienes afirman que el progreso de una nación depende en primer término de la utilización masiva de Internet en todas las relaciones gubernamentales, culturales y comerciales no se asienta sobre bases realistas. Tampoco, la suposición de que dicha utilización masiva de Internet sería la palanca primordial para la superación de nuestra actividad científica y de nuestra educación.

Ojalá podamos preservar nuestras “invenciones pretécnicas, nuestros deseos originales”, enalteciendo la técnica como resultado humano de extraordinaria valía. Sólo en la medida en que aceptemos que las nuevas técnicas generan un nuevo espacio social, es decir, una nueva circunstancia, pero rescatando la posibilidad de elaborar y trascender esta nueva sobrenaturaleza, practicaremos el pensamiento noble, capaz de salvar pueblos.

Para ser coherentes con las líneas tendidas por Ortega, no olvidemos las palabras de Pascal: “Toda nuestra dignidad consiste en el pensamiento. Debemos ponernos en pie a partir de allí y no del espacio y el tiempo, que no sabríamos cómo llenar. Trabajemos, pues, en pensar bien: he ahí el principio de la moral”.

– Publicado en el diario *La Nación* el 22 de marzo de 2001 y reproducido en el *Boletín de la Academia Nacional de Educación* en julio de 2001

9

El rastreador entre fantasmas

Al esclarecimiento de lo que significa una innovación serviría la respuesta a ciertas preguntas que la encuadren: ¿por qué surgió?, ¿quiénes la impulsan?, ¿qué necesidades cubre?, ¿quién la controla?, ¿con qué fin?, ¿quiénes ganan?, ¿quiénes pierden? Tampoco debería soslayarse la relación entre la popularidad de las nuevas tecnologías y su contexto más notorio: preponderancia de las empresas transnacionales,

liberalización de los mercados y globalización multidimensional.

Las inesperadas imágenes del mundo narrado por Franz Kafka han anticipado y revelado genialmente nuestra circunstancia. Un texto singular de las *Cartas a Milena* dice así: “¿De dónde habrá surgido la idea de que las personas pueden comunicarse mediante cartas? Uno puede pensar en una persona distante y puede tocar a una persona cercana; todo lo demás queda más allá de las fuerzas humanas. Escribir cartas, sin embargo, significa desnudarse ante los fantasmas, que las esperan con avidez. Los besos por escrito no llegan a su destino, se los beben por el camino los fantasmas. Con este abundante alimento se multiplican en forma desmesurada. La humanidad lo percibe y lucha por evitarlo.

Y para eliminar en lo posible lo fantasmal entre las personas y lograr una comunicación natural, para recuperar la paz de las almas, ha inventado el ferrocarril, el automóvil, el aeroplano. Pero ya es tarde: son evidentemente inventos hechos en el momento del desastre. El bando opuesto es tanto más calmo y poderoso; después del correo inventó el telégrafo, el teléfono, la radio. Los fantasmas no se morirán de hambre, y nosotros, en cambio, pereceremos”.

Kafka murió en 1924, antes del advenimiento de la televisión, las computadoras e Internet y, de seguirle el tren, podríamos deducir que ahora, cuando dos mil millones de mensajes electrónicos circulan diariamente por el ciberespacio, sus ávidos fantasmas deben de andar de parabienes y sobrealimentados. Literatura aparte, debemos aceptar que el mundo ha cambiado sustancialmente desde entonces y que se ha vuelto imperativo un uso consciente y valioso de los nuevos medios de comunicación.

Hace ya treinta años, al recordarnos que “todo acto cognoscitivo es un acto lingüístico”, George Steiner advertía sobre la “erosión del atlas lingüístico”, vislumbrable a través de las tecnologías en avance, tanto por su uniformidad como por la creciente velocidad que imprimían a las comunicaciones. Pero dicho peligro de “erosión” se originaba en cambios de tal profundidad que aun las estructuras de la percepción se veían comprometidas y por lo tanto, aclaraba Steiner, los medios electrónicos de comunicación no pasaban de simple síntoma.

En sintonía con lo anterior, de nuestra parte es necesario señalar, primero, que las innovaciones no se desarrollan en un vacío social, independiente de valores y objetivos vigentes, sino que están signadas por costumbres y circunstancias, y, segundo, que se debe diferenciar entre la calidad de muchas aplicaciones de las nuevas tecnologías y la vileza de las de base débil o banales. Nadie ignora la generalizada tendencia a exaltar, sin previa evaluación, los medios modernos y sus presuntos beneficios. Este optimismo pasa por alto que los beneficios de las técnicas nuevas no sólo derivan de sus específicos atributos sino de cómo éstos se entretujan con los deseos de los usuarios. Las innovaciones no se dan en el desierto: se producen en un medio que las impregna con sus sueños. “Estamos hechos de la materia de los sueños”, dijo Shakespeare con certera visión de poeta.

Al esclarecimiento de lo que significa una innovación serviría la respuesta a ciertas preguntas que la encuadren: ¿por qué surgió?, ¿quiénes la impulsan?, ¿qué necesidades cubre?, ¿quién la controla?, ¿con qué fin?, ¿quiénes ganan?, ¿quiénes pierden? Tampoco debería soslayarse la relación entre la popularidad de las nuevas tecnologías y su contexto más notorio: preponderancia de las empresas transnacionales, liberalización de los mercados, globalización multidimensional, etcétera.

Como ha venido sucediendo, los medios de comunicación evolucionarán sin pausa hacia otros estadios, que depararán nuevos deslumbramientos y oportunidades. Pero más importante que las variaciones técnicas o las vicisitudes del mercado son los concomitantes cambios mentales.

Transformación de la identidad

Hemos entrado sin advertirlo en la tercera fase de la historia del conocimiento, dice Raffaele Simone. En la primera imperó la escritura; la imprenta definió a la segunda. Esta tercera fase correspondería a la de la cultura audiovisual, que, a partir de una manera diferente de aprehender y elaborar conocimientos, entrañará la transformación de identidad y tradición. Lógicamente, esto alterará el equilibrio de la balanza. Simone apunta: “Algunas actividades antiguas y otras consideradas valiosas hasta ahora se están perdiendo. Pero, si bien se mira, hay cantidad de cosas nuevas que antes no eran imaginadas y que se han vuelto de improviso fáciles y naturales. [...] Será necesario comprender si, llegado el momento, el saldo refleja una ganancia o una pérdida”. Muchos apostamos por el resultado positivo y asumimos la lucha que implica el uso genuino de los nuevos medios.

En *Pasión intacta*, Steiner deja filtrar una luz de esperanza en el amargor de un comentario sobre

el futuro de la lectura: “La cultura de masa, la economía del espacio y del tiempo, la erosión de la privacidad, la supresión sistemática del silencio en las culturas tecnológicas del consumo, el abandono de la memoria en el aprendizaje, acarrear el eclipse del acto de la lectura. [...] El lamento será fatuo. [...] Paradójicamente, los nuevos medios de la comunicación instantánea y abierta de la ‘interfaz’ entre texto y recipiente pueden resultar más resistentes frente al despotismo, el oscurantismo y la inhumanidad”.

Desde otro mirador, el pensador de la complejidad, Edgar Morin, denuncia el todavía resistente reduccionismo racionalista y su parcelación de la realidad. Nada es simple –nos advierte–, todo es complejo e irreductible. Viejas fórmulas triunfalistas, como “el futuro nos pertenece”, se han desmoronado con estrépito, y formas embrionarias de pensamiento que incluyen lo desconocido y aleatorio bregan por un nuevo comienzo: “Debemos trabajar con el desorden y la incertidumbre (...), lo cual no significa dejarse sumergir por ellos; implica, en fin, poner a prueba un pensamiento enérgico que los mire de frente”.

En nuestro agitado presente, sería bueno reconocer que la crisis es también fuente de novedad y creación, que en la declinación de viejas ideas se abonan almácigos de insospechada riqueza. Domingo Faustino Sarmiento lidió por la comunicación entre los individuos y los pueblos y así “conquistar la soledad, la ignorancia y el desorden”, desiderátum que sigue en pie.

Sin duda, a Sarmiento lo fascinarían los extraordinarios poderes de las comunicaciones modernas, y trabajaría con su característica pasión en darles el mejor de los usos posibles; se jugaría por la concentración responsable y el uso reflexivo de los contenidos y mensajes en las nuevas redes, sin arredrarse por la infinitud del horizonte. Él reintegraría, dentro del afán de la información y el trajín de la comunicación, las virtudes del rastreador de su *Facundo*: “En llanuras tan dilatadas, en donde las sendas y caminos se cruzan en todas direcciones, y los campos en que pacen o transitan las bestias son abiertos, es preciso saber seguir las huellas de un animal, y distinguirlas de entre mil; conocer si va despacio o ligero, suelto o tirado, cargado o de vacío”.

– Publicado en el diario *La Nación* el 6 de noviembre de 2001

10

Progreso científico y humanismo

Seamos conscientes de que, a medida que la ciencia se introduce cada vez más en el mundo natural y revela los secretos del átomo y de nuestra propia constitución

genética, aparecen recelos e interrogantes complejos de dilucidar.

El tema que nos congrega es antiguo y difícil de armonizar totalmente, ya que estamos acostumbrados a pensar separando, aislando nuestros saberes en espacios estancos. Así, por un lado nos encontramos con una marcada indiferencia de la sociedad respecto de la ciencia y la técnica, una falta de valoración rayana a veces en su menoscabo y postergación frente a los diversos campos del entramado cultural. Por otro lado, simétricamente, es conocida la desconfianza que a veces suscita en los ambientes científicos la veta literaria, artística o filosófica que alumbra en las llamadas ciencias del espíritu. Es preciso que los científicos y los técnicos adviertan que los otros saberes son diferentes formas ineludibles de comprensión del mundo y que provienen de fuentes similares, de las que también se nutren el saber científico y el ingenio técnico.

Ocurre que desde la escuela nos han enseñado a cultivar un pensamiento disyuntivo y reductor. Pero ya hace más de trescientos años el genio de Pascal supo advertir que la realidad es más compleja. Pascal dijo: “Todas las cosas son ayudadas y ayudantes, todas las cosas son mediatas e inmediatas, y todas están ligadas entre sí por un lazo que conecta unas con otras, aún con las más alejadas”.

La precozmente aprendida división del cosmos nos divide también como individuos y discrimina en nosotros al “homo demens” en beneficio del “homo sapiens”, o a la inversa. Es decir, desde nuestras primeras incursiones por las operaciones elementales de suma y resta, se nos clausura en el odio a las matemáticas, o en el desprecio de las destrezas del lenguaje a partir de la conjugación del verbo amar. Sin embargo, así como el cosmos es un todo interrelacionado, el hombre singular es a su vez un cosmos: es a la vez “sapiens” y “demens”. Nuestro contemporáneo Edgar Morin dirá: “En ese hombre que es ‘sapiens’ y ‘demens’ hay una mezcla inextricable, un pensamiento doble: un pensamiento que llamaría racional, empírico, técnico (...) y también un pensamiento simbólico, mitológico, mágico. Vivimos permanentemente en ambos registros”.

Hay una idea corriente en numerosos ambientes de que la ciencia es incomprendible. Ello alimenta esa falsa dicotomía entre las personas “fuertes en letras o artes” y las “fuertes en ciencias o técnicas” y plantea una suerte de oposición, errónea, entre ambos quehaceres humanos que es imprescindible erradicar. Desearía hoy insistir en que debemos todos alentar la convergencia de la ciencia y de la reflexión artística y filosófica, y comprender que el eclipse o la ausencia de cualquiera de las “dos culturas” implica una grave mutilación de nuestra humanidad.

Creo esencial señalar, también, que el progreso científico y los desarrollos técnicos no nacen en un vacío social, independiente de valores y objetivos vigentes, sino que están signados por costumbres y circunstancias. A veces se habla del desbarate a que conducen ciertas novedades científicas o técnicas y se hace caso omiso del contexto que las provoca. Por supuesto, se debe diferenciar entre la calidad de muchas aplicaciones adecuadas y la vileza de las de base débil o banal. No conduce al enriquecimiento humano verdadero, por ejemplo, el uso de las maravillosas telecomunicaciones modernas para que emisoras de radio y televisión irradien programas procaces y degradantes. Recuerdo bien que el ex-rector de la Universidad de Buenos Aires, el Dr. Julio Olivera, también miembro de Academias aquí representadas, gustaba distinguir con precisión el significado de los términos *crecimiento*, *desarrollo* y *progreso*. Para él, el concepto *progreso* era desarrollo unido a pautas sociales y culturales de bienestar genuino en todo sentido.

Soy consciente de que a medida que la ciencia se introduce cada vez más en el mundo natural y revela los secretos del átomo y de nuestra propia constitución genética, aparecen recelos e interrogantes complejos de dilucidar. Mas debemos resistir el impulso irracional de criticar o frenar la ciencia, ya nazca del abismo de la ignorancia o de las crisis que nos agobian, y tener presente que el riesgo cero no existe. El riesgo aparece con la vida. El riesgo cero es un mundo muerto. Vale la pena recordar cómo los sabios del Siglo de las Luces comenzaron a derribar con sus trabajos barreras de oscurantismo, de superstición y ciertos prejuicios que limitaban el campo de la libertad humana.

Los científicos de hoy debemos hacer un gran esfuerzo para que la sociedad respete y valore mejor a la ciencia y poder atemperar opiniones negativas exageradas provocadas por usos indebidos. Es preciso hacer comprender que la ciencia y la técnica no son responsables de la negligencia y el despilfarro de algunas aplicaciones que se critican con razón.

Me parece oportuno citar por último un comentario de George Steiner, Premio Príncipe de Asturias 2001 en Humanidades y Comunicación, quien, en un reportaje reciente, dice así: “Creo que en las ciencias se puede encontrar una moral de la verdad, una poética del mañana, un sentido del porvenir, que podrían ser los gérmenes de ciertos criterios de excelencia humana...”.

La ciencia, al igual que las nobles disciplinas comúnmente englobadas en las humanidades, lleva

adelante la búsqueda del saber y la felicidad, y es nuestra misión contribuir a su progreso verdaderamente significativo, valioso y auténtico.

– *Conferencia durante el Encuentro en la Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA) convocado por la Comisión de Fe y Cultura de la Conferencia Episcopal*

Argentina, el 6 de mayo de 2002

I - SABER, TÉCNICA Y CIBERCULTURA

II - EL PENSAR Y EL HACER

II

EL PENSAR Y EL HACER

La miseria de la guerra tecnológica

La ciencia y la tecnología están jugando infortunadamente un papel destacado en las acciones bélicas. Esta circunstancia pone de manifiesto el uso indebido de algunas de

las más importantes conquistas del conocimiento humano.

Una vez más, la humanidad se encuentra ante el triste espectáculo de la guerra. Cohetes que surcan el espacio a baja altura y caen súbitamente sobre su presa, misiles guiados de alta precisión que hacen impacto a velocidad supersónica con guía de rayos láser y otros que siguen a su blanco una vez lanzados, son algunos de los “prodigios” que esparcen, al explotar, parte del millón de dólares por minuto que –se calcula– el mundo gasta en armamentos. Según informaciones brindadas por el director de la UNESCO, en un solo año se utilizaron con propósitos armamentistas veinte veces los recursos destinados a la ayuda para los países subdesarrollados, y se invirtió en investigación bélica cuatro veces más de lo que se dedicó a la investigación médica.

La ciencia y la tecnología

Ante las miserables consecuencias de la confrontación armada, la ciencia y la tecnología vuelven a presentarse como una portentosa lámpara de Aladino que nos proporciona enormes posibilidades y –a la vez– como una aterradora caja de Pandora capaz de liberar suplicios inimaginables.

Desde los tiempos de Arquímedes, la relación entre la ciencia y la guerra se ha hecho cada vez más íntima, dando paso a la llamada guerra tecnológica, en la que los más refinados avances de la ciencia convergen en la destrucción más despiadada. La aparición de la bomba atómica, tanto como los posteriores perfeccionamientos de la maquinaria militar, sumados a los continuos desastres ecológicos, infunden renovados temores acerca de la incidencia de la tecnología sobre la vida de las personas. Una vez más comprendemos qué importantes son la ciencia y la tecnología y qué mal uso se hace de ellas en el mundo.

Es dable pensar que estamos ante una situación límite de la humanidad acosada por la nefasta utilización del conocimiento. Pero si la ciencia y la tecnología acarrearán dolor y desgracia, ello no se debe a la miseria de la ciencia sino a la de los seres humanos. Hace falta imaginación y esfuerzo moral e intelectual para solucionar pacíficamente los innumerables problemas prácticos que se nos presentan. Si fallamos en reorientar la ciencia y la tecnología hacia necesidades fundamentales, los avances más deslumbrantes conducirán a resultados lamentables e irreversibles para la vida humana.

La fragmentación del saber

Hace ya varias décadas Albert Einstein afirmó: “La fuerza desencadenada del átomo lo ha transformado casi todo excepto únicamente nuestra forma de pensar”. Y más adelante, agregó: “El descubrimiento de las reacciones en cadena no tiene por qué provocar la destrucción de la especie humana, al igual que no la provocó el descubrimiento de las cerillas.[...] Todos los medios resultan inútiles si tras ellos no alienta el espíritu vivo.” Frente a la creciente trascendencia de los avances científicos, la decisión de su utilización implica, cada vez más, consideraciones de tipo moral antes que

de tipo intelectual.

En su libro *Antes de que sea demasiado tarde*”, Aurelio Peccei y Daisaku Ikeda advierten: “No se debe postergar por más tiempo una respuesta humana adecuada a las amenazas y desafíos que han surgido (...). Convenimos en que los mayores problemas de nuestros días siguen siendo de índole espiritual y ética y en que no los podremos resolver [tan sólo] aumentando el poder científico y tecnológico, o los medios económicos.” Y por otro lado, más de dos mil científicos, dirigentes parlamentarios y líderes espirituales de todo el mundo, reunidos en 1990 en el Foro Mundial sobre Desarrollo y Medio Ambiente, expresaron: “Los esfuerzos para salvaguardar y amar el medio ambiente deben ser penetrados con una visión de lo sagrado. Es necesaria una comprensión mucho más amplia de la ciencia y la tecnología.”

¿Nos hemos equivocado en nuestros descubrimientos científico-tecnológicos? Si bien es cierto que la ciencia y la tecnología son indispensables para mantener y mejorar la calidad de vida alcanzada en el presente, también lo es que, al concentrarse en campos cada vez más estrechos del conocimiento, nuestra cultura, lamentablemente, se ha fragmentado, conduciendo a una distorsión en la que el racionalismo se presenta como si fuera opuesto al humanismo o a los valores éticos. Es de notar que el término “científico” fue empleado por primera vez por el clérigo y filósofo William Whewell en 1840. Antes, las personas que buscaban explicaciones para el mundo que los rodeaba eran llamadas filósofos.

Necesidad de una revisión

La guerra tecnológica no sólo pone en evidencia el gran poder destructor que la humanidad tiene en sus manos, también vuelve urgente una amplia revisión que permita superar la desintegración del conocimiento actual a través de un planteo unificador de la ciencia, la cultura y los valores humanos.

“La ciencia tiene respuestas”, afirma Carl Sagan, “a condición que se quiera escuchar de veras a los hombres sabios.” La primera de ellas tal vez sea que el camino a la paz y la supervivencia comienza con la educación y con el ejemplo. Actualmente, es imprescindible introducir adecuadamente ciencia y tecnología en las aulas, no sólo como un instrumento para el adiestramiento técnico o laboral. En diversas oportunidades hemos llamado la atención al respecto, subrayando la necesidad de un enfoque integrador. “La tecnología requiere una reflexión sobre sí misma”, afirma el científico brasileño Ubiratán D’Ambrosio, “y debería insertarse en la educación a través de una visión histórica y crítica”. El tema nos atañe a todos, pues si queremos conjurar posibles futuros indeseables, los estudios deben preparar a cada ciudadano para que tenga conciencia del valor y las potenciales consecuencias de la tecnología a la que accede. La familiaridad con los hechos del progreso científico es un requisito de la existencia en nuestro mundo contemporáneo.

El difundido aforismo de Francis Bacon “conocer es poder” anticipó hace ya muchos años ambas caras de la ciencia. Ahora, los males que nos presentan las máquinas para la destrucción son suficientes para prevenirnos a todos acerca de los peligros del uso indebido del saber. Esperemos que en un nuevo y más promisorio orden mundial, que a veces se vislumbra, la ciencia y la tecnología sean admiradas por todos como plena garantía para un futuro mejor, y todas sus aplicaciones se orienten hacia fines definitivamente humanos, nobles y bellos.

– *Publicado en el diario La Nación el 23 de febrero de 1991*

Marvin Minsky, profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts y creador de una nueva concepción de la inteligencia artificial y de la mente humana, visitó nuestro país. He aquí el relato de una de las veladas transcurridas junto al autor. “No creo –dijo, entre otras cosas– que haya una clara diferencia entre el pensar y el sentir. Oscilamos entre pensamientos y sentimientos continuamente, y es difícil distinguir uno del otro. No se puede entender el pensamiento independientemente

del sentimiento y viceversa”.

Conozco a Marvin Minsky desde 1964. En frecuentes encuentros, nuestras charlas suelen girar alrededor de los avances de las computadoras, interés que compartimos. Pero esa noche Minsky quería ver las estrellas sobre el campo argentino. Quizás estuviese pensando en seres inteligentes de alguna galaxia lejana. Para él, la disciplina denominada “inteligencia artificial” se refiere no sólo a las computadoras y a nuevos tipos de máquinas sino también a la naturaleza de la inteligencia humana, un tema todavía no muy bien comprendido. Le pregunté por qué.

“Quizás –señaló– porque nadie ha tenido la oportunidad de estudiar otras clases de inteligencia aparte de la humana y es difícil entender algo si no se tiene con qué compararlo. Sólo cuando examinamos muchos ejemplos diferentes podemos empezar a distinguir los principios generales y separarlos de los miles de hechos interesantes, pero frecuentemente accidentales, referidos a casos particulares. Los biólogos han descubierto casi todo lo que saben llevando a cabo estudios comparativos sobre varios tipos de animales, plantas y virus. Pero nunca hemos podido hacer ‘inteligencia comparada’, simplemente porque no hemos podido aún encontrar otras especies cuya inteligencia sea comparable con la nuestra”.

Las Tres Marías, entre Rigel y Betelgeuse, brillaban en el Norte por encima de los árboles. Júpiter nos iluminaba desde la constelación de Leo. Entramos para comprobar la situación y el nombre de otras estrellas en la pantalla de nuestra computadora que, en coincidencia con la hora, exhibía impecablemente una réplica del cielo para la longitud y la latitud del lugar en que estábamos, cerca del Río Samborombón. Le comenté que las estrellas del cielo real, a diferencia de las simuladas, parecen más bellas y titilan... y que afuera se siente el viento, el silencio y el aroma de la noche...

“Sí, es cierto –admitió–. La realidad virtual que por ahora nos presentan las computadoras es algo torpe todavía. Pero su calidad variará notablemente en el futuro y podrá llegar a ser mejor que la realidad, que en rigor no sabemos qué es exactamente... y que a menudo se nos presenta confusa y desordenada”.

Las circunstancias ilustraron casualmente su razonamiento. Salimos nuevamente a contemplar el cielo, ahora en sentido opuesto. Minsky quería ver la Cruz del Sur, y Alfa y Beta del Centauro, protagonistas de tantas novelas de ciencia ficción por las cuales tiene especial afición. No pudimos hacerlo a causa de algunas nubes, pero las encontramos inmediatamente en la pantalla de la computadora. Allí podíamos contemplar a voluntad todos los puntos cardinales de la bóveda celeste, desde cualquier lugar del universo y para cualquier instante anterior o posterior al presente.

A propósito, Minsky comentó: “Las computadoras pueden resolver fácilmente muchos problemas difíciles como el anterior. Incluso, en algunos aspectos, pueden funcionar mejor que los seres humanos. Pero, para la mayoría de las aplicaciones de la vida diaria, tienen habilidades inferiores a la de un chico de cuatro años. Las computadoras de hoy no tienen aún sentido común y creo que esto se debe al hecho de que la mayoría de los especialistas de la computación han intentado ser demasiado ‘lógicos’. La lógica puede ser útil para darse cuenta si una solución es correcta o no, pero no ayuda a iniciar el

hallazgo de una solución, y no debe considerársela como la base principal del pensamiento. Los especialistas siempre buscan el programa perfecto que, por supuesto, es difícil de conseguir. Por el contrario, yo soy partidario de otra estrategia: creo que es más conveniente desarrollar un abanico de diferentes programas menores, cada uno de los cuales sólo funcionará en determinadas circunstancias. Otros programas administrativos que actuarán como supervisores o censores tendrán la misión de evaluar y seleccionar a los programas primeros y, en caso necesario, de impedir que algunos de ellos actúen”.

La conversación derivó hacia la comprensión del lenguaje. ¿Por qué es tan arduo lograr que las computadoras entiendan un mensaje?

“Ningún niño trata a su frazada favorita como si fuera sólo un rectángulo de tejido –reflexionó–. La considera como si fuese un objeto para no tener frío, como un juguete que le permite esconderse o como un jardín imaginario. El secreto del significado de cualquier objeto reside en la disponibilidad de formas diferentes de entenderlo, de tal manera que si alguna de esas formas fallara en determinado contexto, siempre cabría la posibilidad de utilizar otras. No es posible definir palabras. Las palabras no son la definición de las cosas. Es más, creo que toda definición es una tautología. La única manera de entender algo es interpretarlo desde varios ángulos distintos”.

Y agregó: “No creo que haya una clara diferencia entre el pensar y el sentir. Oscilamos entre pensamientos y sentimientos continuamente, y es difícil distinguir uno del otro. No se puede entender el pensamiento independientemente del sentimiento y viceversa. Sentir y pensar son productos similares e inseparables de la mente. Creo que si alguna vez logramos construir robots dotados de la capacidad de pensar, ellos también poseerán la cualidad de sentir”.

Su afán de crear máquinas inteligentes lo lleva a conclusiones inusuales. “A menudo imaginamos que dentro de la mente exista un ser especial, un yo central, que controla lo que pensamos y hacemos –sostuvo–. Sin embargo, nuestra mente posee muchas partes diferentes, cada una con muy poca información acerca de las otras. Cada parte es por sí misma muy tonta, y sólo la combinación de todas es maravillosamente inteligente. Esto significa que si una parte determinada adquiriera un grado demasiado alto de dominio sobre las otras, podríamos llegar a convertirnos en una máquina boba. Es por ello que, para lograr el autocontrol, es necesaria la existencia de una administración eficiente dentro de nuestra cabeza, que coordine todas esas partes entre sí e impida que cualquiera de ellas alcance a dominar a las restantes”.

“Cualquiera que sea capaz de hablar y de comprender el lenguaje corriente –continuó– posee prácticamente el mismo equipamiento mental que un genio. Todos aprendemos muchísimas cosas, pero algunos, cuando son jóvenes, tienen la fortuna de aprender mejores formas de aprender. Estas diferencias son pequeñas y sutiles al principio, pero se hacen cada vez más grandes porque siguen aprendiendo más y mejores maneras de aprender. En el futuro, cuando dominemos mejor estas ideas, los niños estarán a la altura de los adultos más inteligentes de nuestros días”.

Afuera soplaba una brisa cálida. Las nubes comenzaron a desplazarse y, entonces sí, logramos ver claramente la Cruz del Sur, pero esta vez en el cielo real.

– *Publicado en el diario La Nación el 13 de abril de 1992*

3

El futuro inteligente

Las transformaciones ya producidas en el país requieren para su consolidación de una nueva idea-fuerza que, a la par que entusiasme a todos, ubique a la Argentina en el camino de la modernización, que no es otro que el de la sociedad de la información adoptado por las naciones modernas. Ya no valen las formas convencionales

de comercio y producción, ni los conceptos tradicionales de industrialización.

En la década del sesenta, el pensador norteamericano Buckminster Fuller tuvo una visión clara de los profundos cambios que las nuevas tecnologías en desarrollo en ese momento producirían en la sociedad. Cuando, hace más de treinta años, predijo que “el conocimiento necesario para llevar a cabo una tarea ya no fluiría a las aplicaciones a través de las personas sino que sería aplicado directamente por las herramientas”, anticipó acertadamente el proceso que estamos viviendo en la actualidad.

Hoy, con los avances logrados en la representación y la transferencia del saber a las máquinas, esa predicción se está transformando en realidad y los cambios que implica tienen consecuencias trascendentes en la sociedad: ahora existe la posibilidad efectiva de que las personas pongan el acento cada vez más en los objetivos de sus acciones y menos en las habilidades y los conocimientos rutinarios requeridos para llevarlas a cabo.

Máquinas inteligentes

Basta observar a nuestro alrededor para comprobar el alcance de dichas transformaciones. Ya es un hecho usual encontrar objetos o máquinas que, gracias a programas de computación integrados en sus mecanismos, cumplen tareas que hasta hace un tiempo eran privativas de los seres humanos. Así, el concepto de máquinas inteligentes está dando a luz una vasta progenie de edificios inteligentes, lavarropas inteligentes, autos inteligentes, teléfonos inteligentes, etcétera. El auge de estos sistemas permite anticipar que, en alguna época futura, todos los artefactos poseerán esa cualidad.

Las máquinas actuales no merecen, en rigor, el calificativo de inteligentes: actúan sólo por inteligencia transferida, pero todo indica que, en el futuro inteligente, podrán aprender por sí solas y crearán nuevas inteligencias.

Más allá de lo acertado o no de este tipo de anticipaciones, es innegable que asistimos a cambios substanciales que afectan la forma en que se transmite información de una generación a otra. Los seres humanos evolucionamos a partir de estructuras definidas en gran medida por nuestros genes orgánicos. En la actualidad, contamos con una inmensa colección de informaciones que aumenta vertiginosamente, almacenada en nuestro sistema cultural, más allá de nuestros genes, en las bibliotecas y en las computadoras. Nuestra cultura aún sigue dependiendo de los seres humanos biológicos, pero, cada año que pasa, las máquinas asumen un papel más importante tanto en la conservación como en el continuo desarrollo de la cultura humana.

La conjunción de las telecomunicaciones, los medios modernos de almacenamiento de la información y las computadoras proporciona una modalidad electrónica a las formas convencionales de la comunicación. Mientras que en el pasado estas tecnologías complementaban las capacidades humanas, actualmente ellas proveen nuevas alternativas que hacen posibles las oficinas y las fábricas automatizadas y dan sustento a la idea de la revolución de la información.

Personas inteligentes

Pero para que las herramientas inteligentes nos brinden todas sus crecientes posibilidades se requiere, paralelamente, la elaboración de un nuevo marco conceptual que permita su utilización creativa tanto en la tarea profesional como en la vida diaria y, sobre todo, en la educación. En este sentido, las

nuevas tecnologías de la información permiten la potenciación de las habilidades intelectuales de las personas y el desarrollo de formas sin precedente de aprendizaje, llevando el concepto de educación más allá de los recintos tradicionales.

En el mundo actual, caracterizado tanto por la variedad creciente de actividades como por la diversidad de opciones en el plano personal, cultural, laboral, político, resulta imperioso saber elegir bien y rápido. Esta necesidad está haciendo crecer la idea de que es vital disponer de más y mejor inteligencia en todos los niveles.

Es habitual escuchar que el futuro de la Argentina depende de la existencia de una extendida fuerza de trabajo altamente capacitada. Sin embargo, esta necesidad contrasta con el sistema educativo vigente, que no provee ni la cantidad ni la calidad de los recursos laborales que requieren los sistemas productivos y los servicios del mundo actual. Es imprescindible, entonces, la creación de ambientes adecuados de aprendizaje que, teniendo en cuenta relaciones de eficiencia y costo, puedan satisfacer la necesidad de habilidades y conocimientos que requieren los cambios tecnológicos en marcha.

La educación es un sistema social que no puede prescindir de su propia renovación; debe necesaria y permanentemente cambiar a fin de solucionar los desafíos de cada nueva era, y ahora juega un papel vital en el futuro de nuestro país. Ya no es suficiente funcionar tan bien como otras sociedades en el mercado internacional: debemos funcionar mejor si deseamos sobrevivir. Ello significa más ciencia y técnica, más cultura, conocimiento e inteligencia en general.

Naciones inteligentes

Es sabido que la creación de riqueza ya no depende solamente de los recursos naturales o del capital, sino del conocimiento y el *know-how* tecnológico: es la combinación de capacidad empresarial, saber técnico y recursos laborales inteligentes la que conduce a una sociedad económicamente robusta.

La Argentina puede volver a ser una gran nación en los próximos años. Pero para ello es indispensable que su pueblo desee construir y vivir ese futuro. Las transformaciones ya producidas en el país requieren para su consolidación de una nueva idea-fuerza que, a la par que entusiasme a todos, ubique a la Argentina en el camino de la modernización, que no es otro que el de la sociedad de la información adoptado por las naciones modernas. Ya no valen las formas convencionales de comercio y producción, ni los conceptos tradicionales de industrialización.

Cada día son más vitales los nuevos servicios, las telecomunicaciones unidas a las computadoras que permiten poner en acción el pensamiento planetario que ya están ensayando otros países del mundo. Cabe destacar, por ejemplo, que Australia y Singapur se conocen en el concierto mundial como las *intelligent islands* (islas inteligentes) porque sus gobiernos tomaron la decisión de transformarlas en sociedades de la información. Al presentarse a las elecciones australianas, Robert J. Hawke instó a su pueblo a que abandonara el antiguo apelativo de *lucky country* (país afortunado) y ganó su adhesión y confianza con el lema *the clever country* (el país inteligente).

Tal vez el argumento más convincente en favor de esta vía de acción se encuentre en la exhortación de uno de los impulsores del Japón moderno: “La tecnología ha de producir un huracán de transformaciones en el mundo. Algunas naciones buscarán refugio al detectar la tormenta. Japón, por el contrario, izará sus velas y marchará adelante empujado por los vientos del cambio”. Los argentinos, hoy, debemos responder al mismo desafío y ser conscientes de que sólo obtendremos el éxito si somos capaces de construirlo con identidad propia, decisión y talento.

La utopía de la centralización

La penetración de las ideas centralizadoras puede parecer paradójica si se considera que vivimos en una era que apunta a la descentralización. Muchas organizaciones,

diversas tecnologías y modelos científicos se apoyan en pautas descentralizadas.

Hace algunos días Nicholas Negroponte dictó un seminario en el diario La Nación acerca del futuro de la sociedad de la información. Entre otras cosas, se refirió a algunas novedosas ideas acerca de la centralización y la descentralización que, aunque a primera vista podrían parecer obvias, merecen nuestra consideración.

Para ilustrar sus argumentos eligió el ejemplo de una bandada de pájaros que atraviesa el cielo. Súbitamente, como un armonioso conjunto de ballet, las aves doblan a la derecha al unísono. Más adelante, en un mismo instante, todos giran a la izquierda y descienden en un sembrado. Cada movimiento de los individuos que integran la bandada parece perfectamente coordinado.

¿Cómo hacen las aves para realizar tan ordenadamente sus movimientos? La mayoría de nosotros supone que obedecen las indicaciones de un líder o conductor, que el pájaro que vuela a la cabeza de la bandada es el que conduce a los demás. Sin embargo, tal hipótesis no es cierta: la mayoría de las bandadas no tiene líder –no existe un conductor– sino que su disposición en cualquier momento dado es resultado de procesos o acontecimientos “auto-organizados”. Cada pájaro respeta un conjunto simple de reglas en relación con los movimientos de los pájaros adyacentes, y así la configuración ordenada del conjunto resulta de esas sencillas interacciones locales. Ningún pájaro posee conocimiento de la estructura general. Podríamos decir que la bandada vuela organizada sin un organizador, se coordina sin un coordinador.

Las bandadas son un ejemplo de lo que ocurre con muchos otros fenómenos de la naturaleza. En numerosos sistemas, como las colonias de hormigas, el flujo de vehículos en carreteras, las operaciones económicas, los procesos inmunológicos, etc., los resultados emergentes no resultan de una autoridad o ente centralizador, sino de las interacciones locales de componentes descentralizados.

En una caravana de hormigas que buscan y llevan comida, los itinerarios no son dictados por la hormiga reina sino por las interacciones locales entre miles de hormigas trabajadoras. Las características del tráfico en un camino son resultado de las interacciones locales entre automóviles próximos. Las interacciones locales entre miles de compradores y vendedores producen una particular variante económica. Del mismo modo, en los sistemas inmunológicos, ejércitos de anticuerpos enfrentan a las bacterias en un ataque coordinado, pero sin “generales” al mando de un plan de batalla global.

Es difícil aceptar y comprender las ideas de descentralización si se ha estado acostumbrado desde la infancia a las ideas jerárquicas de centralización. Pero las ideas de descentralización deben complementar y no erradicar las de centralización. Un compromiso exagerado o injustificado con una idea descentralizadora es tan peligroso y dañino como una idea centralizadora.

Estamos acostumbrados a las ideas centralizadoras y tendemos a pensar y a obrar en consecuencia. La mayoría de las veces intentamos buscar la fuerza principal, el factor decisivo. Es por eso que, a menudo, cuando se crea una nueva organización o una nueva máquina se tiende a imponer controles centralizados que son innecesarios.

Los psicoanalistas se apoyaron muchos años en modelos egocéntricos que pusieron a un agente en

el centro de la escena. Muchos científicos resistieron por más de ochenta años las teorías de Charles Darwin expuestas en 1859 en su *The Origin of Species (El origen de las especies)*. Aun cuando el descubrimiento de restos fósiles demostraba que criaturas diferentes vivían en distintas épocas de la historia, ello no los apartaba de la idea de que todos habían aparecido simultáneamente.

Las teorías conspirativas son otro ejemplo de ideas centralizadoras. Para todo problema detectado en la sociedad, se busca generalmente la identificación clara y simple de un culpable. Si algo malo ocurre en la economía, la culpa la tiene el ministro de turno. Si los tradicionales valores occidentales y cristianos están en peligro, la culpa la tiene la TV. En general, se tiende a focalizar la culpa en una causa central antes que en el complejo juego de factores interactuantes que son propios de la mayoría de los fenómenos sociales.

La predisposición a conceptos centralizados responde a muchas causas. Por un lado, numerosos hechos en el mundo están regidos por un realizador central. Cuando disfrutamos de un ballet, suponemos con razón que los movimientos fueron indicados por un coreógrafo. Cuando miramos la hora en un reloj, sabemos muy bien que su andar resulta de un adecuado diseño. Además, las personas participan en sistemas sociales (familias, colegios, instituciones de todo tipo) en los que el poder o la autoridad responden a un esquema centralizado –a menudo excesivo–. Estos sistemas jerárquicos son modelos que influyen en todos nosotros.

Sin embargo, la penetración de las ideas centralizadoras puede parecer paradójica si se considera que vivimos en una era que apunta a la descentralización. Muchas organizaciones, diversas tecnologías y modelos científicos se apoyan en pautas descentralizadas.

Sería deseable que nos acostumbráramos cada vez más a convivir y obtener beneficio, en la sociedad de cambios crecientes en la que nos toca vivir, de los sistemas descentralizados que pareciera se están convirtiendo en la regla y no en la excepción. El tradicional concepto de estructura central, aplicado a organizaciones sociales, está quedando obsoleto en el management moderno, tanto de instituciones como de empresas y gobiernos. Incluso la idea de una ley educativa centralizadora debería ser replanteada, favoreciendo la diversidad y el desarrollo libre de alternativas. Los puntos de vista de corte centralizador, aparentemente más racionales, son restrictivos, fuente de estancamiento, inhibidores de nuevas vertientes y alejados de la realidad social.

– Publicado en el diario *La Nación* el 30 de agosto de 1995

5

Civilización técnica y barbarie política

El ascenso de la humanidad es por encima de todo una historia de creación. Es la historia de la creatividad humana –tal cual lo entendía Sarmiento– intentando

“conquistar soledad, ignorancia y desorden”

En esta, mi primera exposición académica, deseo reflexionar sobre los usos convenientes y éticos de los medios de comunicación. He de hacerlo con un episodio del tiempo de Domingo F. Sarmiento, un caso en que la civilización técnica estuvo al servicio de la barbarie política.

Civilización técnica y barbarie política

Inicio mi presentación utilizando dos palabras claves del vocabulario de Sarmiento: civilización y barbarie, analizadas profundamente en su genial obra *Facundo*. Las ideas que encierran esos dos conceptos se han dado en todos los tiempos en diversos aspectos de la comunicación.

La tecnología pareciera adquirir a veces una dinámica propia. Es común hacerse la idea de que los caminos que siguen la ciencia y la tecnología en relación con los medios de comunicación están por encima de las personas, sus deseos o sus expectativas. Sin embargo, el desarrollo de esas innovaciones está mucho más íntimamente relacionado con cuestiones políticas, sociales y económicas que con cuestiones meramente técnicas. La tecnología no se aplica en un vacío social, independiente de los valores y propósitos que conforman a la sociedad del momento, sino que está íntimamente marcada por las decisiones humanas.

Es un lugar común decir que las revoluciones devoran a sus líderes porque, una vez puestas en marcha, resulta imposible controlar las fuerzas desatadas y se corre el riesgo de que se vuelvan en contra de quien las liberó. Un ejemplo clásico es el de los revolucionarios franceses Danton y Robespierre, guillotinado finalmente por el régimen de “terror” que ellos mismos habían creado. Quizás podamos considerar esa “verdad” en el terreno de la tecnología. A veces, las maravillas de las aplicaciones de las computadoras y de las telecomunicaciones modernas desbordan los cauces previstos y también pueden parecernos intrascendentes y sin objetivos valederos.

Mientras consultaba las fuentes que me ayudaron en la tarea de escribir el último de mis libros, *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo*¹, leí con sumo interés numerosas anécdotas de la vida cotidiana de las telecomunicaciones durante el siglo pasado. Creo que la narración de historias y cuentos –tanto los reales como los fantásticos de las *Mil y Una Noches*, y ya sean destinados a los adultos o a los niños– son fuente vital de aprendizaje y contribuyen enormemente a la imaginación y a la reflexión. El episodio que sigue guarda relación con lo que mencioné más arriba e ilustra en cierta manera el antagonismo que encierran los dos términos que empleó magistralmente Sarmiento.

Hace más de cien años, los avances tecnológicos avizorados por el futuro presidente de los argentinos en sus viajes por el exterior lo llevaron a promover la idea de la difusión del telégrafo en todo el territorio nacional. Sarmiento defendía la creencia de que el “hilo” de los campos argentinos –tanto el de los cercos como el de los telégrafos– contribuiría decididamente a transformar el país tal como se lo conocía, dando paso al progreso y ampliando las fronteras de la civilización. También cumplía una clara función política: donde llegaba el hilo, llegaba la palabra y la acción del presidente. Pero hubo una ocasión –que no incluí en mi libro, ya que existen distintas versiones que no pude conciliar con precisión entonces– en que el telégrafo se volvió en contra de su propulsor, y la barbarie política pudo más que la civilización técnica.

El hecho tuvo por protagonistas a dos importantes generales, Teófilo Ivanowsky y José Miguel Arredondo, y al propio presidente Sarmiento. Los datos que brinda Vicente O. Cutolo en su *Diccionario Biográfico Argentino* sobre Teófilo Ivanowsky², señalan que nació en Poznań, Polonia, en 1827, y que fue bautizado como Karl Reichert. Desertor del ejército prusiano, se sumó a la revuelta polaca de 1848 utilizando el apellido de su madre, Ivanowsky. Obligado a expatriarse en 1851, se alistó como voluntario en el ejército que por cuenta del gobierno brasileño se formó en Hamburgo, pero lo hizo con el nombre de Enrique Reich. Participó en la batalla de Caseros, en 1852, del lado del Ejército Grande. Posteriormente, ese mismo año actuó en la revolución del 11 de septiembre, enfrentando a la Confederación que sitiaba a la ciudad de Buenos Aires. Intervino también en las luchas en la frontera y en las guerras civiles, gracias a las cuales fue ascendiendo de grado. Ignacio H. Fotheringham³, dice que fue en Azul donde habría adoptado el nombre de Teófilo Ivanowsky. Para evitar el bochorno por haber dejado escapar a un soldado desertor, el capitán de la compañía le insinuó a su jefe que podría darse de alta a un nuevo soldado con el nombre del fugitivo. De esa manera, Reich cobraría los sueldos atrasados

del otro. Permaneció en Azul, en el ejército que mandaba el Tte. Cnel. Ignacio Rivas, hasta la Guerra del Paraguay. Hizo la campaña del lado de la Triple Alianza, y fue en esos años que logró sus más rápidos ascensos. El presidente Sarmiento, que lo apreciaba enormemente por su fidelidad y lealtad, lo nombró general el 8 de octubre de 1873.

Según Jacinto Yaben⁴, José Miguel Arredondo era uruguayo, nacido en Canelones el 8 de mayo de 1832. Se inició como soldado durante el sitio de Montevideo y –como Ivanowsky– llegó al país en ocasión de la batalla de Caseros, interviniendo asimismo en la defensa de la ciudad de Buenos Aires, durante la revolución del 11 de septiembre de 1852 contra Urquiza. Sus ascensos hasta general en la jerarquía militar los obtuvo por su participación en las luchas de frontera, en las batallas de Cepeda y Pavón, en la operación de captura y muerte del “Chacho” Peñalosa en La Rioja y durante la contienda contra el Paraguay.

El 24 de septiembre de 1874 era día de fiesta en Villa Mercedes en la provincia de San Luis, en festejo de la patrona, Nuestra Señora de las Mercedes. Ese mismo día estalló la revolución mitrista en Buenos Aires y el presidente Sarmiento envió un telegrama a Ivanowsky, Jefe de la Guarnición local, pidiéndole que controlara al Gral. José Miguel Arredondo, que en agosto del año anterior había sido pasado a revista. Arredondo, en la oficina del telégrafo de Villa Mercedes, tenía un empleado de su confianza. De modo que el telegrama que envió Sarmiento fue a parar a manos de Arredondo en vez de a las de Ivanowsky, su legítimo destinatario. Esta oficina de Villa Mercedes formaba parte del tramo telegráfico que, partiendo de Villa María y pasando por Río Cuarto en la provincia de Córdoba, se extendía hasta la región cuyana y cruzaba la cordillera hacia Chile. Esta línea de comunicación con el país vecino había sido inaugurada por Sarmiento el 26 de julio de 1872.

La noticia de la revolución hizo definir la actitud del general Arredondo que consideró llegada la hora de sumarse a la conspiración contra el presidente. Cuenta Yaben en su libro que Arredondo – explotando las ventajas que le brindaba el medio telegráfico– le contestó a Sarmiento (fingiendo ser Ivanowsky) que estuviese tranquilo de la situación política en aquel punto del país. Ignacio H. Fotheringham agrega que Arredondo –siempre amparado en la mentira de pasar por Ivanowsky gracias al telégrafo– le habría preguntado a Sarmiento “si en el caso de que se sublevara debería tomar preso a Arredondo”. La respuesta telegráfica fue terminante: “Fusílelo sobre el tambor, sin más trámite, por traidor...”. Arredondo, abandonando su disfraz, habría insultado a Sarmiento antes de terminar la comunicación: “Váyase al diablo... viejo loco...”. Inmediatamente se trasladó al Regimiento 3 de Infantería –que comandaba Joaquín Montaña– donde proclamó la revolución. El Jefe del Cuartel 4 de Caballería de Línea, Tte. Cnel. José S. de la Fuente, recibió orden de Arredondo de arrestar al Gral. Ivanowsky, el cual –ignorante de lo que pasaba– permanecía en su alojamiento.

El Tte. Cnel. de la Fuente comisionó para cumplir la orden al Tte. Crisólogo Frías, quien marchó a ejecutar su misión con seis soldados, los que quedaron fuera de la casa de Ivanowsky, mientras Frías entraba para arrestarlo. Ivanowsky no era hombre de acatar impasible semejante imposición, pues, acostumbrado a los peligros, los enfrentaba sin medir jamás la gravedad de las circunstancias. No bien hubo acabado de hablar el Tte. Frías, Ivanowsky se lanzó contra él y, arrebatándole el revólver que tenía en la mano, le disparó una bala a quemarropa que pasó sin alcanzarlo y, tras ella, una segunda que hirió a Frías. Al oír estas detonaciones acudieron los soldados, presenciaron la lucha encarnizada, vieron a su oficial herido y entonces dispararon sus armas contra el pecho del Gral. Ivanowsky, que cayó a tierra para ya no volver a levantarse más. Sus últimas palabras fueron “no me rindo, no me rindo”. Un modesto mausoleo en el cementerio de Villa Mercedes incluye una placa que dice así: “Al General Ivanowsky, la República agradecida”⁵.

El adelanto tecnológico que tantas satisfacciones había brindado al país jugó una mala pasada en ocasión de los sucesos que acabo de relatar: quedó trunca la vida de un valioso soldado al que Sarmiento

apreciaba enormemente por su fidelidad y lealtad al gobierno, por un acto de engaño de otro soldado desleal.

Sarmiento argumentó siempre que la “ciencia acabaría con la ignorancia y la barbarie”. El siglo que concluye no ha dejado en claro esa afirmación. Somos todos conscientes de que las herramientas pueden tener aplicaciones positivas y negativas, pero es de esperar que la humanidad evite atribuirle a la tecnología un matiz apocalíptico *a priori*. Y ello sólo se logrará mediante el aprendizaje crítico de sus usos, la interioridad, la reflexión, la familiaridad con los hechos del progreso científico. El ascenso de la humanidad es por encima de todo una historia de creación. Es la historia de la creatividad humana –tal cual lo entendía Sarmiento– intentando “conquistar soledad, ignorancia y desorden”. Si sabemos orientar la ciencia y la tecnología hacia necesidades fundamentales, sus avances deslumbrantes nos conducirán a resultados cada vez más beneficiosos para la sociedad toda.

– Conferencia de incorporación a la Academia Argentina de Artes y Ciencias de la Comunicación, Anales, Nº 5, 1998 y publicada en la revista *Entelequia* Nº 127,

Buenos Aires, mayo de 1999

Notas

1. REGGINI, HORACIO C., *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo*, Buenos Aires, Edic. Galápagos, 1997.
2. CUTOLO, VICENTE OSVALDO, *Nuevo Diccionario Biográfico Argentino (1750-1930)*, Buenos Aires, Edic. Elche, 1971.
3. FOTHERINGHAM, IGNACIO H., “La revolución de 1874. Muerte de Ivanowsky”, artículo reproducido en BUSANICHE, JOSÉ LUIS, “Estampas del Pasado”. *Lecturas de Historia Argentina*, Buenos Aires, Librería Hachette, 1959, pp. 714-716.
4. YABEN, JACINTO R., *Biografías Argentinas y Sudamericanas*, Buenos Aires, Edit. Metrópolis, 1938, Tomo I, pp. 340-343.
5. Ivanowsky designa una localidad en honor del Gral. Teófilo Ivanowsky, (Código Postal 6330) y estación del Ferrocarril Sarmiento en el Departamento de Catriló, Provincia de La Pampa.

6

La vulnerabilidad de los gigantes

Las dificultades surgidas en torno al servicio de telefonía satelital global Iridium llevan a recordar y reflexionar sobre las vicisitudes y peligros inherentes al diseño, operación y rentabilidad económica de los sistemas y obras de envergadura

gigantesca.

Desde hace meses vienen preocupando al mundo empresarial los inconvenientes aparecidos en el desarrollo y comercialización del novedoso sistema Iridium. Este servicio da conectividad telefónica personal sin límites a través de una red inalámbrica satelital para la transmisión de voz, datos, fax y *paging* mundial. El área de cobertura cubre todo el planeta y no sólo las zonas con mayor densidad de población, como ocurre hasta ahora con la telefonía básica. Se compone de una constelación de satélites ubicados en una órbita baja a fin de permitir la utilización de terminales relativamente pequeñas y livianas. Un único número identifica al usuario en todo el globo, no importando el lugar en que se

encuentre o la red de telefonía celular a la que pertenece. Apunta a una integración de las distintas redes celulares entre sí (*roaming*) y entre estas redes terrestres y la red satelital Iridium, de acuerdo con las necesidades de cada usuario: viajeros que se trasladan a lugares remotos o urbanos en el extranjero, pero que, por su jerarquía empresarial, tienen necesidad de estar en contacto continuo con su compañía; viajeros que se mueven dentro de una misma área geográfica cubierta por distintas redes celulares; clientes de áreas rurales con escaso o ningún servicio de telecomunicaciones; etc.

Los megaproyectos

Muchas y diversas razones se presentan ahora como responsables de la situación actual del sistema Iridium. Sin entrar en detalles, deseamos señalar causas más profundas que deberían siempre estar en la mente de los soñadores de grandes proyectos, no sólo de telecomunicaciones, sino también de todo orden, ya sean técnicos, financieros, sociales o culturales.

Es preciso reconocer que es casi imposible lograr un buen producto, tanto técnico como comercial, sin atravesar numerosos fracasos. Los proyectos grandes, en general, tienden a fracasar, porque fundamentalmente no se los puede probar antes o porque nunca hay tiempo para corregirlos. Por ello son siempre mejores los emprendimientos pequeños llevados a cabo y probados suficientemente. Son más económicos y rápidos y habitualmente es posible introducir cambios a lo largo de su implementación, circunstancia que es difícil en los grandes.

Existieron centenares de modelos de bicicletas antes de alcanzar el modelo actual. Es improbable formular el diseño total de una bicicleta en términos matemáticos. Sólo por ensayo y error finalmente se alcanzó un diseño correcto.

El ejemplo del transporte aéreo

La historia de la aviación es un ejemplo interesante para analizar la interacción de la tecnología en relación con proyectos de grandes dimensiones y con cuestiones sociales y políticas que también pesan extraordinariamente.

En los principios de la navegación aérea compitieron dos tecnologías que se diferenciaban por conceptos opuestos: máquinas más pesadas que el aire y máquinas más livianas que el aire. Las respuestas correspondientes fueron el avión por un lado, y el aeróstato por el otro; ambos diferían entre sí no sólo por sus características técnicas, sino también por diferentes motivaciones. El avión nació de sueños de aventuras personales. El aeróstato, en cambio, surgió de ansias de poder. La imagen en la mente de los constructores de los primeros aviones era un pájaro, mientras que la de los constructores de los aeróstatos era un transatlántico.

En las décadas de 1920 y 1930, aparecieron cientos de pequeñas empresas inventoras y vendedoras de aviones diferentes, que dieron lugar a aerolíneas precursoras y a intrépidos pilotos. Muchas de esas firmas fracasaron y murieron numerosos aviadores pioneros. De los modelos desarrollados, sólo sobrevivieron algunos que dieron base a la aviación moderna. La evolución de los aviones siguió un estricto proceso darwiniano en el que muchas de las alternativas probadas fallaron; continuaron adelante sólo aquellas que demostraron ser económicas y seguras. La evolución del avión pudo acaecer en plenitud porque las máquinas eran pequeñas, las compañías que los producían no eran grandes y los costos de los fracasos, tanto en dinero como en vidas, eran tolerables. Después de cada accidente siempre aparecían inversores osados con renovadas esperanzas.

El desarrollo de los aeróstatos tomó, en cambio, un camino diferente, dominado más bien por políticos que por inventores. Los gobernantes de Gran Bretaña habían comprendido que la hegemonía mundial británica basada en el dominio de los mares estaba llegando a su fin. Los líderes políticos, tanto

conservadores como laboristas, comprendieron que en el mundo moderno en ciernes la “potencia aérea” reemplazaría a la “potencia naval”. Y así pensaron entonces que el aeróstato –y no el avión– era la solución a elegir. Los aeróstatos serían como los transatlánticos: visualmente impresionantes. Los aeróstatos podrían volar *nonstop* de un lugar de la Tierra a otro y los funcionarios trasladarse desde Londres hasta cualquier región del Imperio con extrema rapidez. Como contrapartida, los aviones de entonces eran pequeños, ruidosos y feos; no podían volar distancias largas ni atravesar los océanos. En resumen, no se los creyó adecuados para llevar a cabo un proyecto de envergadura de alcance mundial.

Uno de los políticos más obsesionado por los aeróstatos fue Lord Thomson, Secretario de Estado del Aire en los gobiernos laboristas de 1924 y 1929. Lord Thomson fue el propulsor del aeróstato R101, que fue construido en la fábrica estatal Royal Airship Works. En una solución de compromiso con la oposición conservadora concedió que la compañía privada Vickers Limited construyera otro aeróstato más pequeño, el R100. Ambos serían los transportes aéreos de bandera inglesa en la nueva era.

El R101, desde los comienzos, fue conducido por cuestiones ideológicas antes que por razones de sentido común. Por encima de todo, el R101 debía ser el mayor y el mejor del mundo. Fue proyectado para transportar 100 pasajeros y 60 toneladas de carga, y tenía que estar listo indefectiblemente antes de octubre de 1930 para volar a la India. Lord Thomson había planeado hacer ese viaje y volver a Londres para participar en una conferencia del Imperio Británico. Pensaba regresar triunfante en el aeróstato impulsado por su administración, trayendo flores recién cortadas de la India y mostrar al mundo el poderío del Imperio y la superioridad de la industria estatal en manos socialistas.

Empero, las dimensiones exorbitantes del aeróstato concebido y la apresurada fecha impuesta para la consecución del proyecto fueron fatales. Los problemas técnicos para impedir pérdidas del hidrógeno no pudieron resolverse a tiempo ni tampoco realizarse las pruebas previas. El helio –gas inerte y no inflamable como el hidrógeno– fue descartado por parecer demasiado caro. El “gran buque del aire” despegó con Lord Thomson a bordo en la fecha ordenada, el 4 de octubre de 1930. Ocho horas más tarde se estrelló y ardió en el norte de Francia, muriendo 48 personas –incluyendo Lord Thomson– de las 54 que viajaban en él.

El R100 de menor envergadura y programado para cumplir un servicio de pasajeros a Canadá tuvo mejor suerte, para orgullo de la empresa privada que lo construyó. Siete semanas antes del desastre del R101 pudo cruzar el Océano Atlántico. Sin embargo, luego de ser casi destrozado por una tormenta, fue desmantelado por considerárselo peligrosamente inseguro.

Lo pequeño es hermoso

Cuando en un proyecto se reconocen las hipótesis erróneas inicialmente sustentadas, los inconvenientes que inexorablemente aparecen en su desarrollo, forman parte de un camino normal darwiniano de crecimiento, y ello abre el paso a perfeccionamientos y posibles éxitos ulteriores. Es probable que si se hubieran discutido en el proyecto Iridium con mayor objetividad las primeras deficiencias encontradas, quizás el servicio y el ciclópeo negocio involucrado hubieran evolucionado favorablemente.

Es oportuno destacar que en la dirección actual del progreso, existe una obsesión por el pensamiento lineal, la creencia de que si algo es bueno, más es mejor. De allí, el vértigo que imprimen los cambios en los sistemas de computación y de telecomunicaciones y el ansia continuada de mayores velocidades que, sin embargo, no parecen a menudo marchar unidas a una mayor reflexión y excelencia en las aplicaciones. Por el contrario, debido a una confianza desmedida en la capacidad de resolución de problemas, las tendencias actuales llevan a desarrollar tecnologías y métodos cada vez más complicados, ignorando la degradación de los sistemas complejos que, justamente por su particularidad de ser muy

grandes, se vuelven débiles y poco confiables. Quizás deberíamos recordar que “*small is beautiful*” también vale en los negocios...

– Publicado en el Diario BAE el 20 de julio de 1999

7

La importancia de los errores en la consecución de los aciertos

El quehacer es un proceso de evolución, de elaboración y de maduración de experiencias anteriores. El error es a menudo inevitable y fecundo a la vez. Perseguirlo o el temor a equivocarse, condenan a ignorar cómo se ha llegado a las grandes ideas, los

fructíferos descubrimientos y las magnas realizaciones.

“Soy sin duda afortunado: cada vez que cometo un error siempre hay alguien o algo que me lo señala”.

Las Analectas (7.31.), CONFUCIO.

Es difícil negar que la vida de toda persona es una suma continuada de errores y de aciertos. Gandhi¹ nunca se consideró un superhombre y no perdió oportunidad para hacer referencia a sus errores y fragilidades, al punto que su autobiografía es a la vez un estricto itinerario de autocrítica. Una situación similar ocurre con las civilizaciones, los gobiernos y las empresas. El error –inseparable del quehacer– no sólo es inevitable sino que a menudo actúa positivamente. Hace cinco siglos, buscando el camino hacia la India, Europa encontró y pobló América, sin vislumbrar con certeza en que consistía la odisea ni los resultados que iba a generar. En *Aventuras de las ideas*, Alfred Whitehead² expresa: “La historia de las ideas es una historia de los errores, pero a través de todos los errores es también una historia de la gradual purificación de la conducta”.

La ilusión de hacerlo todo bien

Existen distintas teorías sobre la génesis de toda obra. Algunos suponen que una realización excelente es el resultado de un misterioso y mágico despertar imaginativo; otros sostienen que resulta de un esfuerzo continuado e intenso. Podría en general aceptarse que diversos quehaceres son fruto de prolongadas gestaciones. Es habitual que, antes de llegar a un producto final, el que hace corrija, deseche y agregue alternativas. Los autores de libros saben bien, por ejemplo, que la escritura es, en gran parte, re-escritura. Por otra parte, el arquitecto inglés Christopher Alexander³ en *Notas sobre la síntesis de las formas*, afirmó con agudeza que la única manera de alcanzar un ajuste adecuado entre un proyecto y sus requerimientos o propósitos es descubrir sus deficiencias o fallas y, consecuentemente, eliminarlas; no existe ningún camino directo para deducir automáticamente formas o soluciones complejas a partir de requerimientos. Es decir que toda obra –incluso, las maestras o excelsas– resulta de la depuración de obras mejoradas sucesivamente.

Aunque el error forma parte natural de la evolución de los hombres y de los pueblos, no hay que dejar de reconocer que cuando el error es demasiado grande o grave, una persona, una nación o una institución, pueden desaparecer o ser aniquiladas por el peso de las circunstancias adversas desencadenadas por éste. De la misma manera, como explicaba Arnold Toynbee⁴, al referirse al eclipse

de una civilización ante un desafío que superaba sus fuerzas.

Los errores en la mira

Lamentablemente, los errores no gozan de muy buena reputación en el imaginario colectivo. Pareciera que la gente se halla siempre a la búsqueda o a la caza de los errores y se soslaya en encontrarlos y hacerlos conocer. Se cree demasiado en la crítica como un factor que demuestra inteligencia. El que señala que algo está mal aparece como inteligente, lo cual es una tontera. Lo real es que la inteligencia se demuestra creando, produciendo algo nuevo. Una cultura basada en la crítica, en la denuncia o en la desconfianza es una cultura de la pobreza, es una cultura resentida o impotente. Es necesario superar la resignación y la lamentación crónicas.

Por su parte, Santo Tomás de Aquino expresó –ya hace ochocientos años– “gratitud a los que yerran”, según se desprende del texto siguiente: “los hombres se ayudan unos a otros en la consecución de la verdad. En efecto, alguien es ayudado por otro en su búsqueda de dos maneras. De un modo directo y de un modo indirecto. Los que encontraron la verdad le ayudan de modo directo, porque, como se ha dicho, mientras cada uno de los antecesores encontraba algo de la verdad, la integraba en una unidad e introducía a los que venían después en su magno conocimiento. Indirectamente, en cuanto que los primeros, aun errando, dieron a los siguientes la ocasión de ejercitarse para que, después de una cuidadosa discusión, apareciese más límpidamente la verdad”.

El error en el quehacer

El proceso constructivo “depuración” fue explicado formalmente por Jean Piaget⁵, hace más de medio siglo, al establecer las bases de su epistemología genética. Su discípulo Seymour Papert, distinguido investigador en el campo de la educación y las computadoras, lo puso en valiosa práctica al crear el lenguaje Logo⁶ en el M.I.T., alrededor de 1980. La corrección de errores en los programas (el *debugging* en la jerga de la computación) –o sea la exigencia de ir corrigiendo a medida que se prueban los programas– es una de las razones principales del uso de las computadoras en las aulas. Papert⁷ ha defendido apasionadamente la importancia del error en todo quehacer cuando los resultados de las acciones se acompañan de la reflexión. Valoriza el papel del error, al que no considera como una imperfección que deba ser eliminada sino como un elemento funcional que participa en el proceso de alcanzar un objetivo y también el “darse cuenta”: “los errores nos benefician, porque nos llevan a estudiar lo sucedido, a comprender lo que anduvo mal y, a través de la comprensión, a corregirlo”.

Dentro de su vasta producción, el filósofo austríaco Karl Popper⁸ también se ocupó del problema del error, al refutar sus ideas la concepción tradicional del conocimiento definitivo. Popper estableció la hipótesis de que la internalización y el acrecentamiento del conocimiento se producen por medio de “conjeturas y refutaciones”, y que sólo es posible aprender a través del método de ensayo y error. En tal sentido, escribe⁹: “Pero a mí me parece que lo esencial al pensamiento ‘creativo’ o ‘inventivo’ es la combinación de un intenso interés en algún problema (y por lo tanto la disposición a ensayar una y otra vez) con una fuerte facultad crítica; con una disposición para atacar aún aquellas presuposiciones que para un pensamiento menos crítico determinan los límites de la escala a partir de la cual son seleccionadas las pruebas (conjeturas); con una libertad de imaginación que nos permite avizorar fuentes insospechadas de error: posibles prejuicios que necesitan examen crítico”. Para Popper¹⁰ “el proceso del quehacer consiste principalmente en correcciones a expectativas que no se cumplen” y que son, justamente, las mismas que desencadenan el proceso de ensayo y error. Popper también decía: “vivir es solucionar problemas ... en la naturaleza sin vida no hay problemas ... los problemas surgen a raíz de la vida, pertenecen a la relación entre los seres vivientes y el mundo”. Problema entendido como la

frustración de una expectativa, lo que obliga a ensayar varias soluciones posibles que se eliminan por el esquema de ensayo-error.

Marvin Minsky, el conocido estudioso de la inteligencia, también nos habla de la importancia del “aprender de los fracasos” en la Sección 9.3 de su libro *La Sociedad de la Mente*, en estos términos: “Tendemos a preferir aprender de nuestros éxitos antes que de nuestros errores. Sin embargo, limitarnos a experiencias positivas sólo nos conduce a mejoras relativamente pequeñas: si hemos tenido éxito, efectuar modificaciones podría empeorar las cosas. En consecuencia, puede ser más conveniente que aprendamos de nuestros fracasos. Si un procedimiento M no funciona podríamos modificarlo, pero tal vez falle en algún otro sentido o sencillamente no sepamos cómo modificarlo. Un modo más seguro sería agregar un censor, que recuerde situaciones de falla y anule a M cuando esas situaciones se repitan. Esto puede enseñarnos no sólo lo que no debemos hacer; sino también lo que no debemos pensar. Si deseamos elaborar normas para mundos que ya existen, nuestro único camino consiste en comenzar con ideas relativamente malas y añadir censores que nos protejan de sus errores”.

Y dirigiendo la atención a otras esferas, encontramos a Tom Peters, el conocido experto en asuntos de gestión empresarial. Para Peters, equivocarse todo el tiempo y aprender a vivir con ello como vía de crecimiento es lo único parecido a una receta que llega a aceptar. Sus historias de éxito preferidas son tan disímiles y alocadas que finalmente consigue lo que se propone en sus seminarios: que la gente salga con los ojos abiertos, entusiasmada con el trabajo y con la idea de crecer, pero jamás atada a una regla fija ni a un falso objetivo de mejoría continua por encima del valor de la experiencia. Su modelo de gestión se personifica en la respuesta que un presidente de una firma exitosa le dio cuando le preguntó acerca de la estrategia que seguía para hacer crecer tan rápidamente a la compañía: “Corremos como locos en una dirección –le dijo– y luego cambiamos el rumbo”. Tom Peters repite a menudo frases como ésta: “Olvídense de querer hacer la cosas bien desde la primera vez. Equivóquense y aprendan porque así funciona este mundo y toda la cadena natural. El que no se equivoca seguido es porque no está intentando hacer nada en su vida que realmente valga la pena”.

El quehacer es un proceso de evolución, de elaboración y de maduración de experiencias anteriores. El error es a menudo inevitable y fecundo a la vez. Perseguirlo o el temor a equivocarse condenan a ignorar cómo se ha llegado a las grandes ideas, los fructíferos descubrimientos y las magnas realizaciones. Recordemos también el aforismo de Séneca: “errar es humano”.

El ejemplo de Sarmiento

Dos puntos definen la consecución de una obra: el momento del comienzo y su realización efectiva. Para el primero, haríamos bien en recordar el consejo del Rey de Corazones en *Las Aventuras de Alicia en el País de las Maravillas*, de Lewis Carroll: “Empezad por el principio”. Para el segundo, son siempre útiles los conocidos versos de Antonio Machado: “Caminante, son tus huellas /el camino, y nada más; /caminante, no hay camino, /se hace camino al andar”. Desde otro punto de vista, una habilidad necesaria y esencial para cualquier realización eficaz es evitar la inclinación natural a juzgarnos a nosotros mismos y a nuestros comportamientos como buenos o malos. Evitar ese proceso de juicio es clave y ello no quiere decir ignorar errores. Simplemente significa ver los acontecimientos como son y sin agregados.

Es digno de destacar que el pensamiento de Sarmiento¹¹ ya sustentaba ideas similares a la concepción de un plan hipotético y teórico que debe ser permanentemente contrastado con el resultado de la práctica a fin de enmendar posibles errores. Es a su dinamismo que se atribuye la frase “Las cosas hay que hacerlas. Hacerlas mal, pero hacerlas”. Sarmiento¹² insistía en la necesidad de comenzar a hacer las cosas, pero ello no significaba que si salían mal, no deberían ser corregidas a posteriori: “... creo

poseer un secreto de hacer las obras, y es ponerse a hacerlas desde que se concibe la idea de su necesidad y su ventaja. Haciéndolas es como se palpan las dificultades y se encuentran los medios para realizarlas”. La misma idea se encuentra en un artículo que escribió en 1859 para el diario El Nacional¹³, donde era redactor: “... haciendo mal las cosas pero de rápidos resultados para hacerlas mejor cuando no esté uno deprimido. Primero que anden los vagones, y después se verá como se puede mejorar lo hecho (...) Hacer, antes de todo”.

El espíritu pragmático de Sarmiento no se detenía en la elaboración de teorías. Si consideraba que algo debía hacerse, lo hacía de inmediato, sin vacilar. Con entusiasmo desbordante y ascendente poderoso apremiaba para que las cosas se hicieran, tal vez imperfectas al principio, pero que se hicieran. Prefirió la posibilidad del error y el fracaso antes que la inactividad. No es que Sarmiento no tuviera en consideración las faltas que se podían cometer, sino que le temía más a otro error: el de no hacer. Siguiendo su línea de pensamiento es posible inferir que los que no cometen errores cometen el mayor de todos al no intentar nada nuevo.

A aquellos que oponían trabas a sus proyectos, Sarmiento¹⁴ les respondía con vehemencia y, a veces, con ironía: en 1853, comentando una ley de correos sancionada en los Estados Unidos, expresaba: “hágase una ley mala, pésima, pero póngase mano a la obra”. Exageraba un poco para ser mejor comprendido y gritaba como el arriero a su tropa: “Hay que hacer las cosas, aunque al principio no se comience muy bien (en el camino se componen las cargas); es menester salir de viaje temprano, al alba grande aunque luego nos detengamos hasta que aclare... Todo está en principiar, y andando a favor del viento ... éste ayudará; por eso no conviene estarse quedado, cruzado de brazos; hay que moverse y andar, y está dicho en el mismo Evangelio: ‘buscad y hallaréis’, ‘golpead y se os abrirá’ ”.

– *Comunicación leída en la Academia Argentina de Artes y Ciencias de la Comunicación*

el 4 de junio de 2003

Notas

1. MAHATMA GANDHI, *Autobiografía. Historia de mis experimentos con la verdad*, Buenos Aires, Ediciones CS, 1991.
2. WHITEHEAD, ALFRED NORTH, *Adventures of Ideas*, New York, The MacMillan Co., 1969, p. 25. *Aventuras de las ideas*, Buenos Aires, Co. Gral. Fabril Editora, 1961, p. 36.
3. ALEXANDER, CHRISTOPHER, *Notes on the Synthesis of Form*, Harvard University, Cambridge, Mass., 1964.
4. ARNOLD TOYNBEE, *Challenge and Response, A Study of History*. Oxford University Press, 1979.
5. PIAGET, JEAN, *El nacimiento de la inteligencia en el niño*, Buenos Aires, Editorial Ábaco, 1977.
6. REGGINI, HORACIO C., *Alas para la mente*, Buenos Aires, Ediciones Galápagó, 1982.
7. PAPERT, SEYMOUR, *Desafío a la mente*, Buenos Aires, Ediciones Galápagó, 1981, p. 135.
8. REGGINI, HORACIO C., “Popper y Papert”, en *Computadoras ¿creatividad o automatismo?*, Buenos Aires, Ediciones Galápagó, 1988.
9. POPPER, KARL R., *Unended Quest*, Flamingo, 1986, p. 48. *Búsqueda sin término*, Madrid, Edit. Tecnos, 1985, p. 64.
10. POPPER, KARL R., *Sociedad abierta, universo abierto. Conversación con Franz Kreuzer*, Madrid, Edit. Tecnos, 1984, p. 99. *La sociedad abierta y sus enemigos*, Barcelona, Paidós, 1981, p. 440.
11. REGGINI, HORACIO C., *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo*, Cap. II: “El hacedor incansable”, Buenos Aires, Ediciones Galápagó, 1997.
12. BELIN SARMIENTO, A., *Sarmiento Anecdótico*, Buenos Aires, Talleres Gráficos D. S., 1905, En portada.
13. SARMIENTO, DOMINGO F. “El Nacional”, 11 de julio de 1859, en *Obras Completas*, Tomo XXVI, p. 196. El discurso completo se halla en el Tomo XVIII, p. 290.
14. SARMIENTO, D. F., “La posta barata” en *Obras Completas*, Tomo VIII. Reproducido de la *Revista de Correos y Telégrafos*, año II, N° 13, septiembre de 1938, p. 94.

III

OMNIPRESENCIA DE LAS TELECOMUNICACIONES

1

Atrapados en la red

Los medios de comunicación vuelcan información en volúmenes enormes y a vertiginosa velocidad, a menudo sin fundamentos o propósitos particulares. La información se ha convertido con el correr del tiempo en un producto más, que puede

comprarse o venderse independientemente de sus usos o significados.

Hacia 1920, algunas personas diseminadas por todo el mundo acercaban sus oídos a un extraño artefacto, mezcla de cobre y galena. Intentaban atrapar el furtivo sonido de voces o músicas lejanas y estaban iniciando lo que más tarde sería un medio de comunicación ampliamente difundido: la radio.

La simplicidad de uso y la calidad de las señales emitidas por las radiodifusoras nos hace olvidar las vicisitudes de aquellos primeros pasos, cuando sólo quienes poseían conocimientos técnicos podían construir los aparatos capaces de detectar las pocas señales existentes, débiles y plagadas de ruido. En muchos ámbitos se discutía acerca del empleo y la utilidad de la nueva tecnología, y de qué manera debía ser comercializada. Sin embargo, pese a todas esas dificultades, los primeros radioaficionados inauguraron un camino que fue creciendo hasta alcanzar un papel relevante en la historia del siglo veinte.

Ahora, siete décadas más tarde, asistimos a un proceso similar: las comunicaciones basadas en la combinación de computadoras y líneas telefónicas –que hasta hace poco eran sólo un pasatiempo para técnicos entusiastas o eran utilizadas por empresas especializadas– están invadiendo la sociedad y buscan ocupar un lugar como un nuevo medio de comunicación de características propias.

Internet

En todos los círculos se escucha hablar de Internet, una super-red de telecomunicaciones que ha sido propuesta como modelo para la creación de la red inteligente del futuro o “autopista informática”, que vincularía a todas las personas del planeta. La palabra Internet proviene de *network interconnection* (interconexión de redes) y se acuñó en los Estados Unidos hacia 1970, cuando comenzaron a comunicarse entre sí los distintos tipos de redes existentes en las universidades y centros de investigación.

El sistema Internet vincula actualmente a miles de redes que agrupan a millones de usuarios en todos los países del mundo. Cada usuario tiene una dirección electrónica perfectamente definida y el sistema se ocupa de encaminar los mensajes a través de diversos centros que lo van transfiriendo de red

en red hasta llegar a su destino final. Su servicio de correo electrónico se ha convertido desde hace varios años en un medio habitual de relación dentro de la comunidad científica internacional. Día a día se incorporan nuevos servicios y posibilidades, así como nuevas clases de usuarios –comerciales, gubernamentales– que le están proporcionando progresivamente nuevas características y modalidades. Gracias a los avances tecnológicos, en un tiempo no muy lejano, en esta red electrónica podrían converger todos los medios de comunicación actuales (libros, diarios, revistas, radio, televisión, teléfono...). Esta conjunción de formas de expresión orquestadas por computadoras produciría un supermedio de riqueza inusitada.

La super-red informática en formación nos promete un sistema en el cual todos podremos participar y crear en ambientes donde estaremos comunicados con cualquier persona o institución del mundo. Promete nuevas formas de trabajo, de producción, de aprendizaje, de diversión. Pero para que estas promesas se hagan realidad siguiendo una orientación deseable será necesario algo más que posibilidades técnicas.

El futuro de la red

Actualmente, los medios de comunicación vuelcan información en volúmenes enormes y a vertiginosa velocidad, a menudo sin fundamentos o propósitos particulares. La información se ha convertido con el correr del tiempo en un producto más, que puede comprarse o venderse independientemente de sus usos o significados. Prescinde de puntos de referencia, de contexto, ofrece fascinación antes que exactitud y coherencia, y su valor raramente se relaciona con función social o moral alguna.

Una red con las peculiaridades de Internet podría convertirse en un instrumento capaz de revertir -o al menos aliviar- estas tendencias. Al estar basada en computadoras, posee la potencialidad de actuar inteligentemente ayudando al usuario y ligándolo directamente con las personas o centros que le pueden satisfacer sus requerimientos personales, y podría convertirse en un sistema único y especialmente poderoso. La comunicación interactiva a través de la red ofrece a los usuarios la posibilidad de ser también proveedores de información y servicios.

Como siempre que aparece un nuevo medio de comunicación, es difícil prever su evolución a largo plazo. La aparición de Internet en la vida diaria plantea discusiones similares a las que despertaron en otras épocas otros inventos. En este sentido, tal como resulta engañoso el entusiasmo desenfadado y superficial que despierta la novedad técnica, también son perjudiciales las opiniones negativas sobre lo que aún no se conoce.

Toda innovación recorre en general senderos sinuosos que resultan fundamentalmente del uso particular que la gente hace de ella. La radio necesitó muchos años para adoptar una forma definida, abandonando algunos rasgos de sus inicios y adquiriendo otros. De la misma manera, la forma final de Internet dependerá de las apetencias de la gente, de las preferencias de los usuarios, de la manera en que los empresarios intervengan en su desarrollo.

Frente al nuevo instrumento es necesario aprender a pensar críticamente acerca de sus usos; hablar de él en términos de valores humanos y encontrar maneras de encaminarlo sabiamente, preservando lo que creemos que es necesario y permitiendo aquellos cambios que creemos aceptables. No es la primera vez que un medio nuevo promete una transformación radical en la manera en que nos relacionamos unos con otros: sin duda, lo importante, en definitiva, no será lo que la red hará para nosotros, sino lo que nosotros haremos en ella.

El séptimo continente

En el umbral del tercer milenio, la humanidad “globalizada” se apresta a una nueva conquista: la del ciberespacio. Al igual que el país de Cucaña, su carácter geográfico es irrelevante. La toponimia de este séptimo continente es puramente virtual. Pero lo que realmente cobra sentido en el ciberespacio es la emergencia y la promesa de “un nuevo mundo distinto” para las futuras generaciones.

Durante el siglo dieciséis, en una Europa trastornada por el Renacimiento y la Reforma, la cultura popular construyó la imagen de “un nuevo mundo distinto” que, a diferencia de anteriores utopías, poseía un carácter terrenal: tenía lugar en la Tierra y al margen del diseño divino. El aspecto geográfico quedaba desplazado por el social; no se trataba del continente “descubierto” por Cristóbal Colón, sino que por “nuevo mundo” entendían una nueva sociedad, más justa y diferente de la que habitaban. En su versión más difundida, a ese “país” se lo conoció con el nombre de Cucaña. Años más tarde, en ese mismo siglo, los antiguos moradores del imperio inca –cuya mentalidad había sufrido una conmoción considerable luego de la llegada del conquistador español– también hallaron consuelo a sus penas en la esperanza de que, con el paso del tiempo, construirían una sociedad más feliz y próspera. La denominaron país de Jauja, en alusión a la provincia del Perú célebre por la bondad de su clima y la riqueza de su tierra.

En el umbral del tercer milenio, la humanidad “globalizada” se apresta a una nueva conquista: la del ciberespacio o –como lo ha definido Jacques Attali, ex Presidente del Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo y asesor del presidente Mitterrand– “el séptimo continente”. Al igual que el país de Cucaña, su carácter geográfico es irrelevante. La toponimia de este séptimo continente es puramente virtual. Pero lo que realmente cobra sentido en el ciberespacio es la emergencia y la promesa de “un nuevo mundo distinto” para las futuras generaciones. El mañana que nos acercan los poderosos medios tecnológicos se abre ante nosotros como una aventura en la que las predicciones resultan difíciles.

Los *bits* y las telecomunicaciones

Si bien el período de incubación ha sido largo, la extraordinaria cobertura periodística hace parecer inesperado y explosivo el fenómeno de la globalización multidimensional. La conjunción de tres factores ha posibilitado que, de manera creciente, telecomunicaciones y computadoras se mimeticen con el entorno cotidiano. Esos factores son: la inteligencia se transfiere cada vez más a las máquinas; la información de toda índole –texto, sonido e imagen– tiene un soporte común, los *bits*, es decir, la llamada digitalización; y, por último, las telecomunicaciones que avanzan a pasos agigantados por doquier.

Es esencial reconocer a estos tres fenómenos como propios de nuestro tiempo histórico. Sin embargo, las razones del veloz *poblamiento* de este “séptimo continente” deben buscarse no sólo en la maravilla tecnológica que recorre al planeta a fines del siglo veinte, sino también en las particularidades propias del ser humano. Así como en los utópicos Cucaña o Jauja las fantasías se trocaban en realidad de manera repentina, pareciera que las tecnologías electrónicas tienen el potencial para transformar la información de un bien escaso y mal distribuido en un verdadero bien público, virtualmente inagotable y

perpetuamente renovado y expandido. Si estas ideas circulan es porque la tecnología alcanza y afecta a todas las personas. En cierta forma, las computadoras y las redes de comunicación –es decir, Internet– están ganando adeptos aceleradamente, no sólo por los servicios asombrosos que ofrecen sino porque también se relacionan con la sensación que tiene la gente de hacer “algo importante”, de no quedar al “margen del progreso” y de satisfacer el deseo de acceder a “lugares de poder”.

No es la primera vez que las innovaciones técnicas prometen una transformación radical en la manera en que nos relacionamos unos con otros. En este sentido, las aplicaciones de las telecomunicaciones modernas configuran los caminos de la inteligencia necesarios –pero no suficientes– para la vida y el bienestar de las naciones actuales. La presencia de nuevos instrumentos y servicios de información puede ofrecer la oportunidad de construir una sociedad más armónica y favorecer la realización personal; mejorar la calidad de vida mediante el aliento a nuevas modalidades de organización educativa (teleeducación), un mayor acceso a la cultura en general, dar respuesta a la asistencia médica (telemedicina), contribuir a perfeccionar la infraestructura de información en las zonas rurales y ayudar también a la protección del medio ambiente.

La Argentina está viviendo un proceso de transformación del cual no está ausente una dinámica modernización y evolución del sector de las comunicaciones. Es fundamental promover el crecimiento cualitativo y cuantitativo de Internet, así como de los accesos en todo el territorio nacional, en igualdad de condiciones y a precios razonables. No existe ninguna regla que asegure la preeminencia o el triunfo de la mejor tecnología en un mercado. Debemos tomar distancia del determinismo tecnológico y reconocer que lo que resultará al final de las competencias entre tecnologías distintas dependerá de muchos factores humanos. Le toca a las autoridades un papel catalizador y facilitador de cara a la marcha económica y a la transformación sociocultural de la nación, contando para ello con el apoyo de grupos privados.

A la conquista de un imperio

Debemos aceptar que el mundo en que vivimos será otro muy distinto, no sólo dentro de cien años sino dentro de unas pocas décadas. Es usual predecir más de lo que realmente luego sucede en el corto plazo y predecir mucho menos o equivocarse totalmente en el largo plazo. Todos deberíamos tener siempre presente esta circunstancia y cuidar de no extrapolar linealmente el pasado. Es de notar que la introducción de las nuevas tecnologías requiere necesariamente nuevos modos de hacer y de pensar, y de lenguajes que no sean simplemente mezcla de lenguajes anteriores. Una aplicación multimedial en Internet demanda la presencia de nuevos Fellinis y nuevos Zeffirellis, capaces de crear una nueva estética.

El Secretario de Comunicaciones de la Nación, Dr. Germán Kammerath, en el discurso que pronunció días atrás en Ginebra ante los asistentes al foro INTER-ACTIVE-97 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, dijo: “somos los nuevos inmigrantes de un lugar en donde jamás podremos dormir, pero que seguramente nos ayudará a tener los mejores sueños para el futuro”. Y, terminó su exposición con las palabras: “ésta es la primera vez que se construye un continente en donde, realmente, jamás se pone el sol”. Hacía referencia al imperio que Carlos V, y luego Felipe II de España, poseyeron en el siglo dieciséis, el mayor que conociera Europa desde el tiempo de los mongoles y el primero que circundaba el globo, ya que se extendía desde Tierra del Fuego hasta Florida y, a través del Océano Pacífico, hasta Filipinas.

Los territorios españoles en Europa eran inmensos, pero siempre amenazados: por un lado, por los turcos y, por el otro, por los holandeses e ingleses, situación que Francia no dudaba en explotar. Y hoy me atrevo a aseverar que la situación es algo similar en el novísimo campo de las telecomunicaciones, en

el “séptimo continente” del presente, con la particularidad, entre otras, de que no manda un único monarca, y que en el caso de Internet, rige afortunadamente la descentralización.

Los problemas que debió afrontar Felipe II fueron tan grandes como su imperio. Estaba constantemente en guerra, y no precisamente en conflictos menores, sino en luchas de extrema complejidad. En lugar de reinos y principados, tenemos ahora corporaciones y conglomerados, todos en ardua competencia por colonizar y dominar el “séptimo continente”.

No es posible soslayar los riesgos que encierra la construcción de la sociedad global. Y ese es el gran desafío que presenta hoy el “séptimo continente”, en cierta forma incierto y con diversos problemas por resolver. Pero Karl Popper decía: “vivir es solucionar problemas ... en la naturaleza sin vida, no hay problemas ... los problemas surgen a raíz de la vida, pertenecen a la relación entre los seres vivientes y el mundo”. Ojalá que logremos una evolución fructífera y armoniosa del maravilloso “séptimo continente”, que todos tenemos la responsabilidad de cuidar y poblar.

– Publicado en el diario La Nación el 23 de octubre de 1997

3

Preludio a un siglo de telecomunicaciones

Intentaremos ilustrar sobre el avance de las telecomunicaciones en las esferas cotidianas de los argentinos y las circunstancias en que las formas masivas de

comunicación irrumpieron y sedujeron la vida de las personas.

Cuando, cien años atrás, la Argentina se aprestaba a ingresar al nuevo siglo, el panorama que presentaba el país no difería demasiado del de los más avanzados del mundo: la bonanza económica alternaba con períodos de profundas crisis, se consolidaban el naciente Estado Nacional y su clase dirigente, la población crecía y se transformaban las ciudades en modernas y pujantes, principalmente Buenos Aires. En el área de las telecomunicaciones, así como en otras, la Argentina participaba activamente de la evolución científico-tecnológica del momento.

Si se necesitaron más de veinte años para que el telégrafo recibiera la atención que merecía, solamente transcurrieron dos desde el momento en que Alexander G. Bell revolucionara al mundo con el invento del teléfono y comenzaran aquí las primeras experiencias en la materia. En este sentido, la acción de Domingo F. Sarmiento fue central. Imbuido de la idea de progreso que dominaba a las mentes más notables de la segunda mitad del siglo diecinueve y preocupado gran parte de su vida por brindarle al país los adelantos técnicos que contemplara en sus viajes a Europa y a los Estados Unidos, Sarmiento aprovechó la oportunidad que representó estar al frente de la joven República entre 1868 y 1874. Guiado por su concepción del telégrafo como elemento civilizador de los pueblos, trazó un importante plan nacional de telecomunicaciones. El país todo (salvo la región sur) quedó conectado por una telaraña telegráfica nacional. Y fue también durante la presidencia de Sarmiento que se inauguró, en 1874, el primer cable telegráfico de comunicación submarina, que puso a la Argentina en contacto permanente con el mundo.

La obra iniciada durante su gobierno continuó con sus sucesores Avellaneda y Roca: el telégrafo se extendió a la Patagonia y al Chaco –anteriormente, áreas bajo dominio indígena–, mientras crecía su desarrollo a nivel nacional; con el teléfono –mucho más ligado que el telégrafo al sector privado– se

inició una nueva era de comunicaciones interurbanas e internacionales de larga distancia que, en el momento en que se escriben estas líneas, parece haber alcanzado posibilidades inimaginables hasta no hace mucho.

Faltan menos de tres años para que concluya un nuevo milenio. El desarrollo tecnológico ha tenido durante el último siglo un protagonismo decisivo. El proceso de la civilización tomó nuevos rumbos – absolutamente inéditos– a caballo de las nuevas tecnologías. Un cóctel electrónico liderado por las computadoras y las telecomunicaciones ha ido abarcándolo todo. Es importante reflexionar acerca de cómo los medios de comunicación han ido adquiriendo preponderancia a lo largo de los tiempos. La sociedad industrial tradicional se caracterizaba por el humo de las chimeneas, el ruido ensordecedor de los telares, el rugir de los motores, los golpes de los martinets. La sociedad del presente muestra plantas de producción en manos de pocas personas y numerosos controles robotizados y operados a distancia, empresas donde cada vez se ven menos papeles, unidas a sus sucursales, clientes y proveedores mediante telecomunicaciones. Crecientemente, los asuntos del comercio y la industria se tramitan y resuelven mediante teléfonos fijos o móviles, a través de fax o correo electrónico. Las computadoras y los nuevos sistemas de comunicación son el signo del momento. La economía, las formas en la producción, las actividades sociales y culturales, la educación y la investigación dependen cada vez más de las transmisiones de audio, imagen y video en movimiento en el menor tiempo posible.

Las páginas que siguen intentarán ilustrar este avance de las telecomunicaciones sobre las esferas cotidianas argentinas y las circunstancias en que las formas masivas de comunicación irrumpieron y sedujeron la vida de las personas.

Los teléfonos

Entre 1882 y 1886 las tres compañías extranjeras que competían en el negocio telefónico en nuestro país (iniciado en 1878) se fusionaron bajo el nombre de Unión Telefónica del Río de la Plata (UT). La UT, con 6000 abonados iniciales, prestó servicios telefónicos en la Argentina bajo administración inglesa durante 43 años hasta 1929, año en que pasó a manos norteamericanas al ser adquirida por la International Telephone and Telegraph Company (ITT), en coincidencia con el comienzo de la hegemonía o expansión internacional de los Estados Unidos. Contaba entonces con 195.000 teléfonos instalados y ya no era la única que operaba en el negocio aunque sí la principal. En 1916 se había formado la Compañía Entrerriana de Teléfonos S.A. (CET), y en 1927 la Compañía Argentina de Teléfonos S.A. (CAT), que prestaban servicios en el interior del país.

A principios de siglo, el transmisor se alimentaba a través de la línea por una batería instalada en la central. Cuando el usuario levantaba la horquilla se encendía una luz en el conmutador llamando la atención de la operadora, que establecía la comunicación deseada. La primera central automática *Strowger* se instaló en la ciudad de Córdoba en 1914 con un equipo para 2.000 líneas; en Buenos Aires, recién a partir de 1923, se pasó del régimen manual al automático, en los edificios situados en las esquinas de Rivadavia y Libertad y San Martín y Av. Córdoba. Como ocurriera más de medio siglo atrás con el telégrafo, una telaraña de hilos telefónicos que se extendía por todas las regiones del país comenzó a delinearse a fines de esa década del veinte. Finalmente, en 1935, un decreto del entonces presidente Agustín P. Justo estableció la obligatoriedad de interconexión de las redes de todas las compañías telefónicas que operaban en el país.

En 1946, recambio político mediante, el Estado Argentino dejó de limitarse al ordenamiento y control de las empresas telefónicas y pasó a intervenir directamente en la provisión y venta de los servicios. Durante el gobierno de Juan D. Perón se produjo la nacionalización de la UT (con 519.000 teléfonos instalados y el más alto índice del mundo en llamados telefónicos), quedando exceptuadas de

este nuevo régimen las firmas CAT y CET –pertenecientes a Ericsson–, que continuaron en manos privadas. El Gobierno, argumentando principios de seguridad y defensa del Estado, procedió a la nacionalización de los servicios.

Sobre la base de la UT se creó la Empresa Mixta Telefónica Argentina (EMTA), que en 1949 tomó el nombre de Teléfonos del Estado (TE) y en 1956 Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTel). Fueron años de lenta ampliación del parque telefónico nacional, y el acento fue puesto en las comunicaciones de larga distancia: telex, satélites y telediscado con el interior. También por esos años (1969) se introdujo la modalidad del servicio medido.

Luego de un período de 44 años de administración estatal, el gobierno de Carlos Menem marcó el compás inverso en 1990 con la privatización de la telefonía básica y el comienzo de la desregulación. Telecom y Telefónica de Argentina prestan actualmente servicios a más de 6 millones de líneas distribuidas en 1000 localidades; otros 300 lugares son servidos por cooperativas locales que suman aproximadamente 250.000 líneas. Los servicios internacionales de telecomunicaciones son prestados en exclusividad por Telecomunicaciones Internacionales de Argentina Telintar S.A., propiedad por partes iguales de Telecom y Telefónica, al igual que Startel S.A., que brinda en competencia los servicios nacionales de télex, transmisión de datos y radiomóvil marítimo. Por último, la telefonía celular se reparte entre cinco prestadores.

En la Argentina, actualmente existen más de 20 líneas en servicio por cada 100 habitantes. La cifra todavía sigue siendo baja en relación con países como los Estados Unidos, donde ese número llega casi a 70; pero el índice de teledensidad de nuestro país está en rápido ascenso: en 1990 el porcentaje era sólo un 12 %. Y la intención es que este índice no comprenda únicamente el acceso de la población a la voz, sino también a un conjunto de servicios básicos como la transmisión de datos para la actividad comercial o la presencia de Internet en la vida familiar. Las mayores expectativas de cara al futuro están puestas en el momento de la desregulación, cuya fecha máxima es el año 2000. La apuesta del Gobierno es abrir la competencia en todos los sectores –y no sólo en el de telefonía básica– y que ésta no esté dictada por la naturaleza del servicio, sino por el precio. Esto será posible gracias a las nuevas tecnologías y a la infraestructura con la que, en materia de telecomunicaciones, cuenta actualmente nuestro país, que pasó de tener una de las peores redes del mundo a ocupar un lugar superior al de muchos países latinoamericanos y europeos.

La radio

Hacia 1920, algunas personas diseminadas por todo el mundo, acercaban sus oídos a un extraño artefacto, mezcla de cobre y galena, e intentaban atrapar el furtivo sonido de voces o músicas lejanas. Estaban iniciando lo que más tarde sería un medio de comunicación ampliamente difundido que fue creciendo hasta alcanzar un papel relevante en la historia de este siglo: la radio.

Fue Guglielmo Marconi (1874-1937) quien convirtió las experiencias de telegrafía sin hilos en un negocio de alcances mundiales que incluyó muy pronto a la radio y a la radiotelefonía. En Argentina, la nueva era la inició en 1897 el físico e ingeniero italiano Teobaldo J. Ricaldoni, llevando a cabo transmisiones radioeléctricas preliminares como las que se sucedían en diversos lugares del mundo. Razones de seguridad invocadas durante la Primera Guerra Mundial frenaron el desarrollo de la radio en nuestro país. Pero en 1919, quince radioaficionados argentinos reinstalaron sus antenas y retomaron sus auriculares. Fueron esos “locos de la azotea”, como se los llamaba, quienes –con el nombre de Sociedad Radio Argentina– iniciaron la radiodifusión mundial el 27 de agosto de 1920, con una antena instalada en las inmediaciones del viejo Teatro Coliseo. Los escasos veinte aparatos existentes en la ciudad transmitieron en vivo la ópera *Parsifal*, de Richard Wagner. En pocos meses, las audiciones se

realizaban alternativamente desde los teatros Coliseo, Colón y Odeón, la confitería París y el cabaret Abdullah, pasando, además de música, discos, noticias, recitados, propaganda y actuaciones en vivo.

El 14 de septiembre de 1923 la radio se adelantó por primera vez a las agencias de prensa: Radio Sudamérica captó la emisión norteamericana de la pelea entre Firpo y Dempsey. Cuando los telegramas de New York informaron la derrota del “toro salvaje de las pampas”, la noticia ya era vieja. Un año más tarde, el 1º de octubre de 1924, Carlos Gardel cantó en Radio Splendid. Al día siguiente, en otra jornada inolvidable, se transmitió por primera vez un partido de fútbol, jugado entre las selecciones de nuestro país y Uruguay. Se iniciaba la “era de la radio”.

Durante la década del treinta, las estaciones y los aparatos se multiplicaron a la par que se reguló el manejo institucional. La radio se perfeccionó, introdujo nuevos vocablos en el lenguaje cotidiano (éter, sintonía, dial, antena), fabricó ídolos rutilantes (Blackie, Niní Marshall, Don Dean, Eva Duarte, Luis Sandrini, Discépolo) que mostraban sus caras en revistas especializadas (Antena, Radiolandia, Sintonía).

La radio se metió en la vida de la gente, desató sus sueños y su imaginación, estableció lazos poderosos con los oyentes gracias a los personajes y programas que salían al aire –“Los Pérez García”, “Glostora Tango Club”, “Catita”–, sucumbió al poder político y propagandístico del Estado, pero resistió la competencia que le impuso la televisión, el precio pagado por ello fue el fin de los espectáculos en vivo. En los años sesenta, con la generalización de la radio a transistores –que significó el nacimiento de la radio portátil, antecesora del actual *walkman*– y la difusión de las radios en los automóviles, se inició una nueva era, más cercana a nuestros días, con conversaciones ante el micrófono, música envasada e información instantánea.

Han pasado 77 años en la historia de la radiofonía argentina y son muchas las novedades que han ganado el favor popular. Pero hoy como ayer, al levantarse o mientras desayunan, para enterarse de las últimas noticias o el estado del tiempo, muchas personas continúan encendiendo una vez más la radio.

La televisión

Con el advenimiento de la válvula de vacío, la “electricidad” dio origen a la “electrónica”, y la atención de los especialistas se trasladó de la producción de energía a la comunicación de sonidos primero, e imágenes después. Muy pronto, las ondas electromagnéticas utilizadas para los mensajes de emergencia de los buques en el mar pasaron a emplearse para entretenimiento, al ser portadoras de palabras, música y películas emitidas por emisoras poderosas. Mientras que en la Argentina la telefonía empezó dos años después que Alexander Graham Bell presentara su invento y la radiodifusión se desarrolló simultáneamente con el resto del mundo, la televisión –tanto blanco y negro como color– se demoró en comenzar más de una década respecto a iniciativas extranjeras similares. En Europa se transmitían aceptables servicios de TV desde 1935 y en los Estados Unidos la televisión se inició en los principios de la década del cuarenta. Si bien el éxito había coronado a una transmisión de imágenes fijas realizada en el Teatro Opera en 1929, y diez años después se había realizado una transmisión pública de TV, sólo en los cincuenta comenzaría su desarrollo verdadero.

Con motivo del VII Congreso Internacional de Cirugía, realizado en agosto de 1950 en el Plaza Hotel, médicos, periodistas y curiosos quedaron deslumbrados con un transmisor norteamericano. Jaime Yankelevich, gerente de Radio Belgrano y uno de los propulsores del crecimiento de este medio, aceptó el reto de dar inicio a la televisión comercial local: en 1951 adquirió equipos en los Estados Unidos e instaló en la sede del edificio del Ministerio de Obras Públicas un transmisor y una antena de 50 metros de altura (la mayor del hemisferio occidental).

Canal 7 (LR3-TV, luego LS82 ATC) inauguró la transmisión por aire con el acto peronista realizado el 17 de octubre de 1951 en la Plaza de Mayo. El Presidente Perón estrenó el discurso político

televisivo, transmitido en vivo por las pantallas de unos 450 televisores Capehart de la Compañía Standard Electric Argentina. Pero en el recuerdo de los 2500 telespectadores lo que quedó grabado fue la imagen de Evita destruida por la enfermedad. Esa misma noche Canal 7 inauguró sus estudios y Argentina se convirtió en el segundo país del continente –después de los Estados Unidos– que contó con servicios estables de televisión. En 1960, comienzan sus transmisiones televisivas Canal 9 y Canal 13, y al año siguiente lo hace el Canal 11. El paisaje urbano y rural se modificó con la generalización de las antenas de televisión. En 1978, y con motivo de la realización del Campeonato Mundial de Fútbol, comenzaron las transmisiones de televisión en colores.

Como la radio, también la televisión tiene una historia que es imposible de reseñar en pocas páginas. Muchos de sus protagonistas surgieron del mismo medio radial, y en el armado de su programación se notaba la influencia de aquella: *shows* en vivo, teleteatros, noticieros, publicidad. También del cine hubo de recibir importantes aportes, especialmente esa mezcla de fantasía y realidad que producen las imágenes en movimiento y el color. Cada generación tuvo sus programas favoritos, implacablemente señalados por el todopoderoso *rating*.

La TV puede ser entendida de varias maneras: poderosísimo medio de comunicación de masas, generadora de conductas y actitudes, formadora de opinión, herramienta educativa, símbolo de status, remedio contra la soledad o pasaporte a infinitos premios materiales (regala desde viajes de egresados hasta departamentos o millones de pesos). Ha vivido momentos de gloria y de decadencia, creó mitos nacionales –basta mencionar los nombres de Mirtha y Susana–, decidió elecciones políticas, hizo llorar y reír a varias generaciones de argentinos, no eclipsó al cine pero se reservó un papel primordial en el video... Está siempre ahí. Es la tele.

Los noventa: de nuevo el cable

La televisión por cable nació en sus inicios para retransmitir las señales de la TV abierta. Los primeros tendidos de cables coaxiales se realizaron en la década del sesenta en distintas ciudades del interior del país (Salta, Trelew, General Pico, Viedma, Esquel, Córdoba, Villa María, Villa Mercedes, Baradero, San Pedro, etc.). En la década del setenta se promulgaron los decretos que reglamentaron su uso, y finalmente en los ochenta comenzó el despliegue al instalarse los primeros canales. Actualmente, nuestro país va a la cabeza en América Latina, con cinco millones de abonados, aproximadamente la mitad del total de hogares argentinos. La explicación de este hecho radica en la alta concentración de población urbana y la baja recepción de señales de TV abierta en muchos lugares del país, combinadas con una legislación mínima que apuntó a la gran entrada de operadores.

La “televisión directa satelital”, también denominada DTH - Direct To Home, es otra alternativa de recepción de TV. En ella, las señales de televisión provienen directamente desde satélites y son captadas en los hogares mediante antenas pequeñas. La idea no es competir con el cable sino acceder a las áreas donde aquel no llega. En la Argentina, la empresa que apunta a conquistar los potenciales mercados de zonas rurales, *countries* e islas por los que pasa el Nahuel-I es TDH - Televisión Directa al Hogar.

Satélites

Es probable que cualquier persona mayor de 35 años recuerde perfectamente la noche del 20 de julio de 1969. A las 23:56 –hora local– el hombre pisó la Luna. Las imágenes del “*small step for man, a giant leap for mankind*” (“un pequeño paso para el hombre, un gran salto para la humanidad”) fueron seguidas en directo por los argentinos, gracias a la transmisión que realizó la Estación Terrena Balcarce. Dos meses después comenzó a funcionar regularmente, cesando sus tareas las cuatro empresas que hasta el momento se habían ocupado de las comunicaciones internacionales.

En los años sesenta comenzó la utilización de satélites artificiales en las telecomunicaciones. Básicamente, un satélite opera como un repetidor intermedio: las señales provenientes de una estación terrena son recibidas, amplificadas y retransmitidas hacia otra. De acuerdo con la altura de su órbita respecto a la superficie de la Tierra, los satélites se clasifican como de órbita o altitud baja (entre 150 y 450 km de altura), de órbita o altitud media (entre 9000 y 18.000 km de altura), y satélites geosincrónicos o geoestacionarios (a 36.000 km de altura).

El 21 de enero de 1990 fue lanzado desde la Guayana Francesa el Lusat-I, primer satélite artificial argentino de la serie Oscar, destinado a servir a las comunicaciones de los radioaficionados. Los promotores de su puesta en órbita no fueron los miembros de un ente oficial o empresario, sino los radioaficionados argentinos, una vez más pioneros. Este proyecto de gran complejidad fue impulsado con entusiasmo y saber por AMSAT-Argentina, núcleo local de la organización mundial AMSAT (AMateur SATellites). Construido en Boulder, Colorado, con activa participación argentina, el satélite fue diseñado para operar en una órbita de alrededor de 800 km de altura.

El 27 de mayo de 1993 se inicia una nueva era en las comunicaciones satelitales de la Argentina con la adjudicación del proyecto Nahuel (Sistema Satelital Argentino y Regional para las Américas) al consorcio NahuelSat, formado por Deutsche Aerospace (Alemania), Aérospatiale (Francia) y Alenia Spazio (Italia). El 30 de enero último, desde la misma base de Kourou, fue lanzado el Nahuel-I, primer satélite argentino de comunicaciones privado, que cubre desde Tierra del Fuego hasta los Estados Unidos. El proceso licitatorio contemplaba –entre otros objetivos– que la Argentina contara con un satélite de bandera sin ninguna intervención ni subvención por parte del Estado y sin resignar una política de cielos abiertos, así como también estimular a través de la competencia la oferta satelital. La estación terrena de telemetría, telecomando y control está localizada en Benavídez, provincia de Buenos Aires. La vida útil estimada del Nahuel-I es de 12 años. Más adelante, el Nahuel-II completará el sistema.

Las dos estaciones terrenas de Balcarce, la de Córdoba y otras diseminadas por el territorio nacional siguen los movimientos de los satélites en forma automática, recibiendo y transmitiendo señales de telefonía, telegrafía, telex, difusión de datos y TV.

El barrio global

De manera similar a como los caminos crearon el paisaje del siglo pasado, impulsando el crecimiento de las ciudades ubicadas a su vera, las redes de comunicación de hoy día crean nuevas formas culturales y de trabajo, de entretenimiento, de educación, y alteran significativamente la percepción del espacio y del tiempo. La red electrónica de comunicaciones que empezara de manera tan modesta con el telégrafo abarca en la actualidad el mundo entero. Visionarios como Sarmiento no pudieron predecir más acertadamente –con expresiones como “una familia sola y un barrio”– hasta dónde nos conduciría el fenómeno actual de las comunicaciones a nivel planetario, con pantallas de computadoras interconectadas por medio de redes de comunicación que trasladan instantáneamente toda clase de información de un lugar a otro del planeta.

El término “modem” designa al aparato modulador-demodulador que hace que una onda portadora sea transformada por los bits de la información transmitida. La señal enviada por la línea telefónica es retransformada en la terminal receptora regenerando los bits originales. La introducción de las tecnologías de las computadoras en las empresas telefónicas ha llevado a la posibilidad práctica de la prestación de un abanico de servicios. La telefonía móvil celular, las infinitas aplicaciones en telemedición y telecontrol, telemedicina y teleeducación –por citar algunos casos– no podrían existir de no mediar en su funcionamiento las computadoras.

Keytech S.A. fue constituida en Argentina en 1985 para aplicar tecnologías avanzadas en el área de las comunicaciones, uso de satélites y transmisión de datos, imágenes y sonidos. En 1989 construyó la primera sala latinoamericana de videoconferencia, VIC, Videoconference International Center, utilizando compresión digital de video y de audio. En 1990, Keytech proveyó a la empresa telefónica brasileña Embratel todas las instalaciones para la operación de un servicio de videoconferencia de alta velocidad (384 kbits/seg.). Su subsidiaria TIBA, Telepuerto Internacional Buenos Aires, opera un complejo de comunicaciones vía satélite para la transmisión y recepción digital y analógica de video y audio.

Está demostrado que el mejor empleo de la videoconferencia resulta cuando se aplica a reuniones destinadas a intercambiar información entre personas que ya se conocen recíprocamente. Para algunas aplicaciones, son suficientes y eficaces los sistemas au-diográficos, en los que se suma al canal de audio la transmisión simultánea por una línea adicional de gráficos o fotografías que los participantes de ambos extremos pueden ver. Estos sistemas son de costo más reducido que los de video y agregan una contribución significativa a la voz.

Startel, además de videoconferencias y otros servicios, comenzó en 1995 el intercambio electrónico de documentos entre empresas relacionadas comercialmente, así como servicios de mensajería electrónica entre empresas, con cobertura nacional e internacional, permitiendo la transmisión de archivos tanto de textos como planillas de cálculo, imágenes, etc. Comsat Argentina presta numerosos servicios satelitales y terrestres por microondas, con un área de cobertura de más de 600 km en la Capital Federal y el Gran Buenos Aires. Es además proveedor en el mercado argentino de servicios satelitales Inmarsat, destinados a clientes con necesidades de comunicaciones móviles de voz, fax y datos en aire, mar y tierra.

Las bolsas y los bancos dependen ya hace años del flujo incesante de dinero que se desliza por la urdimbre telecomunicacional planetaria. Hoy día, una transacción que debe pasar a través de saltos satelitales de un continente a otro puede quedar en desventaja por fracciones de segundo ante otra más rápida enviada a través de un cable submarino de fibra óptica. Las entidades financieras poseen, a nivel nacional e internacional, redes de telecomunicación que unen sucursales entre sí, además de ofrecer a sus clientes servicios anunciados como de “banca hogareña”, que les permiten consultar el estado de cuentas y realizar transferencias y transacciones de distinta índole. Con teléfonos del tipo digital un cliente llama a su banco, y luego, siguiendo indicaciones grabadas, marca códigos convenidos más su número de cuenta; el sistema le responde mediante una voz grabada o sintetizada por computadora. En otras variantes, el usuario indica oralmente los números que son correctamente interpretados. Los bancos operan también los “cajeros automáticos”, vinculados con sus centrales mediante redes de comunicación. Constituyen un ejemplo elocuente de cómo las nuevas tecnologías cambian hábitos de vida y la arquitectura de la ciudad. Los bancos comenzaron tímidamente a colocar sus cajeros automáticos dentro de sus sedes; luego los sacaron a la calle; más tarde aparecieron en supermercados, aeropuertos, y ahora se los encuentra en infinidad de lugares. Son numerosas las empresas que depositan mensualmente los salarios de sus empleados en los cajeros.

La Red

Es significativo que la traducción de la grafía que los chinos emplean para referirse a Internet significa “la red de diez mil dimensiones sobre la tierra y el cielo”. La abrumadoramente publicitada Internet, la red de computadoras que abraza al mundo, pareciera ser la culminación por el momento de todas las variadas formas de comunicación que se fueron desarrollando desde aquellos primeros rudimentarios telégrafos eléctricos del siglo pasado y de las reflexiones expuestas en las páginas últimas.

El período de incubación ha sido largo y el nacimiento, ante la extraordinaria cobertura periodística, parece inesperado y explosivo, contribuyendo a hacer pensar que los sueños se han trocado en realidad de manera repentina. Sin embargo, las razones de su veloz crecimiento deben buscarse no sólo en su eficiencia sino en rincones escondidos del alma humana. Una tecnología es exitosa cuando también se apoya en las emociones de la gente. En cierta forma, Internet está ganando adeptos aceleradamente, no sólo por los servicios excelentes que ofrece, sino también porque se relaciona con sentimientos como el temor de quedar al margen del “progreso”, el deseo de acceder a lugares de “poder” y la sensación de estar haciendo “algo importante”.

La World Wide Web (WWW), o la Web (red), como se la designa universalmente –en castellano podría llamarse la “Máxima Malla Mundial” (MMM), siguiendo la imagen especular de las letras WWW–, es un subsistema de Internet donde se agrupa información proveniente de distintos “servidores” (computadoras ubicadas en los nodos del sistema que almacenan información y que dan acceso a los usuarios), gracias a normas y especificaciones comunes, y que es posible recuperar mediante programas especiales de búsqueda. La información se presenta en modalidad hipertexto e incluye generalmente imágenes en colores, sonidos y videos. El lenguaje permite la introducción de “enlaces de hipertexto” entre las distintas partes del documento o con otros documentos; estos enlaces hacen posible que el lector de un documento de la WWW pueda “saltar” a voluntad de un punto a otro de una misma página, o a otra página de la WWW, simplemente haciendo *click* con el *mouse*. Es así como es posible “navegar” en el “cibespacio” de la Web; a sus “navegantes”, se los conoce como “cibernautas”. Lo notable es que cualquier página de la WWW obtenida en la pantalla de nuestra computadora puede provenir de cualquiera de los miles de servidores conectados a la Red. De hecho, cuando uno se mueve de página en página, es como si saltara milagrosamente de computadora en computadora, cada una de ellas situada en distintos lugares remotos del mundo.

La Red está creando una nueva forma de contacto, extendiendo y redefiniendo los modos de interacciones entre personas, entre personas y máquinas y entre máquinas y máquinas; nadie sabe a ciencia cierta qué significa conectar millones de personas entre sí y la diversidad de actividades a que puede dar cabida. Ha ido conformándose un universo paralelo, habitado por tribus virtuales que se manejan con códigos y leyes propias rigurosamente respetados. El lugar de encuentro lo constituyen los *chats*, sitios donde es posible “conversar” con quien en ese momento se encuentre visitando el lugar. Los *chats* son de libre ingreso y están clasificados según gustos, edades, nacionalidades, materias, ideologías, profesiones, preferencias sexuales, etc. También son muy populares las *mailing lists* o listas de correo, en las que grupos de personas interesadas en debatir un tema específico reciben y reenvían mensajes por medio del correo electrónico a todos los suscriptores; en otras palabras: un seminario virtual.

Últimamente, la Web está en la mira de los expertos de comercialización para armar estrategias de publicidad, conocer preferencias del mercado e incluso para utilizarla en ventas directas, actividad que se cree aumentará intensamente en un futuro cercano. Las empresas pueden hacer una presentación de sí mismas, mediante un conjunto de páginas; allí pueden mostrar todos sus productos con sus especificaciones y precios; también, si desean, presentar un procedimiento para la recepción de pedidos incluyendo la formalización completa de una operación de compra-venta. Diversos diarios argentinos pueden “leerse” también en la Web, así como pueden “escucharse” grabaciones de transmisiones de radio y “verse” imágenes de video pertenecientes a la programación de algunas emisoras de radio y de televisión.

Preludio a un milenio de comunicaciones

América Latina y China constituyen las dos regiones que más han crecido –y seguirán haciéndolo–

en el negocio de las telecomunicaciones mundiales. El factor central en el escenario argentino de los próximos dos años será la irrupción de nuevos grupos dispuestos a entrar en competencia por el reparto de los 12 mil millones de dólares que se dividen anualmente los actuales prestadores. Las empresas de TV por cable no dudan que cuando sus actuales redes se transformen en vías bidireccionales que permitan ofrecer a sus clientes servicios telefónicos, acceso a Internet y nuevas tecnologías como el “pay per view” (PPV “pagar para ver”), se generará un espacio con mucha competencia. Lo mismo vale para el PCS (servicio de comunicaciones personales), un teléfono celular inteligente y más barato, que ubica al abonado en su línea telefónica fija o móvil, consume menos batería y presta servicio de voz, datos e imágenes, cuyos pliegos están a punto de ponerse a la venta. La telefonía inalámbrica pública, el paging bidireccional y la televisión satelital se mueven dentro de esta misma estrategia. De hecho, no habrá que esperar hasta el año 2000 para que esta formidable estructura se ponga en marcha. El rebalanceo tarifario telefónico no es sino el primer avance en esa dirección: para garantizar los niveles de ingreso actuales, las telefónicas plantean elevar los precios donde la competencia es más difícil (las ciudades, donde habría que construir nuevas redes o pagar un canon por el uso de las existentes), bajando los costos de las interurbanas e internacionales.

Las comunicaciones basadas en la combinación de computadoras y líneas telefónicas, –que hasta hace poco eran sólo un pasatiempo para técnicos entusiastas o eran utilizadas por empresas especializadas–, están invadiendo la sociedad y buscan ocupar su lugar como un nuevo medio de comunicación de características propias. Las inmensas posibilidades que brindan las nuevas tecnologías de la comunicación pueden sumirnos fácilmente en una ola de euforia tecnológica. Es conveniente pensar acerca de los nuevos medios basados en las computadoras y la digitalización, preparar nuestra cultura para las consecuencias, intentar preservar lo que creemos que es importante y permitir aquellos cambios que creemos aceptables. Si se acepta que actualmente uno de los temas vitales para el desarrollo de las personas, las empresas y las naciones en general es el referido a una suerte de *management* del conocimiento, se advertirá claramente que ya no es condición suficiente para un país el poseer elevados recursos naturales ni grandes bancos de información si no se dispone de los medios para su adecuada administración. Así como no sirve de nada contar con grandes reservas petrolíferas escondidas en reductos subterráneos, para activar la riqueza de la información registrada y la enorme producción de conocimiento contemporáneo se requieren medios adecuados que permitan captar, acceder y administrar el saber sin barreras de tiempo o espacio.

El flujo de información en que nos vemos sumergidos ha vuelto inimaginable la posibilidad de que el conocimiento humano se albergue en la memoria o en los estantes de los archivos y bibliotecas. La importancia y dependencia crecientes de las comunicaciones para el quehacer cotidiano de las personas y de las naciones, hace que la infraestructura de las telecomunicaciones juegue un papel vital en cuestiones de industria y comercio, educación y cultura, medios de entretenimiento. Las telecomunicaciones actuales –al igual que los servicios de transporte– no “eliminan la geografía”; en rigor, la transforman al crear o impulsar nuevas áreas en el espacio terrestre donde aparecen nuevos centros de acción. Los servicios de electricidad fueron “novedad y espectáculo” en su inicio, y mera rutina después. Las múltiples aplicaciones de la electricidad indudablemente transformaron el comercio, la industria y la vida de todas las personas. Un efecto similar están produciendo las telecomunicaciones y las computadoras del presente, que –cada vez más– se están mimetizando con el entorno cotidiano.

Como siempre que aparece un nuevo medio de comunicación, es difícil prever su evolución a largo plazo. La aparición de Internet en la vida diaria plantea discusiones similares a las que despertaron en otras épocas otros inventos. En este sentido, tal como resulta engañoso el entusiasmo desenfrenado y superficial que despierta la novedad técnica, también son perjudiciales las opiniones negativas sobre lo que aún no se conoce. Muchos autores que se manifiestan en contra de la tecnología se basan

erróneamente en los juicios apresurados de técnicos que auguran futuros deslumbrantes, pero no se fundamentan en estudios propios acerca de la repercusión efectiva de la ciencia y de la tecnología en la sociedad.

Frente a los nuevos instrumentos, es necesario aprender a pensar críticamente acerca de sus usos; hablar de ellos en términos de valores humanos y encontrar maneras de encaminarlos sabiamente. No es la primera vez que una innovación técnica promete una transformación radical en la manera en que nos relacionamos unos con otros: sin duda, lo importante, en definitiva, no será lo que ésta hará para nosotros, sino lo que nosotros haremos con ella.

Textos Anexos

Teobaldo J. Ricaldoni: La revista *Caras y Caretas* publicó una caricatura del físico e ingeniero italiano propulsor de la radiotelegrafía en nuestro país, cortando los hilos de una línea telegráfica convencional sobre postes. Con esta caricatura de José María Cao (1862-1918), la revista daba a entender que los hilos ya no eran necesarios y que las comunicaciones en adelante viajarían por el éter. Debajo de la escena está dibujado un submarino dentro de una pecera, en alusión a un proyecto suyo de naves submergibles para el Gobierno Argentino, que atravesaba un momento de conflicto con Chile. En 1902, el caricaturista Cao fue el primer director artístico del Suplemento Literario del diario *La Nación*.

Boquitas pintadas: Los aparatos telefónicos han variado con el tiempo. Aún persisten en la Argentina algunas expresiones que derivan de las formas que han tenido los teléfonos. El término “colgar” para finalizar una comunicación proviene del uso de un modelo antiguo de aparato telefónico llamado “candelero” –muy popular durante los años treinta y cuarenta–, como el que se muestra en un fotograma del film “Boquitas pintadas” (1974), de Leopoldo Torre Nilsson. Al finalizar la llamada, se colgaba el “tubo” receptor en una horquilla que asomaba de una columna central en cuyo extremo superior estaba el micrófono. En el fotograma se observa la presencia de una radio portátil sobre la mesa de luz.

Sala de radiotelefonía de un buque: La adopción de la telegrafía sin hilos en la marina fue prácticamente universal luego del desastre del Titanic. En 1912, este barco pudo pedir auxilio mediante la radiotelegrafía en el momento del accidente; cuando el *Carpathia*, el barco que rescató a algunos naufragos, arribó a New York, Guglielmo Marconi –el gran propulsor de la radio– se encontraba en el muelle y fue saludado por los sobrevivientes con la frase: “Ti dobbiamo la vita” (“Te debemos la vida”).

Satélite argentino y regional para las Américas Nahuel-I: Los satélites lograron –a partir de la década del setenta– el milagro de que partidos de fútbol, superfestivales de rock, noches de gala hollywoodense, bodas reales o asunciones papales –entre otros eventos– puedan ser vistos “en vivo y en directo” por los argentinos.

Repetidor de amplificación óptica: Los modernos repetidores de tercera generación ya no requieren el pasaje intermedio a señal eléctrica para regenerar las señales que se atenúan con la distancia. Las fibras ópticas usadas actualmente –se prevén nuevos materiales en el futuro– se basan en sílice (arena) de muy alta pureza. Dado que la luz realiza recorridos en zigzag dentro de una fibra, éstas se construyen muy finas a fin de minimizar las distancias. En pocos años, la tecnología de la fibra óptica ha revolucionado las telecomunicaciones mundiales en lo referente a servicios, capacidad (ancho de banda), confiabilidad y calidad. Los sistemas de fibra óptica se están convirtiendo rápidamente en la forma más conveniente de transmitir cualquier tipo de información.

Telegraph Western Company: Esta firma, que hasta la estatización de las comunicaciones internacionales en 1969 tuvo vital importancia en el país, compró en 1910 un solar, propiedad del diario *La Nación*, en la calle San Martín N° 333 de la ciudad de Buenos Aires. Allí levantó un edificio de cuatro pisos con estructura de acero, que por muchos años fue su sede. Ahora se ubica allí el Banco de Corrientes. En la vereda de enfrente –San Martín N° 336 (antes N° 208)– se halla la casona colonial de tres plantas en la que vivió Bartolomé Mitre y en la que funciona el Museo Mitre.

Telegramas de la Revolución del treinta: Popularmente, las personas asocian los telegramas no pocas veces con las malas noticias; esto tal vez se deba a la circunstancia de que en tiempos pasados –cuando no existía otra forma de comunicación más rápida– le tocaba al telégrafo la tarea de informar novedades tan angustiantes como tragedias familiares o un despido. El telegrama oficial despachado desde el pueblo de San Martín y fechado el 6 de septiembre de 1930 a las 11:55, dirigido al Vice-Presidente de la República en ejercicio, dice así: “En estos momentos marchó sobre la Capital al frente de tropas de la 1ª, 2ª y 3ª División del Ejército. Debo encontrar a mi llegada su renuncia así como la del Presidente titular. Les haré responsables de la sangre que llegara a verterse para defender a un gobierno unánimemente repudiado por la opinión. José E. Uriburu. Comandante en Jefe”. Enrique Martínez remitió al Congreso una nota que decía: “Buenos Aires, Septbre. 6 1930. Al H. Congreso de la Nación. Vengo en presentar ante V. H. la renuncia indeclinable de Vice Presidente de la Nación, actualmente en ejercicio de la Presidencia. Saluda a V. H. Enrique Martínez”. El presidente Hipólito Yrigoyen había enviado la nota siguiente –con membrete del Gobernador de la Provincia de Buenos Aires–: “Ante los sucesos ocurridos, presento en absoluto la renuncia del cargo de Presidente de la Nación Argentina. Dios guarde A. V. H. Yrigoyen. Al señor Jefe de las fuerzas militares de la Plata, La Plata Setiembre seis de 1930”.

Palacio de Correos y Telégrafos: Obra del arquitecto e ingeniero francés Norberto Maillart –quien también realizó los planos del Colegio Nacional y del Palacio de Tribunales–. El edificio es una muestra de la edificación suntuosa que caracterizó a Buenos Aires a fines del siglo pasado. Fue inaugurado el 28 de septiembre de 1928, al terminar su período el presidente Marcelo T. de Alvear. Desde principios de este año, y por resolución del Secretario de Comunicaciones, Dr. Germán Kammerath, pasó a designarse con el nombre de Ramón J. Cárcano, célebre Director General de Correos y Telégrafos entre 1886 y 1890, durante la presidencia de Juárez Celman.

Telepuerto: Un telepuerto es un nodo estación terrestre de telecomunicaciones que, similarmente a como operan los puertos marítimos o aeronáuticos, recibe y despacha importantes magnitudes de información, ya sea por vía satelital u otros medios. El paisaje de la ciudad se modifica continuamente con el avance de las nuevas tecnologías, tal como puede observarse el Telepuerto Internacional Buenos Aires (TIBA) situado en las adyacencias del canal televisivo ATC.

Exposición Internacional de Ferrocarriles y Transportes Terrestres: Realizada en ocasión del Centenario en Buenos Aires, incluyó una muestra representativa de los avances que en materia de medios de comunicación revolucionaban el mundo desde mediados del siglo diecinueve. En el sector dedicado a las telecomunicaciones, se exhibían: una réplica del primer aparato telegráfico construido por Morse, muestras de los primeros hilos telegráficos y de cables telegráficos submarinos, modelos reducidos de buques lanzadores y reparadores de telegrafía submarina, propagandas de las líneas cabletelegráficas “Vía Colón” y “Vía Galveston”, etc.

Carta Telegrama: Eran despachos telegráficos que no pasaban de las cien palabras y que se transmitían en las horas de menor tráfico a precios reducidos. Como máximo demoraban un día en llegar a destino.

Thoreau y los satélites

Actualmente giran alrededor de la Tierra numerosos satélites que son utilizados para propósitos de todo tipo. Algunos son activos, es decir, están en funcionamiento regular; otros, en cambio, han cumplido ya su vida útil o han sufrido desperfectos y no sirven ya para ningún fin. Se lee a menudo que el espacio ultraterrestre está seriamente comprometido por numerosos satélites inactivos –especie de chatarra estelar–, lo cual trae a la memoria un pensamiento escrito por Henry David Thoreau en su diario personal el 3 de enero de 1861, al reflexionar sobre los riesgos que acompañan a las innovaciones tecnológicas: “Gracias a Dios que los hombres no pueden aún volar y contaminar el cielo, como lo han ya hecho con la tierra”. Thoreau se equivocó: los vuelos fueron realidad a partir de las experiencias de los hermanos Wilbur y Orville Wright en 1903, y los cohetes lanzadores de satélites saturan la órbita geostacional a 36.000 km de altura sobre el Ecuador; otros pronto formarán constelaciones a baja altura que cubrirán la totalidad del planeta.

Telégrafo: industria de las noticias

El telégrafo, al transformar la posesión de información en una mercadería de valor mundial, creó la “industria de las noticias”. A medida que los países eran conectados con velocidad eléctrica, la información, inevitablemente, tendía a volverse más importante que su fuente. Con el telégrafo eléctrico, las noticias se cosificaron, se hablaba –como se expresa también ahora– de un “se” o un “ellos,” como en “se lee en las noticias ...” o “dicen que ...”. Como los diarios, el telégrafo se dirigía al mundo. Pero a diferencia del diario, su información no parecía tener una fuente claramente identificable. De hecho, en una de sus primeras demostraciones, Samuel Morse, propulsor del telégrafo, envió el mensaje “*Attention Universe*” (“Atención Universo”). Era como si el telégrafo se dirigiera al cosmos.

Cables submarinos de telecomunicaciones

La necesidad de que las líneas telefónicas contaran con regeneradores especiales a lo largo de los cables –por las características del circuito eléctrico que se formaba bajo el agua– impuso durante mucho tiempo un límite máximo a la distancia que podían tener los cables telefónicos submarinos. Sólo en 1979, ENTel y sus similares de Brasil, Senegal, Costa de Marfil, Portugal, Inglaterra, Francia, Suiza, Alemania e Italia, firmaron un acuerdo para la construcción del Cable Submarino Telefónico Atlantis, vía Recife-Dakar, que entró en funcionamiento en Argentina el 5 de agosto de 1982. Hasta la introducción de la fibra óptica, los satélites compitieron exitosamente en el propósito de unir los continentes de manera económica. La tecnología de la fibra óptica ofrece la posibilidad de transmitir información por medio de pulsos de luz codificados. Sus ventajas sobre los métodos tradicionales –que implicaban el movimiento de electrones a través de cables metálicos– se resumen en una capacidad de transmisión notablemente mayor, menores pérdidas en la transmisión (degradación pequeña de las señales), menor costo de los materiales necesarios, mucho menor tamaño de los hilos y casi completa inmunidad a interferencias de campos eléctricos externos. Además, el cable de fibra óptica es liviano y flexible.

En la costa atlántica de América del Sur se halla en funcionamiento, a partir de noviembre de 1994, el sistema Unisur de fibra óptica, constituido por un cable submarino instalado por el buque *Dock Express* de AT&T. La estación inicial de amarre del sistema Unisur se encuentra en Las Toninas,

provincia de Buenos Aires y, tras un enlace con Punta del Este, llega hasta la estación de amarre final en Florianópolis, Brasil. De allí, la línea se continúa en tramos por tierra y por mar –con la denominación *festón* de comunicaciones por su semejanza geométrica con las ondas de un bordado– hasta Fortaleza, donde se une con el cable submarino de fibra óptica Américas-1, que vincula Brasil, Venezuela y el Caribe con los Estados Unidos, y que a su vez conecta con Europa mediante el nuevo cable submarino Columbus II.

Usos del teléfono

El teléfono, como toda tecnología, puede ser usado para fines diversos: para el amor o el odio, para la paz o la guerra. Adolf Hitler, que tanto provecho sacó de la utilización de los medios masivos de comunicación con fines de propaganda, detuvo el desarrollo telefónico de Alemania al imponerle altos impuestos. Josef Stalin decía que no podía imaginarse un mayor instrumento para la propagación de la contrarrevolución y la conspiración en Rusia.

Radiotelefonía

Entre 1929 y 1931 se habilitaron circuitos telefónicos con las principales capitales europeas y con los Estados Unidos. El 3 de abril de 1930, a cargo de CIDRA –Compañía Internacional de Radio Argentina (ITT, Comunicaciones Mundiales de la Argentina)–, se inauguró la conexión telefónica con los Estados Unidos. En la ceremonia participaron los presidentes de Uruguay, Chile y los Estados Unidos, pero no así el presidente argentino Hipólito Yrigoyen, quien dio parte de enfermo. La comunicación tuvo lugar una semana más tarde, el 10 de abril de 1930, y cabe destacar las diferencias de contenido y expresiones en los mensajes de ambos mandatarios. El presidente de los Estados Unidos, Herbert Hoover apuntó pragmáticamente a poner de relieve los beneficios sociales y comerciales brindados por el nuevo medio, que constituía “una de las más significativas conquistas de la ciencia y del comercio, mediante la cual la comunicación radiotelefónica a través de la gran distancia que separa a nuestras dos naciones se convirtió en una realidad (...) A menudo se ha dicho, con acierto, que a medida que los pueblos se conocen directamente van disolviéndose las intangibles, pero no por ello menos efectivas, barreras que los separan (...) Es mi esperanza que el perfeccionamiento de este medio adicional de comunicación entre nuestros dos estados beneficiará a ambos al fomentar el intercambio de ideas y de comercio que constituye las relaciones de los estados.” Yrigoyen, en cambio, con su estilo muy peculiar, puso énfasis en la necesidad de una utilización adecuada de la ciencia y creyó oportuno además agregar un párrafo en defensa de la libre determinación de las personas y de las naciones: “acentuado mi convencimiento, que la uniformidad del pensar y el sentir humanos no ha de afianzarse tanto en los adelantos de las ciencias exactas y positivas, sino en los conceptos que, como inspiraciones celestiales, deben constituir la realidad de la vida los hombres deben de ser sagrados para los hombres y los pueblos para los pueblos, y en común concierto reconstruir la labor de los siglos sobre la base de una cultura y de una civilización más ideal, de más sólida confraternidad y más en armonía con los mandatos de la Divina Providencia.”

El cronista de *La Nación* expresó al día siguiente la frase: “...puede decirse sin exageración que se oye mejor una comunicación entre ambas Américas que entre dos aparatos algo distantes funcionando en la Capital Federal”.

Los nómades modernos

Una encuesta reciente reveló que la Argentina es uno de los países que cuenta con mayor desarrollo

de la telefonía móvil. En mayo último se superó el millón de aparatos en servicio. Hace diez años, los teléfonos celulares constituían un detalle característico de los *yuppies* que caminaban por la City. Hoy se los puede ver por todos lados, cada vez más pequeños y de diferentes colores. Sus adeptos –jóvenes y no tanto– sostienen que no pueden vivir sin él y lo emplean tanto si van a bailar, mientras comen o cuando manejan. Sus detractores opinan que no es más que otro frívolo signo de los tiempos. Eso sí, hay que apagarlos para ingresar a un banco: demasiadas películas dejaron claro que la comunicación desde un teléfono celular de una persona que finge operar dentro de un banco, puede ser el comienzo de un espectacular robo. La telefonía celular comenzó a generalizarse en la Argentina a principios de los noventa. El crecimiento acelerado del sector en los últimos meses resulta lógico si se tiene en cuenta que desde abril “paga el que llama” y no el que recibe la llamada como venía siendo hasta ahora. Por otra parte, el asedio promocional que realizan las empresas prestadoras del servicio no tiene límites y los teléfonos vienen de regalo con la compra de autos, electrodomésticos o cuentas bancarias. La movilidad es un valor agregado muy importante para muchísimas personas que viven tanto en grandes ciudades como en las zonas rurales o de difícil acceso a los que llega la telefonía celular. El mercado de Capital Federal y Gran Buenos Aires se lo reparten Movicom y Miniphone. Ambas compañías permiten a sus clientes hacer y recibir llamadas desde cualquier lugar del país y del mundo. En el interior actúan CTI Móvil en todo el país, Telecom Personal en el norte y Unifon en el sur, que han construido en pocos años una red de telecomunicaciones que une las principales rutas, ciudades y localidades, brindando cobertura a 17 millones de personas.

El llamado de los “bips”

La necesidad de avisar a personas que se comunicaran con otras dio origen a diversos servicios denominados de “buscapersonas” o de “radiollamada” o “pagers”. A comienzos de la década del sesenta se recibían los pedidos de avisos en una central. Allí se grababa cada número de abonado que había que alertar en una cinta magnética que luego era emitida periódicamente al aire. Esa grabación era escuchada cada tanto por los abonados al encender sus receptores para comprobar si eran reclamados. Si así ocurría, buscaban un teléfono con el cual llamaban a la central y se enteraban del motivo que los requería. Un abonado no podía ser llamado individualmente, sino que sólo tenía un número que debía reconocer al escuchar la cinta. En 1963 comenzaron a operar los sistemas de tono con llamada selectiva, también llamados de *paging*. El abonado recibía en su receptor de mensajes portátil -en inglés, *pager*- una señal sonora o tono. Acudía entonces a un teléfono y preguntaba por la índole del mensaje recibido. Este mecanismo aseguraba a la empresa prestadora del servicio que el abonado había recibido la señal de alerta; de no llamar el abonado a los pocos minutos, se repetía la señal. Los *pagers*, pequeños y portátiles, solían llamarse también “bipers” (*beepers*) por el sonido “bip” (*beep*) producido al recibir una señal de radio específica. La señal de radio llegaba a todos los *pagers* que se hallaran en el área de cobertura del servicio, pero un código incluido en la señal hacía que sólo el *pager* correspondiente se activase. Durante mucho tiempo fueron patrimonio exclusivo de médicos, cerrajeros o aquellas personas cuya actividad incluía urgencias o imprevistos. Los *pagers* no tardaron en incorporar un visor de cristal líquido que le permite al abonado recibir mensajes numéricos o en texto común. Los aparatos disminuyeron de tamaño y conquistaron nuevos públicos, y los más recientes funcionan con tecnología digital. En algunos sistemas de avisos a personas es posible grabar directamente los mensajes que son transmitidos automáticamente a los abonados con la voz de los solicitantes. También, en la amplia variedad de sistemas disponibles, un solicitante puede remitir un texto a la central, vía telefónica, *modem* y computadora, el cual aparecerá automáticamente en el *display* del *pager* del destinatario. Gracias a Internet, es factible comunicarse con un abonado de sistemas de avisos a personas desde cualquier parte

del mundo, enviándolo a una dirección electrónica determinada.

– Publicado en “Comunicaciones”, Suplemento “Cien años en la vida cotidiana argentina”, en el diario *La Nación* el 18 de diciembre de 1997

4

Los cables de comunicación a través de los mares

La tecnología de la fibra óptica ha permitido la realización económica de cables de mayor capacidad y eficiencia, y asistimos a un resurgimiento de los enlaces

submarinos de comunicaciones.

De manera creciente, diversos emprendimientos internacionales y regionales posibilitan un crecimiento sostenido de enlaces de telecomunicaciones entre continentes y países, acelerando el proceso de globalización multidimensional que comenzó hace 150 años con el desarrollo de la comunicación telegráfica.

Fue a mediados del siglo diecinueve cuando Cyrus W. Field (1819-1892), osado empresario norteamericano, consideró la posibilidad de un extenso cable telegráfico submarino que conectara los Estados Unidos con el Viejo Mundo. Luego de varios años de marchas y contramarchas signadas por experiencias fallidas, el triunfo llegó finalmente en 1866, el mismo año en que un cable telegráfico cruzó el Río de la Plata conectando Buenos Aires con Montevideo. Ya en 1850, Inglaterra y Francia habían quedado unidas telegráficamente mediante un cable sumergido en el Canal de la Mancha.

Cabe señalar que las alternativas de los intentos de tendido de los primeros cables en el Atlántico Norte fueron seguidos con interés inusitado en todo el orbe. De inmediato surgieron planes que imaginaron la posibilidad de sistemas de telecomunicaciones a nivel planetario. La actividad de los buques cableros –barcos especialmente acondicionados para depositar los cables en el fondo del mar– fue desde entonces intensa en todo el globo. Para 1869 sumaban ya tres los que atravesaban el Atlántico y otros comenzaban a unir a Inglaterra con la India, Australia y el resto de sus colonias.

La ciudad de Buenos Aires, en rápido crecimiento y transformación, no fue una excepción. Círculos políticos y comerciales comenzaron a considerar la posibilidad de que la Argentina se vinculase con el exterior mediante líneas tendidas bajo el mar. El destino jugó favorablemente con Domingo F. Sarmiento, pendiente siempre de los momentos en que la humanidad daba saltos en el camino tecnológico. Le tocó en suerte encontrarse en los Estados Unidos precisamente cuando el cable submarino transatlántico salvó la distancia entre ese país y el continente europeo. Sus años como ministro plenipotenciario (1865-1868) le brindaron la posibilidad de ser testigo directo de la hazaña llevada adelante por Field; el clima de entusiasmo vivido en el país del norte impresionó fuertemente a Sarmiento, apasionado continuamente por las innovaciones de la época.

En el vecino Imperio del Brasil había también una clara voluntad del emperador Pedro II por alcanzar una unión intercontinental submarina. En junio de 1874, gracias a la gestión del Barón de Mauá, las ciudades de Carcavellos en Portugal y Pernambuco en Brasil, quedaron conectadas por un cable submarino telegráfico. De allí varios hilos descendían hasta Río de Janeiro y otras ciudades hasta alcanzar Buenos Aires, vía Montevideo, circuito que Sarmiento inauguró en agosto de 1874. Como había ocurrido en el hemisferio norte, también en Sudamérica proliferaron pronto los enlaces transoceánicos.

Los primeros cables del Atlántico amarraban en la costa brasileña. Otros, descendían por el Pacífico desde la costa oeste norteamericana hasta llegar a Chile. En ocasión de los festejos del Centenario en 1910, el gobierno inauguró un enlace directo denominado Línea Argentina a Europa vía Isla Ascensión, que no tocaba las playas brasileñas.

La necesidad de que las líneas telefónicas requirieran amplificadores a lo largo de los cables para evitar la atenuación y la distorsión de la voz –señal más compleja que los puntos y rayas del código Morse– impuso durante mucho tiempo un límite máximo a la distancia que podían tener los cables telefónicos submarinos. Por ello, los primeros se extendieron solamente por debajo de ríos o uniendo islas más o menos cercanas a los continentes. Es interesante destacar que ya en 1889 se instaló un cable telefónico bajo el Río de la Plata, uniendo mediante el habla al Uruguay y la Argentina y adelantándose en dos años a la comunicación telefónica entre Londres y París, concretada en 1891. Este hecho es indicador del cambio de mentalidad que se había operado en nuestro país en cuestiones de telecomunicaciones y de la semilla decisiva que había plantado Sarmiento durante su presidencia.

En 1956, el primer cable telefónico cruzó el Atlántico, comunicando exitosamente a Europa y los Estados Unidos. La ex-ENTel y sus similares de Brasil, Senegal, Costa de Marfil, Portugal, Inglaterra, Francia, Suiza, Alemania e Italia, en 1982 pusieron en marcha el cable submarino telefónico Atlantis I, vía Recife-Dakar.

En los últimos años, la tecnología de la fibra óptica ha permitido la realización económica de cables de mayor capacidad y eficiencia y se asiste a un resurgimiento de los enlaces submarinos de comunicaciones. La actividad en los mares de los buques cableeros es noticia común, aunque ya no despierta las mismas repercusiones que en el siglo pasado. En 1988 se construyó el primer sistema transatlántico de fibra óptica, conectando los Estados Unidos, Francia y Gran Bretaña. Al año siguiente se concretó el primer sistema de fibra óptica transpacífico, con servicios entre los Estados Unidos y Japón.

En materia de telecomunicaciones de naturaleza regional, en 1994 se inauguró el sistema de fibra óptica Unisur, realizado por un consorcio liderado por las compañías telefónicas de Argentina, Brasil, Uruguay y otros grupos internacionales de comunicaciones. La estación inicial de amarre se encuentra en Las Toninas y, tras un enlace con Punta del Este, llega hasta Florianópolis. De allí continúa por tramos de tierra y mar hasta Fortaleza, donde se une con el cable submarino de fibra óptica Américas-I, que vincula Brasil, Venezuela y el Caribe con los Estados Unidos, y a su vez se conecta con Europa mediante el Columbus II. A partir de entonces, se han tendido diversos nuevos cables de telecomunicaciones que vinculan a las playas sudamericanas con el resto del mundo.

El pensador norteamericano Henry David Thoreau (1817-1862) se preguntaba en *Walden o la vida en los bosques* cuál sería el sentido final de tanta comunicación y si había realmente motivos que justificaran la construcción de un telégrafo submarino: “estamos anhelando hacer un camino debajo del Atlántico para acercar en unas semanas el viejo mundo al nuevo; pero quizás una de las primeras noticias que lleguen al amplio y agitado oído americano será que la princesa Adelaida tiene tos convulsa”. Un siglo y medio más tarde, millones de comunicaciones de todas las formas se establecen diariamente y la sociedad actual no podría concebirse tal cual es sin ellas. Textos, sonidos e imágenes circulan constantemente, enviados por personas o computadoras a través de líneas de transmisión que yacen en el fondo de los mares. El intenso deseo de la gente por alcanzar la comunicación a larga distancia está conformando un nuevo tipo de civilización. En su tiempo, pocos parecieron reparar en la queja proferida por Thoreau; hoy en día, muchos menos están dispuestos a darle algún consenso, aunque la superficialidad e intrascendencia del contenido de algunos mensajes transmitidos pudieran darle la razón.

5

Máquinas que hablan

Una de las más promisorias tecnologías del momento se basa fundamentalmente en la comunicación entre objetos o partes de objetos gracias a componentes computadorizados. Lo importante ahora es la conectividad o conexión entre partes. Nos damos cuenta de que las soluciones más simples y eficaces se basan en aumentar, amplificar, perfeccionar y multiplicar las relaciones y las comunicaciones entre

todas las personas y todos los objetos.

Predecir el futuro es tentador y engañoso, y en algunas ocasiones, resulta más fácil que comprender el presente. Las predicciones, particularmente acerca de los temas de telecomunicaciones y computadoras, frecuentemente nos llevan a creer que el futuro pronosticado sucederá inexorablemente, en lugar de permitir suponer que todos habremos de jugar un papel importante en su realización. Basadas en la extrapolación simple de tendencias, pueden dar origen –inconscientemente– a una serie de fantasías colectivas que afectan también nuestra interpretación de la realidad.

Las predicciones contribuyen a conformar el juicio de la gente y a menudo modelan sus formas de pensar. Se afirma frecuentemente que estamos en una era de explosión de la información y que la única esperanza a los efectos de controlarla es por medio de la tecnología; que las personas podrán acceder sencilla y directamente a todo tipo de información para satisfacer todas sus necesidades desde sus hogares o lugares de trabajo. Sin embargo, el mero hecho de que la información circulante en el mundo sea enorme, no significa que la gente la desee o que la utilice adecuadamente. Nuestro desafío no es sólo ofrecer más información o proveer las respuestas instantáneas. Cuando a Albert Einstein le preguntaron qué circunstancia o hecho le fue más útil para la elaboración de su teoría de la relatividad, contestó: “Darme cuenta de cómo debía pensar acerca del problema”.

El nuevo mundo de las telecomunicaciones

Pero ha transcurrido medio siglo desde los tiempos de Einstein, y el mundo es otro. Ya es un punto 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 del presente. Nos rodean –e invaden– por donde vayamos teléfonos, computadoras, televisores, Internet, correo electrónico y medios de telecomunicación de toda índole. En el escenario que se perfila para el próximo milenio, el mundo de las comunicaciones parece estar incluido en todo o casi todo: trabajo, educación, cultura, finanzas, política, salud, entretenimientos, marketing.

El escenario previsible consistirá en una mezcla de servicios inalámbricos terrestres y satelitales unidos a vastas redes de fibra óptica conectadas con las de cobre existentes, a los fines de transportar desde simples datos o voz hasta video y aplicaciones multimediales. Las redes satelitales y las redes terrestres tanto inalámbricas como las de fibra óptica, configurarán juntas la infraestructura que facilitará la operación de servicios de gran ancho de banda y de pequeño ancho de banda, desde terminales tanto fijas como móviles, dando expresión concreta a la convergencia de los medios y de las aplicaciones.

Por otro lado, la informática y las comunicaciones se hallan en un grado tan alto de integración que

es no es simple determinar con precisión cuál es la frontera entre ambas disciplinas. Las técnicas utilizadas para resolver los problemas de las comunicaciones y los de informática son prácticamente idénticos.

El auge de las telecomunicaciones móviles

Es de suponer que se acelerará el surgimiento de nuevos desarrollos e innovaciones en el campo de las comunicaciones móviles. Seguramente han de inventarse diminutas baterías de alta capacidad para los teléfonos portátiles de bolsillo o se aprovecharán los movimientos de las personas al caminar para generar la energía necesaria para las comunicaciones. La telefonía a nivel planetario, gracias a constelaciones de satélites orbitando la tierra, pasará a ser lugar común.

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 radiales, en lugar de hacerlo a través de cables de conexión que impiden la movilidad del usuario. Es interesante recordar que nació como necesidad de suministrar comunicación a personas que se desplazaban en vehículos y que nunca se pensó, al principio, que sería empleada por personas que caminan o corren por las calles, como vemos actualmente por doquier. Así ha ocurrido con diversas innovaciones: sus inventores imaginan determinados usos y luego la gente las usa de otra manera.

La dominación de los sistemas inalámbricos

Los sistemas inalámbricos basados en diversas tecnologías son vislumbrados como dominantes en la próxima década. La enorme capacidad de los nuevos enlaces por el éter tipo LMDS (Local Multipoint Distribution Systems) va dar la sensación a una persona que, por ejemplo, utiliza Internet, que su terminal funciona como si fuese una enorme computadora en la que puede disponer de la información diseminada por todo el mundo. No van ya a tener sentido las distinciones actuales entre radio, TV, datos, etc.; todo surgirá del mismo aparato telealimentado desde el aire. Muchas nuevas compañías se han ya lanzado a ofrecer servicios que reúnen los medios tradicionales basados en la convergencia de las comunicaciones: entre ellas CCI, Convergence Communications Inc., con campo de acción en toda América y en nuestro país.

Se cree que en pocos años existirán también plataformas de telecomunicaciones en el espacio denominadas HALE (High Altitude Long Endurance) sobre las grandes ciudades, irradiando transmisiones y mensajes de todo tipo. Estas bases aéreas se mantendrán a alturas superiores a los 20.000 metros por encima de las rutas de los aviones comerciales. El cambio más significativo residirá en que estas estaciones entregarán directamente –como si fuera nuevo maná que baja del cielo– información al consumidor final en lugar de hacerlo sólo a una central de comunicación terrestre.

Es de señalar la creciente importancia que adquieren las nuevas modalidades de uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico. Su correspondiente asignación y control se han convertido en un asunto vital y urgente, frente a la ansiedad creciente de comunicaciones de toda índole. Siempre se ha dicho que el espectro radioeléctrico es un recurso escaso y finito. La distribución de este recurso, así como la concepción de nuevos medios para aumentar su utilización eficaz por los servicios de radiocomunicaciones –es decir, la posibilidad de prestar los mismos servicios utilizando menos ancho de banda o de compartirlo con otros servicios sin causar interferencias–, es una de las tareas más importantes de las conferencias mundiales de radiocomunicaciones convocadas por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), así como de las organizaciones de telecomunicaciones de cada región o país.

Todo comunicado con todo

Una de las más promisorias tecnologías del momento se basa fundamentalmente en la comunicación entre objetos o partes de objetos gracias a componentes computadorizados. Lo importante ahora es la conectividad o conexión entre partes. Nos damos cuenta de que las soluciones más simples y eficaces se basan en aumentar, amplificar, perfeccionar y multiplicar las relaciones y las comunicaciones entre todas las personas y todos los objetos. Dos estrellas son responsables principales de la nueva frontera: el decreciente microcosmos de los chips y el explosivo telecosmos de las telecomunicaciones.

Mientras el tamaño de los chips de sílice se torna microscópico, su costo se vuelve insignificante. Se están convirtiendo en tan diminutos y económicos, que podrían llegar a acompañar a numerosos productos (manijas de puertas, prendas de vestir, sillas, botellas...). Ya están en muchos automóviles, aparatos domésticos, etc. Se conectan entre sí por medio de ondas radioeléctricas. Ya que se implantarán millones de ellos en las más variadas aplicaciones, conformarán una red o malla de dimensiones colosales. Lo notable consiste en que la gran utilidad de la interconectividad no reside en la transmisión de caudales de información voluminosos. Un tanque de agua dirá si está lleno o no. Un chip en la cornamenta de un ciervo o en la piel de una ballena emitirá con precisión sus correspondientes ubicaciones, gracias a los servicios satelitales GPS (Global Position Systems), que permiten deducir la longitud y latitud de cualquier lugar sobre el planeta. El chip sobre una puerta podrá emitir la fecha de la última vez que se abrió. Esos chips no requieren una “inteligencia artificial” elaborada. Irradian solamente unos pocos bits claves. Cada sensor de humedad de una plantación emite su valor, cada cajero automático arroja los códigos producidos por una operación, cada vehículo en ruta señala su ubicación y velocidad, y todo va a parar a una red enorme de bits.

La manera de hacer una máquina mejor se basará, principalmente, en hacer que las diversas partes que la conforman hablen entre sí. Un método para lograr más trigo consistirá en que el suelo que recibe las semillas le pueda “hablar” a la boquilla que las siembra. Los sistemas de freno denominados ABS (Automatic Brake Systems) ya realizan en parte un diálogo beneficioso: si la rueda patina, disminuyen inmediatamente el esfuerzo de frenado, y ello muchas veces por segundo. Una promesa del futuro consiste también en dar “inteligencia” a numerosos artefactos para el hogar.

Hasta ahora las dos tecnologías que están modificando la sociedad, la de las computadoras de von Neumann y la de la ingeniería genética de Crick y Watson, han seguido caminos separados. Pero es muy probable que los componentes de las máquinas actuales de metal y sílice se unan a partes fabricadas de proteínas y ácidos nucleicos, a medida que las estructuras físicas de la computación se vuelvan cada vez más diminutas, al tiempo que las estructuras químicas de la ingeniería genética se tornen más versátiles. Elementos orgánicos e inorgánicos juntos –genes y enzimas cumpliendo funciones vitales, y circuitos y motores electrónicos llevando a cabo funciones mentales y musculares– podrían constituir las máquinas del porvenir. Los elementos físicos y biológicos estarán tan íntimamente ligados que podría ser difícil decir dónde empiezan unos y dónde terminan otros.

Las apetencias del público

Adivinar el futuro en telecomunicaciones –como en otras áreas– es complejo. Algunas extrapolaciones revelan puntos de vista algo ingenuos y equivocados. Suponen que el universo complejo de las emociones y de las acciones colectivas puede ser entendido y controlado fácilmente. No todo lo que puede hacerse tecnológicamente es aceptado por la gente, y la preferencia del consumidor es tal vez el más importante de los factores. Abundan en la historia de las telecomunicaciones ejemplos de subestimación de mercado, como la telefonía celular móvil, o las PC, que no fueron considerados importantes en sus principios por algunas grandes empresas, y también de sobrestimación, como sucedió

con el videoteléfono. Una de las grandes atracciones de la Feria Mundial de New York de 1964, fue el llamado *Picturephone* o *Videophone* presentado por AT&T. Con él, las personas podían verse mientras conversaban telefónicamente. AT&T invirtió centenares de millones de dólares en su comercialización. Introdujo el novedoso servicio en Pittsburgh en 1970 y en Chicago en 1971. El *Picturephone* fue finalmente un fracaso. A la falta de nitidez en las imágenes y al costo elevado del servicio en esa época, se agregó otra circunstancia que quizás fue la principal que llevó a la no aceptación del servicio: la mayoría de las personas no tenían verdadero interés en ver a las personas con la que hablaban. Además tampoco parecían desear ser vistos por el interlocutor en el otro extremo de la línea. Actualmente, las nuevas técnicas –incluyendo las posibilidades dadas por Internet– hacen factible tecnológica y económicamente la videotelefonía. Habrá que ver en los años próximos cuáles son las apetencias y reacciones del público al agregado del “cara-a-cara” a la intimidad singular y las características propias de las habituales conversaciones telefónicas, que –de difundirse su uso– pasarán a constituir una nueva modalidad de comunicación, con nuevos gestos y palabras propias.

La necesidad de la reflexión

Es indudable que algunas de las novedades fundadas en bases estrictamente técnicas y sólo alentadas por el mito del progreso indefinido y en la creencia de la capacidad humana para transformar la sociedad de la misma manera como se transforma la naturaleza no han de conducir a los paraísos soñados. Es necesario a veces poner en tela de juicio las ventajas de las tecnologías modernas, en particular, de aquellas innovaciones –la televisión omnipresente, los teléfonos que interrumpen, las redes de computadoras atrapantes– que ponen a disposición de las personas recursos que no están en condiciones de utilizar convenientemente. Muchos percibimos la importancia y el papel transformador de la comunicación en la sociedad toda, pero también sentimos inquietud por las modalidades de su aplicación. Esa dicotomía –entusiasmo y, al mismo tiempo, preocupación por la frecuencia de criterios dudosos de implementación– plantea una necesaria meditación acerca de la repercusión de las telecomunicaciones. Indudablemente, el manejo del mundo complejo en que vivimos, demanda más reflexión e interioridad de parte de todos los usuarios y no sólo más velocidad y capacidad de las telecomunicaciones. Vale la pena aquí recordar un pensamiento del norteamericano Henry David Thoreau (1817-1862), publicado en *Walden o la vida en los bosques*, en el que decía que “nuestros inventos no son sino medios mejorados para fines sin mejorar”, y refiriéndose a los chasquis de la época, agregaba: “la persona cuyo caballo corre rápido a una milla por minuto no necesariamente es la que lleva el mensaje más importante”.

– Publicado en el diario *La Nación*, en la *Revista del Domingo*, el 28 de marzo de

1999

6

La continua ansiedad por la comunicación

“Nos damos mucha prisa para construir un telégrafo entre Maine y Texas; pero Maine y Texas, tal vez, no tienen nada importante que decirse”, decía 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

Desde hace medio siglo, las tecnologías de la comunicación han adquirido un 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 Monserrat, 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 noreste 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 nubes de humo

En otros lugares y épocas, las señales de humo o de fuego fueron práctica común para llevar mensajes a sitios distantes. Herodoto, el Padre de la Historia, nos habla de grandes hogueras que, de montaña en montaña, llevaban entre los persas señales de fuego a través del Asia. Polibio describe complicados sistemas ideados por los griegos, que asociaban su alfabeto a señales de linternas luminosas. Agamenón 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 diecinueve, 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 durante 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: así, 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 y el celeste y blanco al correo de la campaña.

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 fines del siglo dieciocho, 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 articulado 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 diecinueve, las múltiples aplicaciones de la electricidad indudablemente lo transformaron todo. El telégrafo de Morse derribó las barreras de espacio y tiempo, provocando transformaciones múltiples 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, cada vez más se están mimetizando 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.

– Publicado en el diario *La Prensa* el 18 de abril de 1999

7

La hipotética comunicación con seres extraterrestres

Los biólogos han descubierto casi todo lo que saben realizando estudios comparativos sobre varios tipos de animales, plantas y virus. Sin embargo, nunca se ha podido hacer inteligencia comparada: simplemente no se han encontrado aún otras

especies cuya inteligencia sea contrastable con la nuestra.

Corre el año 1977. En uno de los valles de la costa californiana se encuentra estacionada desde hace tres días una nave proveniente del espacio exterior. La prensa de todo el mundo cubre la noticia del siglo día y noche: los OVNI han dejado de ser una fantasía para convertirse en realidad. La comunidad científica internacional desarrolla en forma conjunta un mensaje de bienvenida en código: para entenderlo, los tripulantes de la nave deberán descifrar una clave sonora y visual que mediante parlantes y luces de colores se transmite de manera continua. Cuando cae la oscuridad, la nave responde y por fin establece comunicación con los terráneos. Una nueva era ha comenzado.

El gran interrogante

El tema del encuentro con seres extraterrestres ha motivado muchas discusiones y fantasías. Lo que acabamos de relatar es una síntesis de la película “Encuentros cercanos del tercer tipo”. Si hemos elegido este ejemplo como introducción es porque su director, Steven Spielberg, no sólo concibió la posibilidad del encuentro entre dos civilizaciones distantes, sino también consideró la probabilidad de establecer la comunicación con especies inteligentes ajenas a la Tierra.

La búsqueda de vida inteligente fuera de nuestro planeta interesa a los estudiosos de la naturaleza – todavía no totalmente comprendida– de la inteligencia humana. “Quizás una de las causas de nuestra ignorancia –apunta con agudeza Marvin Minsky, máximo especialista en inteligencia artificial y en construcción de robots– se deba al hecho de que nadie, hasta ahora, ha tenido la oportunidad de estudiar otras clases de inteligencia superior a la humana, y es difícil entender algo si no se tiene con qué compararlo. Los biólogos han descubierto casi todo lo que saben llevando a cabo estudios comparativos sobre varios tipos de animales, plantas y virus. Sin embargo, nunca se ha podido hacer ‘inteligencia comparada’: simplemente no se han encontrado aún otras especies cuya inteligencia sea comparable con la nuestra”.

En cuanto a la inteligencia artificial, los muy limitados robots de estos años son meras versiones paleolíticas de lo que vendrá. De acuerdo con Marvin Minsky, no existe ninguna posibilidad inmediata de que podamos crear ya una raza de robots capaces de superar en pensamiento a los seres humanos. Pero no duda que ello sucederá en el largo plazo. Por el momento las computadoras pueden resolver muchos problemas difíciles, pero para la mayoría de las aplicaciones de la vida diaria tienen habilidades inferiores a las de un niño de cuatro años. Y es que las computadoras de hoy carecen de sentido común. Minsky considera que el sentir y el pensar son productos similares e inseparables de la mente: “Si alguna vez logramos construir robots dotados de la capacidad de pensar –de lo cual estoy convencido– ellos también poseerán la calidad de sentir. En ese caso ya no los consideraremos tan extraños a nosotros como se suele suponer”.

Dos principios de la inteligencia

En todas las elucubraciones relativas al momento del encuentro con seres del espacio exterior –para algunos, inevitable en el devenir del tiempo y para otros, fantástico e imposible– surge un gran interrogante: si se produce el contacto... ¿podremos realmente comunicarnos con *ellos*, tal como ocurría en la película de Spielberg? Minsky opina que sí, “siempre que ellos estén dispuestos a cooperar”. Y lo cree así porque seguramente tendremos formas de pensar básicas que serán similares. Un principio “económico” y otro “de la escasez” le sirven para argumentar que, a pesar de su diferente origen, los presuntos extraterrestres pensarán, en líneas generales, como pensamos nosotros.

El principio “económico” se refiere a la manera como la mente administra los recursos disponibles para funcionar eficientemente: a lo largo de nuestra evolución, los seres humanos hemos desarrollado cerebros que son máquinas especiales para representar objetos y causas y formular metas. Gran parte de nuestra habilidad para pensar se basa en el recurso de emplear convenientemente sistemas de símbolos mentales.

El principio “de la escasez” precisa un poco más la tesis anterior. Sostiene que, necesariamente, existen algunas ideas comunes, ciertos conceptos peculiares para los cuales simplemente no hay otras alternativas; es decir, no hay otras ideas diferentes que puedan servir para el mismo propósito.

¿Pero cuáles son esas “ideas-isla”, esos ingredientes tan esenciales del pensamiento que puede esperarse que estén también presentes en hipotéticos extraterrestres inteligentes? Minsky incluye, entre otras, la capacidad de poder dividir problemas difíciles en otros más simples, realizar descripciones basadas en partes y relaciones, acumular experiencia acerca de problemas similares, organizar el trabajo mediante un plan previo, poder representar pensamientos y recordar el procedimiento mediante el cual lo logramos para construir ideas nuevas a partir de las anteriores. En otras palabras: todo lo que nos permite pensar. Al conjeturar un “encuentro entre los dos mundos”, Minsky afirma que como ambos pensarán de manera semejante, entonces podrán comunicarse.

Alguien podrá argumentar que éstas son sólo unas pocas y arbitrarias posibilidades, y que los “extraterrestres” podrían realizar similares procesos por medio de otras maneras. Sin embargo, para Marvin Minsky los esquemas citados no son tan arbitrarios como parecen; son una consecuencia natural de la forma en que la mente evoluciona. Pone como ejemplo a la aritmética, que es inmodificable y no puede hacerse en ella el más pequeño cambio, ya que siempre permanece rígida y completa. Ello permite que distintas personas puedan comunicarse perfectamente en cuestiones de números y lógica a través de la aritmética, aunque sus mentes difieran en otros asuntos. Este razonamiento tendría que ser también válido para las mentes extraterrestres.

Conclusión

Si la evolución “extraterrestre”, así como su tecnología y conceptos, fueran enteramente diferentes de los nuestros, la comunicación con “ellos” podría resultar imposible. Ello determinaría entonces que la manera en que pensamos –ellos y nosotros– fuese un resultado de accidentes evolutivos. Pero si bien la evolución está dada por miles de accidentes que conforman los detalles, Minsky cree que, a grandes rasgos, los “extraterrestres” podrían haber crecido –evolutivamente– de la misma manera que nosotros. Por todo lo anterior, sostiene que es muy probable que, si se produjera el esperado –o inesperado– “encuentro”, podría establecerse la “comunicación” sin inconvenientes.

A título de cierre, y si todo lo anterior fuera cierto, podríamos decir que se agudizaría el problema para los terráneos que se ven inundados y preocupados por las miles de noticias que llegan continuamente desde todo el planeta dado el auge de las telecomunicaciones modernas: empezarían a recibir, además, comunicaciones provenientes de galaxias lejanas...

– Publicado en el diario La Prensa el 16 de mayo de 1999

8

Maná que baja del cielo

Es notoria la importancia de las tecnologías actuales de la convergencia de las comunicaciones y su contribución decisiva en el desarrollo de la economía y los negocios. Las nuevas redes de comunicaciones inalámbricas de amplia capacidad denominadas LMDS proveen una infraestructura tecnológica de características singulares.

El éter, según la mitología griega, 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 pasado y del actual discutieron largamente la existencia y la esencia del éter. Se afirmaba, al principio, que era una sustancia material más sutil que todos los cuerpos visibles, que se suponía debía existir en todos los espacios aparentemente vacíos. James Clerk Maxwell, en la novena edición de la Enciclopedia Británica, escribió: “Para quienes admitían como principio filosófico la existencia de un *plenium*, el horror al vacío era razón suficiente para imaginar un éter que llenase todo el espacio, cualesquiera fuesen las objeciones en contra. Se inventó un éter en el que se sostuvieron los planetas, otros para construir atmósferas eléctricas y efluvios magnéticos, otros para transportar las sensaciones de unas partes a otras de nuestro cuerpo, y así sucesivamente, hasta que todo el espacio estuvo lleno de tres o cuatro especies de éter”.

Por otra parte, todos cuantos imaginaban éteres para explicar fenómenos, no lograban especificar la naturaleza de los movimientos de dichos medios y no podían probar, con las propiedades que se les atribuían, la producción de los efectos observados. En el mundo actual, los ciudadanos comunes ya no se preocupan por el medio sobre el cual transitan las ondas hertzianas que llegan a sus radios, televisores o teléfonos celulares; quieren sólo que las comunicaciones sean recibidas nítidas y sin interferencias. Ya que cada vez son más las aplicaciones y los usos de las telecomunicaciones inalámbricas en la sociedad en marcha –de manera metafórica–, podríamos aventurarnos a coincidir con los pensadores del pasado expresando que actualmente “el éter es el alma del mundo”. Ya es un punto 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 del presente. En el escenario que se perfila

para el próximo milenio, el papel de las comunicaciones por el éter parece estar incluido en todo o casi todo: trabajo, educación, cultura, finanzas, política, salud, entretenimientos.

Es previsible suponer que la infraestructura de las comunicaciones de los próximos años consistirá en una mezcla de servicios inalámbricos terrestres y satelitales unidos a vastas redes de fibra óptica vinculadas con las de cobre existentes y de última milla, a los fines de transportar desde simples datos o voz hasta vídeo y aplicaciones multimediales. Las redes terrestres, tanto inalámbricas como las de fibra óptica, configurarán juntas las herramientas que facilitarán la operación de servicios de gran ancho de banda, desde terminales tanto fijas como móviles, dando expresión concreta a la convergencia de los medios y de las aplicaciones.

La predominancia de los sistemas inalámbricos

Las tecnologías inalámbricas son vislumbradas como dominantes en la próxima década. La enorme capacidad de algunas nuevas técnicas de comunicación por el éter, por ejemplo, el denominado LMDS (Local Multipoint Distribution Service), va dar la sensación a una persona de que su terminal de Internet, por ejemplo, funciona como si fuese una enorme computadora que le podrá brindar instantáneamente información diseminada por todo el mundo. No van ya a tener sentido las distinciones actuales entre radio, TV, datos, etc.; todo surgirá del mismo aparato telealimentado desde el aire. El cambio más significativo residirá en que las antenas poderosas de estas estaciones entregarán directamente, como si fuera nuevo maná que baja del cielo, información y comunicación a los diversos consumidores finales ubicados en su radio de cobertura.

El control del espectro radioeléctrico

Es de señalar la creciente importancia que adquieren las nuevas modalidades de uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico, ya que los caminos del éter deben ser reglamentados. Su correspondiente asignación y control se han convertido en un asunto vital y urgente, frente a la ansiedad creciente de comunicaciones de toda índole. Siempre se ha repetido que el espectro radioeléctrico es un recurso escaso y finito. La distribución de este recurso, así como la concepción de nuevos medios para aumentar su utilización eficaz por los servicios de radiocomunicaciones –es decir, la posibilidad de prestar los mismos servicios utilizando menos ancho de banda o de compartirlo con otros servicios sin causar interferencias–, es una de las tareas más importantes de las conferencias mundiales de radiocomunicaciones convocadas por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), así como por las organizaciones de telecomunicaciones de cada región o país. También las políticas y las decisiones gubernamentales pueden pesar mucho en el desarrollo de estas nuevas técnicas. La indiscreción o arbitrariedad de los gobiernos en la adjudicación de bandas del espectro, puede afectar considerablemente el ritmo y los resultados de los servicios.

Características del LMDS

LMDS es inalámbrico, sin cables. A diferencia de los sistemas usuales de micro-onda, permite la comunicación entre un punto central y diversos puntos y viceversa. Utiliza para los tramos ascendentes y descendentes ondas de alta frecuencia de longitud del orden del centímetro en la región del espectro comprendida entre 24 y 40 GHz (la longitud de onda para 30 GHz es exactamente 1 cm). Opera en celdas –como la telefonía celular– de diámetros comprendidos entre 2 y 8 km, vinculadas por radio-bases. El rango geográfico de cobertura de cada celda está determinado por la frecuencia de operación, la topología del terreno y la arquitectura edilicia de la zona. La atenuación de las señales por lluvia

aumenta con las frecuencias utilizadas mayores. Posibilita la entrega a clientes de importantes caudales de información digital de voz, vídeo y datos a precios inferiores a los correspondientes transmitidos por otros medios y resulta un medio adecuado para entrar y servir la última milla (tramo último de comunicación que llega a un usuario).

Conclusiones

LMDS aparece en el presente como una tecnología para potenciar el desarrollo de redes para la última milla. Sus aplicaciones incluyen telefonía, teleconferencias, Internet, TV (CATV), vídeo *on-demand* y transmisión de magnitudes grandes de datos en general. Es una tecnología de acceso que puede permitir realizar una oferta integral de servicios (contenidos de voz, datos e imágenes) a operadores actuales de telefonía, de transmisión de datos, de CATV y proveedores de Internet (ISP). LMDS puede implementarse rápidamente sin cables –prescindiendo de excavaciones de terreno o tendido sobre postes– en edificios de oficinas o centrales empresariales con costos menores en relación con otras tecnologías y sobre la base de una topología escalable de la red basada en la demanda.

Es difícil pronosticar con exactitud la magnitud de la evolución de los sistemas LMDS, que sin duda será importante. Muchas predicciones sobre la técnica adolecen, algunas veces, de hipótesis realistas. Una técnica excelente debe, además de ser útil, ser capaz de sobrevivir a las embestidas del mercado, de las condiciones sociales y económicas, de las políticas gubernamentales, de los caprichos de la moda, de la complejidad de la naturaleza y de las debilidades de la conducta humana. Para que prospere no basta que funcione bien: tiene que ser también competitiva en muchas facetas del mercado. La calidad abstracta de una innovación carece relativamente de importancia ante la práctica de su inserción efectiva. El tiempo y las vicisitudes de la gente y de los negocios configurarán finalmente el porvenir de los sistemas LMDS.

– Publicado en la revista *Entelequia* N° 135, año XIII, Buenos Aires, enero de 2000

9

Las comunicaciones por el éter

Ya que cada vez son más numerosas las aplicaciones y los usos de las telecomunicaciones inalámbricas podríamos –de manera metafórica– aventurarnos a coincidir con los pensadores del pasado, expresando que: en el presente, el éter es el “alma del

mondo”.

Tal es la predominancia creciente de los teléfonos “sin hilos”, operados a través del aire, que es pronóstico compartido por muchos que en poco tiempo su número sobrepasará 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 *nómada* o *nómada*, expresa: “aplícase 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 *nómades modernos* desplazándose a pie, o en trenes y 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.

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

La telefonía celular

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 –también denominadas comúnmente ondas radiales u ondas de radio– 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, son costosos y adolecen además de dos inconvenientes técnicos: primero, requieren estaciones móviles de alta potencia –imposible de suministrar con equipos pequeños–, y segundo, requieren una cantidad elevada de canales en correspondencia con suscriptores numerosos, ocupando 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 re-utiliza 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 telecomunicación 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 PCS, basan su funcionamiento en las radiaciones u ondas electromagnéticas que se propagan en todas direcciones a la velocidad de la luz, que constituyen la esencia de su funcionamiento. Aunque no se han detectado inconvenientes para 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.

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). Ello no es así con las frecuencias notablemente inferiores de los sistemas celulares (radiaciones no-ionizantes). Existen recomendaciones estándar de seguridad sobre la exposición de las personas a las ondas de radio producidas por las antenas. Con diseños adecuados e instalaciones correctamente realizados, las antenas de las estaciones de base cumplen con amplio margen las recomendaciones 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 nacional e internacional.

– *Publicado en el diario La Prensa el 7 de julio de 2000*

10

El futuro esquivo de las telecomunicaciones

Los resultados de las predicciones equivocadas adquieren a veces matices cómicos. Sir William Preece, quien era el máximo responsable de la British Post Office en la época en que Alexander Graham Bell desarrolló el teléfono en los Estados Unidos, no asignó importancia alguna al nuevo medio de comunicación y, en 1878, declaró: “los norteamericanos lo necesitan, pero nosotros no, ya que tenemos muchísimos jóvenes mensajeros”.

A todos nos interesa el futuro porque es el tiempo en que vamos a vivir. Alguien dijo con ironía que “el futuro es ese período de tiempo en que nuestros asuntos prosperan, nuestros amigos son fieles y sinceros y nuestra felicidad está asegurada”. De allí la tendencia a hacer a menudo predicciones apresuradas de color de rosa, que, basadas en la extrapolación simple de algunas tendencias, dan origen a escenarios equivocados.

Los pronósticos de corto plazo suelen pecar de optimismos desmesurados al ton y son de mayores velocidades, capacidades y demandas. Por el contrario, los de largo plazo subestiman, con frecuencia, crecimientos extraordinarios o no prevén cambios resultantes de nuevas técnicas.

Cuando Arthur Clarke concibió en 1945 los satélites geoestacionarios, predijo que no estarían en órbita hasta el 2000. Sin embargo, dos décadas más tarde el Early Bird (denominado más tarde Intelsat-I) circundó la Tierra. Cuando en 1969 el astronauta Neil Armstrong pisó la Luna, su imagen se vio en todo el mundo, gracias al inicio espectacular de las comunicaciones internacionales a través de los satélites. Sucedió el caso inverso con el inicio de la energía atómica, también en 1945. Se dijo erróneamente entonces –luego de la horrible explosión de Hiroshima– que sobrevendría una era de generación segura de electricidad en cantidades ilimitadas y a costos irrisorios.

Los resultados de las predicciones equivocadas adquieren a veces matices cómicos. Sir William Preece, quien era el máximo responsable de la British Post Office en la época en que Alexander Graham Bell desarrolló el teléfono en los Estados Unidos, no asignó importancia alguna al nuevo medio de comunicación y, en 1878, declaró: “los norteamericanos lo necesitan, pero nosotros no, ya que tenemos

muchísimos jóvenes mensajeros”. La respuesta norteamericana fue en cambio más entusiasta aunque también algunos se equivocaron con respecto a su amplísima difusión. Un alcalde, al comentar el potencial del teléfono, arriesgó a decir audazmente que todas las ciudades de los Estados Unidos contarían en el futuro con al menos ‘un’ teléfono.

Otro caso de predicción singular en el campo de las telecomunicaciones fue el teléfono de imágenes o videoteléfono, como ejemplo de estimación de mercado por exceso. Una de las grandes atracciones de la Feria Mundial de New York de 1964 fue el llamado *picturephone* o *videophone* que permitía que las personas pudiesen verse mientras conversaban telefónicamente. Luego de una inversión de centenares de millones de dólares para su comercialización, se introdujo el novedoso servicio en Pittsburgh en 1970 y en Chicago en 1971. Pero el *picturephone* se convirtió rápidamente en un fracaso. A la falta de nitidez en las imágenes y al costo elevado del servicio en esa época, se agregó otra circunstancia que quizás fue la principal que llevó a la no aceptación del servicio: la mayoría de las personas no tenían verdadero interés en ver a las personas con la que hablaban. Además tampoco parecían desear ser vistos por el interlocutor en el otro extremo de la línea. Actualmente, las nuevas técnicas –incluyendo las posibilidades dadas por Internet– hacen factible tecnológicamente y económicamente la videotelefonía. Habrá que ver en los años próximos cuáles son las reacciones del público al agregado del “cara-a-cara” a la intimidad particular y a las características propias de las habituales conversaciones telefónicas, que –de difundirse su uso– pasarán a constituir una nueva modalidad de comunicación, con nuevos gestos y palabras propias.

Es necesario entender que el desarrollo de las innovaciones está estrechamente relacionado con cuestiones sociales y no sólo con argumentos técnicos. Toda innovación recorre senderos sinuosos que resultan del uso particular que la gente o el comercio hace de ella. Cuando Thomas Edison inventó el fonógrafo, pensó que sería utilizado principalmente para el registro, envío y reproducción de mensajes orales entre personas; nunca previó que su mayor uso serían las grabaciones musicales y que una poderosa industria discográfica surgiría consecuentemente para la explotación de su invento. Otro ejemplo bien conocido –con estimación por debajo– lo constituye la telefonía móvil que nació como necesidad de suministrar comunicación a personas que se desplazaban en vehículos, sin pensar inicialmente que sería empleada –cuando se lograran teléfonos portátiles pequeños– por personas que caminan o corren por las calles, como ahora observamos por doquier. Así ha ocurrido con diversos inventos que fueron imaginados para determinadas aplicaciones y luego los individuos –quizás también seducidos por la propaganda de los magos del marketing– los usaron de otra manera. No hay que olvidar tampoco que la difusión de las computadoras personales –en sus primeros balbuceos– fue también subestimada por las grandes empresas.

Evolución más que revolución

Es oportuno señalar que la repetida frase *la revolución de las telecomunicaciones, o la de Internet* últimamente, no es una designación muy apropiada. Estamos inmersos más bien en un proceso evolutivo antes que revolucionario. La civilización en los dos últimos siglos ha presentado un grado considerable de continuidad y regularidad en la introducción de los sistemas eléctricos y electrónicos de comunicación. El crecimiento del telégrafo y del teléfono en el siglo diecinueve, como el de la radio y la televisión en el siglo veinte, fueron tan vertiginosos en números relativos como el de Internet en nuestros días. Los entusiasmos derivados conducen a menudo a exageraciones en cuanto a los beneficios resultantes. Cuando se tendió en 1866 el primer cable submarino de comunicación entre Europa y América del Norte, los gobernantes y políticos pronosticaron ingenuamente que, gracias a la facilidad de comunicación que establecía el cable entre naciones, desaparecerían las trágicas guerras entre los

pueblos y que la fraternidad sería alcanzada para siempre. Nadie imaginó entonces los terribles enfrentamientos que se producirían más adelante.

La prima donna

Actualmente, la *prima donna* de las telecomunicaciones es Internet. Su amplia utilización ha derrumbado barreras geográficas, generacionales y culturales, y es previsible una utilización cada vez más intensa. Para ello, se suman a su funcionamiento nuevos sistemas basados en tecnologías inalámbricas que se vislumbran como dominantes en los próximos años. Por otro lado, la informática y las comunicaciones se hallan en un grado tan alto de integración que no es simple determinar con precisión cuál es la frontera entre ambas disciplinas. Las técnicas utilizadas para resolver los problemas de las comunicaciones y los de informática son prácticamente idénticas.

La naturaleza de los equipos y terminales se alterará sin duda. Hasta ahora las dos tecnologías modificadoras de la sociedad, la de las computadoras de von Neumann y la de la ingeniería genética de Crick y Watson, han seguido caminos separados. Pero es muy probable la fusión de ambas a medida que las estructuras físicas de la computación se tornen más microscópicas y las estructuras químicas de la ingeniería genética más versátiles. Los elementos físicos inorgánicos y los biológicos orgánicos estarán tan íntimamente ligados que podría ser difícil decir dónde empiezan unos y dónde terminan otros.

Inexorablemente, Internet seguirá conquistando fronteras desconocidas en los años próximos y seguramente surgirán nuevos apelativos especiales para esos servicios. Uno de los más promisorios usos previstos –sujeto a los vaivenes del mercado– consiste en soluciones de conectividad basadas en la comunicación entre objetos o partes de objetos gracias a componentes computadorizados. Las soluciones más simples y eficaces de perfeccionamiento de muchas máquinas y sistemas se fundan en perfeccionar y multiplicar las relaciones y las comunicaciones recíprocas. La manera de hacer que una máquina funcione mejor se basará en hacer que las diversas partes que la conforman hablen entre sí. Así, por ejemplo, los sistemas de freno denominados ABS (Automatic Brake Systems) cumplen su objetivo gracias en parte a un diálogo beneficioso: si una rueda patina, el sistema inmediatamente disminuye el esfuerzo de frenado, y este ciclo se repite muchas veces por segundo. Mientras el tamaño de los chips se vuelve cada vez más diminuto, su costo se vuelve insignificante y podrían llegar a acompañar a numerosos productos (manijas de puertas, prendas de vestir, sillas, botellas...) vinculados entre sí por medio de ondas radioeléctricas. La notable utilidad de la interconectividad no se apoyará en la transmisión de caudales voluminosos de información. Un tanque de agua dirá si está lleno o no. Un chip en la cornamenta de un ciervo o en la piel de una ballena emitirá sus correspondientes ubicaciones y un chip de una puerta podrá emitir la fecha de la última vez que se abrió. Esos chips no requerirán una “inteligencia artificial” elaborada, ya que sólo deberán irradiar unos pocos bits significativos. Cada sensor de humedad de una plantación emitirá su valor, cada cajero automático arrojará los códigos producidos por una operación, cada vehículo en ruta señalará su ubicación y velocidad, y todo podría ir a parar a una red enorme de bits.

Los caminos del éter

La necesidad de las telecomunicaciones entre personas u objetos por medio de ondas tornará cada vez más importante el control del espectro radioeléctrico. Ante novedosas modalidades en marcha del uso de las frecuencias del espectro y la ansiedad creciente de comunicaciones de toda índole, es vital y urgente analizar nuevos criterios de reglamentación de los caminos del éter. Siempre se ha repetido que el espectro radioeléctrico es un recurso escaso y finito. La distribución de este recurso, así como la concepción de nuevos medios para aumentar su utilización eficaz por los servicios de

radiocomunicaciones –es decir, la posibilidad de prestar los mismos servicios utilizando menos ancho de banda o de compartirlo con otros servicios sin causar interferencias– es una de las tareas más importantes de los laboratorios de investigación de las empresas y de las conferencias mundiales de radiocomunicaciones convocadas por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), así como por las organizaciones de telecomunicaciones de cada región o país. Las políticas y las decisiones gubernamentales pueden pesar mucho en el desarrollo de las técnicas de utilización del espectro. La indiscreción o arbitrariedad de los gobiernos en la definición, cesión o adjudicación de bandas del espectro, puede afectar considerablemente el ritmo y los resultados de los servicios.

Las apetencias de la gente

Adivinar el futuro en telecomunicaciones –como en otras áreas del saber– es complejo. Algunas extrapolaciones suponen que el universo de las emociones y de las acciones colectivas puede ser entendido y controlado fácilmente. No todo lo que puede hacerse técnicamente es aceptado por la gente. Una de las razones que impulsan los errores en las predicciones resulta de la inclinación a pensar acerca de las innovaciones como si fueran a funcionar en un vacío histórico, tanto social como cultural, ignorando que los efectos principales no derivan meramente de sus atributos científicos o tecnológicos, sino más bien de la manera en que éstos se entrecruzan con los valores y objetivos de la sociedad. Una tecnología es exitosa cuando, además de su utilidad, se apoya en las emociones de las personas. En cierta forma, Internet ha ganado adeptos aceleradamente no sólo por los servicios excelentes que ofrece –principalmente la maravilla del correo electrónico–, sino también porque se relaciona con sentimientos como el temor de quedar al margen del progreso, la satisfacción de dominar una máquina, el deseo de acceder a lugares de poder, etc.

Es indudable que algunas de las novedades fundadas en bases estrictamente técnicas y sólo alentadas por el mito del progreso indefinido y en la creencia de la capacidad humana para transformar la sociedad de la misma manera como se transforma la naturaleza, no conducen a los paraísos soñados. Muchas predicciones sobre la técnica adolecen de hipótesis realistas. Una técnica excelente debe además de ser útil, ser capaz de sobrevivir a las embestidas del mercado, de las condiciones sociales y económicas, de las políticas gubernamentales, de los caprichos de la moda, de la complejidad de la naturaleza y de las debilidades de la conducta humana. Para que prospere no basta que funcione bien: tiene que ser también competitiva en el mercado. La calidad abstracta de una innovación carece relativamente de importancia ante la práctica de su inserción efectiva. Hace tiempo que se anuncian sin concretarse diminutos teléfonos que se portarían en la muñeca como si fuesen relojes pulsera. Pero algunos han dudado si resultarán cómodos para escuchar y hablar sin tener que contornerse en exceso y otros parecen no dispuestos a prescindir de sus relojes analógicos de tradicionales agujas que ya lucen en sus muñecas...

El determinismo tecnológico

Cuando se analiza la incidencia o repercusión de una tecnología, es imprescindible tener en cuenta el entorno sociocultural y económico. No es suficiente considerar sólo a la tecnología, y suponer, con un punto de vista meramente determinista, que su existencia –o posibilidad de ser divulgada– la hace necesaria e inevitable. El determinismo tecnológico –que lleva a muchas afirmaciones y políticas erróneas– cree que una nueva tecnología –ya sea un dispositivo de memoria o una fibra óptica– “emerge” simplemente de estudios de laboratorio. Se dice que luego introduce cambios en la sociedad de la cual “emerge” y que nos adaptamos a ella ya que se presenta como una novedad a la cual no nos podemos abstraer. El hecho real reside en que toda tecnología es un producto del ambiente en que se

moviliza y que está sujeta a relaciones sociales y culturales. Es una respuesta a modalidades de uso, a influencias del mercado y de la propaganda y a razones comerciales y políticas. La visión determinista que prevalece habitualmente en diversos círculos enmascara las complejidades de los procesos de introducción de las nuevas tecnologías y alienta a creer que éstas son irresistibles. Sólo alcanzan éxito aquellas que logran alterar relaciones pre-existentes o anular determinados obstáculos.

Sin embargo, es oportuno señalar que a menudo las predicciones publicadas contribuyen a conformar el juicio de la gente y pueden modelar sus formas de pensar, de manera similar a como lo hacen, en parte, los anuncios de las encuestas políticas. Se afirma frecuentemente que estamos en una era de explosión de la información y que la única esperanza a los efectos de controlarla es por medio de la tecnología; que las personas podrán acceder sencilla y directamente a todo tipo de información para satisfacer todas sus necesidades desde sus hogares o lugares de trabajo. Pero el mero hecho de que la información circulante en el mundo sea enorme, no significa que la gente la desee o que la utilice adecuadamente. El desafío cultural no es sólo ofrecer más información o proveer de más respuestas instantáneas, sino también dar más posibilidades de reflexión e interioridad a todos. El uso irreflexivo e inculto de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación a veces empaña y entorpece las maravillas resultantes de sus aplicaciones adecuadas.

En síntesis, los nuevos servicios en materia de telecomunicaciones pueden ser y serán válidos, duraderos y exitosos sólo si existen personas con el talento y el coraje necesarios para llevar a cabo emprendimientos genuinamente novedosos y de avance sobre áreas inexploradas, además de entender claramente las motivaciones y las necesidades efectivas del mercado.

IV

EL DISCURSO DE LAS COMPUTADORAS

1

De la mente de las computadoras a las computadoras de la mente

Frecuentemente, ya sea por influencia de la rutina, por ineficiencia o por desconocimiento del uso de los nuevos medios tecnológicos, las personas se ven conducidas por reglas almacenadas en computadoras. Sólo por medio de una actitud individual que rescate la imaginación y los valores humanos podremos lograr que sean las personas las que conduzcan a las computadoras.

Muchas gracias al colega Gustavo Carmona por su presentación y muchas gracias a la Junta Directiva del Rotary Club de Buenos Aires por esta invitación que me permite compartir estos gratos momentos reflexionando acerca del tema que he denominado “De la mente de las computadoras a las computadoras de la mente”.

Mi charla tratará sobre un tema muy específico de la ciencia y la tecnología: las computadoras y las ideas originadas en torno a la que es considerada como una de las más fascinantes creaciones del ser humano, que tienen proyecciones muy vastas y están íntimamente entrelazadas con cuestiones de fondo que hacen al sentido último de la ciencia y la tecnología.

Como todos comprenderán, el título que mencioné hace unos momentos es un juego de palabras. En él hablo de la “mente de las computadoras” y de las “computadoras de la mente”. Sin embargo, no es mi intención discutir si las computadoras pueden o no tener mente. Desde un día de 1956, en que Herbert Simon, profesor de la Universidad Carnegie-Mellon, entró a su clase habitual y anunció a sus alumnos que había inventado una *máquina inteligente* capaz de resolver teoremas utilizando lógica matemática (de hecho, la primera sorpresa de los investigadores fue comprobar que la máquina había dado con una solución más elegante que la aceptada corrientemente), el término *inteligencia artificial* ha cobrado una vigencia cada día mayor. En verdad, a mi amigo Marvin Minsky, fundador del Laboratorio de Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachusetts, no le caben dudas con respecto a ese tema: él apunta a realizar una máquina inteligente y considera que se puede construir una mente a partir de pequeñísimas partes o procesos –él los denomina *agentes*–, cada uno de los cuales realiza tareas muy simples que no requieren inteligencia alguna, pero cuya reunión en sociedades de naturaleza muy peculiar conduce a una especie de inteligencia.

Pero cuando me refiero a la *mente de las computadoras*, estoy pensando en una cuestión mucho más sutil y que hace a la relación de las personas con las computadoras y con la tecnología en general. “Los hombres se han convertido en herramientas de sus herramientas”, afirmaba, a mediados del siglo pasado, Henry David Thoreau; y esa frase conserva aún, tal vez en mayor medida, sus inquietantes

resonancias.

Indudablemente, la variedad y cantidad de éxitos científicos de las últimas décadas ha llevado a la ciencia y la tecnología a un lugar preponderante en nuestro mundo actual. Las máquinas, y –entre ellas– las computadoras, se han transformado en objetos omnipresentes y su familiaridad parece tornar innecesario todo cuestionamiento. Por supuesto, están quienes se deslumbran irreflexivamente por las novedades tecnológicas anticipando años dorados en que se nos brindarán innumerables beneficios. Lamentablemente, en ciertos casos, se reduce la ciencia a algo meramente utilitario, se olvida su dimensión histórica y se la aleja peligrosamente de los más elevados valores culturales. En esas situaciones, las personas quedan a merced de la tecnología.

Es por eso que, cuando hablo de la *mente de las computadoras*, me refiero a todas aquellas situaciones y metodologías en las cuales las personas deben someterse a las computadoras, a todas aquellas aplicaciones a través de las cuales son las computadoras las que conducen a las personas y no las personas las que conducen a las computadoras.

Como sostengo en mi libro, *Computadoras: Creatividad o Automatismo*, esto ocurre frecuentemente en el campo de la educación, cuando se emplean las computadoras para “inyectar” conocimientos a la gente sin dejar espacio para la imaginación y la libertad. Pero también ocurre dentro de las empresas, cuando por influencia de la rutina o por desconocimiento de sus posibilidades, sus dirigentes las emplean ciegamente a través de su personal técnico y descuidan verdaderos objetivos o necesidades empresarias, sin hacer un uso creativo de ellas en la adopción de decisiones. Suele suceder que por la utilización inapropiada de sistemas ajenos a la propia empresa, ésta debe someter su funcionamiento y organización a premisas deficientes. Es la computadora quien impone sus reglas.

¿Por qué, se preguntarán ustedes, es menester meditar sobre estos temas? Una primera razón estriba en la necesidad de comprender cabalmente el significado y la trascendencia de las nuevas máquinas si queremos evitar vernos imperceptiblemente privados de nuestra posibilidad de elegir. ¿Qué papel cumplirán las computadoras en las próximas décadas? La respuesta debemos buscarla entre todos, ya que sólo un uso sabio de las nuevas tecnologías podrá convertirnos en personas más plenas, creadoras y felices. Como es fácil advertir, las cuestiones planteadas por las computadoras son complejas e importantes y exigen una amplia reflexión acerca de los valores fundamentales de las personas, la sociedad y la cultura. Sólo una cabal comprensión de su sentido más profundo nos permitirá encontrar formas nuevas y más humanas de utilizar las máquinas, modos de uso en los que su enorme potencial no nos convierta en receptores pasivos de información. Es desde este punto de vista que vislumbro la utilización de las computadoras y de los medios modernos de comunicación que convergen en cada uno de nosotros y que pueden valorizar o anular la condición individual.

A todo lo anterior me refiero cuando hablo de “*las computadoras de la mente*”, la segunda parte del título de esta charla. Hasta ahora hemos dispuesto de pocos y restringidos medios de procesamiento de información. En cierta forma, la mente debía adaptarse a los medios disponibles. En el futuro, podremos hacer, personalmente, que los medios se adapten a nuestra mente. Mientras que la potencia de las computadoras crece y sus medidas disminuyen, la gente podrá despreocuparse más y más de los detalles técnicos y se sentirá alentada a usarlas creativamente. Antes y, desafortunadamente, muchas veces también hoy en día, las personas se adaptan a las computadoras. Es nuestra tarea lograr que, en el futuro, las computadoras se adapten a las personas y recorramos la senda que nos lleva de *la mente de las computadoras a las computadoras de la mente*. Para ello, es necesario que las computadoras sean ubicadas en el seno del contexto cultural y es responsabilidad de todos contribuir a la introducción armoniosa de las nuevas técnicas en la sociedad para no producir fragmentaciones en la cultura ni conducir a estilos de vida indeseables. En tiempos pasados, la ciencia era un saber superior que abarcaba todas las áreas del conocimiento, y el científico era llamado “filósofo”. “Con el transcurso de los siglos –

afirma Jean-Marc Lévy-Leblond, físico y ensayista francés—, la ciencia se ha divorciado de la cultura y hay que reconciliarlas”. Para que la sociedad pueda establecer un dominio sobre las conquistas tecnológicas, es preciso que todos comprendamos las grandes ideas de la ciencia. Es con ese criterio que impulso desde hace varios años la introducción decidida de la ciencia y la tecnología en las aulas. En particular, tengo la certeza de que las computadoras, utilizadas convenientemente en la educación, ofrecen la oportunidad de facilitar un mejor aprendizaje unido a condiciones de crecimiento más humano y digno, ayudando a desarrollar la capacidad de las personas para tomar sus propias decisiones.

Como sostengo frecuentemente, es imperativo que tengamos control sobre los nuevos medios para permitir la “humanización de las máquinas” y evitar el “automatismo de los usuarios”, algo que —hace más de tres décadas— ya planteó Ray Bradbury en su novela *Fahrenheit 451*, en la que describía un mundo de seres humanos absorbidos por los medios de información en una sociedad cuyos dirigentes postulaban que, para que se alcanzara la felicidad, no había que dejar tiempo para la reflexión individual. Para ellos, el pensamiento era sinónimo de duda y, por consiguiente, de infelicidad. Falaz argumento que niega justamente lo esencial de la condición humana: el pensar como acto creativo, el repensar lo pensado por uno mismo y por otros, el aprendizaje de la libertad.

El mañana que nos acercan los poderosos medios tecnológicos se abre ante nosotros como una nueva aventura que, al principio, puede perturbarnos, ya que toda experiencia de cambio o descubrimiento está acompañada de errores y aciertos. Pero para que los nuevos hallazgos permitan el pleno desarrollo de la personas debemos estar dispuestos a aprovechar los frutos del talento humano y aceptar el desafío. Grandes pensadores, como Alfred North Whitehead, asignaron gran importancia a la aventura para promover y mantener la civilización. Decía: “una raza preserva su vigor mientras mantiene un contraste real entre lo que ha sido y lo que puede ser, y mientras está animada por el impulso de la aventura a ir más allá de las seguridades del pasado. Sin aventura, la civilización entera estaría en plena decadencia”.

Algunos de nosotros, “aventureros de las computadoras”, pensamos que hoy, más que nunca, la paz y el porvenir de la Tierra dependen del buen uso del saber. Que, además, tenemos la posibilidad de emprender un camino en el que cada uno de nuestros actos esté impregnado de una carga mayor de sensibilidad e imaginación, conocimiento e innovación. En él, las computadoras pueden desempeñar un papel como instrumentos que, lejos de dominarnos o automatizarnos, pongan en juego nuestras habilidades para indagar, aprender e incursionar en nuevas esferas de pensamiento y acción.

Si la tarea es ardua, ello se debe a que no sólo se desarrolla en el plano meramente intelectual o lógico, sino también —y fundamentalmente— en el de la imaginación, la ética y los valores. En su libro *Antes de que sea demasiado tarde*, Aurelio Peccei y Daisaku Ikeda advierten: “No se debe postergar por más tiempo una respuesta humana adecuada a las amenazas y desafíos que han surgido (...) los mayores problemas de nuestros días siguen siendo de índole espiritual y ética y no los podremos resolver [tan sólo] aumentando el poder científico y tecnológico, o los medios económicos”. Y recordamos también las palabras del Papa Paulo VI, cuando afirmaba que “la verdadera amenaza para la paz no proviene del progreso de la ciencia, sino del ser humano que puede utilizar los medios de que dispone para causar la destrucción”.

Una de las premisas del Rotary, explicitada en el punto segundo de sus objetivos, es promover “la buena fe como norma” y el “aprecio de toda ocupación útil y la dignificación de la propia en servicio de la sociedad”. Esos mismos conceptos podrían ser trasladados, coincidentemente, como marco para la comprensión de las maravillosas posibilidades que nos ofrecen las nuevas máquinas. Es por eso que he creído útil contarles estas reflexiones y proponerles este ideal en que estamos empeñados: superar esquemas de sometimiento a la *mente de las computadoras* y alcanzar, en cambio, el disfrute de las *computadoras al servicio de la mente*. Muchas gracias.

– Conferencia en el Rotary Club de Buenos Aires el 10 de abril de 1991, reproducida en la Revista Rotary N° 2228 en abril de 1991 y en la Revista de Idea, Instituto para

el Desarrollo de Ejecutivos de la Argentina, en julio de 1991

2

Cinco años inventando el futuro

Dejando atrás un pasado aristocrático y pleno de historia, el Laboratorio de Medios del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), es un novísimo centro de investigación cuya tarea consiste en explorar qué cosas podrán hacer las computadoras

dentro de diez o veinte años.

Mientras camino por las calles apacibles y pobladas de estatuas de la Commonwealth Avenue, en Boston, con sus jardines y sus árboles de hojas doradas debido al comienzo del otoño, no puedo dejar de percibir el extraño contraste que se produce entre sus casas tradicionales adornadas de “bay windows” y el reluciente edificio diseñado por el arquitecto I. M. Pei –el mismo que proyectó la pirámide de cristal del Louvre–, hacia el cual me dirijo atravesando el Charles River.

Dejando atrás un pasado aristocrático y pleno de historia, ingreso al Laboratorio de Medios del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), un novísimo centro de investigación cuya tarea consiste en explorar qué cosas podrán hacer las computadoras dentro de diez o veinte años. Nació con la idea de que la industria de los medios audiovisuales (radio, cine, televisión), la de las publicaciones (diarios, libros, revistas) y la de las computadoras debían ser consideradas como un campo único y crecientemente interrelacionado. Fui invitado a la celebración de su quinto aniversario y pude ratificar que continúa en una tarea de notables perspectivas.

En verdad, los orígenes del Media Lab se remontan a la década del setenta, cuando se pensó establecer en el MIT un lugar dedicado al estudio de la interacción humana con las computadoras. Al bello edificio que actualmente lo alberga, han concurrido, desde su inauguración en 1985, más de veinte mil científicos y técnicos, además de numerosos artistas, jefes de estado, educadores, ejecutivos de empresas y periodistas de todas partes del mundo. Los artículos acerca del Media Lab se han multiplicado y sus innovadores enfoques, tanto como la jerarquía de sus investigadores, lo han transformado en una verdadera meca tecnológica.

Su director, Nicholas Negroponte, a quien conozco personalmente desde 1967, época en que coincidimos en nuestros trabajos sobre el desarrollo de computadoras que fueran de utilidad para el diseño en arquitectura, está convencido de que todos los medios de comunicación terminarán inexorablemente por fusionarse con las computadoras. Hoy, esta noción parece obvia y vulgar pero, en 1979, mucha gente opinaba lo contrario.

El MIT es, tal vez, el único lugar en el mundo donde podía hacerse realidad el sueño de un Laboratorio de Medios de estas características: un lugar en el que se alienta a todos sus miembros a pensar sin limitaciones, a explorar todo tipo de ideas y a descubrir nuevos caminos. Es uno de los centros mundiales en los que menos se acentúa la diferenciación tradicional entre las distintas disciplinas. Los profesores y los estudiantes –y, como consecuencia, también las ideas– circulan libremente por los diversos departamentos y dependencias del Instituto.

Para cumplir con su lema de “inventar el futuro”, los programas del Laboratorio son financiados por más de un centenar de las empresas más importantes del mundo. Entre ellas figuran The New York Times, IBM, Zenith, RCA, Hitachi, NEC, Sony, ATT, Polaroid, Seiko, IRI, Columbia Pictures, Warner Bros., Apple, General Motors y otras que, en su conjunto, proporcionan un nada desdeñable presupuesto de más de diez millones de dólares anuales.

En el symposium llevado a cabo durante los actos del festejo, conferencistas de la talla de Alan Kay, brillante propulsor de computadoras personales, Marvin Minsky, decano de la investigación en inteligencia artificial, y Seymour Papert, creador del lenguaje Logo, se refirieron a temas tan inquietantes como “La próxima revolución de las computadoras”, “La gente gustará más de las computadoras cuando las computadoras actúen más como la gente”, “La televisión del mañana” y “La música del próximo milenio”. Varios de los anticipos tecnológicos descritos y de las tesis puestas a consideración de los participantes no pueden menos que calificarse de fascinantes.

La televisión del futuro se anticipa, permitirá, después de su feliz conjunción prevista con la computadora, que el televidente seleccione, por ejemplo, la cantidad de cuadros por segundo o el número de líneas de la pantalla. Las nuevas cámaras podrán captar modelos exactos del tiempo y del espacio, y transmitirlos a un receptor “inteligente”, el cual generará la imagen adecuada según los requerimientos del televidente. De esta manera será posible, por ejemplo, ver la escena de un partido de fútbol desde... ¡el punto de vista de la pelota!, algo imposible de hacer con la tecnología actual. Y aún más: las investigaciones del grupo “TV del mañana” les permiten prever la televisión holográfica, un prodigio a través del cual la escena se corporizará en pequeños jugadores holográficos que se moverán en el living de la casa persiguiendo una pelota –también holográfica– de medio centímetro de diámetro.

Negroponte pronosticó un alborozado adiós a la remanida “comunicación de masas”. Según su particular enfoque, en el futuro la información irá a máquinas y no directamente a las personas; nuevos sistemas recibirán inmensas cantidades de información proveniente de distintos medios y la seleccionarán inteligentemente de acuerdo con las necesidades, la voluntad y los gustos del usuario.

El área de Publicaciones Electrónicas propone la difusión de un periódico personalizado capaz de proveer la información que le interesa a un lector particular, además de nuevos y posibles campos de interés. Este concepto tuvo concreción en una de las primeras realizaciones del Laboratorio, “*Newspeek*”: un sistema computadorizado por medio del cual basta señalar con el dedo el párrafo inicial de un artículo para que éste se expanda por toda la pantalla. Al requerir más información, aparecen notas complementarias, o las imágenes se animan al mismo tiempo que los últimos acontecimientos son relatados por una voz en “off”. Los contenidos de las noticias se seleccionan entre el material suministrado por agencias noticiosas, bancos de datos, informativos de televisión y fotografías almacenadas en dispositivos de gran capacidad.

Seguir con el pie el compás de un ritmo o individualizar un instrumento en una orquesta, puede parecer algo simple para un ser humano, pero emular esas habilidades por parte de una máquina es una compleja tarea computacional. Crear máquinas que reconozcan sonidos naturales y comprendan la relación entre las intenciones de un compositor y las respuestas del oyente es el objetivo del Grupo de Música y Cognición, y es también una de las etapas necesarias para el diseño de sistemas de todo tipo cada vez más inteligentes.

Pensando en todas estas cosas, Alan Kay vaticinó, no sin cierto humor, que las computadoras del futuro tendrán más parecido con las famosas tortugas cibernéticas creadas por Grey Walter en 1950, que con las computadoras actuales: aquellas sorteaban obstáculos y acudían solas a sus cuevas a recargar energía eléctrica.

Gutenberg, el impresor alemán nacido en Maguncia, inventó en 1440 la imprenta de tipos móviles. Los libros, entonces, eran grandes y se apoyaban en mesas como las computadoras personales actuales.

Más tarde Aldus, de Venecia, comenzó a publicar y a difundir ejemplares más pequeños y transportables. Así evolucionarán las computadoras del mañana, y es muy probable que pronto una persona pueda lucir en su muñeca computadoras pequeñas en tamaño pero de inimaginable potencia. Y lo que es más importante, mientras la potencia crece y las medidas disminuyen, la gente podrá despreocuparse más y más de los detalles técnicos y será alentada a usarlas creativamente. Antes, afirma Seymour Papert, las personas se adaptaban a los medios. En el futuro, los medios se adaptarán a las personas. La humanidad está transformando “la mente de los medios en los medios de la mente”.

– Publicado en el diario *La Nación* el 5 de diciembre de 1990

3

Diez años inventando el futuro

El Laboratorio de Medios del MIT planea actualmente –próximo a cumplir su décimo cumpleaños– un nuevo proyecto de investigación identificado por tres letras: TTT. Son las iniciales de las palabras Things That Think, que traducidas literalmente significan cosas que piensan. El proyecto TTT se apoya en la premisa de que el papel de la computación estará fundamentalmente dirigido a las cosas u objetos comunes de la vida diaria y no a las computadoras propiamente dichas.

En el siglo pasado, osados emprendedores consiguieron vencer los océanos, tendiendo cables telegráficos submarinos que vincularon entre sí países y continentes. Sin embargo, las señales transmitidas por aquellos primeros hilos bajo el mar llegaban a destino muy debilitadas y distorsionadas. Se inventó entonces un nuevo código, basado exclusivamente en dos señales opuestas –una positiva y otra negativa–, similar al sistema binario o de *bits* que utilizan las computadoras de hoy en día. Esta circunstancia marcó el comienzo de la era digital actual; pero nadie vislumbró, entonces, que aquel simple sistema llegaría a ser una de las bases tecnológicas del funcionamiento de la sociedad del siglo que se avecina.

Siempre ha sido difícil prever el resultado exacto de las innovaciones; más complejo aún es intentar adivinar la intrincada serie de consecuencias y transformaciones que inevitable e insensiblemente introducen en nuestra cultura. Ahora, cuando los cambios parecen sucederse sin interrupciones y a velocidad creciente, sólo algunos pocos visionarios alcanzan a bosquejar ese mundo futuro que resulta tan inasible para la mayoría de la gente. Nicholas Negroponte, autor del reciente libro *Being Digital**, pertenece a ese selecto grupo de elegidos.

Vigía del futuro

De Nicholas Negroponte se ha dicho que “habla del futuro con la propiedad de alguien que ha vivido allí durante mucho tiempo”. Investigador y director-fundador del conocido Laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts, Negroponte ha jugado un papel preponderante en alguno de los más importantes avances de la historia moderna de la computación.

Lo conocí en 1965, cuando desde el rico y antiguo mundo de la arquitectura se asomaba al atrayente nuevo mundo de las computadoras y comenzaba a explorar e inventar maneras en que personas y máquinas pudieran interactuar convenientemente. Desde aquel momento, he valorado su imaginación,

desbordante en ideas, y una voluntad tenaz dedicada continuamente a extraer de las máquinas capacidades que nadie antes habría creído posibles o necesarias. Desde entonces, Negroponte y las computadoras crecieron juntos vertiginosamente: él en experiencia y renombre; ellas, en poderío y ubicuidad.

Cuando hace 25 años escribió un libro imaginando un diálogo entre personas y máquinas, Negroponte fue tildado de mistificador. En 1980, cuando predijo que las tecnologías de las publicaciones, el cine y las computadoras convergerían en los multimedios, fue llamado iluso. Hoy, después de una vida entera en papel de visionario, confiesa aliviado que sus profecías se están tornando realidad.

Hacia 1985, Negroponte propuso y consiguió la creación del Laboratorio de Medios, dedicado al estudio de la comunicación humana en todas sus formas posibles (libros, diarios, revistas, radio, televisión, teléfono...). En 1993, fue uno de los fundadores de la revista *Wired*, publicación acerca del *ciberespacio* y en la que escribe todos los meses una columna orientada a analizar la influencia de la digitalización sobre nuestras vidas, aspecto que considera parte central del mundo del futuro.

El mundo que viene

Nicholas Negroponte ha compartido y promovido el desarrollo de la revolución de las redes: la sociedad interconectada a través de computadoras y telecomunicaciones que permitiría un acceso virtualmente ilimitado a todo el conocimiento existente.

Hasta hace poco, cada medio de comunicación utilizaba una tecnología diferente, adecuada a su especialidad; pero hoy, de manera más o menos natural, todos están pasando a la tecnología digital, que permite canales comunes de altas velocidades de transmisión y gran flexibilidad.

Se podrá, gracias a sistemas inteligentes –denominados *agentes* por Negroponte–, conocedores de nuestros gustos y costumbres, recibir un diario o una programación televisiva totalmente personalizados. Para él, las máquinas se convertirán en genuinas colaboradoras de las personas cuando encontremos maneras de interactuar con ellas compatibles con el modo en que las personas habitualmente piensan y actúan. Su meta ha sido la búsqueda de medios *a medida*, que conozcan íntimamente al usuario, máquinas tan perceptivas que puedan responder a su voz, a sus gestos o a un sutil movimiento de sus ojos. Negroponte cree que las nuevas tecnologías redefinirán todo el campo de los medios de comunicación, transformando las habilidades humanas de percibir, expresar y aprender.

Things That Think

El Laboratorio de Medios planea actualmente –próximo a cumplir su décimo cumpleaños– un nuevo proyecto de investigación identificado por tres letras: TTT. Son las iniciales de las palabras *Things That Think*, que traducidas literalmente significan *cosas que piensan*. El proyecto TTT se apoya en la premisa de que el papel de la computación estará fundamentalmente dirigido a las cosas u objetos comunes de la vida diaria y no a las computadoras propiamente dichas. El desafío desde el punto de vista ingenieril podría definirse como la fusión íntima de material e inteligencia, de átomos y bits. Los *objetos* de investigación incorporarán componentes de computación y telecomunicación en su diseño y posibilidades de funcionamientos alternativos, de tal manera que puedan responder a las intenciones y acciones de los usuarios, basándose en datos o hechos inteligentemente recogidos. La microelectrónica y la miniaturización harán posibles avanzados artefactos comunes: una tostadora, un zapato, un cinturón, una silla, una ventana, un cepillo de dientes. Imaginemos una prenda de vestir que transmite información sobre condiciones de salud a un centro médico, anteojos de sol que sirven de guía por una ciudad.

A primera vista podría parecer que los objetos de la vida cotidiana están fuera de la órbita de la

investigación académica. Pero de hecho, su presencia conforma nuestro entorno. La introducción de propiedades de computación y de telecomunicación en ellos no consistirá sólo en un rediseño. En muchos casos, los nuevos *objetos* TTT van a reformular y recomponer nuestro ambiente de vida en forma significativa. Una vez más, Nicholas Negroponte nos sorprende con una expedición a horizontes ignotos. Indudablemente, los niños de hoy utilizarán mañana sin vacilar las novedosas *Lámparas de Aladino* en ciernes.

– Publicado en el diario *La Nación* el 3 de agosto de 1995

Nota

* NICHOLAS NEGROPONTE, *Being Digital*, New York, Knopf, 1995 (*Ser Digital*, Buenos Aires, Ed. Atlántida, 1995).

4

Crónicas binarias: las computadoras en la vida diaria de las próximas décadas

La obra de Negroponte es la compilación reformulada y ampliada de las primeras dieciocho columnas que el autor publicó en la revista Wired y en las que intenta investigar, en un lenguaje accesible a los no iniciados, qué posibilidades abrirá, en los próximos años, la transformación definitiva en unos y ceros –los llamados bits de la terminología electrónica– de todos los medios de comunicación.

A todos nos asustan un poco los efectos que las nuevas tecnologías pueden producir en nuestra sociedad. En particular, han provocado reservas los desvaríos a los que conducen los usos más descontrolados y salvajes de los nuevos medios de comunicación. Pero en *Ser digital*, especie de guía de supervivencia para el mundo en que estamos ingresando aceleradamente, Nicholas Negroponte, nos invita a un recorrido deslumbrante por las distintas posibilidades que pone a nuestro alcance la nueva alianza de las computadoras y los medios de comunicación.

El libro es la compilación reformulada y ampliada de las primeras dieciocho columnas que el autor publicó en la revista *Wired* y en las que él intenta investigar, en un lenguaje accesible a los no iniciados, qué posibilidades abrirá, en los próximos años, la transformación definitiva en unos y ceros Buenos Aires –los llamados *bits* de la terminología electrónica Buenos Aires– de todos los medios de comunicación. Es precisamente este fenómeno al que algunos denominan convergencia o conversión digital.

La obra está organizada en tres partes, cada una dividida en seis capítulos. La primera es una excelente descripción del mundo de los bits: qué son, qué hacen, cómo se negocian... La segunda reflexiona acerca de las interfaces que nos permiten comunicarnos con los bits. Y la tercera examina las consecuencias y oportunidades que las nuevas tecnologías ponen en nuestras manos. Se cierra con un manifiesto optimista acerca del futuro digitalizado del que Negroponte expresa que “más que nunca, está en manos de los jóvenes”.

Según el autor, el mundo digital revolucionará por completo nuestras vidas. Los bits que circulan por los nuevos enlaces digitales toman la forma de televisión, radio, diarios o telefonía de acuerdo con el dispositivo que los recibe. Pero en el futuro, todas esas versiones serán generadas por un mismo

conjunto de bits, y una computadora será la encargada de presentarlo en forma de video, de relato radial, de diagrama...

Esto permitirá formas híbridas de los medios de comunicación que conocemos actualmente y, como consecuencia, un abanico insospechado de posibilidades.

La obra es una anticipación clara de los cambios que pronto ocurrirán en el mundo, compilados por alguien que hace veinticinco años que está en el tema y sabe de qué está hablando. En ese sentido, Negroponte tiene todas las características (coherencia intelectual, influencia y originalidad) como para convertirse en algo así como “un profeta”. Él cree que la convergencia digital creará un mundo descentralizado, democrático por definición, en el cual los problemas se resolverán casi espontáneamente. Esta perspectiva de color rosa del futuro convierte al libro en una especie de “biblia” de todos aquellos que consideran que la tecnología no crea problemas que no puedan ser solucionados por una tecnología mejor. (A propósito, por una curiosa coincidencia, Negroponte terminó de escribir *Ser digital* en su casa de la Isla de Patmos, en Grecia, donde San Juan escribió el Apocalipsis). Sin embargo, sabemos que muchos problemas de la humanidad no pueden ser solucionados solamente con formas más eficientes de comunicación: el mundo real no está compuesto de bits, sino de átomos.

Es particularmente interesante la justificación por parte de Negroponte acerca de las razones por las que optó por escribir el libro en el antiguo formato impreso y no en modalidad CD-ROM, o para ser leído a través de Internet, absteniéndose incluso de incluir ilustraciones. Él argumenta que las computadoras aún no poseen interfaces suficientemente atractivas y que, además, no todos los que más necesitan leerlo están dispuestos ya a utilizar los nuevos medios. Y con gran sabiduría, agrega, porque la palabra escrita “describe imágenes y evoca metáforas cuyo sentido profundo surge a partir de la imaginación y de las experiencias personales del lector. Cuando se lee una novela, gran parte del color, de los sonidos y del movimiento son creados por el lector”.

Con respecto a la edición publicada en castellano, es de lamentar que no esté a la altura de la original en inglés, de singular y notable elegancia. Es una lástima que no se haya respetado rigurosamente la tapa original, que utiliza sólo el blanco y negro, justamente aludiendo al cero y al uno, el lenguaje digital binario. En la adaptación se ha agregado un color azul que destruye esa idea y que no condice tampoco con el encabezamiento “Menos es más” de Negroponte del Capítulo 12. Pero, además, hubiera sido deseable una traducción y revisión más cuidadosa, aunque es justo reconocer que muchas de las frases inteligentes e incisivas de Negroponte, expresadas en su divertido y moderno inglés, mantienen su vigor y frescura.

Estoy en contacto con el Laboratorio de Medios que dirige Nicholas Negroponte desde su fundación, y aún desde antes, cuando en 1965 conducía el Grupo Máquinas de Arquitectura. Mantengo amistad con él y con otros investigadores de ese centro, como Seymour Papert y Marvin Minsky, cuyas ideas he difundido en la Argentina y cuyos libros he contribuido a traducir y publicar. Sin embargo, en mí confluyen permanentemente dos impulsos. Por un lado, celebro los usos convenientes de las nuevas tecnologías de la información con el convencimiento de que pueden enriquecer nuestras vidas. Por el otro, me inquieta el entusiasmo engañoso y superficial que despierta la mera novedad técnica. Antes que nada, la jungla confusa de la tecnología circundante me inspira cautela y prudencia para evitar sumarme al bando de los que únicamente declaman ilusiones desmedidas. Pero considero, también, que son perjudiciales las opiniones negativas *a priori* y que intentan frenar o directamente eliminar una posibilidad que recién comienza a crecer.

Creo que es tarea de todos dilucidar cómo hacer para que las nuevas tecnologías de la información nos ayuden a convertirnos en personas más plenas, creadoras y libres. Y, en ese sentido, el libro de Negroponte es una invitación a considerar algunos de los futuros posibles.

5

El fundamentalismo digital

Las nuevas tecnologías basadas en los ceros y los unos de las computadoras han hecho factible la convergencia de los medios y han producido raudos adelantos en la transmisión y el procesamiento de información de todo tipo. No obstante, el contexto para el desarrollo humano, la educación, es siempre una cultura, nunca

una tecnología aislada.

La palabra *sitio* parece haber perdido su acepción más común de paraje o terreno para designar un lugar en el ciberespacio. Como la proliferación de estos nuevos *sitios* alcanza ya a la educación resulta necesario reflexionar sobre sus alcances y consecuencias.

Es indudable que la educación no debería verse *sitiada* (es decir, asediada o cercada) por la introducción de nuevas tecnologías. Es imprescindible valorar cómo las maneras de aprender cambian Buenos Aires, –tanto en la teoría como en la práctica– por la presencia de las nuevas tecnologías de la información. Pero más que preguntarnos qué le hace la tecnología a la educación, convendría que buscáramos respuestas apropiadas y sensatas sobre qué debe hacer la educación con la tecnología.

El frenesí de los datos

Lamentablemente, la tormenta del fundamentalismo digital sopla fuerte y oscurece el panorama educativo. Las nuevas tecnologías basadas en los ceros y los unos de las computadoras han hecho factible la convergencia de los medios y han producido raudos adelantos en la transmisión y el procesamiento de información de todo tipo. Pero esto es sólo una modalidad circunstancial de la técnica, y es pertinente señalar que lo digital no es un hecho intrínsecamente valioso. En el futuro probablemente se descubrirán otras formas de codificación de la información, incluso más cercanas a la esencia de cada contenido. Básicamente la digitalización desmenuza la realidad –sea el sonido de una voz o de una melodía, una fotografía o un video– en partes diminutas, los bits, como lo hace un rompecabezas compuesto de numerosas piezas. Luego, la misma técnica, en camino inverso, vuelve a armar una representación similar a la original para que se haga comprensible a nuestros ojos o nuestros oídos. Suponer, entonces, que cualquier contenido de la era digital posee excelencia por el mero hecho de estar representado en el nuevo lenguaje es caer en una especie de fundamentalismo.

El frenesí que inspiran las nuevas tecnologías de la información es enorme, pero no corre parejo con las investigaciones sobre su verdadero potencial. Y en general no se comprenden cuáles son las razones adecuadas para introducir el nuevo mundo de las computadoras y de las telecomunicaciones en los ambientes educativos.

Por ejemplo, suele repetirse y otorgarse excesiva importancia al hecho de que Internet permite el acceso a la información global. Sin embargo, éste no es un tema de relevancia vital en la escuela y se comete el error de confundir el acceso a la información con las habilidades que caracterizan el aprendizaje y el saber genuinos.

Un plan informático pensado en términos de difusión de información no reemplaza el verdadero

sentido de la educación, que no es precisamente la obtención de datos. Por otro lado, los alumnos necesitan a sus maestros y profesores para interpretar cabalmente lo que leen en Internet y para adquirir el gusto por contenidos significativos. Dejar de lado la capacitación intensa de los maestros y profesores con la idea de que la tecnología resolverá todos los problemas es un espejismo. Igual que creer que con mayor información alcanzaremos la felicidad.

En educación, los aciertos y fracasos en el uso de las tecnologías de la información dependen fundamentalmente de la filosofía que subyace a su utilización, de cómo se aplican y de los criterios que se utilizan; y no de la mera presencia de las máquinas.

Existen dos enfoques antagónicos. El primero considera que esas tecnologías son un medio para impulsar y modernizar las prácticas habituales. El segundo, que esas mismas tecnologías tornan obsoletas esas prácticas al crear nuevas oportunidades y modos de acción. Es difícil que el paradigma vigente tome distancia del primer enfoque, tanto por razones emocionales como burocráticas. Ya lo percibió el pensador estadounidense Herbert Marcuse cuando afirmó: “El paradigma vigente a menudo sofoca o asfixia al nuevo abrazándolo (adoptándolo o haciéndolo suyo) con modalidades incorrectas”. Infortunadamente, se suele cambiar para que nada cambie.

Sin duda, las tecnologías de la información ofrecen una nueva infraestructura que ha de modificar las formas de aprender; pero se corre el peligro de utilizarlas para hacer, en rigor, lo mismo que se hacía antes y, a veces, de manera peor.

Hoy es posible producir nuevos colores, nuevos sonidos, nuevas formas. El hecho de que cualquier persona, con pocas y simples instrucciones, pueda programar una computadora y convertirla en criatura propia, permite hacer de ella un instrumento poderoso para la construcción de ideas personales. Su capacidad de convertirse en vehículo para la expresión humana –ya sea de naturaleza científica, artística o de otra índole–, brindando la oportunidad de experimentar la emoción y la alegría del acto creativo, es una de las razones principales para la introducción de las computadoras en la educación.

Ante el avance de la marea informática, parece cundir la ilusión de que Internet es la piedra filosofal, y se olvida que el contexto para el desarrollo humano, la educación, es siempre una cultura, nunca una tecnología aislada.

Hacia mejores aprendizajes

Hace pocos años, el filósofo austriaco Karl Popper dijo: “Vivimos en una época en la que la humanidad, gracias a la ciencia y a la tecnología, está resolviendo la mayor parte de los problemas que parecían, hace un tiempo, poco menos que insuperables”. Precisamos tecnología de la misma manera en que necesitamos aire puro para vivir. Pero si respiramos aire contaminado o en mal estado, transformamos un medio de supervivencia en lo opuesto. Y algo similar podemos decir de las aplicaciones espurias de la tecnología en la educación.

Inexorablemente, Internet seguirá conquistando nuevas fronteras y es tarea de todos desbrozar sus trivialidades y aprovechar sus virtudes. La *educación abierta y a distancia* (gracias a Internet) se difundirá en grado sumo con particularidades nuevas. La educación común será una suma de todos los recursos disponibles, y la *telepre-sencia* permitirá asistir a exposiciones y laboratorios de todo tipo.

Al mismo tiempo, la lectura de un buen libro –en cualquier soporte material– seguirá siendo un ejemplo sobresaliente de *aprendizaje a distancia*, ya que esa acción no sólo se realiza a distancia del autor, sino también lejos de él en el tiempo.

Cuando el ingeniero escocés James Watt concibió el principio de la máquina de vapor, nadie pensó que había que instalar esos ingenios en cada escuela. La situación es diferente ahora con las computadoras y las redes, que sí ofrecen nuevos medios para el desarrollo intelectual humano. Pero sólo

su buen uso puede hacer más rico el proceso de aprendizaje al impulsar la reflexión, el juicio crítico, la exploración, la creatividad y la autonomía.

– Publicado en el diario La Nación el 17 de mayo de 2000

6

Tecnomiopías de moda

El frenesí irreflexivo en las nuevas tecnologías de la información ha valorizado en demasía la distribución de “bits”, y subvalorizado diversos emprendimientos productivos compuestos de “átomos”, que constituyen la columna vertebral de la

potencia de una nación.

En el comienzo de las *Analectas* de Confucio, se puede leer: “*Tener amigos que llegan de lejos, ¿se puede pedir algo más placentero?*” Creo que algo similar deben sentir todos ustedes cuando llegan a esta reunión de los lunes.

Agradezco el honor de compartir esta mesa y la oportunidad de conversar acerca de un tema al que he dedicado casi toda mi vida. Pero mis consideraciones referidas a las nuevas tecnologías de la información no estarán dirigidas a los aspectos técnicos de las computadoras y las telecomunicaciones, sino a cuestiones de otro carácter.

Todos somos conscientes de que los nuevos instrumentos nos proporcionan instantes de sana admiración y alegría –*éxtasis*–, al tiempo que otros de apresurada turbación y desvarío –*vértigo*–.

Equivocadamente, a menudo, algunas opiniones consideran a los asuntos culturales y políticos como irrelevantes e identifican a la tecnología como la causa principal de los cambios sociales.

El frenesí irreflexivo en las nuevas tecnologías de la información ha valorizado en demasía la distribución de *bits*, y subvalorizado diversos emprendimientos productivos compuestos de *átomos*, que constituyen la columna vertebral de la potencia de una nación.

“Argentinos a las cosas”, dijo Ortega y Gasset, y aunque vivió en una época precomputacional, podríamos asegurar que él no hablaba de *bits*, abstracciones u objetos virtuales. Cuando se refería a “las cosas”, las cosas eran para él asuntos concretos, llámense caños de acero, autopistas, diques o aeropuertos. El mundo real no está compuesto de *bits*, sino fundamentalmente de *átomos*.

Se dice frecuentemente, por ejemplo, que la denominada era digital está conformando un mundo descentralizado y democrático, en el cual todos los problemas se van a resolver casi espontáneamente y se aceptan sin meditación suficiente algunas hipótesis. Entre ellas: la gratuidad de la información, el poder de la información y la interdependencia que determina la información. Según esas suposiciones, la nueva era nos conduciría a un paraíso de libertad y de posibilidades para decidir y elegir. Se afirma que si la información es gratuita, todos pueden acceder a ella; que si la información da poder y está al alcance de todos, el poder puede estar en todas las manos; que si la globalización de la información genera interdependencia, no existe el riesgo de que el poder en manos de unos pueda ser indebidamente utilizado para dominar a otros.

Sin embargo, inmersos en el notable desarrollo tecnológico que nos rodea, sabemos que muchos problemas de la humanidad no pueden ser solucionados sólo con formas más rápidas de comunicación y con mayor información. Siempre me agrada relatar las vicisitudes del tendido del primer cable

submarino telegráfico entre Europa y América del Norte en 1858. Los festejos del éxito fueron enormes y los estadistas declararon, ingenuamente, que gracias al nuevo cable de comunicación, desaparecerían para siempre las guerras, las diferencias de razas, los criminales y los bandidos, los conflictos por la superioridad de unos y el diferente modo de ser de otros, los odios y las venganzas. Nadie imaginó entonces las guerras que siguieron luego, no obstante los dramáticos avances en el transporte de las palabras.

Toda inauguración de nuevos medios de comunicación ha estado siempre unida a pomposas euforias. Cuando se lanzaron los satélites de comunicación, muchos gobernantes anunciaron con solemnidad –y candor– que con absoluta certeza hasta el último villorrio del país iba a disponer de tele-educación y tele-medicina de alta excelencia que brindarían los profesores y médicos más sobresalientes del mundo entero...

La historia nos proporciona diversos ejemplos de desarrollos tecnológicos de envergadura que provocaron extravagancias y expectativas utópicas. En la década de 1940 se dijo que sobrevendría una era en la que la energía atómica haría posible la generación de energía eléctrica en cantidades ilimitadas y a costos irrisorios y permitiría también la construcción fácil de represas y túneles y la desaparición de montañas indeseadas.

Nunca como hoy fueron tan grandes las posibilidades que ofrece la tecnología y pareciera que nunca como hoy estas posibilidades, en algunos casos, se tergiversan y despilfarran.

En su célebre discurso del 21 de febrero de 2001, el Papa expresó: “juntos queremos desplegar las velas y avanzar (...) como así también poder responder a muchos interrogantes (...) el mundo se hace cada vez más complejo y mudable al mismo tiempo que aumentan las contradicciones y los desequilibrios (...) las enormes posibilidades de la ciencia y de la técnica y de la globalización nos exigen dar razón a las esperanzas que llevamos en las almas”.

Pero advirtió también –y esto lo repito con otras palabras– que navegar en Internet no es un nuevo sacramento...

Pienso que deberíamos: 1.- comprender que hay un compromiso y una ligazón entre la cultura y la tecnología; 2.- que las innovaciones no se distribuyen con igualdad; 3.- que detrás de toda tecnología hay un modo de pensar; 4.- y que siempre existen riesgos de convertir a las nuevas tecnologías en mitos.

Franz Kafka, el novelista checo de lengua alemana, nacido en 1883, cuyas obras muestran la angustia de mujeres y hombres ante diversas circunstancias absurdas del mundo o hechos contrarios a la razón, escribió estos sentidos párrafos:

“¿De dónde habrá surgido la idea de que las personas pueden comunicarse mediante cartas? Uno puede pensar en una persona distante y puede tocar a una persona cercana, todo lo demás queda mas allá de las fuerzas humanas. Escribir cartas, sin embargo, significa desnudarse ante los fantasmas, que lo esperan con avidez. Los besos por escrito no llegan a su destino, se los beben por el camino los fantasmas. Con este abundante alimento se multiplican en forma desmesurada. La humanidad lo percibe y lucha por evitarlo. Y para eliminar en lo posible lo fantasmal entre las personas y lograr una comunicación natural, para recuperar la paz de las almas, ha inventado el ferrocarril, el automóvil, el aeroplano... Pero ya es tarde; son evidentemente inventos hechos en el momento del desastre. El bando opuesto es tanto más calmo y poderoso; después del correo inventó el telégrafo, el teléfono, la telegrafía sin hilos. Los fantasmas no se morirán de hambre, y nosotros en cambio, pereceremos...”

Kafka murió en 1924, antes del advenimiento de las compu-tadoras y de Internet. Siguiendo con su pensamiento, yo agregaría ahora, que *los fantasmas han de andar de parabienes y sumamente sobrealimentados.*

Lo moderno no torna irrelevante todo lo antiguo, y en ese sentido, quiero señalar que también deberán continuar vigentes algunas ideas tradicionales. Ortega y Gasset afirmó: “La historia es la

realidad del hombre. No tiene otra. En ella se ha llegado a hacer tal y como es. Negar el pasado es absurdo e ilusorio. El pasado no está ahí y no se ha tomado el trabajo de pasar para que lo neguemos, sino para que lo integremos. [...] Las revoluciones, tan incontinentes en su prisa, hipócritamente generosa, de proclamar derechos, han violado siempre, hollado y roto, el derecho fundamental del hombre, tan fundamental que es la definición misma de su sustancia: el derecho a la continuidad...”.

Thoreau expresó: “muchos de nuestros inventos no son sino medios mejorados para fines sin mejorar”. Adelantándose a la globalización del presente –de la cual hoy sólo se exaltan virtudes– también afirmó: “Hacer un ferrocarril que dé la vuelta al mundo, (...) equivale a nivelar toda la superficie de nuestro bello planeta”. Respecto al mismo tema, Ortega cita una reflexión de Humboldt: “*Para que lo humano se enriquezca, se consolide y perfeccione es necesario que exista variedad de situaciones*”. Hacer igual a todo el mundo significa en esencia quitar la importancia, la vitalidad y la imprescindible necesidad de las diferencias. Todo pueblo tiene una cultura específica y esa diversidad es también un derecho.

Es indudable el papel notable y hoy imprescindible de las telecomunicaciones instantáneas para los negocios y las actividades laborales, y en ese sentido, Internet como nuevo medio de comunicación y de información está mejorando y desplazando a técnicas y modalidades anteriores. El dilema actual es no confundir las cualidades estupendas de Internet en cuanto a rapidez, sencillez y eficacia, con propiedades de buen uso en otras áreas de la vida de los ciudadanos. La velocidad no es siempre un valor supremo.

Si nos abandonamos a usos sin reflexión y sin propósitos genuinos, nos hundiremos cada vez más en una óptica banal y rutinaria. Si, por el contrario, apuntamos a un saber y una interioridad mayor por parte de las personas que utilizan los nuevos medios, cuidamos sus contenidos, alentamos a los niños y a los jóvenes en la búsqueda de soluciones y sitios significativos, estaremos haciendo realidad la aplicación de un magnífico producto de la tecnología moderna para alcanzar una vida más plena, más culta, menos alienante, menos fragmentada, y en suma, más humana.

– *Texto de la conferencia pronunciada en la reunión “Amici dei lunedì”, Círculo Italiano, Buenos Aires, el 23 de julio de 2001 y publicado con el título “Informática”*

en la Revista Il Nostro Tempo, N° 9, Año 7, el 1 de abril de 2002

V

MEDIOS, MULTIMEDIOS Y FINES

1

En la prehistoria de los multimedia

El período de incubación de un medio nuevo puede ser muy extenso. Tomó varios años a la gente que comenzó a hacer cine decidirse a mover la cámara delante de los actores, en lugar de dejar que ellos se movieran delante de la cámara. También llevó cierto tiempo proporcionar sonido. Después, surgieron ideas que dieron nuevo vocabulario y brillo propios al cine y al video.

Existen muchas opiniones acerca de la influencia de las computadoras y las nuevas tecnologías de la información en la sociedad y en la cultura en general. Algunos piensan que la tecnología moderna es una especie de agente automático que actúa *per se* sobre la gente, o que las computadoras actúan gracias a una naturaleza propia; otros, que ya usamos demasiada tecnología de manera indiscriminada, sin analizar si realmente ella es necesaria y produce algún cambio positivo. En ambos casos se olvida que lo importante no es lo que las máquinas hacen para nosotros, sino lo que nosotros hacemos con ellas.

Estas posiciones no son nuevas; por el contrario, siempre que una nueva tecnología emerge y se introduce en la vida diaria, transformándose en una herramienta de uso común, se plantean discusiones similares.

Las opiniones de dos escritores del siglo pasado constituyen un buen ejemplo. En 1851, cuando hacía poco que se había popularizado el telégrafo, Nathaniel Hawthorne (1804-1864) se refería a él con términos entusiastas: “Por medio de la electricidad, el mundo de la materia se ha convertido en un gran nervio, vibrando a lo largo de miles de millas en un instante efímero de tiempo(...) El globo terráqueo es ahora un enorme(...) cerebro, imbuido de inteligencia”, escribió.

En cambio, Henry David Thoreau (1817-1862), en su libro de 1854 *Walden or Life in the Woods* (*Walden o la vida en los bosques*) –que relata sus experiencias vividas a orillas del Lago Walden, en Concord– escribía: “Nos damos mucha prisa para construir un telégrafo entre Maine y Texas, pero Maine y Texas, tal vez, no tienen nada importante que comunicarse. Pareciera que lo importante fuese hablar con rapidez y no hablar sensatamente. Estamos anhelando tender un cable debajo del Atlántico para acercar en unas semanas el Viejo Mundo al Nuevo; pero quizás una de las primeras noticias que lleguen al amplio y agitado oído americano, será que la princesa Adelaida tiene tos convulsa”.

Los multimedia

He elegido deliberadamente las opiniones de dos escritores, ajenos al campo técnico o empresario, pues creo que reflejan adecuadamente el pensamiento de aquellas personas que no tienen una familiaridad particular con las cuestiones técnicas y que son en definitiva los destinatarios directos o

indirectos de las nuevas tecnologías. Actualmente, mucha gente tiene inquietudes similares con respecto a las computadoras y a su último subproducto, los tan promocionados multimedios.

El desarrollo de nuevas clases de instrumentos está promoviendo formas sin precedentes de comunicación. Los llamados “multimedios” extienden las capacidades de la comunicación escrita combinándola con todo tipo de material visual y sonoro. Se basan técnicamente en el procesamiento y control, mediante computadoras, de la información en cualquiera de sus formas y proveniente de cualquier fuente. Gracias a la digitalización, toda la información que los medios actuales ponen a disposición de la gente: texto (libros y publicaciones de todo tipo), imágenes estáticas (dibujos, gráficos, fotografías), imágenes dinámicas (películas, videotapes, videodiscos), sonidos (cintas de audio, discos compactos, etc.), puede ser manipulada por una máquina única.

Todo señala que la interacción con el conocimiento registrado avanzará en esa dirección. Grandes cantidades de información en modalidad multimedial se encuentran ya disponibles a través de redes de comunicación o en soportes magnéticos de la forma y el tamaño de un disco compacto.

Información que abruma

En ese formato cómodo, encontramos hoy en día anuncios y promesas de enciclopedias, catálogos, cuentos. Pero lamentablemente, algunos de estos títulos están realizados sin la conveniente sensatez y seriedad, por lo que pasan a formar parte de lo que podría denominarse *contaminación informática*: un incremento descontrolado de información incoherente, que oscurece la esencia de los acontecimientos y de las ideas y entorpece el flujo genuino del conocimiento. Dado su aparente rigor técnico-científico, frecuentemente confunde, pues elude la simplicidad, y termina siendo perjudicial para el desarrollo y la difusión de la información.

En muchos casos, los multimedios disponibles sólo reproducen lo que también se puede encontrar en otros soportes más tradicionales: libros, revistas, películas o videos. Es de notar que en contraposición con los libros, los multimedios actuales dejan poco librado a la imaginación, factor tan importante en todo proceso de creación cultural. La narración de los multimedios incluye tanta diversidad de información que poco queda para la interpretación del ojo de la mente. Todos sabemos, en cambio, que la palabra escrita despierta imágenes y evoca metáforas cuyos resultados proceden, en medida apreciable, de la imaginación del lector. Cuando uno lee una novela, una parte significativa del color, del sonido y del movimiento provienen de uno mismo.

Cabe señalar que, para la producción en los multimedios, son necesarias habilidades de creatividad similares a las requeridas para realizar un libro, una obra de teatro o una película. El obstáculo mayor no reside en la carencia de máquinas o ideas, sino en la escasez de personas capaces y hábiles para innovar adecuadamente en los nuevos medios y en la voluntad de aceptar los riesgos inherentes al hacerlo.

Pero debe tenerse presente que todas las nuevas tecnologías recorren un camino similar desde su nacimiento hasta su implementación definitiva. Los primeros usos de un instrumento nuevo apuntan en general a replicar lo que ya se hacía antes. Así, por ejemplo, las primeras películas cinematográficas fueron “teatro fotografiado”; análogamente, la mayoría de las ideas en marcha hoy día de los multimedios, simplemente enfocan las actividades tradicionales a través de una lente computarizada. En otras palabras: si desean competir con los medios tradicionales, los multimedios deberán llegar a niveles de excelencia que todavía no se han alcanzado plenamente.

Interactividad

El aspecto más relevante de los multimedios no debería ser tanto la magnitud de la información que pueden concentrar, sino el hecho de que teóricamente es posible actuar sobre ella de manera novedosa

gracias a las computadoras. Al aparecer los multimedia, se pensó que agregarían al poder de la imagen y el sonido, la interactividad propia de las computadoras, suministrando posibilidades de repetición, modificación, bifurcación, etc. En este caso no seríamos consumidores pasivos, sino en cambio, participantes activos y creadores. De allí que se los denominó también “multimedia interactivos”: la palabra “interactivo” implica la noción de “actividad abierta y no limitada”. En ellos las personas no se constriñen a responder preguntas o elegir opciones sino que exploran, buscan, indagan y realizan actividades nuevas.

Desafortunadamente, los ejemplos disponibles de interactividad presentan pocas opciones. La falta de variedad genuina y la abundancia de información irrelevante abrumba al usuario y lo obliga a optar entre alternativas parecidas. De esta forma, puede suceder que las intenciones de ofrecer mayor libertad a la gente, así como más cultura y educación, pueden terminar diluidas por falta de imaginación o de visión en el desarrollo de los multimedia.

Es interesante mencionar que un multimedia verdaderamente “interactivo”, que representaba un producto totalmente diferente de lo existente hasta entonces, fue desarrollado hace ya 17 años, en 1978, en el llamado Mapa cinematográfico de Aspen. Fue realizado por Nicholas Negroponte, Andrew Lippman y otros en el Architecture Machine Group del MIT (precursor del actual MIT Media Lab). El citado proyecto permitía llevar a cabo en la pantalla de la computadora un “recorrido simulado” a través de la ciudad de Aspen, Colorado.

El sistema fue implementado sobre la base de videodiscos que contenían fotografías de las calles de Aspen; éstas fueron filmadas mediante cuatro cámaras, montadas a 90° sobre un vehículo que tomaba cuadros cada tres metros. Cada fotografía del sistema fue ligada a otra sucesiva, de tal manera que una persona mediante un dispositivo de comando podía moverse en línea recta hacia adelante o hacia atrás, girar a la derecha o a la izquierda, etc. La sensación de estar “navegando” por el “espacio de información” era conseguida por la proyección sucesiva de las imágenes correspondientes. También era posible detenerse frente a un edificio de Aspen e introducirse y “caminar” por su interior, ya que se habían filmado diversos edificios e interiores. Otra posibilidad era elegir, mediante un “botón selector”, la estación del año en que se realizaba el recorrido, ya que se habían registrado fotografías tanto en invierno como en verano.

El sistema Aspen utilizaba dos monitores como interfaces. Un monitor, que era la pantalla vertical usual, mostraba la vista en el momento del recorrido. El segundo era una pantalla horizontal, colocada adelante y abajo de la primera, que mostraba el mapa de la ciudad, las calles principales y algunos sitios singulares. El usuario podía indicar algún punto del mapa y “saltar” directamente a él, en lugar de “circular” a través de las calles.

Este proyecto innovador fue posteriormente potenciado hasta llegar a los modernos simuladores de vuelo y a los actuales desarrollos en realidad virtual. Estos son ejemplos válidos de instrumentos novedosos que –como es evidente en el caso de los simuladores de vuelo– permiten aprendizajes concretos de alta calidad, imposibles de realizar antes de la aparición de las computadoras y los multimedia.

El fin de la prehistoria

Los ejemplos citados constituyen experiencias iniciales en el camino hacia verdaderos y completos sistemas multimediales, cuya realización y difusión marcará el fin de la “prehistoria” en que actualmente nos encontramos y el ingreso en una era donde las promesas de los multimedia podrán ser realidad.

El período de incubación de un medio nuevo puede ser muy extenso. Tomó varios años a la gente que comenzó a hacer cine, decidirse a mover la cámara delante de los actores, en lugar de dejar que ellos

se movieran delante de la cámara. También llevó cierto tiempo proporcionar sonido. Después, surgieron ideas que dieron nuevo vocabulario y brillo propios al cine y al video.

Con el automóvil sucedió algo similar. Es más, veinte años después de su aparición, no se preveían todavía todas sus variadas repercusiones: muchos grandes edificios se construían sin lugares previstos para guardarlos y las ciudades no imaginaban el gigantesco número de vehículos que circularían por sus calles. Y por supuesto, centenares de industrias, multitud de transacciones económicas y numerosos fenómenos sociales y culturales, no pudieron ser previstas por los primeros fabricantes de automóviles ni tampoco por sus primeros usuarios. Toda innovación recorre en general rumbos sinuosos que resultan fundamentalmente del uso particular que el público hace de ella. Cuando Thomas Edison inventó el fonógrafo, pensó que sería utilizado principalmente para el registro, envío y reproducción de mensajes orales entre personas; nunca previó que su mayor uso serían las grabaciones musicales y que una poderosa industria discográfica surgiría consecuentemente para la explotación de ese negocio.

En la cultura contemporánea tienen cabida creciente las formas alternativas de conocer; cada vez son más valiosas las ideas de los otros campos para cualquier área de conocimiento. El camino que la sociedad elegirá para los multimedios dependerá de nuestra comprensión acerca de su significado y de nuestra imaginación para utilizarlos.

– Publicado en el diario *La Nación*, en la Sección *World-Media*, el 25 de agosto de

1995

2

Las nuevas tecnologías y la lengua

Vemos cada día cómo se estimula el ego del usuario con la posibilidad de convertirlo en autor gracias a los “sitios” o “páginas” que puede poner en Internet. ¿Por qué no se le advierte al mismo tiempo que sus escritos pueden ser aburridos o irrelevantes para los demás? También se anuncian aprendizajes fáciles y cómodos frente a la pantalla, pasando por alto que muchos de ellos requieren años de transpiración teórica y práctica. Un buen artista, un buen autor –me imagino– no se hace de la

noche a la mañana.

Agradezco a la presidente Ofelia Kovacci la invitación a esta benemérita Academia Argentina de Letras. Inmersos en las aventuras, las confrontaciones y los desvelos que un territorio de tal envergadura suscita, al recibirme ustedes dan prueba, no sólo de generosidad, sino también de paciencia. Les estoy profundamente reconocido.

Ortega y Gasset, en una de sus charlas en la Argentina, dijo: “La llegada de un extranjero a una ciudad o a un pueblo, siempre ha despertado curiosidad, interés sobre el que dirá, y ... expectativas exageradas. Hoy soy yo el extranjero que llega a este foro”.

El extranjero de Ortega, a quien inmediatamente volveré, es en cierta medida una metamorfosis de Dionisio en Tebas, ya que entre los dioses griegos, distantes e inmóviles en sus sitials, él representa la diferencia, la figura del otro, al llegar a la ciudad bajo la apariencia de un forastero, de alguien próximo a los hombres por ser, igual que ellos, errante y sedentario. Dice Jean-Pierre Vernant: “A Dionisio no se lo puede encasillar. No está en ninguna casilla y está en todas, ausente y presente al mismo tiempo”.

En *Meditación del pueblo joven* el pensador español relaciona, con una analogía, la visita del que

viene de lejos con un tema de la geometría clásica, que es de mi competencia. Dice así: “Es siempre el extranjero un poco divino, sea porque aparece de súbito, sin pasado bien conocido, como escapado de una nube viajera, sea porque al ser el hombre de tierras lejanas beneficia la óptica de la distancia que, si en lo físico hace ver a los cuerpos menores, en lo moral amplifica los seres y los presenta legendarios. [...] El extranjero es el transeúnte que roza un momento nuestra existencia. Suele decirse que las confianzas más radicales las ha hecho una persona a otra persona totalmente desconocida para ella, que encontró unas horas en un tren o avión. [...] Dos existencias, que un momento antes se ignoraban por completo, gozan de un roce súbito y fugaz en el espacio. Es la moral de la tangente. La tangente viene de lejos, llega a una curva, la toca en un solo instante y en un solo punto, y sigue luego de largo. Es un símbolo de lo fugaz que es nuestra vida y todo en ella.”

Por lo tanto, como verán, es con plena conciencia de mi osadía que emprendo esta “charla de forastero” sobre el buen uso de las tecnologías de la información en las áreas de la lengua y la educación en particular.

Todo acto cognoscitivo es un acto lingüístico, nos recordaba George Steiner hace más de treinta años, al denunciar que: “Las presiones que ejerce la uniformidad tecnológica y la importancia cada vez mayor que cobra la comunicación rápida y no ambigua están erosionando el atlas lingüístico”.

Frente a la severa sentencia de Steiner quisiera señalar, primero, que las innovaciones no se desarrollan en un vacío social, independiente de los valores y objetivos del momento, sino que están íntimamente marcadas por costumbres y circunstancias. Y, segundo, que si bien reconozco la calidad de muchas aplicaciones de las nuevas tecnologías, sé también discrepar cuando se trata de aplicaciones mediocres, cuya base es débil o que responden a desviaciones de un criterio razonable. Nadie ignora la generalizada tendencia a exaltar los medios modernos y sus presuntos beneficios sin una valoración previa y adecuada.

Debo consignar aquí que, después de analizar las causas de esa “erosión del atlas lingüístico”, perpetrada por el uso delirante de las tecnologías, el propio Steiner dirá con impecable honestidad intelectual: “Atravesamos un período de cambios profundos. [...] Si los ‘universales históricos’ cambian, si las bases sintácticas de la percepción son modificadas, también cambiarán las estructuras de la comunicación. Considerado en ese nivel de transformación, el tan discutido papel que desempeñan los medios electrónicos de comunicación es simplemente un síntoma y algo secundario”.

La ilusión del progreso indefinido

La fe ciega en los avances de la ciencia que, según los optimistas del siglo diecinueve, garantizaban el movimiento ascendente de las superestructuras del espíritu, se reveló lamentablemente utópica. La sociedad no es un cuerpo macizo en constante mejoría, en proceso de perfeccionamiento sin fin. Esta confianza en la razón se originaba en un pensamiento reductor y determinista que escindía al hombre y también al cosmos en vez de comprender la interrelación de todo con todo, como intuyó genialmente Pascal.

Una de las máximas preferidas por aquellos optimistas, y que todavía tiene predicamento, reza: “El tiempo es oro”. Se cree que ahorrar tiempo es bueno; que la lentitud es negativa y la velocidad el valor supremo. Nadie ignora que los servicios de información de todo tipo se extienden en escala planetaria y las industrias de las telecomunicaciones han devenido las *vedettes* de la economía mundial. Recordemos el protagonismo de los ferrocarriles hace 150 años. Gregorio Weinberg ha señalado al respecto: “La locomotora simbolizó de algún modo la furia, el ímpetu modernizante de los nuevos sectores dirigentes (...) el ferrocarril fue una realidad y también un mito (...), el progreso, sinónimo de locomotora o ferrocarril, dejó atrás las mulas y las carretas, y nuestros países comenzaron a experimentar, como se

decía entonces, el vértigo de la velocidad”. Los conceptos de Weinberg pueden desplazarse al presente trocando “locomotora” por “computadora” y “trenes” por “telecomunicaciones”.

Pero el aura con que se hace resplandecer a computadoras y telecomunicaciones es exagerado. En mi opinión, se incurre en una hipérbole y se habla de revolución cuando lo que en realidad hay es un refinamiento de las tecnologías que no implica ninguna ruptura o salto cualitativo. Existe abundante documentación sobre el desarrollo del telégrafo a mediados del siglo diecinueve, el de la radio a principios del veinte y después el de la televisión, que nos permite comprobar que no fue menor la conmoción en aquellas oportunidades y el sostenido crecimiento de los respectivos inventos, de compararlos con la eufórica expansión de Internet en nuestros días. Por eso, e hiperbólicamente a mi vez, puedo decir que la revolución de la información es una trampa retórica amparada en la ignorancia.

Sabemos que, en esta hora, acuciantes problemas de la humanidad no pueden ser solucionados a pesar de la velocidad y la cantidad de información a mano gracias a nuestro notable desarrollo tecnológico. Siempre vuelvo, para ejemplificar, a las vicisitudes del tendido del primer cable telegráfico entre Europa y América del Norte, en 1858, que relato en detalle en mi libro *Los caminos de la palabra. Las telecomunicaciones de Morse a Internet*. Los festejos por el éxito fueron enormes y los estadistas declararon ingenuamente que, gracias al nuevo cable de comunicación, desaparecerían para siempre guerras, diferencias étnicas, odios y venganzas. Con motivo del lanzamiento de satélites de comunicación, no faltaron gobernantes que proclamaron, solemnes, cómo con absoluta certeza hasta el último villorrio del país iba a disponer de tele-educación y tele-medicina de alta excelencia, que brindarían los profesores y médicos más sobresalientes del mundo entero.

La historia nos brinda diversos ejemplos de desarrollos tecnológicos de envergadura que provocaron extravagancias y expectativas utópicas. Hacia 1940 se pronosticó el advenimiento de una era en la que la energía atómica haría posible la generación ilimitada de electricidad a costos irrisorios y también la fácil construcción de represas y túneles, amén de que se eliminarían montañas indeseadas.

Creo oportuno apuntar aquí que, en nuestro medio, la revista SUR, dirigida por Victoria Ocampo, publicó en noviembre de 1945 –a poco de la horrible explosión de Hiroshima– una nota de Eliza-beth Erlich sobre la energía atómica. La autora advierte que “todo conocimiento no puede llevar felicidad a los hombres sino cuando es capaz de aportarles más bondad y amor”. “La sola ciencia –continúa– no puede colmar el eterno anhelo humano de justicia” “¿Servirá la fisión del átomo –se pregunta– para abrir el corazón de los hombres a lo que son y a lo que deben hacer con sus vidas?” Y remata la nota con este deseo: “Esperemos que la fisión del núcleo atómico modifique tarde o temprano nuestro sistema económico y nuestro orden social”.

Al margen de que han pasado más de 55 años desde ese número de SUR, siguen en pie las preocupaciones de Elizabeth Erlich con el debido desplazamiento a nuestra circunstancia actual.

Hoy día es frecuente hablar de una sociedad nueva. Esta expresión plantearía interrogantes para un análisis sin prejuicios: ¿Existe realmente ahora una sociedad de la información? ¿De qué información se trata? ¿A qué alude con precisión el término sociedad? Y análogamente, ¿de veras existe una sociedad del conocimiento? ¿A qué conocimiento nos referimos? ¿Son las ciencias, la educación y las personas con saber suficientemente valoradas e impulsadas?

En este punto, vuelven a mí palabras de George Steiner: “Bajo la carrera del émbolo de los medios masivos de comunicación, de la propaganda franca o subliminal, hasta nuestros sueños se han vuelto más uniformes. Como el pan que comemos, gran parte de nuestra manera de ser viene ya empaquetada. [...] Es preciso que tengamos absolutamente claro lo que está en juego. Gran parte de lo mejor que conocemos del hombre, gran parte de lo que relaciona lo humano con lo humanista –y nuestro futuro gira en torno de esta ecuación– ha sido relacionado con el milagro del habla. Hasta ahora, la humanidad y ese milagro son, o han sido, indivisibles. Si el lenguaje perdiera una medida considerable de su

dinamismo, el hombre sería, de modo radical, menos hombre, menos sí mismo. La historia reciente y la ruptura de comunicación entre enemigos y generaciones nos muestran –al inquietarnos actualmente– qué significa esa disminución de la humanidad. Antes de la llegada del hombre existió un ruidoso mundo orgánico y animal, un mundo repleto de mensajes no humanos. Y ese mundo puede volver a existir después de la desaparición del hombre”.

De lo dicho hasta ahora, por ominoso que aparezca en parte el panorama, quiero extraer pensamientos positivos. En relación con ese notable refinamiento del invento de Gutenberg que representa, especialmente para ustedes, literatos, la computadora, estoy seguro de que su uso puede hacer más rico el proceso de creación y elaboración de un texto si impulsa la imaginación, la reflexión y el juicio crítico y no pierde de vista que el contexto para el desarrollo de una actividad humana es siempre una cultura, nunca una tecnología aislada.

El tecnocentrismo, como todo fundamentalismo, es una trampa mortal. Ya en 1854, Henry David Thoreau, en *Walden o La vida en los bosques* escribió: “Nos damos prisa para construir un telégrafo entre Maine y Texas; pero Maine y Texas, tal vez, no tienen nada importante que decirse... Estamos anhelando hacer un camino debajo del Atlántico para acercar en unas semanas al Viejo Mundo al Nuevo; sin embargo, quizá una de las primeras noticias que lleguen al amplio y agitado oído americano será que la princesa Adelaida tiene la tos convulsa”.

Toda tecnología es una respuesta a modalidades de uso, a presiones del mercado y de la propaganda entretejida con razones comerciales y políticas. Los epígonos de la visión determinista y su insistencia en los alcances de lo digital enmascaran los procesos de introducción de las innovaciones.

Los medios de comunicación y las redes

Internet, la red que abarca el mundo, constituye el ápice de las variadas formas de comunicación y sus reverberaciones atraviesan la educación y la lengua. Por la maraña electrónica viajan a la velocidad de la luz billones de mensajes que configuran un nuevo universo de términos, estilos y modos de decir que debemos reconocer y considerar.

Desde mi mirador, me preocupa la insistencia en el máximo acceso a la información. Poner el énfasis en la necesidad de más cantidad de información es una manifestación de desmesura.

Dijo Montaigne que lo que importa es tener una cabeza bien formada y no una cabeza llena. Las exigencias de la educación no se dirigen a hacernos dueños de infinidad de datos, sino a volvernos hábiles en el aprendizaje de un saber genuino. No debemos confundir los medios con el fin. Hay que saber utilizar la tecnología pero no incurrir en la peligrosa simplificación de confundir el proceso educativo con Internet. Ojalá podamos evitar que el desarrollo de Internet como medio de comunicación siga los caminos de la televisión –que ha transformado todo en espectáculo– y que, en cambio, se convierta en fuente de acceso a la reflexión y el discernimiento.

Vemos cada día cómo se estimula el ego del usuario con la posibilidad de convertirlo en autor gracias a los “sitios” o “páginas” que puede poner en Internet. ¿Por qué no se le advierte al mismo tiempo que sus escritos pueden ser aburridos o irrelevantes para los demás? También se anuncian aprendizajes fáciles y cómodos frente a la pantalla, pasando por alto que muchos de ellos requieren años de transpiración teórica y práctica. Un buen artista, un buen autor –me imagino– no se hace de la noche a la mañana.

Paralelamente a la exaltación de la pantalla parecería ignorarse el papel tutelar y ejemplar del maestro frente a sus alumnos y, por ende, la prioridad de capacitar a ese docente y brindarle un justo nivel socioeconómico. También parecería que los medios modernos vuelven irrelevante la tradicional práctica del aprendizaje grupal cuyas virtudes –estímulo de la solidaridad, las amistades, la interrelación

con el otro– están ausentes en la soledad junto a la máquina.

Recordemos que es en un lugar no virtual donde los alumnos aprenden a integrarse y ser personas de una comunidad civilizada. Internet no debe proscribir la memoria.

En ningún sentido puede proscribirla: así tampoco debemos perder de vista que las computadoras, la televisión e Internet procesan signos y símbolos, es decir modelos o “imágenes de realidad” –como diría Wittgenstein– y que es vital que los estudiantes, en colegios y universidades, aprendan a conocer y manejar la realidad misma, no sólo sus modelos. Internet debería ocupar en las escuelas –aparte de configurar un excelente medio de comunicación– un lugar análogo al de las bibliotecas, que las escuelas tendrían la obligación de tener y frecuentemente no tienen.

Ortega y Gasset afirmó: “La historia es la realidad del hombre. No tiene otra. En ella se ha llegado a hacer tal y como es. Negar el pasado es absurdo e ilusorio. El pasado no está ahí y no se ha tomado el trabajo de pasar para que lo neguemos, sino para que lo integremos. [...] Las revoluciones, tan incontinentes en su prisa, hipócritamente generosa, de proclamar derechos, han violado siempre, hollado y roto, el derecho fundamental del hombre, tan fundamental que es la definición misma de su sustancia: el derecho a la continuidad”.

Thoreau expresó: ... muchos de nuestros inventos no son sino medios mejorados para fines sin mejorar”. Adelantándose a la globalización del presente –de la cual hoy sólo se exaltan virtudes–, también dijo: “Hacer un ferrocarril que dé la vuelta al mundo (...) equivale a nivelar toda la superficie de nuestro bello planeta”. Con respecto al mismo tema, Ortega cita a Humboldt que escribió: “Para que lo humano se enriquezca, se consolide y perfeccione es necesario que exista variedad de situaciones”. Igualar todo significa enajenar la importancia, la vitalidad y la necesidad de las diferencias. Cada pueblo tiene su cultura –eso es lo que quiere decir “cultura”, a diferencia de “civilización”– y, por consiguiente, esa diversidad es un derecho inalienable.

Cuanto he intentado decir está orientado a la preservación del ser humano y, en ese sentido, defiende con vigor el uso y la apropiación adecuados de las tecnologías modernas. Debemos bregar para hacer de la técnica un factor cultural precioso de manera que el *desiderátum* no consista en estar ante la pantalla de Internet sino en estar bien, cómodos en nuestras nuevas circunstancias, al decir de Ortega.

El lenguaje

El lenguaje es propiedad exclusiva del hombre. Por ser un animal de gramáticas, el hombre tiene la posibilidad de pensar el futuro, es decir, de proyectar y, articulando el tiempo, en consecuencia, de ser histórico. Según la certera expresión de Steiner: “La historia, en su sentido humano, es una red de lenguaje arrojada hacia atrás”. “Parece haber –dice también Steiner– en un sentido que es más que imaginario, una gramática de los procesos vitales, un modelo orgánico de cuya organización secuencial y actividad genética en el hombre surge el lenguaje de modo natural. A su vez, el lenguaje reacciona sobre su matriz fisiológica, retroactúa sobre ella”. El corolario de todo esto es que la humanidad y el milagro del habla son indivisibles.

En el encuentro internacional “Periódicos en Español”, realizado en noviembre pasado en San Millán de la Cogolla, La Rioja, España, terminé mi ponencia sobre “Las nuevas tecnologías y los medios de comunicación” con estos versos de Gonzalo de Berceo:

*Sennores e amigos, lo que dicho avemos,
Palabra es oscura, esponerla queremos:
Tolgamos la corteza, al meollo entremos,
Prendamos lo de dentro, lo de fuera dessemos.*

En el Primer Congreso Internacional de la Lengua Española que se llevó a cabo en 1997, en Zacatecas, México, tuve a mi cargo la ponencia “Tecnología, palabra y reflexión” en la sección “Las nuevas tecnologías”. En ella expuse la necesidad de promover el desarrollo de redes en lengua castellana y con contenidos en castellano, que contribuyan al fortalecimiento de nuestra lengua y, así, a la vitalidad de nuestra cultura.

Creo que la “palabra” requiere, hoy más que nunca, de la reflexión adecuada; y que la tecnología debe ser utilizada sabia y armoniosamente para velar por ella. Nuestro desafío consiste, a mi juicio, en preservar la diversidad lingüística y cultural de la sociedad actual de manera de, tal como ocurre en alguna de las artes orientales de la lucha, utilizar la fuerza del otro –en este caso los mismos medios tecnológicos– para lograr una más profunda comprensión de las gramáticas y, con ello, de nuestra propia lengua castellana.

En plena presidencia de Sarmiento, cuando el ministro del Interior, Dalmacio Vélez Sársfield, echó mano a fondos votados para obras viales y lo desvió a la construcción de líneas de comunicación, frente a la subsiguiente interpelación del Legislativo esgrimió un argumento terminante: “Los hilos del telégrafo también son caminos; son los caminos de la palabra”.

Actualmente, innumerables palabras viajan por tierra, aire y mar: los simples hilos metálicos del telégrafo se han convertido en cables de fibra óptica, subterráneos y submarinos por los que circula información no sólo entre personas, sino entre personas y máquinas, y también, exclusivamente, de máquinas a máquinas. A la luz de estos hechos, la expresión de Vélez Sársfield cobra inusitada trascendencia.

En esta charla me he referido a la fascinación general por las nuevas tecnologías y creo haber señalado tanto su costado instrumental positivo cuanto el riesgo de su doble filo.

Mi libro *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo* muestra la lucha de Sarmiento por difundir en la Argentina las primeras líneas de telégrafos en la segunda mitad del siglo diecinueve. Sarmiento bregó por lograr la comunicación entre los pueblos y, como él decía, “conquistar la soledad, la ignorancia y el desorden”.

¿Qué pensaría Sarmiento de la actual profusión de telecomunicaciones y medios de comunicación en general? ¿Le agradaría el camino que estamos transitando o, por el contrario, se lamentaría de haber contribuido a su construcción, echando las semillas iniciales?

Personalmente, creo que se sentiría fascinado por las inmensas posibilidades de las telecomunicaciones modernas y trabajaría con la pasión que siempre lo caracterizó para darles el mejor de los usos posibles. Tengo el convencimiento de que se jugaría por la concentración responsable y el uso reflexivo de las palabras en las nuevas redes, sin arredrarse por la infinitud del horizonte. Porque, como su rastreador: “En llanuras tan dilatadas, en donde las sendas y caminos se cruzan en todas direcciones, y los campos en que pacen o transitan las bestias son abiertos, es preciso saber seguir las huellas ...”.

– *Comunicación leída en la sesión ordinaria N° 1139 del 27 de septiembre de 2001 de la Academia Argentina de Letras, Buenos Aires; publicada en el boletín N° 49 de la Academia Nacional de Educación, octubre 2001 y en el boletín N° 261/2 de la*

Academia Argentina de Letras, tomo LXVI, jul.-dic. de 2001

Metas por alcanzar y cursos de acción

Los derechos de la minoridad caen en el olvido frente a un embate contracultural que, cada vez con mayor frecuencia, los margina o los daña y olvida el derecho de

los niños a ser niños.

Esta Jornada de Reflexión Anual de la Academia Nacional de Educación está dirigida a analizar la situación de la televisión en la Argentina en cuanto concierne a su incidencia en la educación y la cultura en general. El objetivo es señalar metas y caminos concretos de acción, presumiblemente esenciales en el momento actual. No se incluyen en la jornada de este año los medios gráficos de información, diarios y revistas, ni la radio, dada la inmensa fuerza comparativa de la televisión. Tampoco se analizará el papel creciente de Internet, atendiendo a su carácter de medio de comunicación que, por su naturaleza y su amplitud planetaria, escapa de formas simples de control y de autoridad. Las múltiples aberraciones en auge en el espacio televisivo dan pie de sobra al propósito de trazar medidas y soluciones urgentes para este medio, con poder e influencia protagónicos en el entramado social de nuestros días. Nos da pena y angustia la situación actual.

Objetivos por alcanzar

Aspiramos a lograr consenso sobre metas fundamentales para que la televisión cumpla además de su papel de entretenimiento, con funciones educativas y culturales cuya necesidad es insoslayable. Si bien los objetivos pueden ser numerosos y diversos, pensamos que lo radical sería poner el acento en las dos metas siguientes:

Meta 1 (en el ámbito estatal): Conseguir que las televisoras estatales, con la decidida conducción de sus autoridades y el apoyo y la supervisión de los respectivos órganos de gobierno y de control, irradien más programas de educación formal y de promoción de la cultura en general.

Meta 2 (en el ámbito privado): Conseguir que las empresas privadas anunciantes no hagan viables la destrucción de valores y principios básicos de la cultura y la educación con programas de TV chabacanos, alentados o apoyados con su publicidad.

Consideraciones generales

El encuentro de hoy no apunta al enunciado de cuestiones abstractas. Sí apela a una suerte de coraje, de talento y disposiciones no comunes. Vamos a mirar, en cierta manera desde afuera, cuestiones de esta vida de la que formamos parte. La operación de revelar el carácter escandaloso de las cosas que vemos en la TV es, en realidad, delicada y difícil. Hablar y hacer público lo que continuamente se dice en un murmullo o a media voz, significa quebrar la relación de complicidad que une a muchos y, en especial, a los que participan del juego; significa suspender el vínculo de convivencia o indulgencia que mantiene unidos a numerosos directivos. Los medios despliegan todos los días el polo negativo de su poder de construcción y constitución inherente a la difusión masiva, al mostrar un suceso obscuro e ignorar un acto ejemplar.

Nos da pena y angustia que gran cantidad de las innovaciones resultantes de las nuevas tecnologías de la información se utilicen con fines impropios y destructivos de la condición humana. Recordamos aquí, en cambio, el espectáculo notable y fascinante que nos ofreció la televisión el 20 de julio de 1969, cuando Neil Armstrong posó sus pies en la superficie lunar.

La Convención Americana sobre Derechos Humanos, que resumió sus conclusiones en el

denominado Pacto de San José de Costa Rica, manifiesta textualmente en su Artículo 19: “Todo niño tiene derecho a las medidas de protección que su condición de menor requiere por parte de su familia, de la sociedad y del Estado”.

Es difícil determinar si las familias están cumpliendo eficazmente, en nuestro país, con su obligación de velar por la educación de los niños a su cuidado. La sensación de que el sistema de costumbres vigente no está dando hoy, en esa materia, las respuestas adecuadas, cobra cada vez más fuerza.

Pero el Pacto de San José de Costa Rica habla de otras dos responsabilidades: la de la sociedad y la del Estado. La primera parecería remitirnos al ejercicio de quienes cumplen funciones educativas (maestros y profesores). La segunda concierne a los funcionarios oficiales del ámbito de la educación por un lado y, por el otro, a los que dirigen o administran los organismos de control –como en el caso de la TV– que actúan (o deberían actuar) en el ámbito de la radiodifusión.

No hace falta demasiados esfuerzos para advertir que ambas responsabilidades se están ejerciendo deficientemente en la Argentina. La impresión es de falta de interés y, en algunos casos, de sobrada desidia. Al parecer, el deslumbramiento por el uso indiscriminado de la televisión induce, por omisión, al incumplimiento de las responsabilidades de la familia, de la sociedad y del Estado. Los derechos de la minoridad caen en el olvido frente a un embate contracultural que cada vez con mayor frecuencia los margina o los daña. Es decir, se olvida el derecho de los niños a ser niños.

Viene al caso señalar algo que el profesor Neil Postman del Departamento de Artes y Ciencias de la Comunicación, de la Universidad de Nueva York, escribió hace ya tiempo: que los medios de comunicación han conducido, en cierta medida, a la desaparición del concepto del “estado de niñez”. Para Postman, la niñez y la adolescencia de dos siglos atrás eran el resultado de un ambiente donde una particular especie de información se ponía a disposición de los niños en etapas y modos que se consideraban psicológicamente asimilables. La existencia de la niñez se fundaba en los principios de información administrada y aprendizaje ordenado. Pero con las telecomunicaciones y los medios de difusión comenzó el descontrol de la información en el hogar y la escuela. La clase de información a la que podían acceder los niños y los adolescentes, su cualidad y cantidad, su secuencia y las circunstancias en que se hacía esta experiencia, se alteró. En el curso de cien años, entre 1850 y 1950, la estructura de comunicación del mundo se vio disuelta y volvió a constituirse merced a un ininterrumpido flujo de inventos: el telégrafo, la prensa rotativa, la cámara fotográfica, el teléfono, el fonógrafo, la cinematografía, la radio, la televisión y, últimamente, Internet.

Ante la situación actual, resulta lamentable la exposición de los niños argentinos a las pantallas de TV. También, nos sorprende la impasibilidad y, por qué no decirlo, hasta la complacencia de los grandes frente a ciertos programas.

Cursos de acción propuestos

A fin de alcanzar las metas señaladas, deseamos proponer y promover entre los participantes de esta Jornada los siguientes cursos de acción:

Acción 1 (en el ámbito estatal): Hacer cumplir integralmente las reglamentaciones de la Ley de Radiodifusión a la que deben supeditarse las televisoras estatales en su papel bien definido de fuente de programas de educación y cultura, según se consignó en la Meta 1. En particular, que Canal 7 –y sus repetidoras en todo el país– cumpla finalmente, sin dilaciones y en plenitud, el papel que por ley tiene asignado desde hace más de medio siglo.

Acción 2 (en el ámbito privado): Aunar las voluntades y consecuentes decisiones de los empresarios del país para posibilitar el cumplimiento de la Meta 2. Para lo cual ninguna empresa, por

voluntad y orden de sus dueños o directivos, debería brindar respaldo con su emisión, auspicio o sustento económico a programas contrarios a las normas vigentes. Las diversas cámaras y organizaciones profesionales y empresarias deberían alinearse sin vacilar y con firmeza en el dictado y fiel cumplimiento de sus propios códigos de ética.

En las pantallas de la TV se han entronizado múltiples figuras del mal –que van de la malignidad al sufrimiento– sustrayéndolas a todo juicio, como si fueran presencias cuya existencia pudiera conjurarse simplemente restándoles importancia. Pero el mal existe, no obstante algunos lo quieran presentar como un enigma, como un misterio impenetrable, y nos hablen de su incomprensibilidad. Creemos que sólo hay una instancia más radical que la presencia activa del mal: la indiferencia ante su exhibición. Hoy, todos “somos los hombres huecos” de los que hablaba T. S. Eliot. ¿Hasta cuándo?

– *Exposición en la Jornada de Reflexión Anual de la Academia Nacional de Educación*
el 28 de octubre de 2002 y publicada en el boletín N° 51 de la corporación

4

Educación y medios de comunicación en la política educativa nacional

“...la acción sobre la materia en una dirección, presupone un previo estar en-sí, un entrar dentro de sí, situarse en sí mismo, ‘ensimismarse’, y ahí hacer el plan de acción con el cual poder ir ‘hacia afuera’ para transformar, conforme a una finalidad, la materia, o dirigir, conforme también a una finalidad, la comunicación a

otras personas”.

La esencia del hombre, QUILES S. J.

Es necesario señalar, primero, que los medios de comunicación no se desarrollan en un vacío social, independiente de valores y objetivos vigentes, sino que están signados por costumbres y circunstancias, y, segundo, que se debe diferenciar entre la bondad de muchas aplicaciones de las telecomunicaciones y las nuevas tecnologías y la vileza de las de base débil o banal. A menudo se exaltan, sin juiciosa evaluación, los medios modernos y sus presuntos beneficios. Este optimismo pasa por alto que los beneficios de las técnicas nuevas no sólo derivan de sus específicos atributos sino de cómo éstos se entretujan con los deseos de los usuarios. Las innovaciones no se dan en el desierto: se producen en un medio que las impregna con sus aspiraciones y creencias. También se da la opinión antagónica que denota todo lo nuevo, entristecida a veces, por la falta del aroma de la tinta sobre el papel o la tersura de las encuadernaciones de cuero.

Al esclarecimiento de lo que significa una utilización escabrosa de los medios de comunicación serviría responder a ciertas preguntas que la encuadren: ¿por qué surgió?, ¿quién la impulsa?, ¿qué necesidades cubre?, ¿quién la controla?, ¿con qué fin?, ¿quiénes ganan?, ¿quiénes pierden? Tampoco debería soslayarse la relación entre la preponderancia y difusión de una modalidad perversa y su contexto más notorio: preponderancia de las grandes empresas transnacionales, liberalización de los mercados, globalización multidimensional, etcétera.

Como ha venido sucediendo desde hace años, los medios de comunicación evolucionan sin pausa hacia otros estadios, que deparan nuevos problemas y también nuevas oportunidades. Pero más importante que las variaciones técnicas o las vicisitudes del mercado son los concomitantes cambios mentales.

Hoy sólo quiero hacer dos reflexiones. La primera, se refiere a un nuevo escenario en el que los niños y jóvenes están inmersos en el mundo de hoy.

Ya de lleno en el nuevo milenio, nos presentamos con un bagaje mental muy distinto al de aquellos que festejaron el comienzo del siglo veinte, diferente incluso al de la generación anterior a la nuestra. Raffaele Simone, profesor de Lingüística general de la Universidad de Roma, afirma que hemos entrado sin advertirlo en la tercera fase de la historia del conocimiento. En la primera imperó la escritura; la imprenta definió a la segunda. Esta tercera fase correspondería a la de la cultura audiovisual, que a partir de una manera diferente de aprehender y elaborar conocimientos, entraña la transformación de identidad y tradición. Lógicamente, esto alterará el equilibrio de la balanza. Simone apunta: “Algunas actividades antiguas y otras consideradas valiosas hasta ahora, formas de conocimiento centenarias, se están perdiendo quizá para siempre y éste es el lado oscuro del nuevo escenario. Pero, si bien se mira, en esta fase dominada por la cultura audiovisual (radio, TV e Internet) hay cantidad de cosas nuevas que antes no eran imaginadas y que se han vuelto de improviso fáciles y naturales. [...] Será necesario comprender si, llegado el momento, el saldo refleja una ganancia o una pérdida”. Muchos apostamos por el resultado positivo y asumimos la lucha que implica el uso genuino de los nuevos medios, ya sea una televisión renovada o Internet valioso.

La segunda reflexión que deseo hacer se relaciona con la carencia justamente de reflexión que protagonizan los usos indeseables de los medios de comunicación en la actualidad. Para describir esta situación, paso a referirme brevemente a dos conocidas novelas: *Mil novecientos ochenta y cuatro* de George Orwell y *Un mundo feliz* de Aldous Huxley, siguiendo un análisis conocido de Neil Postman, profesor de la Universidad de New York, escritor, crítico y estudioso del mundo de la comunicación y de las nuevas tecnologías, y que ya he expuesto en otras ocasiones.

A George Orwell (1903-1950) se lo conoce extensamente por sus dos novelas que contienen duras críticas a los gobiernos autocráticos: *La rebelión de la granja*, de 1945, y *Mil novecientos ochenta y cuatro*, escrita en 1949.

Mil novecientos ochenta y cuatro es el año en que transcurre el relato de la novela. El mundo se halla dividido en tres grandes potencias, Oceanía, Eurasia y Eastasia, cada una en guerra permanente con las otras. En Oceanía, “el Partido” gobierna a través de cuatro ministerios de poderes absolutos: el Ministerio de la Paz, que tiene por misión la guerra; el Ministerio del Amor, al cual le concierne el orden general y que incluye la temida Policía del Pensamiento; el Ministerio de la Abundancia, que se ocupa de la escasez de las mercaderías y servicios; y el Ministerio de la Verdad, que tiene a su cargo la propaganda. Las autoridades controlan toda acción, palabra, gesto y opinión de todos.

Al lado de la pesimista visión de Orwell, está la otra, un poco anterior y algo menos conocida, pero distinta e igualmente patética: *Un mundo feliz*, de Huxley. Aldous Huxley (1894-1963) era también – como Orwell – un ensayista y novelista inglés. Su famosa novela, escrita en 1932, es una ácida sátira a una sociedad controlada por la tecnología, sin arte ni religión. En ella, Huxley imaginó lo que pasaría muchos años después, cuando se decía que todo sería mejor. Con agudeza singular, satirizó la idea del progreso pronosticada por científicos y filósofos de la época.

Contrariamente a la creencia ampliamente difundida, Huxley y Orwell no profetizaron lo mismo. Orwell advierte que seremos vencidos por la opresión impuesta exteriormente. Pero en la visión de Huxley, no se requiere un “gran hermano”, para privar a la gente de su autonomía, de su madurez y de su historia. Según su visión, la gente llegará a amar su opresión y a adorar las tecnologías anuladoras de su capacidad de pensar, es decir, de reflexionar.

Orwell temía a aquéllos que pudieran prohibir libros, mientras que Huxley temía que no hubiera razón alguna para prohibirlos, debido a que nadie tendría interés en leerlos. Orwell temía a los que pudieran privarnos de información. Huxley, en cambio, temía a los que pudieran brindarnos tanta que

nos llevara a ser reducidos a la pasividad y al egoísmo. Orwell temía que nos fuera ocultada la verdad, mientras que Huxley temía que la verdad fuera anegada en un mar de irrelevancias. Orwell temía que nos convirtiéramos en una cultura cautiva. Huxley temía que nuestra cultura se transformara en algo trivial, preocupada únicamente por sensaciones intrascendentes.

En la novela *Mil novecientos ochenta y cuatro*, de Orwell, comentó el mismo Huxley, la gente es controlada infligiéndosele dolor, mientras que en la suya, *Un mundo feliz*, la gente es controlada produciéndosele placer. En resumen, Orwell temía que lo que odiamos terminara arruinándonos, y en cambio, Huxley temía que aquello que amamos llegara a ser lo que nos arruinara. Ante el poder actual denigrante de los medios y las comunicaciones de toda índole –la televisión omnipresente, Internet que nos atrapa–, existe la posibilidad de que sea Huxley y no Orwell, quien tuvo razón.

He considerado oportuno señalar las consideraciones anteriores tan vinculadas con los fenómenos de comunicación a los que asistimos en la actualidad, para reforzar la necesidad e importancia de la reflexión en el desarrollo y el uso de la técnica.

Fui un discípulo y un amigo de Ismael Quiles S.J., quien defendió con ardor y originalidad muchas de las ideas de Theilard de Chardin y de José Ortega y Gasset. Quiles en *La esencia del hombre*, de su *Antropología Filosófica In-Sistencial*, escribe: “La técnica, por cierto, revela la esencia de la persona. La persona es, sin ninguna duda, el único animal capaz de hacer técnica. Por lo mismo, es el único animal capaz de progreso. Los animales no han realizado un progreso, porque no poseen técnica. Ahora bien, la técnica no es otra cosa que una transformación premeditada de la naturaleza. Pero, a su vez, la acción sobre la materia en una dirección, presupone un previo estar en-sí, un entrar dentro de sí, situarse en sí mismo, ‘ensimismarse’, y ahí hacer el plan de acción con el cual poder ir ‘hacia afuera’ para transformar, conforme a una finalidad, la materia, o dirigir, conforme también a una finalidad, la comunicación a otras personas”. Indudablemente, la ciencia y la técnica no pueden separarse de la reflexión en sus orígenes y en su práctica.

Es indispensable, frente a las propiedades derivadas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, preguntarse cómo hacer para que esa tercera fase de la historia del conocimiento señalada por Raffaele Simone, esa cultura audiovisual, pueda contribuir verdaderamente a crear condiciones más humanas, a establecer órdenes más justos y brindarnos de veras, una educación más genuina y significativa.

Sarmiento argumentó esperanzado que los “medios de comunicación acabarían con la ignorancia y la barbarie”. Somos todos conscientes de que las herramientas y los medios pueden tener aplicaciones positivas y negativas, y que es imprescindible contribuir a que prevalezcan las primeras. Y ello sólo se logrará mediante el aprendizaje crítico, auténtico y reflexivo de sus usos. El ascenso de la humanidad es por encima de todo una historia de creación. Es la historia de la creatividad humana –tal cual lo entendía Sarmiento– intentando erradicar “ignorancia, soledad y desorden”. Es deber ahora de todos nosotros enrolar a los medios de comunicación en esa responsabilidad ineludible.

Conversadamente, la lengua fluye como un río a la vez móvil y eterno: se enriquece preservándose. Esta dialéctica del idioma que convoca a sus hablantes de ninguna manera puede consentir burdos montajes, como el que presenta el llamado

“spanglish”.

SAN MILLÁN DE LA COGOLLA (España). Reunidos en el monasterio de Yuso, a metros del de Suso, con motivo del Encuentro Internacional de Periódicos en Español que organizó la Fundación San Millán, representantes de esos medios en España, Iberoamérica, Estados Unidos e Israel, desafiaron el frío del inminente invierno en esta región histórica próxima al Camino de Santiago, para analizar los problemas que en plena era digital afectan a la lengua y concertar estrategias en su defensa.

No ha sido casual la elección del enclave emilianense para estas deliberaciones, desde que es considerado fragua del idioma gracias al empleo del romance vulgar como lengua supletoria del latín eclesiástico por los monjes, en los siglos diez y once. Ya en el trece, don Gonzalo de Berceo proclamará con desenvoltura: “*Quiero fer una prosa en román paladino,/En qual suele el pueblo hablar a su vecino*”.

Creemos que los versos vienen como nunca al caso porque, ¿no ha sido éste el *desiderátum* de la prensa escrita? Un diario es la mediación por excelencia entre la lengua escrita y la hablada. Por consiguiente, además del derecho que le asiste por aquel origen en Suso, un diario tiene una gran responsabilidad. Así lo destacó el director de la Real Academia Española (RAE), don Víctor García de la Concha: “Hoy [los medios informativos] tienen tal poder que pueden convertirse en instrumentos de perfección del lenguaje o en culpables de su empobrecimiento”.

Consecuentemente, la necesidad de elaborar un registro de las dificultades idiomáticas para preservar la universalidad del español, sin que ello signifique dejar de lado las diferencias o variantes léxicas que lo enriquecen, adquiere fuerza imperativa. A satisfacer esta exigencia acude el diccionario panhispánico de dudas que, si bien sólo estará terminado para el 2003, volcará su primera parte por Internet en los primeros meses del año 2001. La obra, realizada en consenso con las academias de letras de los países hispanohablantes, ha sido concebida para resolver con dinamismo las dificultades de cada día. De tal modo, “el diccionario de dudas pretende constituirse en un observatorio vivo del idioma”. Será un hito más en la empresa de la defensa de la lengua, cuyo antecedente fue el libro *Ortografía de la Lengua Española*, presentado en 1999, primer aniversario de la Fundación San Millán de la Cogolla.

Por lo visto, en la vertiginosa actualidad, la Academia no pretende más que lo ambicionado por don Gonzalo de Berceo hace siete siglos. Estatuir la norma será dar curso a lo usual, lo habitual, lo cotidiano, puesto que la norma se dirige al hablante medio, al pueblo lector de periódicos. Conversadamente, la lengua fluye como un río a la vez móvil y eterno: se enriquece preservándose. Esta dialéctica del idioma que convoca a todos sus hablantes de ninguna manera puede consentir burdos montajes, como el que presenta el llamado “*spanglish*”.

Como quería Borges

En tal sentido, como lo señaló el director del Instituto Cervantes, don Fernando Rodríguez Lafuente, la actitud del español debe centrarse en planes futuros y nunca replegarse en visiones temerosas. Es cierto que, a la par que aumenta la demanda audiovisual, crecen anglicismos y neologismos de toda laya, pero la realidad no se limita a esta zona negativa: al contrario, el español es un idioma en expansión que, no olvidar, sería incapaz de dar un paso sin Iberoamérica. Con 400 millones de hablantes, nueve de cada diez de estas personas son latinoamericanas.

La cuestión, según Rodríguez Lafuente, es promover el estudio de la lengua con clara conciencia

de su “dimensión americana”. En los Estados Unidos, recordó, donde hay 31 millones de hablantes del español, siete de cada diez estudiantes universitarios optan por aprender ese idioma como segunda lengua.

Jorge Luis Borges, que para sí hubiera cedido con gusto el puesto del *Martín Fierro* al *Facundo* de Sarmiento, a estas alturas del debate se hubiera sentido a sus anchas. En su diálogo norteamericano, se pronunció rotundamente al respecto: “Sería utilísimo que en nuestras repúblicas se enseñara el inglés en la escuela primaria y que en los Estados Unidos y en Canadá se enseñara español (...). Creo que sería muy importante para la historia del mundo el hecho de que todo hombre nacido en América tuviera acceso a dos culturas, a la inglesa y a la hispánica (...). Si un hombre crece dentro de una sola cultura, si se habitúa a ver en los otros idiomas esa especie de dialectos hostiles o arbitrarios, todo eso tiene que estrechar su espíritu”. Tal vez el antídoto para la contaminación por el inglés, denunciada por Danilo Arbilla, presidente de la Sociedad Interamericana de Prensa (SIP), consista precisamente en emular la iniciativa norteamericana y, simétricamente, como quería Borges, promover el estudio del inglés en nuestro hemisferio.

Peligros del tecnocentrismo

En el encuentro de San Millán de la Cogolla tuvimos el honor de exponer algunas ideas amasadas a lo largo de años de investigación. El diario español La Rioja abre la nota que nos dedica, así: “La jornada de trabajo se inició con una conferencia provocadora (...) que comenzó a prender la mecha del debate”.

En realidad, nos limitamos a reiterar nuestra reserva sobre la profesión de ciega fe en los avances de la técnica. El término *revolución* para referirse al auge de las computadoras y las telecomunicaciones no es el apropiado: nos encontramos en un proceso *evolutivo* antes que revolucionario. La euforia con que se saludan las innovaciones tecnológicas es hiperbólica y merecería una respuesta acorde, por ejemplo, decir que la revolución de la información es una ilusión, una trampa retórica y una demostración de ignorancia histórica.

La importancia de la comunicación electrónica debe ser juzgada con equilibrio y sin exageraciones desmedidas, y en ese sentido, es oportuno recordar una anécdota del escritor inglés Oscar Wilde (1854-1900). Se cuenta que cuando Wilde visitó los Estados Unidos a fines del siglo diecinueve fue recibido por una comitiva de empresarios. Antes de salir del puerto, uno de ellos lo invitó a conocer una invención reciente. Lo llevó a un salón y le mostró empotrada en una pared, una caja de madera que tenía al frente una suerte de bocina, a la derecha una manivela y un tubo colgado a la izquierda. “Mire – le explicó a Wilde–, si usted toma ese tubo de la izquierda y se lo coloca en el oído y usted hace girar la manivela algunas vueltas y después usted le dice a una operadora que usted quiere comunicarse con alguien en Boston, usted, en menos de un minuto, estará hablando con la persona indicada en Boston”. Y Wilde, tras guardar silencio unos segundos, lo miró con singular recelo y le dijo: “¿Y hablando de qué?”.

Es interesante traer al presente la auténtica apropiación de la “novedad” con palabras de Marshall McLuhan: “En nombre del progreso, la cultura establecida lucha siempre por forzar a los nuevos medios a realizar la tarea de los antiguos”. Al proceder así, los hábitos y prejuicios vigentes, utilizando de manera incorrecta las innovaciones, son los que terminan por asfixiarlas y aniquilarlas.

En lo que concierne al periodismo, la instalación de las nuevas tecnologías debe evitar el tecnocentrismo, si se entiende por “tecnocentrismo” la tendencia a no entender el empleo y las consecuencias de un medio tecnológico fuera de un ámbito puramente técnico. Las máquinas deben ser interactivas, deben considerarse extensiones de la personalidad y la creatividad de cada uno. Su uso en un diario, impulsará su elaboración enriqueciéndola, siempre y cuando el motor del proceso no deje de

funcionar en la reflexión y el juicio crítico del periodista.

Las nuevas tecnologías exigen como condición de posibilidad de su fortuna la vuelta renovada a la palabra, al saber del lenguaje. El regreso, sin nostalgia, a la cuna del castellano, a las líneas de Gonzalo de Berceo: “*Sennores e amigos, lo que dicho avemos, /Palabra es oscura, esponerla queremos: /Tolgamos la corteza, al meollo entremos, /Prendamos lo de dentro, lo de fuera dessemos*”.

– Publicado en el diario *La Nación* el 5 de diciembre de 2000 y en el *Noticiero de la Prensa Argentina*, de la Asociación de Entidades Periodísticas Argentinas (ADEPA),

Nº 198, ene.-feb. de 2001

6

Tecnología, palabra y reflexión

La “palabra” requiere, hoy más que nunca, de la reflexión adecuada, y la tecnología

puede y debe ser utilizada sabia y armoniosamente para velar por ella.

ZACATECAS (México). La escena ocurrió hace más de un siglo en el Congreso Nacional de mi país. En plena presidencia de Sarmiento, su Ministro del Interior, Dalmacio Vélez Sársfield, empeñado en construir las líneas de comunicación que necesitaba la incipiente República Argentina, echó mano de fondos que habían sido votados para obras viales. La oposición reaccionó de inmediato; ante la interpelación, el argumento esgrimido por Vélez Sársfield en su defensa fue terminante: “los hilos del telégrafo también son caminos; son los caminos de la palabra”.

En la actualidad, cuando millones de palabras viajan a través de la tierra, el mar y el espacio, la expresión de Vélez Sársfield adquiere una trascendencia y un interés inusitados. Los simples hilos metálicos del telégrafo del siglo pasado se han convertido hoy en cables subterráneos y submarinos de fibra óptica, satélites geoestacionarios y otros de baja altura, antenas de emisión y recepción de todo tipo... Por ellos circulan constantemente ondas de las más diversas frecuencias transportando información, no sólo entre personas y personas, sino también entre personas y máquinas, y entre máquinas y máquinas.

Pero si los caminos cambiaron, también se “transformó” la palabra. Comenzó siendo simples puntos y rayas, en el código Morse. Más tarde tomó la forma de voz humana con la invención del teléfono por Bell; se independizó del sustento de los hilos por primera vez en 1901, con el uso de los enlaces radioeléctricos gracias a Marconi, y pudo transformarse en imagen en la década del cincuenta, con el desarrollo de la televisión.

A esa “palabra”, tesoro de nuestra lengua española, que la tecnología presente propala a través de los medios de comunicación y de su influencia en la cultura, es a la que deseo referirme en este encuentro.

En su última versión, la palabra resplandece en las pantallas de computadoras interconectadas por medio de redes de comunicación que trasladan instantáneamente toda clase de información de un lugar a otro del planeta. La red electrónica de comunicaciones, que comenzó de manera tan modesta con el telégrafo, abarca en la actualidad el mundo entero.

Es indudable que existe en los seres humanos una necesidad y un profundo deseo de transmitir a distancia el pensamiento. Incluso con medios precarios como hacen los “bocongos”, nativos del norte de

Angola y del sur del Zaire, donde actualmente campean los horrores de la guerra. Ellos se comunican con el telégrafo de la jungla: el retumbe codificado de los tambores.

En el desierto llano de la Patagonia de la Argentina, con pequeños desniveles y una vegetación de matas aisladas que rara vez supera el metro de altura, las señales de humo fueron otra forma de comunicación.

Curiosamente, en la selva africana, se oye pero no se ve; en la meseta patagónica, se ve pero no se oye, a causa también de las constantes ráfagas de viento que azotan la meseta.

Y en el asfalto de esta 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. Y en este aspecto vital de la “reflexión” me voy a detener al final de mi exposición.

Como es obvio cotidianamente, vivimos en un mundo vastamente interconectado, en el que las proporciones de los sistemas globales de comunicaciones superaron con creces los pronósticos más optimistas. Por ejemplo, cuando Arthur Clarke tuvo la idea de los satélites estacionarios, en 1945, creyó que no sería posible desarrollarla hasta el año 2000. Sin embargo, bastaron dos décadas para que se pusiera en órbita el Early Bird, luego denominado Intelsat I. De modo que cuando Neil Armstrong descendió en la luna (otro escenario cercano a la ciencia ficción) casi todo el mundo pudo verlo apoyar su pie en el polvo que había cautivado las fantasías de escritores y artistas desde hacía siglos.

Ese fue el inicio de las comunicaciones internacionales –de la telefonía y la televisión planetaria–, que están transformando en grado sumo la civilización moderna. La abrumadoramente publicitada Internet, la red de computadoras que abraza al mundo, pareciera ser la culminación –por el momento– de todas las variadísimas formas de comunicación que se fueron desarrollando desde los primeros rudimentarios telégrafos eléctricos del siglo pasado. Por otro lado, están avanzando las aplicaciones que hacen realidad las reflexiones de visionarios como Buckminster Fuller y J. C. R. Licklider que, hace ya algunas décadas, teorizaron sobre la posibilidad de desarrollar sistemas automáticos de interacción con el conocimiento.

Todo parece indicar que los nuevos medios están produciendo una mutación en la manera en que nos relacionamos unos con otros. Por ello, resulta interesante que nos detengamos durante unos instantes a observar los claroscuros de estas nuevas tecnologías. Porque, tal vez en un grado mayor a lo que sucedió con otras innovaciones, los nuevos medios irrumpieron en el paisaje contemporáneo con la irresistible atracción de un canto de sirena.

Quienes adhieren superficialmente a todo lo nuevo y tienen poderosos intereses económicos, por ejemplo, se apresuran a subrayar que “Internet es el centro de una revolución que afectará profundamente los modos en que nos comunicamos, aprendemos, trabajamos y nos gobernamos”.

Ellos gustan de celebrar que nos encontramos en un momento apasionante de la era de la información y de la comunicación. Que estamos en sus albores. Y no dudan en afirmar que las tecnologías de la información alterarán nuestras vidas, harán más gratos los momentos de ocio y enriquecerán la cultura, al extender la distribución de la información. Contribuirán al alivio de las tensiones que sufren las áreas urbanas, al permitir a las personas trabajar desde sus hogares o desde oficinas alejadas de los centros urbanos, y aliviarán las presiones sobre los recursos naturales.

Para los más entusiastas, los avances tecnológicos nos permitirán no sólo controlar mejor nuestro bienestar sino que harán que tanto las experiencias como los productos de consumo se adapten a nuestros intereses personales.

Por otro lado, los ciudadanos de la sociedad de la información disfrutarían de oportunidades nuevas para mejorar la productividad, para aprender y divertirse. Y hasta se aventuran a pronosticar que la computadora es una herramienta con la potencialidad suficiente como para servir de palanca a la inteligencia humana en un futuro cercano.

Dentro de los enfoques más positivos se encuentra Nicholas Negroponte, director del Laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts, que durante más de veinte años se ha dedicado a explorar algunas de las más audaces posibilidades del mundo digital. Negroponte, convencido de sus potencialidades, se muestra entusiasmado. “Mi optimismo viene de la naturaleza poderosa de las máquinas digitales”, escribe. “La movilidad, el acceso y la posibilidad de efectuar cambios es lo que hará al futuro tan diferente del presente. La autopista de la información que hoy avizoramos es sólo un pálido reflejo de lo que veremos mañana. Existirá más allá de las más atrevidas predicciones. A medida que los niños se apropien de las fuentes globales de información y cuando descubran que no necesitan de los adultos permiso para aprender, encontraremos nueva esperanza y dignidad en lugares donde no las había antes”.

Para Negroponte, la información no sólo es una clave de la democracia sino también una de las riquezas vitales de una nación. Es un bien acumulado por pasadas generaciones que se invierte en el futuro. Y las tecnologías electrónicas tienen el potencial para transformar la información de un bien escaso y mal distribuido en un verdadero bien público, virtualmente inagotable y perpetuamente renovado y expandido.

Por eso las esperanzas de los más idealistas están centradas en enriquecer los lazos comunitarios a través de la activa participación en redes de computadoras, mejorar la calidad de la educación e impulsar la creación artística haciéndola más accesible a todos y preservando las complejidades y la calidad de la información cultural para el uso de las futuras generaciones.

Pero ahora veamos este asunto desde otro punto de vista. Junto con estas predicciones rebosantes de optimismo, sin embargo, no escapa a la percepción de algunos que, al menos por el momento, mientras las redes electrónicas son ricas en posibilidades de comunicación, son pobres de contenido.

Neil Postman, Director del Departamento de Ciencias y Artes de la Comunicación de la Universidad de Nueva York, escritor, crítico y estudioso del mundo de los medios, se ha referido en numerosas obras al nuevo papel de la información a partir de la aparición de las telecomunicaciones.

Postman suele afirmar que más que por aquello que las computadoras le *hacen* a la cultura, él se preocupa por lo que ellas logran *deshacer*.

Cualquiera que haya estudiado la historia de la tecnología, afirma Postman, sabe que el cambio tecnológico es siempre un trato fáustico: la tecnología da y la tecnología saca, y no siempre en la misma medida. Una nueva tecnología a veces crea más de lo que destruye. Y, a veces, destruye más de lo que crea.

Tomemos como ejemplo la invención de la prensa de tipos móviles. Para Postman, la prensa generó la idea moderna de individualidad, pero destruyó el sentido medieval de comunidad e integración social. Difundió la prosa, pero hizo de la poesía una forma exótica y elitista de expresión. Hizo posible la ciencia pero maltransformó en muchos casos la sensibilidad religiosa en un ejercicio erróneo de la superstición.

Otra forma de enfocar estos fenómenos es examinar cómo cada nueva tecnología tiende a favorecer a algunos grupos de personas y dañar a otros. Algunas profesiones podrían desaparecer, del mismo modo en que los herreros de caballos quedaron obsoletos cuando se difundió masivamente el automóvil.

Es innegable que el cambio tecnológico siempre tiene como resultado ganadores y perdedores. Para Postman, en la actual situación, entre estos últimos se encuentra el ser humano común, cuya vida privada es ahora más accesible a las organizaciones comerciales y los gobiernos.

Pero hay otro aspecto aún más inquietante: la tecnología siempre tiene consecuencias no previstas. Los monjes benedictinos, que inventaron el reloj mecánico entre el siglo doce y el trece, creyeron que brindaría regularidad a los siete períodos de devoción que debían observar durante el día. Y así lo hizo. Pero lo que los monjes no previeron es que el reloj no era solamente un medio de tener control sobre las

horas sino también de supervisar y sincronizar las acciones de las personas. Cuando el reloj traspasó las paredes del monasterio e introdujo regularidad y precisión a la vida del mercader y el trabajador, también hizo posible la producción regular y en serie. Y he aquí la gran paradoja: el invento que había nacido para entregarse más rigurosamente a Dios, pasó a ser utilizado fundamentalmente en el reino de las cosas materiales.

Retomando el tema de la información, lo que comenzó siendo un bien escaso y muypreciado, en las condiciones presentes no siempre ayuda. Actualmente hay tales cantidades y es tal la disponibilidad de la información, que para la persona media tiene poca relación con la solución de sus problemas.

Lo que comenzó como un arroyuelo se ha transformado en un diluvio de caos. El lazo entre información y acción se ha roto. La información es ahora un bien que puede ser comprado y vendido, o utilizado como una forma de entretenimiento, o como una suerte de vestimenta para resaltar la propia imagen.

Como ocurre en otros órdenes de la vida, en este caso, no siempre más de lo bueno es mejor. “Es así como ya no tenemos una concepción de nuestra relación con el resto de los seres humanos –afirma Postman–. No sabemos de dónde venimos y hacia dónde vamos, o por qué. No sabemos qué información es relevante y qué información es irrelevante para nuestras vidas. Hemos dirigido toda nuestra inteligencia y nuestra energía a inventar máquinas que no hacen más que incrementar el abastecimiento de información inconexa, que no enriquecen nuestra visión del mundo y de nosotros mismos”.

Cuando hablamos de la ciencia de la información nos referimos a cómo recoger, almacenar y procesar la información. Se nos dice que con más y más información, más convenientemente organizada, encontraremos solución a nuestros problemas. Sin embargo, enfrentamos un vacío espiritual, de conocimiento sobre nosotros mismos, de concepciones sobre el pasado y el futuro.

Neil Postman lo explica muy gráficamente: él dice que nuestras defensas se han desmoronado, nuestro sistema inmunológico de información está inoperable, no sabemos cómo filtrarla, no sabemos cómo reducirla y no sabemos cómo usarla.

¿Podemos echarle la culpa a las máquinas por esto? Por supuesto que no. Después de todo sólo se trata de máquinas que son presentadas con sonos de trompetas como “Mesías tecnológicos”. Como afirmo en mi último libro *Los caminos de la palabra*, lo importante en definitiva no es lo que ellas pueden hacer por nosotros sino lo que nosotros hagamos con ellas.

Llegados a este punto me gustaría reflexionar sobre una tercera posición, alejada tanto del optimismo superficial como de los agoreros del Apocalipsis.

Se trata de nuestro recordado filósofo español radicado por muchos años en la Argentina Ismael Quiles S. J. En sus obras, Quiles se ocupa de la reflexión como la condición que permite al ser humano un salto a un orden superior.

Él se pregunta ¿cuál es la esencia de la persona?, ¿qué es persona?, y contesta que es en aquel ser en el que se da una máxima interiorización a través de la reflexión, que es el “estar en sí”, el “replegarse sobre sí mismo”.

La trascendencia que daba Quiles a la reflexión en la persona humana encuentra importantes conexiones con el mundo de la comunicación social previsto por dos importantes escritores de este siglo: George Orwell y Aldous Huxley.

Orwell escribió *La Rebelión de la Granja*, en 1945, y *Mil Novecientos Ochenta y Cuatro*, en el año 1949. En el mundo retratado en esta última novela, las autoridades controlan toda acción, palabra, gesto y opinión de las personas. Es un mundo totalitario.

Junto a la pesimista visión de Orwell se encuentra otra, diferente, pero igualmente escalofriante: *Un mundo feliz*, de Aldous Huxley. Se trata de una ácida sátira sobre una sociedad controlada por la tecnología, sin arte ni religión, en la que puso de relieve el optimismo engañoso encarnado en una idea

superficial de progreso.

Para Orwell, seremos vencidos por la opresión impuesta exteriormente. Para Huxley, en cambio, no se requiere de un “Gran Hermano”, para privar a la gente de su autonomía, de su madurez, y de su historia. Según su visión, la gente llegará a amar su opresión y a adorar las tecnologías anuladoras de su capacidad de pensar.

Orwell temía que fuéramos privados de la información. Huxley, en cambio, temía que llegaran a brindarnos tanta que pudiéramos ser reducidos a la pasividad y al egoísmo.

Orwell temía que nos fuera ocultada la verdad, mientras que Huxley temía que nuestra cultura se transformara en algo trivial, preocupada únicamente por sensaciones intrascendentes.

En la novela *Mil Novecientos Ochenta y Cuatro*, la gente es controlada infligiéndosele dolor, mientras que en *Un Mundo Feliz* es controlada produciéndosele placer.

En resumen: Orwell temía que lo que odiamos terminara arruinándonos, y en cambio Huxley temía que aquello que amamos llegara a ser lo que nos arruinara.

Ante la avalancha actual de los medios y las comunicaciones de toda índole, la televisión omnipresente, las publicaciones por doquier, las redes de computadoras que nos atrapan, existe la posibilidad de que sea Huxley y no Orwell quien tuviera razón.

Es por lo tanto oportuno, me ha parecido, volver al pensamiento de Quiles y sus consideraciones acerca de la necesidad y la importancia de la reflexión.

Quiles era consciente de que, si la sociedad hubiera prohibido todas las tecnologías cuyo uso incorrecto podría haber desembocado en efectos peligrosos, aún no habríamos superado la Edad de Piedra y el descubrimiento del fuego. Pero también insistía en que la ciencia y la técnica requieren de espiritualidad, de interiorización.

En su *Antropología Filosófica In-sistencial*, Quiles dice: “La técnica, por cierto, revela la esencia de la persona. La persona es, sin ninguna duda, el único animal capaz de hacer técnica. Por lo mismo, es el único animal capaz de progreso. Los animales no han realizado un progreso porque no poseen técnica. Ahora bien, la técnica no es otra cosa que una transformación premeditada de la naturaleza. Pero, a su vez, la acción sobre la materia en una dirección, presupone un previo estar en-sí, un entrar dentro de sí, situarse en sí mismo, ‘ensimismarse’ y ahí hacer el plan de acción con el cual poder ir ‘hacia afuera’ para transformar, conforme a una finalidad, la materia, o dirigir, conforme también a una finalidad, la comunicación a otras personas”.

La idea de un progreso sin reflexión, que animó a muchos y todavía anima a algunos, es –cuanto menos– peligrosa. Se basa en la creencia de que las innovaciones de la ciencia y la técnica impulsan por sí solas el progreso de la sociedad. Pero las guerras de este siglo, con sus armas cada vez más pavorosas, y los dilemas de los últimos años –como por ejemplo la contaminación ambiental y la amenaza a la biodiversidad– han corroído esa creencia.

El filósofo argentino Victor Massuh respalda esta posición. Él suele decir que “es cierto que las conquistas de la civilización actual permiten imaginar un futuro sin fronteras y una sociedad más armónica (...) pero también imaginar lo contrario: un mundo de desintegración (...). La simultaneidad (...) aumenta la abolición de la distancia, pero también la incomunicación entre los seres (...). Se acrecienta la información, pero la desinformación es su hija predilecta (...). Así, junto con las enormes posibilidades que brindan los últimos desarrollos tecnológicos, existe una pérdida de la inmediatez: en lugar de la vida directa se prefiere su simulacro o su copia; cualquier producto se presenta hoy como medio de felicidad. Paradójicamente, los medios de comunicación pueden ser al mismo tiempo los medios de incomunicación”.

En mi nuevo libro pronto a editarse, *Sarmiento y las telecomunicaciones*, he investigado acerca de la lucha de Sarmiento por difundir en la Argentina las primeras líneas de telégrafos, en la segunda mitad

del siglo pasado. Sarmiento fue una personalidad fuertemente imbuida de la idea de progreso, y desde esta posición bregó por lograr la comunicación entre todos los pueblos para, como él decía, “conquistar la soledad, la ignorancia y el desorden”. Fue presidente de la Argentina entre 1868 y 1874, defensor fervoroso de la “civilización” y luchador incansable contra la “barbarie” de su tiempo.

¿Qué pensaría Sarmiento de la profusión actual de las telecomunicaciones y de los medios de comunicación? ¿Se sentiría complacido del camino que estamos transitando o –por el contrario– lamentaría haber contribuido a sembrar las semillas iniciales?

Creo personalmente que se sentiría fascinado por las inmensas posibilidades de las telecomunicaciones modernas e impulsaría con pasión –como siempre lo hizo– un uso conveniente.

El lenguaje es el rasgo prominente de la especie humana y su invención cultural más importante. Se halla tan íntimamente ligado con las personas que apenas es posible imaginar la vida sin él, a tal punto que se acepta que el lenguaje es parte esencial del pensamiento.

Preservar nuestro acervo cultural, nuestra lengua y el legado de nuestros más distinguidos artistas y pensadores requiere de soluciones innovadoras. En este sentido, iniciativas como el desarrollo de redes en las que el castellano sea la lengua dominante son acciones concretas y trascendentes. Esos sistemas podrán promover, además, la deseada generación de nuevos contenidos en castellano, imprescindible para el fortalecimiento de nuestra lengua y para la vitalidad de nuestra cultura.

Ese es –a mi juicio– el desafío que no podemos soslayar para el futuro y que yo percibo íntimamente ligado al buen uso de la propia lengua. Creo que la “palabra” requiere, hoy más que nunca, de la reflexión adecuada. Y que la tecnología puede y debe ser utilizada sabia y armoniosamente para velar por ella.

– Conferencia pronunciada el 8 de abril de 1997 en el Primer Congreso Internacional de la Lengua Española realizado en Zacatecas, México, y publicada en la Revista

Telos-50, julio-septiembre 1997, Fundesco, Madrid, España

VI

LA EDUCACIÓN ACTUAL

1

Diez años de computadoras en la educación

Como ocurrió con otros grandes inventos de la humanidad, los primeros años posteriores a la aparición de la nueva tecnología se caracterizaron por situaciones de ignorancia y desconfianza. Tanto el público en general como buena parte de los docentes planteaban dudas y temores acerca del nuevo medio: se hablaba de

deshumanización y mecanicismo, entre otras cosas.

Las computadoras aparecieron hace más de 40 años, pero su influencia en las aulas escolares – primarias y secundarias– sólo comenzó a sentirse a fines de la década del setenta, con el advenimiento de las microcomputadoras, denominadas domésticas o personales. Su difusión, en cambio, en las aulas universitarias, había empezado en la década del sesenta, con la instalación de grandes equipos –para esa época– en centros de computación “ad hoc”.

Aunque los principios del empleo de las computadoras para el crecimiento personal en todos los órdenes –fundamentalmente el aprendizaje y la organización del conocimiento– valen en todos los niveles de la educación, he creído oportuno volver a reflexionar, en particular, sobre su uso por parte de los niños y adolescentes. Mis consideraciones son aplicables, en sus aspectos cronológicos y conceptuales, tanto a la Argentina como a otros países del mundo.

Medios para la creación

Como ocurrió con otros grandes inventos de la humanidad, los primeros años posteriores a la aparición de la nueva tecnología se caracterizaron por situaciones de ignorancia y desconfianza. Tanto el público en general como buena parte de los docentes planteaban dudas y temores acerca del nuevo medio: se hablaba de des-humanización y mecanicismo, entre otras cosas. Personalmente, creo que esas dudas –y también la oposición o rechazo– son válidas también hoy, cuando no existe una comprensión e implementación adecuada de las computadoras en las aulas.

Sin embargo, la extensión masiva de las computadoras en numerosos y dispares sectores de la sociedad (bancos, negocios y servicios de todo tipo), la presión de la oferta y el temor a “perder el tren del progreso”, hizo que los miedos y recelos primeros casi desaparecieran.

Por mi parte, creo firmemente en la conveniencia de la introducción de las computadoras en la educación por las razones que expongo más adelante, y no sólo por la mera circunstancia de su presencia en el ámbito extra-escolar. Y al expresarme respecto a la educación, quiero ser amplio, en el sentido de abarcar, también, respuestas acerca de lo que son y hacen las personas.

La primera impresión que aparecía en la mente del público hace un tiempo –esta imagen aún

perdura y lamentablemente también es compartida por algunos expertos– es la de la máquina que enseña, que hace preguntas y que da respuestas, que arroja innumerables datos; en resumen, una modalidad de uso que tiende a convertir a la computadora en un maestro automático, en un robot para la enseñanza.

La “instrucción asistida por computadora” y gran parte del ostentadamente llamado “software educativo” se ubican todavía en ese estilo que tiende, en esencia, a que el niño sea programado por la computadora.

Mi concepción –como la de otros educadores de nuestro país y del mundo– es la inversa: queremos que la computadora sea empleada personalmente por los alumnos como un medio expresivo para la creación. En esa vertiente se encuentra la modalidad Logo que contribuí a introducir en 1980. Los alumnos usan la computadora para escribir, para hacer dibujos, para hacer música, para animar con movimientos construcciones realizadas por ellos, todas acciones con relevancia y propósito personales, inmersos en un clima de realismo operativo, actuando con y sobre los objetos e interactuando su aprendizaje con el hacer.

La máquina universal

Alguien podría argumentar: ¿para qué utilizar las computadoras, si esas mismas actividades pueden realizarse con otros medios más simples? Ciertamente, no hay que caer en la trampa de suponer que algo nuevo necesariamente reemplazará lo anterior. Es necesario alentar usos que complementen y enriquezcan los ricos medios tradicionales. En ese sentido, es posible, utilizando la computadora, hacer dibujos que serían extremadamente complejos y tediosos de realizar con papel y lápiz. Es posible explorar el concepto de ángulo y la idea de medir giros mediante números, así como adquirir familiaridad con otras nociones, y lograr que los alumnos alcancen una relación más armoniosa con la matemática, la ciencia y la cultura en general.

Las computadoras utilizadas como máquinas de escribir permiten una relación diferente con la escritura. El texto se convierte en un objeto manipulable, fácil de modificar, copiar o guardar. La idea de la composición musical es otra actividad valiosa para realizar con las computadoras; los alumnos pueden escuchar las melodías que ellos mismos inventan sin la necesidad de adquirir primero una difícil pericia manual. Y esto no quiere decir que no deban practicar con los instrumentos musicales habituales.

Pero no deseo extenderme en descripciones de situaciones que muchos conocen y alientan todos los días. Quiero señalar algo más trascendente, algo oculto y que, para mí, es otra razón esencial del porqué de la presencia de las computadoras junto a los niños: con éstas, ellos pueden ponerse en contacto y ejercitar las grandes ideas que han guiado el crecimiento del conocimiento humano. Y permítaseme explicar esta apreciación.

La aventura intelectual

La gente de todas las épocas siempre sintió fascinación por la idea de que la complejidad del universo podía provenir de la suma de unos pocos elementos. Algunos filósofos antiguos –entre ellos, Platón– estimaron que el fuego, la tierra, el aire y el agua, eran los componentes básicos universales. Lo anterior fue relacionado con los poliedros regulares –cuerpos platónicos– y, así, el tetraedro representaba el fuego; el cubo, la tierra; el octaedro, el aire y el icosaedro, el agua. Acerca del dodecaedro, Platón se limitaba a decir que era el cuerpo del cual Dios se había servido para trazar el plan del Universo.

Los científicos modernos poseen ideas diferentes acerca de cuáles son los elementos básicos, pero persiste la misma aventura intelectual en la hipótesis de la emergencia o surgimiento de la complejidad a partir de la mera simplicidad.

La misma intención se halla en diversas áreas. Está presente ya en los maravillosos postulados de Euclides, quien enunció que todos los teoremas geométricos podían demostrarse a partir de unos pocos axiomas. Los filósofos de la moral están en un camino análogo cuando buscan principios éticos básicos a partir de los cuales podrían elucidarse decisiones complicadas. Y la misma inquietud vuelve a estar presente cuando se desea comprender un asunto delicado, intentando captar primero los factores o aspectos básicos de una situación.

Construcción del conocimiento

Cuando analizamos el currículo escolar, lo vemos saturado de números y recetas acerca de fórmulas, de nombres de animales y plantas, de datos históricos y geográficos, de reglas de gramática.

En el mundo actual, atiborrado con información de todo tipo, es fundamental, en educación, la adquisición de ideas simples y útiles acerca de los hechos y conceptos esenciales que hacen a la vida misma y de las estrategias implicadas en la elaboración de ideas más complejas. Pero a un niño no basta con decirle que lo complejo surge a partir de lo simple. La única manera de lograr que lo entienda es dar lugar a experiencias en las cuales él pueda realmente sentir el poder y la emoción de llevar adelante sistemas complejos a partir de la combinación de elementos simples. Los niños siempre lo han hecho cuando han encontrado ramas o palitos, piedras, barro o arena. Así hacen también, en la ciudad, con los bloques de algunos juegos de armado, substitutos de los elementos más naturales de antaño o de los utilizados por niños de áreas rurales.

La magia y la virtud de la computadora en la educación comienzan cuando el lenguaje, la operación y la modalidad de uso permiten al educando producir efectos complejos a partir de la combinación de órdenes o instrucciones simples. Y el encanto y la potencialidad de esta actividad creadora aumenta cuando el sistema permite guardar o preservar esos efectos en la memoria de la computadora y volver a usarlos una y otra vez como medios para obtener nuevos efectos y resultados mayores. De esa manera, el educando está aprendiendo a construir y a organizar su conocimiento, sin recibir instrucción explícita, captando y saboreando la idea de que si él dispone de elementos básicos poderosos, la única limitación a su hacer estará en sus propios deseos.

Más allá de consideraciones pedagógicas o matemáticas o artísticas, más allá de evaluaciones psicológicas del factor de autoestima generado, hay algo más profundo, más humano, más relevante, que está ocurriendo cuando el niño usa la computadora de acuerdo con estas premisas: él está reviviendo la experiencia vital del científico y del filósofo, del artista y del poeta. Y este hecho, tan sencillo y a la vez tan trascendente, es el núcleo del mensaje que esta nota intenta transmitir.

– Publicado en el diario La Nación el 24 de diciembre de 1989

2

Dos disciplinas que deben ir juntas

Hoy en día, la humanidad no puede siquiera imaginar un futuro sin ciencia y tecnología; la posibilidad es lisa y llanamente nula, incluso si la consideramos desde el punto de vista meramente práctico y productivo. A pesar de ello, la ciencia y la

tecnología todavía no encuentran su ubicación adecuada en la educación actual.

La escuela, aferrada a esquemas antiguos, sigue alimentando falsas contradicciones entre la ciencia, por un lado, y la cultura, por otro. La ciencia es, sin duda, parte inseparable de la cultura. Es imprescindible que adecuemos lo antes posible los métodos educativos para evitar que se produzca una ruptura entre la escuela, estancada en una cantidad de fórmulas y palabras vacías, y la vida en un mundo que progresa a un ritmo cada vez más acelerado.

“Empezad por el principio”, aconsejaba el Rey de Corazones en *Las Aventuras de Alicia en el País de las Maravillas*. Del mismo modo, también nosotros debemos permitir que los niños y las niñas se introduzcan en el mundo de la ciencia a través de juguetes bulliciosos, construcciones armadas con bloques multiformes, y pantallas de computadoras animadas con atractivos colores.

Para difundir en forma sabia, sana e intensa la ciencia y la tecnología en nuestro país debemos introducir su práctica en las aulas. Por supuesto, para vislumbrar los primeros resultados se requerirán años de trabajo y de cambios educativos; pero indudablemente una política nacional orientada en ese sentido será a la larga más efectiva y útil que frondosas reglamentaciones para la promoción de la ciencia, complicadas leyes de protección arancelaria o transferencia tecnológica, u otros mecanismos que, frecuentemente, tienen una dudosa implementación real. Es en la tarea educativa en la que debemos realizar ya mismo un esfuerzo de imaginación creadora.

En una entrevista aparecida en el *New York Times* en otoño de 1952, Albert Einstein sostenía: “No es suficiente enseñar a las personas una especialidad. Con ello se convierten en algo así como máquinas utilizables pero no en individuos válidos. Para ser un individuo válido una persona debe sentir intensamente aquello a lo que puede aspirar. Tiene que recibir un sentimiento vivo de lo bello y lo moralmente bueno (...). Debe aprender a comprender las motivaciones, ilusiones y penas de las gentes para adquirir una actitud recta respecto de los individuos y de la sociedad. Estas cosas tan preciosas se logran por el contacto personal entre la generación joven y los que enseñan, y no –al menos en lo fundamental– a través de los libros de texto. Esto es lo que representa la cultura ante todo (...). Dar importancia excesiva (...) a la especialización en beneficio de la utilidad, segrega el espíritu de la vida cultural y mata el germen del que depende la ciencia especializada. Para que exista una educación válida es necesario que se desarrolle el pensamiento crítico e independiente de los jóvenes, un desarrollo puesto en peligro continuo por el exceso de asignaturas... La educación debe ser tal que pueda recibirse como el mejor regalo y no como una amarga obligación”.

Los problemas planteados en los comentarios anteriores siguen vigentes, especialmente en momentos en que la velocidad del cambio y del crecimiento de los conocimientos resulta vertiginosa. Es evidentemente adecuado y necesario replantear una vez más la cuestión educativa poniendo en primer plano sus relaciones con la ciencia y la tecnología.

La necesidad del cambio en la educación

Sin embargo, y a pesar de la enorme importancia que todos le asignamos, la educación continúa, en mayor o menor grado, aferrándose a antiguos modelos heredados. Entre el progreso del mundo y el progreso educativo se ha producido un desequilibrio notorio. Lord Perry of Walton señalaba, en ocasión de su Conferencia Bernal, dictada el año pasado en la Royal Society de Londres: “La mayoría de los que nos dedicamos a la educación tendemos a pensar que la educación que recibimos –¡que es la que, después de todo, nos ha preparado para ocupar los importantes puestos que ahora ocupamos!– es un modelo razonablemente bueno para lo que hacemos. Este es un sentimiento comprensible y subyace en muchas de nuestras actitudes de *laissez-faire* con respecto a la educación”.

Pero el rechazo a los cambios, o el desinterés y la lentitud, que vendrían a ser casi lo mismo,

pueden resultar alarmantes en momentos en que se sabe que gran parte de lo que un joven recibe de la escuela o la universidad habrá sido superado antes de que él egrese.

La educación tradicional, cuatrocientos años después de que fuera esbozada por Erasmo, continúa proponiendo una formación basada en la transmisión al individuo de un panorama general de los conocimientos de su época. Sin embargo, a pesar de que las asignaturas se han hecho cada vez más complejas, y que la ciencia y la tecnología se han involucrado en todas las actividades humanas, los modelos educativos casi no han variado. Hoy en día, la humanidad no puede siquiera imaginar un futuro sin ciencia y tecnología; la posibilidad es lisa y llanamente nula, incluso si la consideramos desde el punto de vista meramente práctico y productivo. A pesar de ello, la ciencia y la tecnología todavía no encuentran su ubicación cabal en la educación actual.

Importancia de la integración de la ciencia y la tecnología en la educación

Hay una idea corriente en las escuelas de que la ciencia es incomprendible. Ello alimenta esa falsa dicotomía de los niños “fuertes en letras o humanidades” y los niños “fuertes en ciencias”, y plantea una suerte de oposición, errónea, entre la ciencia y la cultura.

Pero ante la importancia contemporánea de la ciencia y la tecnología, ya no es posible obviar la necesidad de incorporarlas como parte importante de la educación básica de las nuevas generaciones, tanto por sus dimensiones prácticas como por el bien de su espíritu. Ya en 1868, T.H. Huxley, ilustró un aspecto de la cuestión cuando escribió su ensayo *El jugador oculto en el juego de la vida*: “Supongan que fuera absolutamente cierto que la vida y la fortuna de cada uno de nosotros dependieran, un día u otro, de un juego de ajedrez. ¿No creen que todos consideraríamos que sería un deber primordial aprender al menos los nombres y movidas de las piezas, tener una noción del enroque y la mirada aguzada para detectar todos los medios de dar y evadir el jaque? ¿No creen que deberíamos mirar con desaprobación cercana al bochorno, al padre que permitiera a su hijo, o al estado que permitiera a sus miembros, crecer sin saber distinguir una torre de un alfil? Sin embargo, es una verdad muy simple y elemental que la vida, la fortuna y la felicidad de cada uno de nosotros y, prácticamente, de todos los que están relacionados con nosotros dependen de conocer algo de las reglas de un juego infinitamente más difícil y complicado que el ajedrez. Es un juego que ha sido jugado desde el comienzo de la vida, y en el que cada hombre y mujer es uno de los dos jugadores de su propio partido. El tablero es el mundo, las piezas son los fenómenos del Universo, las reglas del juego son las llamadas ‘Reglas de la Naturaleza’. El contrincante está escondido. Sabemos que su juego es siempre honesto, justo y paciente. Pero también sabemos, a nuestra costa, que nunca deja pasar un error, o permite la menor ignorancia. A la persona que juega bien, se le pagan los mayores dividendos, con esa suerte de generosidad desbordante con la que el fuerte se muestra complaciente de su propia fuerza. Pero al que juega mal se le da jaque mate –sin apuro–, pero sin remordimiento”.

Algo similar podríamos decir actualmente acerca de nuestro juego con la ciencia.

Una idea errónea: la ciencia como disciplina aislada

Los gobernantes recalcan la importancia de la ciencia en sus programas electorales; los medios de comunicación dedican parte de su cobertura a conquistas científicas sobresalientes, tales como el descubrimiento de una nueva vacuna, el telescopio espacial o los super colisionadores de partículas; los trabajadores y empleados aceptan sin problemas la presencia habitual de los medios electrónicos de procesamiento de datos y –aún así– los legos siguen considerando “a la ciencia y a las investigaciones científicas como un misterioso culto cuyos sumos sacerdotes, en abierta alianza con los poderes

temporales, poseen el conocimiento del bien y del mal. Se les hace responsables de todo lo que sucede y, al mismo tiempo, se espera que ellos lo corrijan”, según palabras de R. L. M. Synge, en *La ciencia para el bien del espíritu*.

Todos están de acuerdo acerca del papel protagónico que cumplen la ciencia y la tecnología. Sin embargo, son numerosas las voces que válidamente se alzan ante los malos usos que se hacen de ciertos progresos porque, como el árbol en el Jardín del Edén, la tecnología parece habernos traído dichas y tristezas. La contaminación ambiental, los peligros de la radioactividad, la manipulación genética indebida, el uso abusivo de los medios de comunicación, la tragedia de la droga, el horror de las guerras, se relacionan en muchas oportunidades con el avance de la ciencia. Pero hemos de pensar que, si la sociedad hubiera prohibido todas las tecnologías cuyo uso incorrecto podría haber desembocado en efectos peligrosos, aún no habríamos superado la Edad de Piedra y el descubrimiento del fuego.

Por el contrario, como afirma el filósofo austriaco Karl Popper, “vivimos en una época en la que la humanidad, gracias a la ciencia, está resolviendo la mayor parte de los problemas que parecían, hace un tiempo, poco menos que insuperables”.

Entonces, ¿cómo no defenderla, impulsarla y amarla? Más aún, hoy en día su desarrollo es tan vital para el crecimiento humano que podríamos afirmar que, tanto la ciencia como las tecnologías convenientes, son condición *sine qua non* para el bienestar material y espiritual de los pueblos. No podemos desconocer ni escapar a esa realidad.

La promoción de la ciencia y de la tecnología

La situación actual requiere decisiones rápidas que se traduzcan en hechos concretos. Entre ellos, es necesario el apoyo económico urgente a tantos científicos y técnicos argentinos meritorios. Pero tanto o más importante que lo anterior es el establecimiento de un consenso y un respeto masivos de la ciudadanía frente a la ciencia y la tecnología. Con esto no me refiero a un reconocimiento superficial traducido en alabanzas vacías, sino a que los criterios científicos orienten el comportamiento general y guíen las diversas actividades cotidianas, así como que sirvan para tomar conciencia de los problemas ambientales que afligen al mundo y colaboren en la búsqueda de soluciones, promoviendo el respeto y afecto por las cosas vivientes. Sólo un conocimiento de los principios básicos de la ciencia por parte de la población hará posible una inserción positiva y armoniosa de los medios tecnológicos en la sociedad y permitirá el desarrollo creativo de nuestro pueblo. En un mundo cuyo mayor capital son las mentes que producen ideas, estos principios fundamentales son y deben formar parte de la cultura de cada persona, y es difícil –sino imposible– que los adultos participen de esa cultura si no la han adquirido y practicado desde su juventud. La educación pública, en sus ciclos primario y secundario, configura el ámbito natural para su aprendizaje adecuado.

La ciencia en la cultura o la cultura de la ciencia

La ciencia se presenta frecuentemente dissociada del conjunto de la cultura y hasta en oposición con ella. En la medida en que la ciencia es universal, adquiere un carácter supracultural. Pero a la vez es el fruto de una cierta cultura y en ella inciden los resultados científicos de cada época. El telescopio comúnmente atribuido a Galileo cambió la visión que el ser humano tenía de sí mismo al desplazar a la Tierra del centro del Universo. La imprenta de Gutenberg hizo posible el acceso de millones de personas a las ideas importantes de su época. Según la precursora socióloga Margaret Mead, la cultura es “el conjunto de formas adquiridas de comportamiento que un grupo de individuos, unidos por una tradición común, transmiten a sus hijos (...). Esta palabra designa, pues, no sólo las tradiciones artísticas, científicas, religiosas y filosóficas de una sociedad, sino también sus técnicas propias, sus costumbres

políticas y los mil usos que caracterizan su vida cotidiana...”. Según Gastón Berger, “es el sentido de lo humano”. En cualquiera de ambos enfoques, la ciencia debe ocupar el lugar adecuado en el hecho social y en la práctica de lo humano.

Es decir, la cultura debe ser también una cultura científica. La separación clásica entre Letras o Humanidades y Ciencias corresponde a una oposición antigua que se relaciona con el trabajo intelectual y el trabajo práctico. Debemos superar este antagonismo para evitar que se produzca una ruptura entre la vida, en su dimensión práctica, y la escuela, basada frecuentemente en ideas vacías justamente por estar separadas de la vida (A. Landoandé, “La ciencia y la diversidad de las culturas”, Coloquio Internacional de la Unesco, Ed. Santillana, 1976).

Sin duda, la ciencia es parte de la cultura de los pueblos. En su obra fundamental, *Función social de la ciencia*, J. D. Bernal escribió, hace ya más de 50 años: “En la ciencia, los hombres han aprendido conscientemente a subordinarse a un objetivo común, sin perder la individualidad de sus logros. Cada uno sabe que su obra depende de la de sus predecesores y colegas, y que sólo puede llegar a dar sus frutos a través del trabajo de sus sucesores. En la ciencia, los hombres colaboran, no porque se vean obligados a ello por una autoridad superior, o porque sigan ciegamente a algún líder elegido, sino porque advierten que únicamente por medio de esta colaboración voluntaria es como podrá encontrar cada hombre su objetivo. La acción está determinada, no por las órdenes, sino por el consejo. Cada hombre sabe que sólo por el consejo, ofrecido honesta y desinteresadamente, puede tener éxito su labor, pues semejante asesoramiento expresa, tanto como es posible, la lógica inexorable del mundo material, del hecho obstinado. Los hechos no pueden ser deformados por nuestros deseos, y la libertad proviene de la aceptación de esta necesidad, y no de pretender hacer caso omiso de ella. Estas cosas han sido aprendidas dolorosa e incompletamente en la actividad científica. Su aplicación plena sólo podrá ser hallada en las tareas más amplias de la humanidad”.

Y más tarde agregó: “Los científicos también reconocen sus debilidades, su falta de contacto, no tanto con las sedes del poder, como con las personas que pueden ser las verdaderas beneficiarias de la ciencia. Cuando este contacto se renueve y mejore, podremos abrigar la esperanza de construir un mundo en el que la ciencia deje de ser una amenaza para la humanidad y se convierta en una garantía para un futuro mejor”.

Cada ciudadano tiene una responsabilidad en la función social de la ciencia.

Ciencia y tecnología en las aulas

El progreso científico, la aceleración del cambio, las connotaciones e ideas distintas acerca de la condición humana han acabado por hacer impensable el modelo de la educación como máquina para la producción en masa y el adiestramiento técnico. Es imprescindible integrar la ciencia y la educación pero... ¿cómo? El problema excede los límites del currículum y de los contenidos.

Creo firmemente que la ciencia sólo tendrá vigencia real, adquirirá vigor y será reconocida socialmente como válida e indispensable si, desde niños, todos comenzamos a conocerla, valorarla y hacerla parte integral de nuestras vidas.

Si estamos de acuerdo con esta hipótesis, debemos ponernos a trabajar para ver de qué manera puede tener materialización en las aulas. Y es aquí donde debemos poner especial cuidado para crear las condiciones que hagan posible un aprendizaje genuino de la ciencia. Ante todo, se impone un nuevo paradigma educativo: es necesario que, desde el comienzo de su formación intelectual, los niños se ejerciten en el hacer y en la reflexión. Poder identificar los problemas a través del análisis, la observación, la recolección de datos y pruebas es tan importante como resolverlos. Por eso, cuando hablo de ciencia en la educación me estoy refiriendo esencialmente a crear ambientes en los que los

alumnos piensen y actúen como científicos.

Tradicionalmente, el maestro se limita a transmitir una serie de contenidos y, en el mejor de los casos, a repetir experimentos hechos por otro del mismo modo en que se reproduce una receta cuyo resultado se conoce de antemano. Mi posición es diferente: creo que, más que recibir el producto de la ciencia, los niños deben desarrollar la actitud científica. Debemos enseñar a nuestros niños a ser científicos antes que enseñarles ciencia.

En ese sentido, es menester tener en cuenta algunos aspectos importantes. En primer término, conviene alentar las actividades denominadas de realización de proyecto, antes que las actividades de resolución de problemas, dedicándole a la elaboración de cada proyecto el tiempo que sea necesario. En segundo lugar, debemos favorecer el desarrollo de modos de acción científicos: planeamiento, elección de estrategias y medios, hallazgo de una primera solución simple, métodos de prueba y error, ensayo y comprobación de hipótesis.

No puedo dejar de señalar aquí que la ciencia ha hecho posible una nueva y notable infraestructura tecnológica. Tal es el caso de las computadoras, que tanto pueden ser utilizadas como medios versátiles para la creación en las áreas de la palabra, la música y la imagen, como para tomar contacto con algunas de las ideas más poderosas de la ciencia.

Distintas iniciativas

Hace ya más de un siglo, Sarmiento fue un visionario que supo comprender la inmensa y decisiva importancia que el avance científico tenía para el país. Así, escribía: “Los pueblos modernos son los que resumen en sí todos los progresos que en las ciencias y las artes ha hecho la humanidad”. Y citaba a menudo el ejemplo de Benjamin Franklin, a quien admiraba por su papel en las letras, la política y también en las ciencias norteamericanas, y, particularmente, por su invención de “un instrumento sencillo para someter los rayos del cielo”.

Existe actualmente una tendencia mundial en pro de la incorporación activa de las ciencias en la educación. La National Science Foundation de los Estados Unidos impulsa, con ese objetivo, numerosos proyectos. La educación científica ha sido, también, desde hace mucho, una preocupación importante para la Royal Society de Londres. Un comité, establecido en 1969, brinda asesoramiento acerca de la educación científica en todos los niveles. Entre otras actividades, su programa permite a los maestros y sus alumnos de todas las edades participar en proyectos originales de investigación científica.

En el otro extremo, E. P. Velikov, vicepresidente de la Academia Soviética de Ciencias, ha decidido alentar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la URSS por medio de las escuelas, promoviendo en ellas la realización de experiencias de carácter científico y tecnológico. Por otra parte, los alumnos de los establecimientos educativos participan de una fuerte tradición ligada a la ciencia; es costumbre que los profesores universitarios visiten las escuelas a las que ellos concurrieron cuando niños y dicten clases, también secundados por sus asistentes y estudiantes.

Ciencia y sociedad

Afortunadamente, en nuestro país se hallan ya en marcha diversas iniciativas para acercar la ciencia a los niños. Existen varios programas de perfeccionamiento docente, funcionan numerosos talleres, se realizan a menudo ferias de ciencias, circulan algunas revistas y publicaciones y han comenzado a concretarse museos científico-tecnológicos para niños y adolescentes.

Un capítulo a tener en cuenta es el que protagonizan los medios masivos de comunicación, que contribuyen a explicar y difundir los hitos históricos de la ciencia y los descubrimientos recientes. Los

programas de divulgación científica y técnica, a través de la televisión o de la prensa escrita, cumplen una función relevante si son realizados con idoneidad y mesura.

Al igual que otras grandes ciudades del mundo que cuentan ya con instituciones que promueven actividades científicas –pensemos en el Exploratorium de San Francisco, el Museum of Science de Boston, el Deutsches Museum de Munich, el Science Museum de Londres, el Palais de la Découverte y la moderna Cité des Sciences et de l'Industrie (La Villette) de París–, la ciudad de Buenos Aires, así como también otras del interior del país, necesitan centros que difundan los principios básicos de la ciencia a nivel popular y muestren las más recientes aplicaciones de la tecnología y sus tendencias. Para que esa difusión sea eficaz, deben ser capaces de crear entornos participativos que, sin perder seriedad científica, presenten las ideas fundamentales de manera rigurosa y a la vez atrayente.

Hacia una política científico-tecnológica en la educación

La tarea necesaria para llevar adelante estas innovaciones es enorme... pero la mayor dificultad reside en la mente de las personas y no en la carencia de recursos. Son muchas las iniciativas dispersas y es imprescindible contar con planes adecuados que las organicen y les den respaldo. Implementaciones incorrectas llevan al fracaso y, lo que es peor, al desprestigio de la idea. Así sucede a menudo en la educación cuando –como en otras áreas– el sistema vigente “abraza y asfixia” nuevas y valiosas propuestas al incorporarlas con filosofías o criterios equivocados. Tales circunstancias se han producido, por ejemplo, con la introducción de las computadoras y de la psicogénesis de la lecto-escritura, en algunos casos.

No se trata de que en forma inmediata se incorporen a las escuelas “coordinadores científicos” paralelos o se repartan “guías de instrucción” para que los alumnos repitan solemnemente experiencias de laboratorio. El problema es más profundo.

Un científico no es aquel que solamente conoce y comprende hechos científicos, de la misma manera que un poeta no es aquel que conoce y comprende reglas lingüísticas. Un científico, lo mismo que un poeta, un compositor o un ingeniero, se distingue por el hacer antes que por el saber o el comprender. Es en este sentido que debemos crear ambientes para que los niños estén en mejores condiciones para hacer ciencia antes que meramente saber o comprender datos o conceptos científicos. A menudo, en las clases de arte, los niños son alentados acertadamente a ser artistas, y se da por sentado que todo niño puede y debe tener cierta actividad creativa en lengua y arte. Pero no se supone lo mismo con respecto a matemática, física o biología. Y así como algunos psicólogos que no han captado el significado último de la ciencia dicen que ciertos niños no son proclives a ese tipo de pensamiento, hay científicos que –de manera elitista– afirman que la creatividad científica es privilegio de una minoría. Pero sólo es posible hacer en la escuela una ciencia creativa –en la cual los niños actúen como científicos– cuando se brindan los ambientes de aprendizaje adecuados y no cuando se insiste en temas extraños y aburridos. La matemática, infortunadamente odiada por muchos, es el mejor ejemplo del poco éxito de la ciencia en las aulas.

Sería de desear que las instancias científicas mayores del país, las Academias y las Universidades a través de sus integrantes, y también los industriales, llegaran a las aulas, intercambiaran propuestas con los maestros inquietos y conversaran con los niños. Sólo un movimiento masivo y generoso podrá recomponer y colocar a la ciencia y a la educación en la ubicación que merecen en la sociedad argentina.

– *Publicado en Anales de la Sociedad Científica Argentina, “Ciencia y Educación”,*

tomo CCXX, ene.-dic.1990

Bibliografía

1. BERGER, GASTON, "Etapes de la Prospective", PUF, en *Civilisation et Cultures*, 1967.
2. BERNAL, J. D., "Veinticinco años después", en *La Ciencia de la Ciencia*, México, Ed. Grijalbo, 1968.
3. MEAD, MARGARET, *Sociétés, Traditions et Techniques*, Unesco, 1953.
4. PERRY, WALTER LAING MACDONALD (LORD PERRY OF WALTON), "Science and Education", 1989 Bernal Lecture, Royal Society de Londres, 25 de abril de 1989.
5. SYNGE, R. L. M., "La ciencia para el bien del espíritu", en *La Ciencia de la Ciencia*, Mexico, Ed. Grijalbo, 1968.

3

Las nuevas redes de telecomunicaciones

Si se acepta que actualmente uno de los temas vitales para el desarrollo de las personas, las empresas, y las naciones en general, es el referido a una suerte de gestión del conocimiento, se advertirá que ya no es condición suficiente para un país el poseer elevados recursos naturales ni grandes bancos de datos, si no se dispone de los medios para su adecuada administración.

Son las ocho de la mañana. En Tokio, un trabajador japonés se levanta y, después de desayunar, se sienta frente a su computadora y comienza a dirigir las operaciones de un robot que pinta carrocerías en una ciudad distante a varios kilómetros de su residencia. Mientras tanto, en territorio venezolano, un estudiante ingresa en su clase de astronomía. Se coloca un casco y, a través de un par de lentes, realiza un viaje simulado por la superficie de Marte, mientras intercambia impresiones y conclusiones con sus compañeros de la Argentina y Finlandia.

Escenas como éstas –y otras más insólitas– serán pronto posibles, gracias a la acelerada conjunción de los dos fascinantes medios tecnológicos que están dando forma nueva a nuestra civilización: las computadoras y las telecomunicaciones. Este menú electrónico, que incluye el teléfono, la televisión y la computadora, permite hacer llegar audio e imágenes a cualquier punto del globo, transformando de manera sin precedentes las actividades productivas y, sobre todo, la educación.

Administrar el conocimiento

Si se acepta que actualmente uno de los temas vitales para el desarrollo de las personas, las empresas, y las naciones en general, es el referido a una suerte de "management" del conocimiento, se advertirá que ya no es condición suficiente para un país el poseer elevados recursos naturales ni grandes bancos de datos, si no se dispone de los medios para su adecuada administración. Así como no sirve de nada contar con grandes reservas petrolíferas escondidas en reductos subterráneos, para activar la riqueza de la información registrada y la enorme producción de conocimiento contemporánea se requieren medios adecuados que permitan captar, acceder y administrar el saber sin barreras de tiempo o espacio.

A veces se cita el ejemplo del poeta griego Simónides, famoso por ofrecer largos recitados enteramente de memoria. Su secreto consistía en vincular cada parte sucesiva de un discurso con un lugar específico dentro del plano mental de un templo real o imaginario. En cada fragmento de la charla, el orador caminaba mentalmente de un sitio a otro del templo, vinculando cada estatua con la parte del texto que le correspondía.

Pero más allá de las connotaciones poéticas de esta historia, el inmenso flujo de información en que

nos vemos sumergidos ha vuelto inimaginable la posibilidad de que el conocimiento humano se albergue en la memoria o en los estantes de los archivos y bibliotecas. De igual forma, pierde vigencia la imagen tradicional del aula en que el pizarrón cuelga de la pared, los bancos se alinean uno detrás de otro y la interacción educativa se realiza sólo entre el profesor y los alumnos presentes en el espacio delimitado por cuatro paredes.

El aula virtual

Una de las experiencias más interesantes que se están realizando actualmente en el plano educativo tiene lugar en lo que se ha dado en llamar el “aula virtual”, que permite reunir simultáneamente a personas situadas en distintos lugares, facilitando su acceso a investigaciones, testimonios y consultas directas a protagonistas de hechos o temas analizados, y al desarrollo de proyectos en común por medio de nuevas redes de telecomunicaciones y computadoras. La novedad consiste en que estas últimas multiplican sus posibilidades cuando forman parte de un entorno estimulante caracterizado por la telepresencia y amplían innovadoramente los horizontes del aprendizaje.

El aula global, en la que los alumnos y maestros o profesores están unidos “virtualmente”, podría alcanzarse en pocos años. El concepto de “realidad virtual”, que está adquiriendo relevancia en las más diversas aplicaciones y concentra la atención de las mayores empresas de la vanguardia tecnológica, alcanza así a la educación. Los estudiantes se sentirán como formando parte de una inmensa aula planetaria al ubicarse frente a las pantallas de sus computadoras, ligadas a otras personas en los más distantes puntos del globo, provistas de micrófonos, auriculares, televisores digitales, sensores y mandos de variados tipos. Los nuevos medios de telecomunicación transportarán sus mentes al “aula virtual” en la que verán, oirán, dibujarán y discutirán con sus maestros y compañeros sin necesidad de salir de sus casas o centros de estudios.

El profesor John Tiffin, que próximamente visitará nuestro país, es un pionero en el empleo de este tipo de modalidad. Uno de sus proyectos incluye un enlace entre alumnos y profesores de Nueva Zelanda, Australia, Canadá, Hawai y otros países del Pacífico. Semanalmente, los participantes comparten un “pizarrón blanco”, cuyo contenido aparece reproducido en las pantallas de las computadoras situadas en todos los lugares de estudio. En él se puede escribir o dibujar desde cada una de las computadoras locales. La participación verbal es lograda mediante enlaces telefónicos unidos a parlantes y micrófonos y, cuando la tecnología lo permita, se agregará video a la comunicación audiográfica.

Teléfonos versus ladrillos

La inclusión de las telecomunicaciones como un ingrediente más del hecho educativo, favorecida por el costo en continuo decrecimiento de los equipos, en comparación con los costos crecientes de la construcción de edificios, de su mantenimiento y operación, hacen pensar que, a la larga, será menos oneroso utilizar telecomunicaciones que gastar ladrillos en instalaciones de corto alcance, ya que ninguna institución podrá competir con el espectro de posibilidades que proveerán las nuevas redes educativas. El estudiante de los años próximos podrá “entrar” en un ámbito particular de aprendizaje donde y cuando lo desee.

En el futuro, tal vez sigamos imaginando el universo como una biblioteca; pero –a diferencia de la imagen borgeana– nuestros peregrinajes, en lugar de recorrer pasillos interminables, se harán a la velocidad de la luz, y viajando por redes de telecomunicaciones semejantes a venturosas y modernas autopistas del conocimiento.

4

Aprender sin barreras

Todo hace pensar que el teleaprendizaje –considerado hasta ahora como una variante menor– se convertirá en el núcleo central de la educación, ampliando el

concepto de aula, más allá del recinto tradicional de las instituciones educativas.

TRONDHEIM, Noruega. Encerrada entre fiordos, esta pequeña ciudad a la que las sagas atribuyen el haber sido el puerto del que zarpó Leiv Erikson para descubrir América en el año 1000, resulta toda una metáfora. Con las peores condiciones naturales para las comunicaciones, es la sede de “Teleteaching ’93”, la tercera conferencia internacional que se realiza en el campo, en vigorosa expansión de la educación a distancia, basada en las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

Este foro, con el lema de *aprender y trabajar independientemente del tiempo y el lugar*, gira en torno a la adaptación y aplicación de las técnicas de telecomunicaciones para enriquecer los conocimientos y las habilidades de las personas. Educadores, políticos y directivos de recursos humanos, llegados de cuarenta países, examinan lo que la tecnología puede hacer ahora y lo que podrá hacer en el futuro para el desarrollo de la sociedad y de los individuos.

Cambio y crisis

Desde sus orígenes, la educación ha buscado satisfacer las necesidades de la sociedad en la que se desenvuelve. Es por eso que no puede prescindir de su propia renovación: debe necesaria y permanentemente cambiar a fin de solucionar los desafíos de cada nueva era. La tan mentada crisis actual se debe justamente a que no cumple con esa premisa, ya que el modelo vigente sigue atado aún al esbozado para la educación de la era industrial, una etapa en vías de desaparición.

En su obra, *El trabajo de las naciones*, Robert B. Reich lo demuestra claramente cuando señala que “los sistemas de las actuales escuelas imitan a los sistemas de producción en masa de la mitad de este siglo. Los alumnos pasan de grado en grado de acuerdo con una secuencia planificada de temas, como moviéndose sobre la cinta transportadora de una fábrica. En cada etapa se inyectan diversas informaciones en sus cabezas. En diversos puntos de la línea se realizan evaluaciones rutinarias a fin de medir cuánta instrucción recibieron y los *productos defectuosos* son retirados de la línea y llevados hacia atrás para su *reprocesado*”. Por otro lado, agrega: “con los maestros sucede lo mismo que con los trabajadores de las líneas de montaje, quienes tienen poca injerencia sobre el producto final que contribuyen a ensamblar. Están obligados a seguir fielmente planes de estudios que les son comunicados e impuestos por una sucesión jerárquica de inspectores, directores, etc.”.

Esta fue una solución adecuada para la preparación de una sociedad de grandes volúmenes de producción. Sin embargo, actualmente la sociedad industrial está siendo reemplazada por la sociedad de la información. Las evidencias de este cambio se notan en la declinación del empleo en los sectores productivos primarios y secundarios y en el alza que se registra en el sector de los servicios, mientras los medios de comunicación invaden todos los ámbitos y la disponibilidad de telecomunicaciones aumenta sin cesar.

Estas tendencias preanuncian una sociedad en la que –gracias a las nuevas tecnologías electrónicas que están haciendo usual desde la comunicación satelital y la telepresencia hasta la realidad virtual– las personas se verán crecientemente liberadas de las barreras de tiempo y espacio, para trabajar, para comprar, para divertirse y, por supuesto, para aprender.

Nuevos ámbitos

Por eso, teniendo en cuenta consideraciones de eficiencia y economía, todo hace pensar que el teleaprendizaje –considerado hasta ahora como una variante menor– se convertirá en el núcleo central de la educación, ampliando el concepto de aula más allá del recinto tradicional de las instituciones educativas.

La educación convencional requiere costos crecientes derivados de la construcción y mantenimiento de edificios. A ellos hay que sumar los propios del transporte, sin olvidar los significativos tiempos insumidos. Los costos de las telecomunicaciones y la computación, en cambio, están bajando: cada vez será más económico usar telecomunicaciones para la educación que continuar con las tradicionales instituciones educativas de paredes y pupitres.

Mediante comunicaciones –radio, TV, audio y video conferencias, redes de computadoras–, se crearán ámbitos de aprendizaje donde los estudiantes y profesores tendrán a su disposición formas inéditas de interactuar entre ellos y de acceder a ricas fuentes de conocimiento.

La tecnología de las telecomunicaciones hace factible el concepto de aula virtual, *real en efecto pero no de hecho*, en la que podrán reunirse personas de cualquier país en cualquier momento. Los educandos tendrán acceso a un vasto abanico de posibilidades de teleaprendizaje. Ninguna escuela local, instituto o universidad podrá igualar la variedad de oportunidades que ofrecerán los sistemas de teleaprendizaje del futuro, provenientes de todo el mundo. Puesto que las tecnologías actuales permiten interacciones flexibles y directas, será posible que los alumnos, contrariamente a lo que pudiera suponerse, adquieran un papel activo en la definición del objeto y la modalidad del aprendizaje. Ellos encararán un tema particular, como un usuario que busca un servicio, demandando que se lo entreguen donde y cuando lo deseen.

Tecnología y sociedad

A menudo se supone que las realizaciones y las ideas de la tecnología son las causas determinantes del cambio social. Sabemos, sin embargo, que el desarrollo tecnológico está mucho más íntimamente relacionado con cuestiones sociales, políticas y económicas que con meras innovaciones técnicas.

El estudio de la historia de la tecnología demuestra que es la sociedad la que en última instancia decide y consagra los usos que se darán a las innovaciones. Cuando Thomas Edison inventó el fonógrafo, en 1877, tuvo la intención de que fuera utilizado para escuchar conversaciones de personas distantes. O sea, pensó que su uso principal residiría en la grabación de voz y no de música, como finalmente ocurrió.

Al igual que como sucede en todo proceso de innovación, los usos de las nuevas tecnologías de la información y de la administración del conocimiento en la educación tal vez no sean lo suficientemente claros y apropiados al principio, hasta tanto la sociedad sepa encontrar el rumbo adecuado.

Y volviendo a la metáfora de Trondheim: esta ciudad tiene una larga tradición espiritual y tecnológica que se remonta a la primera construcción de su monumental catedral Nidaros, en 1070. Ahora, sus agudas torres contrastan con antenas y platos satelitales que conforman uno de los sistemas de telecomunicaciones más modernos y eficientes de la actualidad, gracias al cual Noruega pudo superar las dificultades derivadas de su clima y suelo montañoso. Del mismo modo, para que la educación pueda

concretar sus mejores anhelos, deberemos aceptar el desafío de utilizar las nuevas tecnologías, empleándolas sabiamente al servicio de la cultura y la sociedad.

– Publicado en el diario *La Nación* el 8 de octubre de 1993

5

Una necesaria reformulación

Es hora de que la idea de sistema educativo único sea replanteada favoreciendo la diversidad y el desarrollo libre de alternativas. La aspiración de utilizar un único instrumento para resolver muchos tipos de problemas es inadecuada y antieconómica.

Si se considera que, en las ciudades sumerias de la antigüedad, la necesidad de registrar los tributos provenientes del campo llevó a la invención de la escritura sobre arcilla, parece difícil suponer que la ciencia y la tecnología se desarrollan independientemente del medio social que las genera.

Sin embargo, a menudo se presenta a la historia de la ciencia y la tecnología como una narración detallada de la creación de máquinas y procesos producidos idealmente en la intimidad de los laboratorios, totalmente aislados de la influencia de los factores sociales. De esa manera, una innovación se llevaría a cabo en un ambiente cerrado de investigación antes de su lanzamiento al consumo y, a posteriori, tendría una “repercusión social”.

Suele afirmarse, también, que las ideas y realizaciones científico-tecnológicas son las causas principales del cambio social. Raramente leemos u oímos que los valores o los cambios sociales conforman el desarrollo de la tecnología. Por el contrario, se difunde la idea de que la política y la realidad social son irrelevantes, y que es la tecnología la causa principal de los cambios.

Cuando se relata la historia de los inventos, es usual comenzar destacando la importancia de las teorías, y colocar en segundo plano los desarrollos de la tecnología, cuyos métodos se nos presentan firmemente ligados a la ciencia. Sería oportuno reconocer que frecuentemente las innovaciones no suceden de esa forma; es más, en numerosas ocasiones siguen justamente el camino inverso: incontables avances técnicos se producen antes de que la ciencia formule las leyes que los rigen.

Como lo demuestran dos ejemplos valiosos, la verdadera explicación de los procesos de innovación es mucho más compleja.

Samuel Finley Morse, el inventor del telégrafo eléctrico, no era principalmente un técnico, sino un afamado pintor. El retrato que realizó del Presidente James Monroe de Estados Unidos se puede ver hoy en la Casa Blanca. Fue además el impulsor de la fotografía en Estados Unidos, así como el organizador en 1826 de la sociedad que dio origen a la Academy of Design. Mientras Morse trabajaba en el retrato del General Marie Joseph Lafayette en Washington, su esposa, que vivía a quinientos kilómetros de allí, enfermó y falleció. Esta noticia tardó siete días en llegar hasta él. Fue la pena de Morse y no una aséptica elucubración teórica, la que lo impulsó a pensar en cómo eliminar las barreras del espacio y del tiempo.

Por su parte, Alexander Graham Bell, a quien debemos la iniciación y la maravilla del teléfono, se dedicaba a la educación de sordos; en 1873 fue nombrado profesor de la Universidad de Boston por sus conocimientos de la fisiología de los órganos vocales y auditivos. De él, James Clerk Maxwell dijo: “Bell, el inventor del teléfono, no fue un electricista que halló la manera de hacer hablar a un disco de latón, sino alguien que, deseando hablar a distancia con propósitos personales, se convirtió en

electricista”.

La reformulación de la educación

El protagonismo de la realidad social en las innovaciones científicas y tecnológicas, tiene su correlato en la educación. Los crecientes sentimientos de insatisfacción de la sociedad respecto del sistema educativo vigente, hacen difícil mantener la educación tal cual la conocemos, intentando sólo retoques en sus detalles periféricos y sin encarar cambios centrales de fondo.

Es notable cómo ideas que fueron consideradas válidas al final de la Segunda Guerra Mundial, se siguen presentando como soluciones adecuadas para el mundo de hoy, posterior a hechos nuevos como el derrumbe del Muro de Berlín. El conocido concepto de sistema, basado fundamentalmente en una estructura única, aplicado a organizaciones sociales, está quedando obsoleto en el management moderno, tanto de instituciones como de empresas y gobiernos.

Es hora de que la idea de sistema educativo único sea replanteada, favoreciendo la diversidad y el desarrollo libre de alternativas. La aspiración de utilizar un único instrumento para resolver muchos tipos de problemas es inadecuada y antieconómica. Hace recordar al cortaplumas de múltiples herramientas que luego uno apenas usa. ¿Por qué no aceptar y dar cauce a muchos tipos de educación, que florezcan y se implementen modalidades de nuevo cuño?

El punto de vista de corte planificador, aparentemente más racional, es a mi entender restrictivo, fuente de estancamiento, inhibidor de nuevas vertientes y alejado de la realidad social.

La educación busca satisfacer las necesidades de la sociedad en la que se desenvuelve. En el momento actual funciona de acuerdo con las antiguas pautas de la sociedad industrial y de las nacionalidades, que está siendo reemplazada por la sociedad de la información y de la urdimbre planetaria. Las escuelas, los colegios, las universidades eran antes las principales fuentes de conocimientos, pero eso ya no ocurre: los medios de comunicación se encuentran en todos los ámbitos y la disponibilidad de las telecomunicaciones aumenta sin cesar.

Es necesario que promovamos modos efectivos y responsables para el uso de los nuevos medios, evitando tendencias tecnocentristas que ignoran los aspectos humanos. En los nuevos ambientes educativos, la acción preponderante y esencial ha de centrarse en el reconocimiento cabal de los procesos de aprendizaje, en la actitud activa y constructiva del alumno. Todo aprendizaje genuino requiere coherencia con la realidad circundante y va unido a un compromiso personal e íntimo. Éste es el desafío del momento: cómo hacer para que las nuevas tecnologías nos ayuden a lograr mayor autonomía y libertad, y no se conviertan en una valla más para los cambios necesarios.

En el siglo dieciséis, Francis Bacon escribió: “Ocioso es esperar que la ciencia haga algún adelanto grande, injertando cosas nuevas a las viejas (...) a menos que estemos dispuestos a seguir siempre dando vueltas en torno de un mismo círculo con adelanto menguado y despreciable”. Del mismo modo, sólo si se comprenden las nuevas circunstancias –sociales y tecnológicas–, se dará una reformulación de la educación, ya que es la sociedad toda la que en definitiva ha de elegir los caminos que más se ajusten a sus apetencias.

– Publicado en el diario *La Nación*, “Ciencia, sociedad y educación”, el 3 de octubre de

1994

Las computadoras en la educación deben considerarse como medios de expresión, de la misma forma en que lo son los pinceles en manos de los artistas o el lenguaje para los poetas. El problema cultural y social no reside en contar con el acceso a Internet –en cierta forma, un gesto simbólico–, sino en comprender que sólo resultará beneficioso cuando se base en principios sólidos caracterizados por el discernimiento y el

sentido común.

Introducción

Mis primeras palabras son de agradecimiento a la distinguida académica Rosa Moure de Vicién por su gentileza y generosidad al leer la presentación del querido académico Hilario Fernández Long. Con él he disfrutado de innumerables horas de diálogos y trabajos en conjunto que enriquecieron mi saber y ennoblecieron mi espíritu. Siempre le estaré agradecido por su preciosa amistad. Gracias a todos los académicos por el honor que me han dispensado al elegirme miembro de esta Academia. Esta designación me compromete más con mi pasión por la educación, tanto desde el punto de vista social como profesional. Gracias a mi esposa y a mi hija que me han alentado con cariño, y gracias también a mis muchos amigos, maestros y alumnos, por todo lo que me han dado.

En esta disertación deseo reflexionar acerca de aspectos ligados a la educación y las tecnologías de la información. He de hacerlo a partir de mis estudios y experiencias en un campo en el que confluyen las computadoras, las telecomunicaciones y sus interacciones con la sociedad y la cultura.

El Sitial de Víctor Mercante

Antes de iniciar mi charla específica, cumplo con recordar que Víctor Mercante –cuyo sitial paso a ocupar en esta institución después de Jaime Bernstein y Luis A. Santaló– nació en 1870, segundo año de la memorable presidencia de Sarmiento.

Una preocupación central de Mercante –cuenta Manuel H. Solari en su *Historia de la educación argentina*– “fue dotar a la educación de medios que permitieran despertar y cultivar en la mente del alumno el amor a la observación espontánea, a la investigación propia, al trabajo físico e intelectual, y el deseo de ordenar, aprender y sistematizar la propia iniciativa. [...] Queremos –decía Mercante– que la educación prepare personas aptas para luchar con ventajas contra las asperezas de la vida, provistas de un caudal de conocimientos bien asimilados, que les faciliten los medios posibles para trabajar y mantener con sus semejantes las relaciones que dignifiquen su persona”. Mercante proclamó la necesidad de que los programas tuvieran arraigo local –criticando contenidos extranjeros y antirregionales–, e insistió en que incluyeran temas científicos y tecnológicos, promoviendo laboratorios y talleres en las escuelas. En 1921 publicó su obra *Metodología*, que fue libro de texto para varias generaciones de maestros argentinos. Falleció en 1934, y de él expresó Joaquín V. González que su mayor mérito fue “hacer variar el curso de un caudaloso río de rutinas y errores”. A Víctor Mercante, mi reconocimiento y memoria.

La tecnología

La tecnología pareciera adquirir a veces una dinámica propia. Es común creer que los caminos que siguen la ciencia y la tecnología están por encima de las personas, sus deseos o sus expectativas. La historia nos demuestra, sin embargo, que el desarrollo de las innovaciones está mucho más

estrechamente relacionado con cuestiones políticas, sociales y económicas que con argumentos meramente técnicos. Toda innovación recorre en general senderos sinuosos que resultan primordialmente del uso particular que la gente hace de ella. La tecnología no se aplica en un vacío social, independiente de los valores y propósitos que conforman a la sociedad del momento, sino que está íntimamente marcada por las decisiones humanas.

Es un lugar común decir que las revoluciones devoran a sus líderes porque, una vez puestas en marcha, resulta imposible controlar las fuerzas desatadas y se corre el riesgo de que se vuelvan en contra de quienes las liberaron. Un ejemplo clásico es el de los revolucionarios franceses Danton y Robespierre, finalmente guillotinado por el régimen de terror que ellos mismos habían contribuido a instaurar. El caso de Mariano Moreno y otros patriotas de las primeras horas de la Revolución de Mayo es un ejemplo similar. Algo parecido podría decirse de las personas que han promovido las tecnologías novísimas.

No obstante mi dedicación al tema, considero que no es desatinado, de vez en cuando, poner en tela de juicio las tecnologías modernas de la información y, en particular, aquellas que ponen a disposición de las personas recursos que no están en condiciones de utilizar adecuadamente.

A veces las computadoras y las telecomunicaciones, que tantas maravillas aportan al mundo moderno, desbordan los cauces previstos y algunas de sus aplicaciones resultan intrascendentes y sin objetivos valederos. Dice un antiguo pensamiento árabe: “la naturaleza de la lluvia es siempre la misma, pero hace que crezcan espinas en los pantanos y flores en los jardines”. No debemos enamorarnos tanto de las rutilantes tecnologías de la información y de la comunicación, olvidando las sombras que indefectiblemente proyectan al mismo tiempo. Si no percibimos claramente los contrastes, no veremos las formas en su verdadera dimensión.

El nuevo mundo *telectrónico* está dando paso a un estilo de vida cosmopolita y consumista. Se difunde persuasivamente, sin violencias ni coerciones, y sigue de cerca las apetencias del público masivo gracias a los sondeos y estadísticas de consumo disponibles en gigantescas bases de datos. Creemos que ahorrar tiempo es bueno; que la lentitud es negativa y que la rapidez es un valor supremo. Damos por cierto que si un auto o una computadora son más veloces o más complejos, esto nos permitirá hacer más y mejor trabajo. Tenemos una noción lineal del tiempo y de otros asuntos, que influye profundamente en nuestro modo de vida.

Los servicios de información global se extienden como una marea roja en escala planetaria. Es bien sabido que las industrias de la comunicación se han convertido en las locomotoras de la economía, y muchos hablan acerca de los míticos nuevos confines a los que nos conducirán las llamadas autopistas de la información de la época actual.

El académico Gregorio Weinberg, en su ensayo *La ciencia y la idea de progreso en América Latina*, analiza el protagonismo que tuvieron los ferrocarriles en el siglo pasado y sus palabras nos remiten a lo que ahora sucede con las computadoras y las telecomunicaciones. Escribe Weinberg: “Las nuevas clases dirigentes habían llegado al convencimiento de que el ferrocarril constituiría uno de los pilares fundamentales del progreso. El tendido de sus líneas serviría para unificar geográficamente los estados, fracturados, como en los casos del Perú y de Colombia, por un paisaje muy desparejo de montañas, llanuras y valles, o mortificados como en los casos del Brasil y la Argentina por las desmesuradas distancias. También permitiría acrecentar y multiplicar las riquezas; y sin ser lo más significativo desde el punto de vista social, debía tener efectos sobresalientes en otro campo: el trabajo, pues estaban convencidos de que ahuyentaría la pesadilla de las revoluciones; los hombres serían ganados por las actividades prácticas para lograr la prosperidad. [...] Por lo demás, sobre la riqueza pública y privada tendría efectos mágicos. Nadie pensaba en su justa o injusta distribución, ni en los efectos negativos que podía tener el nuevo medio que enriquecía determinadas regiones y empobrecía otras. Las cuestiones se planteaban en estos términos: generar riqueza, lo demás se nos daría por

añadidura. [...] Las elites modernizadoras creían estar cambiando la vida de la sociedad, y en su apresuramiento, incorporaban nuevos valores, nuevos gustos, nuevos hábitos. [...] La locomotora simbolizó de algún modo la furia, el ímpetu modernizante de los nuevos sectores dirigentes. [...] Los trenes destruyeron viejas formas de sociabilidad y estructuras económicas, sin sustituirlas necesariamente por otras mejores o más avanzadas. [...] El ferrocarril fue una realidad y también un mito. [...] Saludado como elemento de *salvación, avanzada civilizadora, el progreso*, sinónimo de locomotora o ferrocarril, dejó atrás las mulas y las carretas y nuestros países comenzaron a experimentar, como se decía entonces, *el vértigo de la velocidad*".

Hasta aquí los inquietantes párrafos de Weinberg, que bien pueden trasladarse –trocando algunas palabras– a circunstancias de hoy día.

Una hipérbole de nuestro tiempo

Antes de referirme explícitamente a la educación y la tecnología, deseo mencionar que la repetida cita del auge de las computadoras y las telecomunicaciones cae, en mi opinión, en una hipérbole, es decir, una figura del lenguaje que pondera exageradamente una idea o sentimiento. El término *revolución* no es una designación muy apropiada para caracterizar la situación actual. Estamos inmersos más bien en un proceso evolutivo antes que revolucionario. La civilización en los dos últimos siglos ha presentado un grado considerable de continuidad en los cambios relativos a la disponibilidad y uso de las comunicaciones y los conocimientos. La historia de los sistemas eléctricos y electrónicos de comunicación exhibe regularidad en la forma en que se han planteado e introducido, en cómo se han difundido y en el balance de fuerzas entre los que los promovían y los que los criticaban.

En mis libros *Los caminos de la palabra. Las telecomunicaciones de Morse a Internet* (1996) y *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo* (1997) relato las vicisitudes del tendido del primer cable submarino telegráfico entre Europa y América del Norte, desde 1858 a 1866. Los festejos del éxito comprendieron a todas las clases sociales y los fuegos artificiales lanzados en New York fueron tan intensos que incendiaron y destruyeron la famosa cúpula del City Hall. Además, los gobernantes y los políticos declararon y los titulares de los diarios ingenuamente anunciaron que, gracias al nuevo cable de comunicación, desaparecerían para siempre las trágicas guerras entre los pueblos y que la fraternidad sería pronto alcanzada entre todos los habitantes del orbe. Nadie imaginó entonces los horribles enfrentamientos que se produjeron más adelante.

Existen estudios documentados que demuestran que, tanto el crecimiento del telégrafo a mediados del siglo diecinueve, y del teléfono luego, como el de la radio a principios del siglo veinte, y el de la televisión más tarde, fueron tan sostenidos y vertiginosos como el crecimiento de Internet en nuestros días. Y es por ello que, utilizando también una hipérbole, podríamos decir que la *revolución de la información* es una ilusión, una trampa retórica y una demostración de ignorancia histórica.

Por otro lado, es frecuente en la actualidad hablar de una *sociedad nueva*. Sin embargo, a veces, convendría analizar sin prejuicios preguntas como éstas: ¿Existe realmente ahora una *sociedad de la información*? En tal caso, ¿de qué *información* se trata? ¿A qué hace referencia con precisión el término *sociedad*? Y análogamente, ¿de veras existe una *sociedad del conocimiento*? Si la respuesta es positiva, ¿a qué *conocimiento* nos referimos? Y además, ¿son las *personas con conocimiento* suficientemente alentadas, valoradas y respetadas?

So pena de incurrir en una especie de utopía, resulta imprudente aplaudir en exceso el advenimiento de la llamada *era digital* y suponer que cualquier contenido tiene excelencia por el mero hecho de estar representado en el nuevo lenguaje.

Las computadoras

Los próximos años se caracterizarán por una intensa in-teractividad a través de las computadoras: personas conectadas con personas, personas con objetos, objetos con objetos, etc. En la nueva era de la conectividad que se avecina, es probable que no veamos más esas máquinas sobre mesas o escritorios. Seguramente serán diminutas e invisibles a nuestros ojos, y estarán escondidas e integradas en artefactos cotidianos que nos ofrecerán infinidad de servicios. A ese escenario ha abierto paso la década del noventa, en la que las telecomunicaciones se han unido a las computadoras. Este período siguió a la década del ochenta, 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 propias de las grandes empresas e instituciones. Instaladas en salas especiales, eran gobernadas por jefes de computación que dirigían grupos subalternos a la manera de un barco.

Jamás pensaron algunos que las computadoras pasarían a manos del gran público y que serían aplicadas en múltiples áreas. Pero la esencia de las computadoras entrañaba mucho más que simples instrumentos contables o de cálculo. Se trataba de una nueva clase de máquina con infinitas variaciones y con la capacidad de convertirse en cualquier máquina, algo que nunca antes se había considerado posible.

En 1959, y gracias a una beca obtenida por concurso y otorgada por la Universidad de Buenos Aires, pude acceder a Columbia University, en New York, e interiorizarme y tomar conciencia de los drásticos cambios que anticipaban el entonces novísimo tema de las computadoras. Más tarde, en 1964, fui invitado a participar en actividades del M.I.T. (Instituto Tecnológico de Massachusetts), gracias a una iniciativa del Ingeniero Pedro Vicién, esposo de la académica Rosa Moure de Vicién.

En el Laboratorio de Inteligencia Artificial del M.I.T. conocí, entre otros, a Seymour Papert y a Marvin Minsky, con quienes me unen desde entonces más de treinta años de amistad y colaboración. Ellos estudiaban la estrecha afinidad existente entre la educación, la psicología, la lingüística, la epistemología y la computación, que los condujo al desarrollo del lenguaje y modalidad *Logo*. Desde esa época argumenté que las computadoras debían ser utilizadas con el fin de contribuir a la reflexión y a la interioridad en la vida de los educandos, y siempre luché para que esas ideas pudieran implementarse, sosteniendo que las nuevas infraestructuras tecnológicas, utilizadas convenientemente, podían hacer realidad la paradoja de emplear los más avanzados productos de la ciencia para lograr una educación menos rígida, menos fragmentada, más integradora y, en suma, más humana. No está de más recordar que en aquel entonces los que nos dedicábamos a la denominada *cibernética* o *informática* no éramos muy bien vistos. Por el contrario: se nos consideraba casi personas sin alma que íbamos a robotizar a los niños y al mundo todo con máquinas demoníacas.

Para ayudar a entender el tema escribí una serie de artículos. Recuerdo, en especial, “Las computadoras en la educación”, publicado en 1981 en la Revista *Criterio*, y “Revisión del aprender y del enseñar”, publicado en 1983 en la Revista del Instituto de Investigaciones Educativas que dirigía Luis Jorge Zanotti –prestigioso miembro de esta Academia, fallecido en 1991–, y que él apoyó con un artículo suyo titulado “Papert: Un desafío que debe aceptarse”.

Expuse mis argumentos en muchos lugares y escribí un libro: *Alas para la mente. Logo: un lenguaje de computadoras y un estilo de pensar* (1982), que conoció un considerable éxito editorial. *Alas para la mente* resumía la concepción de hallarnos ante una nueva clase de máquinas. Al recurrir al término “mente” quería abarcar tanto lo intelectual como lo emocional; y así entendido, fue correctamente titulado *Des ailes pour l'esprit* en la edición francesa publicada por Nathan-Cedic en 1984. La portada de esa edición reproducía la conocida bufanda de *El Principito*, el clásico relato de Antoine de Saint-Exupéry (1900-1944), aludiendo a los sentimientos de ternura y amor que también

podían caber en un libro técnico. Pronto le siguió otro libro, *Ideas y formas. Explorando el espacio con Logo* (1985), acerca de un método original para la generación de formas tridimensionales en las pantallas de las computadoras, ejemplificado mediante objetos diversos. Más adelante, reuní en el libro *Com-putadoras: ¿creatividad o automatismo?* (1988), un conjunto de entrevistas, notas y conferencias basadas en la premisa de que “sólo un uso sabio de los nuevos medios tecnológicos podrá convertirnos en personas más plenas, creadoras y libres”.

Según mi punto de vista, las computadoras en la educación deben considerarse como medios de expresión, de la misma forma en que lo son los pinceles en manos de los artistas o el lenguaje para los poetas. Esta concepción difiere de la apreciación común que las considera como máquinas pasivas de mera distribución de información, para poner el acento en otra más trascendente y deseable de máquinas interactivas, extensiones de la creatividad de cada individuo singular.

Logo fue en sus albores recibido con entusiasmo en los círculos educativos innovadores de muchos países. Dedicué numerosos esfuerzos en la década del ochenta para su desarrollo en la Argentina, Uruguay, Chile, Brasil, Panamá, Colombia, Costa Rica, España, Italia y Francia, y recibí mucho apoyo de maestras y directoras meritorias que veían en las nuevas técnicas una esperanza de sana renovación educativa. Especialmente recuerdo con cariño a Annelise Henriksen de De Forteza, que facilitó su colegio para la realización, en 1983, de uno de los primeros congresos internacionales sobre las computadoras en la educación y la cultura.

Pero, de manera semejante a como sucede actualmente con el tema de Internet en las aulas, *Logo* fue demasiado asociado al nuevo universo de las computadoras y relativamente poco al de la mente, lo que le hizo perder fuerza y dinamismo. Creo que la causa principal de esa circunstancia tuvo que ver con su aplicación como un mero auxiliar tecnológico para hacer lo mismo de siempre, desatendiendo a sus razones más profundas, que requieren del alumno mayor autoconciencia, autocontrol y autodecisión en sus quehaceres. Estas primordiales actitudes humanas, que la naturaleza de *Logo* busca alentar, precisan indispensablemente *reflexión personal*, demandan *interioridad* y exigen *pensar críticamente sobre el actuar*, características vitales que no son corrientes y que no se practican en la medida necesaria en la sociedad toda. Nos encontramos justamente ante una situación en que algunas de las virtudes de *Logo* son al mismo tiempo una barrera para su implementación efectiva.

A la búsqueda de criterios

Es necesario recalcar que los aciertos o deslices de la presencia de las tecnologías de la información en la educación dependen en esencia de la filosofía subyacente, de cómo se aplican y de los criterios que se utilizan, y no de la presencia de las máquinas o de Internet en sí. Con una óptica simplificada, podríamos caracterizar dos enfoques distintos. El primero considera que esas tecnologías son un medio para impulsar y modernizar las prácticas habituales. En el segundo, esas mismas tecnologías tornan obsoletas esas prácticas al crear nuevas oportunidades y tareas. Es difícil, lamentablemente, que el paradigma vigente se separe del primer enfoque, tanto por razones emocionales como burocráticas. Es más, suele ocurrir lo que el filósofo norteamericano de origen alemán Herbert Marcuse (1898-1979) describió con agudeza: cómo el paradigma vigente a menudo abraza y asfixia al paradigma nuevo utilizándolo con modalidades incorrectas. Sin duda, las tecnologías de la información han de cambiar las formas de aprender, pero es muy común utilizarlas para hacer, en rigor, lo mismo que se hacía antes y, a veces, no de mejor manera. El sociólogo y escritor canadiense Marshall Mc Luhan (1911-1980) escribió ya hace cuarenta años: “En nombre del progreso, la cultura establecida lucha siempre por forzar a los nuevos medios a hacer la tarea de los antiguos”.

Hoy es posible producir nuevos colores, nuevos sonidos, nuevas formas. Las potencias humanas se

expanden cuando somos capaces de re-ordenar, re-construir, re-crear nuestro entorno. El hecho de que cualquier persona, con pocas y simples instrucciones, puede programar una computadora y convertirla en criatura propia, permite hacer de ella un instrumento poderoso para la construcción de ideas personales. Su capacidad de convertirse en vehículo para la expresión humana –ya sea de naturaleza científica, artística o de otra índole– y de brindar la oportunidad de experimentar la emoción del acto creativo es una de las razones principales para la introducción de las nuevas máquinas en la educación.

Los desarrollos en materia de computadoras pueden y serán extraordinarios, sólo si existen personas con el talento y el coraje necesarios para llevar a cabo obras genuinamente novedosas y para avanzar sobre áreas inexploradas. Su uso puede hacer más rico el proceso de aprendizaje si impulsa a la imaginación, a la reflexión y al juicio crítico.

Internet

A mi entender, estos son conceptos que no deberíamos perder de vista cuando valoramos las novedades. Ante el avance de la pleamar informática pareciera cundir la ilusión de que Internet es la piedra filosofal, y olvidamos que el contexto para el desarrollo humano –la educación– es siempre una cultura, nunca una tecnología aislada.

Algunos hablan contra la tecnología fundándose erróneamente en opiniones expresadas con demasiado entusiasmo por científicos y técnicos que pronostican apresuradamente futuros color de rosa para la humanidad. Las críticas de los primeros deberían basarse en estudios más profundos sobre la repercusión efectiva de la ciencia y la técnica en la sociedad, y no ser sólo refutaciones a los comentarios de los segundos. Aclaro –como muchos de los que me conocen lo saben– que me entusiasman las tecnologías que nos dan en el presente mayor bienestar y felicidad, y comparto la reflexión del filósofo austriaco Karl Popper (1902-1994) –que siempre alabó la técnica como factor cultural– cuando dijo: “Vivimos en una época en la que la humanidad, gracias a la ciencia y a la tecnología, está resolviendo muchos de los problemas que parecían, hace un tiempo, poco menos que insuperables”. Precisamos tecnología de la misma manera en que necesitamos aire puro para vivir. Pero si respiramos aire contaminado o en mal estado, transformamos un medio de supervivencia en lo opuesto. Y algo similar podemos decir de las aplicaciones espurias de la tecnología en la educación.

La palabra Internet se ha incorporado ya al léxico de todos los días, y creo que es indispensable un juicio equilibrado ante la eclosión de tantos sitios y portales educativos. El entusiasmo que suscita el uso de Internet en la educación es extenso y no corre parejo con investigaciones serias sobre su uso adecuado y potencial verdadero.

El *leit motiv* de esta controversia es el *archicomentado* tema del acceso a la información global, al que considero se le da una importancia excesiva. Se parte de la hipótesis de que no hay actualmente suficiente información disponible, cuando es evidente que si existen diversos problemas graves en el planeta, ello no se debe a la falta de información. Neil Postman, el agudo estudioso norteamericano de la cultura contemporánea, dice que el conocimiento es información organizada y que la sabiduría –simplificando el análisis– es la capacidad de saber qué área del conocimiento es relevante para dilucidar una situación. El conocimiento debe ser juzgado por otro conocimiento, y allí yace –según él– una de las facetas de la sabiduría. En síntesis, es indispensable saber qué necesita uno conocer para tener una opinión. Lo cual es otra manera de decir que la sabiduría implica también saber qué preguntas deben formularse sobre el conocimiento.

Un plan informático pensado en términos de rastreo y difusión de información no soluciona los problemas centrales de la educación, que no consisten esencialmente en obtener montañas inmensas de datos. Es bien sabido que los arroyos de información del pasado se han transformado en ríos turbulentos

y cataratas ensordecedoras, y se comete el error de confundir el acceso a la información con las habilidades que caracterizan el aprendizaje y el saber genuinos. Por un lado, los alumnos precisan de sus maestros y profesores para comprender cabalmente lo que leen en Internet y adquirir el gusto por contenidos significativos. Por otro lado, no capacitar intensamente a los educadores y no brindarles un nivel social y económico justo, con la ilusión de que la tecnología de Internet resolverá todos los problemas, es un espejismo.

A menudo se identifica la posibilidad de adquisición de mayor información con un grado de mayor calidad de vida, y se habla de nuevas fronteras a las que conducirán las denominadas *autopistas de la información*. Es de esperar que nos empeñemos en favorecer usos razonables de esas *autopistas* para poder usufructuarlas con beneficio verdadero y “navegar” de veras a mundos mejores y más solidarios.

Teóricamente, todos tenemos acceso universal al conocimiento albergado en las bibliotecas. El problema cultural y social no reside en contar con el acceso a Internet –en cierta forma un gesto simbólico–, sino en comprender que sólo resultará beneficioso cuando se base en principios sólidos caracterizados por el discernimiento y el sentido común.

Inexorablemente, Internet seguirá conquistando nuevas fronteras en la educación y es tarea de todos desbrozar sus trivialidades y asimilar sus bondades. Su papel en la *educación abierta y a distancia* se profundizará en grado sumo con particularidades nuevas de tal manera que, creo con certeza, habrá de desaparecer el apelativo *a distancia*. La educación común será una suma de todos los recursos disponibles y la *telepresencia* permitirá asistir a exposiciones y laboratorios de todo tipo.

También deseo subrayar que la lectura de un buen libro –en cualquier soporte material– seguirá siendo un ejemplo sobresaliente *de aprendizaje a distancia*, ya que esa acción no sólo se realiza a distancia del autor sino también lejos de él en el tiempo.

Pero deberán continuar vigentes algunas ideas de la escuela tradicional que no se dan en el aprendizaje individual. Los alumnos en las escuelas actúan en ambientes grupales donde las necesidades individuales frecuentemente se armonizan con el interés general. La escuela contribuye en ese sentido a suavizar el egoísmo natural propio de cada ser humano, a establecer amistades y a demostrar el valor de la solidaridad y la cohesión entre semejantes. Considero que es noble y alentador ver a un conjunto de niños reunidos en un lugar y a una determinada hora, todos compartiendo metas y cumpliendo algunas reglas y consignas; como levantar las manos cuando desean expresar algo, no hablar mientras otros están hablando, etc. Ellos, sin duda, están aprendiendo a ser personas integradas en una comunidad civilizada.

Quiero agradecer la oportunidad que me ha deparado preparar esta charla. Me ha obligado a volver sobre diversas reflexiones e ideas vislumbradas a lo largo de mi vida, en la que he observado que a menudo es más difícil comprender el presente que predecir el futuro. He recordado hoy, con emoción pero sin nostalgia, muchas discusiones y episodios sucedidos en las últimas décadas. Cuando hace 40 años el destino quiso que pudiera comprender la esencia de las computadoras, puse mis mejores esfuerzos en transmitir e impulsar el tema en distintos ámbitos, además de su utilización concreta y efectiva en áreas profesionales. La década del ochenta fue el momento en que las discusiones alrededor de las computadoras vieron tal vez más la luz, quizás porque recién se difundían y deslumbraban. Y hoy, al ser aceptadas a veces sin distinción, revive en mí la energía de las primeras ideas que parecen haber caído en un atardecer. Desde este foro de la Academia Nacional de Educación, he vuelto a expresar lo mismo que pensé hace 40 años, y quiero reiterar que estoy dispuesto a seguir bregando por las mismas causas de ayer. Esto trae a mi memoria de alguna manera el comienzo del poema “*East Coker*” del poeta y ensayista británico, nacido en los Estados Unidos, T. S. Eliot (1888-1965), que dice: “*In my beginning is my end*” (“En mi principio está mi fin”), y el final, que dice: “*In my end is my beginning*” (“En mi fin está mi principio”).

– Conferencia de incorporación a la Academia Nacional de Educación el 3 de julio de 2000, publicada en el Boletín N° 44 de la corporación en septiembre; y en la revista Ingeniería Militar, año 17, N° 42, mayo-diciembre de 2000, de la Escuela Superior

Técnica del Ejército Argentino

7

Las nuevas tecnologías en las aulas

A veces, las computadoras y las telecomunicaciones, a la vez madres e hijas de la globalización, desbordan los cauces previstos, y algunas de sus aplicaciones carecen de metas valederas. Dice un antiguo pensamiento árabe: “la naturaleza de la lluvia es siempre la misma, pero hace que crezcan espinas en los pantanos y flores en los jardines”. También se sabe que “la moneda falsa circula sostenida por la moneda

sana”.

Hace ya muchos años, conocí al Hermano Septimio Walsh, quien dirigía entonces el CONSUDEC. Charlábamos a menudo de ese alud de computadoras y de telecomunicaciones que vislumbramos habría de alterar muchas actividades humanas. Él quería que su gente conociera y pudiera también vivir el nuevo mundo, y me pidió que hiciera una conferencia el 8 de febrero de 1983, en el 20° Curso de Rectores. El Hermano Septimio –que siempre sabía con astucia y en detalle todo lo que pasaba en el ambiente educativo– sabía de mis opiniones sobre la imperiosa necesidad de impulsar un uso auténtico, significativo y valioso de las computadoras en las aulas. Antes de mi charla, me recomendó que fuera muy franco y directo en mis apreciaciones. Y es con ese mismo espíritu, que hoy vengo a hablar con ustedes, aceptando la amable invitación de las actuales autoridades del 38° Curso de Rectores.

Mis palabras primeras han de referirse a algunas cuestiones sociales y culturales que creo imprescindibles y pertinentes tener en cuenta cuando se analizan las nuevas tecnologías de la información. La educación no se desarrolla en un vacío social, independiente de los valores y propósitos del momento, sino que está íntimamente marcada por costumbres y circunstancias.

Reconozco con satisfacción la excelente calidad de aplicaciones y sitios dirigidos a la educación superior universitaria, pero discrepo con frecuencia cuando se utilizan las nuevas tecnologías en los niveles primarios o secundarios apoyándose en razones dudosas o con criterios mediocres. A veces me inquieta que no exista una valoración seria y sin prejuicios de los medios modernos en la educación, tanto en lo referente a ponderaciones exageradas sobre los cambios cuanto en lo concerniente a los beneficios que pueden producir.

El progreso indefinido

En el pasado, muchos profesaron una fe ciega en los avances de la técnica. Esa confianza partía de la presunción de que no sólo el progreso científico y técnico era continuo, sino de que existía un movimiento hacia adelante de toda la sociedad, según una pauta histórica que la encaminaba a un fin superior. Sin embargo, si bien algunos aspectos de la vida progresan –y la técnica es prueba de ello–, otros permanecen prácticamente iguales o se deterioran. La ingenuidad de los optimistas del siglo diecinueve los llevó a suponer que la sociedad era una unidad que evolucionaba en conjunto, de manera que todas las partes se beneficiaban al unísono con mejoras ininterrumpidas, incluso el arte, la moral y la sabiduría política. El presidente de la Comisión Episcopal de la Educación Católica, Monseñor Mario

Maulión, observó en la inauguración de este curso: “la vida humana, no obstante los adelantos, aparece debilitada y empobrecida”.

De acuerdo con lo expresado, considero que es útil detenerse y poner bajo una lupa crítica el frenesí presente en torno a las tecnologías de la información, en particular aquéllas que ponen a disposición de las personas recursos que no están en condiciones de utilizar adecuadamente. A veces, las computadoras y las telecomunicaciones, a la vez madres e hijas de la globalización, desbordan los cauces previstos, y algunas de sus aplicaciones carecen de metas valederas. Dice un antiguo pensamiento árabe: “la naturaleza de la lluvia es siempre la misma, pero hace que crezcan espinas en los pantanos y flores en los jardines”. También se sabe que “la moneda falsa circula sostenida por la moneda sana”.

Creemos que ahorrar tiempo es bueno; que la lentitud es negativa, y que la rapidez es un valor supremo. El mundo *telectrónico* está dando paso a un estilo de vida cosmopolita y consumista. Se difunde persuasivamente, sin violencias ni coerciones, y sigue de cerca las apetencias del público gracias a los sondeos y las estadísticas de consumo. José Ortega y Gasset –a quien voy a volver a citar varias veces con palabras que a mi entender tienen que ver muy de cerca con cuestiones relativas a la utilización de las tecnologías en la educación– escribió hace ya setenta años: “Dondequiera ha surgido el hombre-masa (...), un tipo de hombre hecho de prisa, montado nada más que sobre unas cuantas y pobres abstracciones y que, por lo mismo, es idéntico de un cabo a otro (...). Este hombre-masa es el hombre previamente vaciado de su propia historia, sin entrañas del pasado y, por lo mismo, dócil a todas las disciplinas llamadas ‘internacionales’ (...); carece de un ‘dentro’, de una intimidad suya, inexorable e inalienable (...). Tiene sólo apetitos, cree que sólo tiene derechos y no cree que tiene obligaciones: es el hombre sin la nobleza que obliga (...). Es pura inercia mental del ‘progresismo’ suponer que conforme avanza la historia crece la holgura que se concede al hombre para poder ser individuo personal”.

Las locomotoras de ayer

Es bien sabido que los servicios de información de todo tipo se extienden hoy en escala planetaria y que las industrias de la comunicación se han convertido en primeras *vedettes* de la economía mundial. El pensador argentino Gregorio Weinberg ha analizado en su libro *La ciencia y la idea de progreso en América Latina*, el protagonismo que tuvieron los ferrocarriles hace 150 años y sus palabras nos remiten muy de cerca a lo que ahora sucede con las computadoras y las telecomunicaciones. Cito a Weinberg: “Las nuevas clases dirigentes habían llegado al convencimiento de que el ferrocarril constituiría uno de los pilares del progreso. El tendido de sus líneas serviría para unificar los estados, fracturados como en los casos del Perú y de Colombia por montañas, llanuras y valles, o mortificados como en los casos del Brasil y la Argentina por las desmesuradas distancias. También permitiría acrecentar las riquezas; y sin ser lo más significativo debía tener efectos en otro campo: el trabajo, pues estaban convencidos de que ahuyentaría la pesadilla de las revoluciones; los hombres serían ganados por las actividades prácticas para lograr la prosperidad. [...] Por lo demás, sobre la riqueza pública y privada tendría efectos mágicos. Nadie pensaba en su justa o injusta distribución, ni en los efectos negativos que podía tener el nuevo medio que enriquecía determinadas regiones y empobrecía otras. Las cuestiones se planteaban en estos términos: generar riqueza, lo demás se nos daría por añadidura. [...] Las elites modernizadoras creían estar cambiando la vida de la sociedad y en su apresuramiento, incorporaban nuevos valores, nuevos gustos, nuevos hábitos. [...] La locomotora simbolizó de algún modo la furia, el ímpetu modernizante de los nuevos sectores dirigentes. [...] Los trenes destruyeron viejas formas de sociabilidad y estructuras económicas, sin sustituirlas necesariamente por otras mejores (...). El ferrocarril fue una realidad y también un mito. [...] Saludado como elemento de *salvación*, (...) el *progreso*, sinónimo de locomotora o ferrocarril, dejó atrás las mulas y las carretas, y nuestros países comenzaron a experimentar, como se

decía entonces, *el vértigo de la velocidad*’.

Hasta aquí, los inquietantes párrafos de Weinberg, que bien pueden trasladarse –trocando las palabras “locomotora” por “computadora” y “trenes” por “telecomunicaciones”– al presente, en el que los nuevos instrumentos nos proporcionan instantes de sana admiración y alegría (*éxtasis*) al tiempo que otros de apresurada turbación y desvarío (*vértigo*). Con las palabras anteriores, recuerdo al conocido ensayista español Alfonso López Quintás, que varias veces habló con agudeza en estas mismas reuniones acerca *del éxtasis y el vértigo*.

La ilusión de las revoluciones

También antes de abordar específicamente el papel de la tecnología en la educación, quiero aclarar que la repetida alusión al auge de las computadoras y las telecomunicaciones cae, en mi opinión, en una hipérbole, es decir, una figura del lenguaje que pondera exageradamente una idea. El término *revolución* no es una designación apropiada para caracterizar la situación actual. Nos encontramos en *un proceso evolutivo antes que revolucionario*. La civilización en los dos últimos siglos ha revelado una continuidad considerable en su interés por el uso de comunicaciones y conocimientos. La historia de los sistemas de comunicación exhibe regularidad en la forma en que éstos se han introducido y difundido. Siempre que surge un nuevo medio de comunicación despierta sorpresas, conjeturas y pronósticos exuberantes, como ocurre cuando el mar arroja a una playa algo extraño que deslumbra y seduce.

En mi libro *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo* (1997) relato las vicisitudes del tendido del primer cable submarino telegráfico entre Europa y América del Norte, en 1858. Los festejos del éxito comprendieron a todas las clases sociales y los fuegos artificiales lanzados en New York fueron tan intensos que incendiaron y destruyeron la cúpula del City Hall. Además, los estadistas declararon, ingenuamente, que gracias al nuevo cable de comunicación, desaparecerían para siempre las guerras, las diferencias de razas, los criminales y los aventureros, los conflictos por la superioridad de unos y el diferente modo de ser de otros, los odios, las venganzas... Nadie imaginó los terribles enfrentamientos que se produjeron pocos años después.

Toda inauguración de nuevos medios se ha caracterizado por pomposas euforias. Cuando se lanzaron no hace mucho tiempo los satélites de comunicación, muchos gobernantes anunciaron con solemnidad –y candor– que “con absoluta certeza hasta el último villorrio del país iba a disponer de tele-educación y tele-medicina de alta excelencia que brindarían los profesores y médicos más sobresalientes del mundo entero...”.

Existen estudios documentados que demuestran que tanto el crecimiento del telégrafo a mediados del siglo diecinueve, y del teléfono luego, cuanto el de la radio a principios del siglo veinte, y el de la televisión más tarde, fueron tan sostenidos y vertiginosos como el crecimiento de Internet en nuestros días. Y es por ello que, utilizando también una hipérbole, puedo decir que la *revolución de la información* es una ilusión, una trampa retórica y una demostración de ignorancia histórica.

Por otro lado, es frecuente en la actualidad hablar de *una sociedad nueva*. Ante esa expresión, convendría analizar, sin prejuicios, preguntas como éstas: ¿Existe realmente ahora una *sociedad de la información*? ¿De qué *información* se trata? ¿A qué hace referencia con precisión el término *sociedad*? Y análogamente, ¿de veras existe una *sociedad del conocimiento*? ¿A qué *conocimiento* nos referimos? ¿Son *las ciencias, la educación, sus maestros y las personas con conocimiento* suficientemente valoradas e impulsadas?

So pena de incurrir en una especie de utopía, resulta desatinado aplaudir en exceso el advenimiento de la llamada *era digital* y suponer que cualquier material o contenido tiene excelencia por el mero hecho de estar representado en el nuevo lenguaje.

La invención de la invención

La gran invención del siglo diecinueve fue justamente la invención. La idea de que todo puede ser inventado. Pero perdieron jerarquía las metas y las preguntas de *por qué o para qué*. Henry David Thoreau escribió en 1854 *Walden o La vida en los bosques*, que relata sus experiencias vividas en soledad en Concord cerca de Boston. Thoreau escribió en su libro: “Nos damos mucha prisa para construir un telégrafo entre Maine y Texas; pero Maine y Texas, tal vez, no tienen nada importante que decirse. [...] Estamos anhelando hacer un camino debajo del Atlántico para acercar en unas semanas el viejo mundo al nuevo; pero quizás una de las primeras noticias que lleguen al amplio y agitado oído americano, será que la princesa Adelaida tiene la tos convulsa”. Thoreau anticipaba ya entonces lo que sucede hoy: recibimos noticias de todo el mundo, que a menudo no contribuyen a nuestra felicidad ni modifican nuestro alrededor; datos alejados de nuestras acciones con los cuales no podemos hacer algo significativo y que tampoco aportan algo sustancial a nuestras mentes. También dijo: “muchos de nuestros inventos no son sino medios mejorados para fines sin mejorar”. Adelantándose a la globalización del presente –de la cual hoy sólo se exaltan virtudes– también dijo: “Hacer un ferrocarril que dé la vuelta al mundo, (...) equivale a nivelar toda la superficie de nuestro bello planeta”. Respecto al mismo tema, Ortega y Gasset cita un gran pensamiento emitido por Humboldt: “para que lo humano se enriquezca, se consolide y se perfeccione es necesario que exista variedad de situaciones”.

Percepción determinista

Cuando se analiza el papel o la repercusión de una tecnología, tratemos de no suponer –con un punto de vista meramente determinista– que su existencia –o posibilidad de ser divulgada– la hace absolutamente indispensable. El hecho real consiste en que toda tecnología es una respuesta a modalidades de uso, a influencias del mercado y de la propaganda y a razones comerciales y políticas. La visión determinista y la insistencia en los alcances de la globalización enmascaran las complejidades de los procesos de introducción de las innovaciones y alientan la hipótesis, sin un análisis meditado, de que las nuevas tecnologías son irresistibles e ineludibles.

Todo medio tiene posibilidades y tiene límites. No debemos enamorarnos tanto de las rutilantes tecnologías de la información y de la comunicación, olvidando las sombras que indefectiblemente proyectan al mismo tiempo. Si no percibimos claramente los contrastes, no veremos las formas en su verdadera magnitud.

Maquinas para la reflexión

Según mi punto de vista, las computadoras, en la educación, deben considerarse principalmente como medios de expresión, de manera similar a los pinceles en manos de los artistas o al lenguaje para los poetas. Esta concepción difiere de la apreciación común según la cual son simples máquinas pasivas de distribución de información, para poner el acento en otra más sutil y deseable que las considera máquinas interactivas, extensiones de la personalidad y la creatividad de cada uno. La trascendencia y al mismo tiempo la complejidad de este enfoque reside en que su instrumentación, efectiva y apropiada, exige reflexión personal y pensamiento crítico, capacidades que no son moneda corriente en la sociedad. Y es bien sabido que los ambientes educativos no son continentes aislados del exterior, lo que hace que un propósito teórico válido se transforme en un delicado problema en la práctica. En 1996 publiqué el libro *Los caminos de la palabra*, referido a *Las telecomunicaciones de Morse a Internet*, en el que analizo distintos medios de comunicación. Relacionado con la apasionante historia de la necesidad o el

deseo de transmitir el pensamiento, recuerdo que los bocongos, nativos del Zaire y de Angola, aún se comunican con el telégrafo de la jungla: el retumbo codificado de los tambores. En el desierto de la Patagonia, en cambio, con pequeños desniveles y una vegetación escasa de montes aislados de baja altura, las señales de humo, fueron otra forma de comunicación. Me parece oportuno señalar que en la jungla africana, se oye pero no se ve; que en el desierto patagónico se ve pero no se oye. Ahora bien: en el asfalto de esta era de abundancia de medios en que vivimos –con muchos canales de TV y multimedios en las computadoras–, se oye y también se ve, pero lamentablemente se reflexiona poco, y ello se traslada al ámbito educativo. En otras palabras, la superabundancia de información se corresponde con una escasez creciente de los niveles de atención y de reflexión en las aulas: todos oyen y pocos escuchan; todos ven y muy pocos miran.

La verdadera dimensión de las nuevas tecnologías de la información en el marco de la educación debe ser claramente entendida y resguardada de deformaciones mercantilistas u oportunistas. Los aciertos o deslices dependen de la filosofía subyacente, de cómo se aplican y de los criterios que se utilizan, y no de la presencia de las máquinas o de Internet en sí. Sin duda, estas novedades alteran las formas de aprender, pero es frecuente utilizarlas para hacer lo mismo que se hacía antes y, a veces, no de una manera mejor. El sociólogo canadiense Marshall Mc Luhan señaló ya hace muchos años: “En nombre del progreso, la cultura establecida lucha siempre por forzar a los nuevos medios a realizar la tarea de los antiguos”. También el filósofo alemán Herbert Marcuse describió otro de los problemas que aquejan y bloquean a las ideas nuevas y que obstaculizan su aplicación fidedigna. Decía Marcuse que los hábitos y prejuicios vigentes suelen abrazar las innovaciones y apropiarse de ellas de manera incorrecta, y así, las asfixian y aniquilan.

Hoy es posible producir nuevos colores, nuevos sonidos, nuevas formas. Las potencias humanas se expanden cuando somos capaces de re-ordenar, re-construir, re-crear nuestro entorno. En los niveles educativos de niños y adolescentes, el ensayar, equivocarse, discurrir sobre el error, escribir y corregir, volver a pensar y organizar un procedimiento o un texto, son actividades de valor para un aprendizaje sin connotaciones “tecnocentristas”. El término “tecnocentrismo” designa la tendencia a no entender el empleo y las consecuencias de un medio tecnológico fuera de su ámbito puramente técnico. Muchos técnicos –y desafortunadamente, también algunos no-técnicos, por mera imitación o influencia de la propaganda– caen en la trampa “tecnocentrista” y piensan que las computadoras son agentes mágicos que pueden actuar directamente sobre el proceso cognitivo o promover por sí solas la enseñanza y el aprendizaje.

Los desarrollos en materia de computadoras pueden y serán extraordinarios sólo si existen personas con el conocimiento y el coraje necesarios para llevar a cabo obras realmente novedosas y de avance sobre áreas inexploradas. Su uso puede hacer más rico el proceso de aprendizaje si impulsa a la imaginación, a la reflexión y al juicio crítico, y no olvidamos que el contexto para el desarrollo humano –la educación– es siempre una cultura, nunca una tecnología aislada. Precisamos tecnología de la misma manera que necesitamos aire puro para vivir. Pero si respiramos aire contaminado o en mal estado, transformamos un medio de supervivencia en lo opuesto.

Cuando alguien nos pregunta qué debe hacerse con las computadoras en la educación –como si se tratara de una simple receta–, en vez de responder deberíamos preguntar al encandilado por la novedad, qué piensa él que es la persona, la naturaleza, la historia, la sociedad, el destino humano...

La educación y las redes

Publicitada abrumadoramente, Internet, la red que abraza al mundo, es el ápice –por el momento– de todas las variadas formas de comunicación acontecidas, y sus reverberaciones alcanzan también a la

educación. Por esa maraña electrónica viajan a la velocidad de la luz billones de palabras, que están conformando un nuevo universo de términos, estilos y modos de hacer, de decir y de escribir, que es indispensable reconocer y considerar.

El *leit motiv* del uso de Internet en la educación es el *archi-comentado* tema del acceso a la información global, al que considero se le da un valor excesivo. Se parte de la hipótesis de que no hay actualmente suficiente información disponible, cuando es evidente que si existen diversos problemas graves en la educación, ello no se debe a la falta de información.

Se insiste mucho hoy en planes informáticos diseñados para el rastreo y la difusión de información, que no han de solucionar los problemas vigentes. Los requerimientos educativos no consisten esencialmente en obtener infinidad de datos, y se confunde entonces el acceso a la información con las habilidades que caracterizan el aprendizaje y el saber genuinos. Teóricamente, todos podemos disponer del conocimiento universal albergado en las bibliotecas. El problema cultural y social no se funda en contar con un teclado, una pantalla y la entrada a Internet, sino en comprender que sólo resultará provechoso cuando se base en principios caracterizados por discernimiento y propósitos claros. La alfabetización verdadera en las nuevas tecnologías no radica principalmente en conocer el uso de computadoras o Internet, sino en saber cuándo es adecuado utilizarlas.

Es oportuno también reconocer que las experiencias realmente innovadoras en la educación de las tecnologías de la información son sólo islas aisladas de meritorios maestros e inquietos profesores, y no consecuencia, en la mayoría de los casos, de medidas impartidas desde instancias superiores. Es innegable que hay que aprender a valerse de los nuevos medios. Pero confundir el proceso educativo con Internet es una simplificación contra la que hay que alertar.

En un artículo del año pasado he utilizado la frase “fundamentalismo digital” para caracterizar una actitud imprudente en el uso de Internet derivada de una euforia tecnológica que arrolla todo lo diferente, egregio, individual, calificado y selecto.

La televisión –que en algún momento fue presentada como la panacea cultural y educativa– ha convertido casi todo en espectáculo, y no deberíamos correr el riesgo de que suceda algo similar con Internet a través de portales dudosos, carteles de publicidad y mensajes intrascendentes. La educación es siempre un proceso gestado desde adentro de la realidad de un país. El P. Hugo Salaberry, Presidente del CONSUDEC, pronunció esta frase al inicio de este curso: “más nosotros y menos ellos”. La educación no se importa y no puede delegarse en el liderazgo de actores transeducativos ni en las fuerzas que operan en el orden global. No es la posibilidad técnica de Internet la que determinará el mejoramiento social de la gente sino la voluntad humana comprometida en realizar lo significativo y lo valioso. Ojalá podamos lograr que Internet, como medio de comunicación, se convierta en una fuente principal de reflexión e interioridad. Se menciona la posibilidad de convertirnos en autores –gracias a “páginas” que podemos poner en Internet–, sin decir que es probable que nuestros escritos puedan ser irrelevantes para los demás. También se anuncian noticias de aprendizajes fáciles frente a pantallas de Internet, pasando por alto que ellos requieren años de sudor, teoría y práctica. Un buen artista o un buen ingeniero no se hace de la noche a la mañana.

El papel de los maestros y profesores

Ocurre con frecuencia que se ensalza a Internet y se lo hace aparecer como factor dominante. Para atenuar esta situación se agrega que Internet es “sólo un instrumento”, pero en los hechos, se lo exalta y se lo presenta como determinante esencial de una llamada nueva educación. Considero que es equitativo y democrático que todos puedan tener un acceso a las modernas tecnologías con efectiva libertad. Pero es lamentable que ello se hiciera sin una importante jerarquización de maestros y profesores en todos los

asuntos educativos. La generalización trivial del uso de Internet podría provocar efectos contrarios a los que se pretenden. Ortega y Gasset comentaba en un párrafo de sus escritos: “esa extraña dualidad de prepotencia e inseguridad que anida en el alma contemporánea. Le pasa como se decía del Regente durante la niñez de Luis XV: que tenía todos los talentos menos el talento para usar de ellos”.

Es indudable que los alumnos precisan de sus maestros y profesores para comprender cabalmente lo que leen en Internet y para adquirir el gusto por contenidos significativos. Cervantes escribió: “el camino es siempre mejor que la posada”. De la misma manera, lo más importante en los viajes hacia la obtención de conocimientos son los caminos recorridos para llegar hasta ellos. No se puede ignorar el papel ejemplar y tutelar del maestro ante sus alumnos a fin de alcanzar un aprendizaje superior. Ya hace casi un siglo, el psicólogo ruso Lev Vygotsky expuso su teoría de “la zona de desarrollo proximal”, relativa a la diferencia entre lo que una persona puede hacer por sí misma y lo que podría hacer con la colaboración de personas más sabias o experimentadas que ella. Afirmó que uno de los propósitos de la educación consiste en proveer asistencia al alumno de tal manera de que pueda alcanzar niveles de desarrollo imposibles de alcanzar solo. Vygotsky no anticipó, en la época precomputacional en que vivió, que esa ayuda para el alumno pudiera llegar a provenir de una máquina y no de un ser humano.

No quiero caer en la “ignorancia o soberbia” de los que afirman con razones “emocionales y románticas” que algo “nunca se va poder hacer”. Pero suponer en el “aquí y ahora” una posibilidad semejante, y no ayudar plenamente a los educadores en las necesidades educativas básicas y no brindarles un nivel social y económico justo, con la ilusión de que la tecnología de Internet resolverá todos los problemas, es un espejismo, una necedad y un grave error.

Inexorablemente, Internet seguirá avanzando en el campo educativo y es tarea de todos desbrozar sus trivialidades, asimilar sus bondades e impulsar su uso serio y responsable. Su papel en la *educación abierta y a distancia* se profundizará en grado sumo con particularidades nuevas de tal manera que desaparecerá el apelativo *a distancia*. La educación común será una suma de todos los recursos disponibles, incluso la *telepresencia* que permitirá asistir a exposiciones distantes y a laboratorios diversos. La tarea de preparación cuidadosa de material de aprendizaje para el alumno se tornará más importante aún que en la actualidad y –siempre repito– la lectura de un buen libro –en cualquier “soporte” material– seguirá siendo un ejemplo sobresaliente de “aprendizaje a distancia”, ya que esa acción no sólo se realiza a distancia del autor, sino también lejos de él en el tiempo.

Tampoco debemos olvidar que las computadoras, la televisión e Internet procesan signos y símbolos, es decir modelos o “imágenes de la realidad” –como diría el filósofo austriaco Ludwig Wittgenstein– y que es vital que los estudiantes, en colegios y universidades, aprendan a conocer y manejar la realidad misma, no sólo sus modelos. Internet debería ocupar en las escuelas un lugar análogo al de las bibliotecas, que muchas escuelas tendrían la obligación de tener y que con frecuencia, lamentablemente, todavía no tienen.

Lo nuevo más lo antiguo

Lo moderno no torna irrelevante todo lo antiguo, y en ese sentido, deseo señalar que también deberán continuar vigentes algunas ideas de la tan maltratada escuela tradicional que no se dan en el aprendizaje individual junto a las máquinas. Ortega y Gasset afirmó: “La historia es la realidad del hombre. No tiene otra. En ella se ha llegado a hacer tal y como es. Negar el pasado es absurdo e ilusorio. El pasado no está ahí y no se ha tomado el trabajo de pasar para que lo neguemos, sino para que lo integremos. [...] Las revoluciones, tan incontinentes en su prisa, hipócritamente generosa, de proclamar derechos, han violado siempre, hollado y roto, el derecho fundamental del hombre, tan fundamental que es la definición misma de su sustancia: el derecho a la continuidad (...). [Es necesario] poder seguir hoy

en el ayer sin dejar por eso de vivir para el futuro, poder existir en el verdadero presente, ya que el presente es sólo la presencia del pasado y del porvenir, el lugar donde pretérito y futuro efectivamente existen”. Monseñor Mario Maulión también dijo al inaugurar este curso: “... antes debíamos cumplir con el alegato bíblico, ‘dominar la Tierra’: ahora, ‘construir la sociedad’. [...] Lo cambiante debe preservar lo permanente (...) lo que abre el camino a la plenitud humana”.

Deseo aquí sólo recordar, que los alumnos actúan en las escuelas en ambientes grupales, donde las necesidades personales se armonizan con el interés general. La escuela contribuye en ese sentido a suavizar el egoísmo natural propio de cada ser humano, a establecer amistades y a demostrar el valor de la solidaridad y la cohesión entre semejantes. Considero que es noble y alentador ver a un conjunto de niños reunidos en un lugar –que no es virtual– a una determinada hora, todos compartiendo metas y cumpliendo reglas y consignas; como levantar las manos cuando desean expresar algo, no charlar mientras otros están hablando, reír e ir al recreo todos juntos, etc. Ellos, sin duda, están aprendiendo a ser personas integradas en una comunidad civilizada.

Aspiro a que nadie considere nostálgica a mi charla en razón de que me he referido a pensamientos y personajes antiguos. Por el contrario, defiendo con vigor el uso y la apropiación adecuada de las tecnologías modernas que nos dan en el presente mayor bienestar y felicidad. Creo que, más que las armas, importa la lucha, y que debemos necesariamente bregar por hacer de la técnica un factor cultural precioso. Ortega dijo: “Sin la técnica el hombre no existiría ni habría existido nunca. [...] El programa vital es pre-técnico. [...] [Las necesidades humanas] son también una invención; son lo que en cada época, pueblo o persona pretende ser; hay, pues, una primera invención pre-técnica, la invención por excelencia, que es el deseo original”. En el momento actual, son los deseos y los usos los que nos enfrentan a un nuevo dilema, esta vez no ya referidos a una naturaleza dominada, sino a esa “sobrenaturaleza” que son las nuevas tecnologías de la información, que indudablemente constituyen una “*nueva circunstancia*”. Siguiendo las ideas y palabras de Ortega, el sentido de las acciones técnicas es clara: han de estar orientadas al bienestar de los seres humanos. No se trata de “estar” ante la pantalla de Internet, sino de “estar bien”, con autenticidad, discernimiento e interioridad.

Antes de terminar, deseo relatar un pequeño episodio. Ralph Waldo Emerson fue un poeta, filósofo e impulsor del ideario norteamericano de democracia y libertad. Domingo F. Sarmiento lo conoció durante su segundo viaje a los Estados Unidos y relata un diálogo con él en el Tomo XXX, p. 202, de sus *Obras*: Cuenta Sarmiento: “Hablábamos de todo, de educación, de escuelas, del clima. ¿*Nieva en su país?*, me preguntó. *Poco*, respondí. *La nieve*, repuso Emerson, *contiene mucha educación*. Yo me quedé parado, dando tiempo a que se desarrollase la serie interminable de pensamientos que esta expresión de forma nueva despierta. La nieve, el largo invierno, la reconcentración de la familia en torno de la chimenea, la acción de los mayores, las familias del Norte y las del Sur ...” En otros pasajes de sus escritos, Sarmiento repite la frase de Emerson, diciendo que “*hay mucho que aprender de la nieve*”.

Dejo en ustedes la poesía y la magia de interpretar esa frase de Emerson que gustó tanto a Sarmiento, ya que creo que el mundo complejo en que vivimos demanda, además de maravillosas tecnologías, afirmaciones de esa clase que encierran talento, imaginación, reflexión y también especial cariño.

– *Exposición del 15 de febrero de 2001 en el 38º Curso de Rectores del Consejo Superior de Educación Católica (CONSUDEC), “Educación y nuevas tecnologías”*

publicada en la revista CONSUDEC, N° 902, marzo de 2001

Educación, ciencia y técnica

La articulación de un proyecto completo para la integración de las dimensiones científico-técnicas de la cultura en la educación significa una tarea de envergadura, desde que engloba múltiples cuestiones, entre las cuales están la capacitación docente, la individualización y enumeración de áreas y temas de influencia, el diseño del sistema de organización que convenga para administrar y conducir todas sus

fases, entre otras.

Mi charla versará hoy sobre la necesidad de integrar las dimensiones científico-técnicas de la cultura en el ámbito de la educación, dejando de lado el tema de la aplicación de recursos técnicos para apoyar el proceso educativo, de lo que me he ocupado específicamente en otras ocasiones. Aspiro tan sólo a bosquejar ciertas ideas, y no a delinear un detallado plan de acción. Por eso, procederé primero a fijar pautas sociales y culturales que considero prioritarias para discutir con responsabilidad la introducción de la ciencia y la técnica en el proyecto educativo.

Estamos acostumbrados a pensar separando, aislando nuestros saberes en compartimientos estancos. Así, por un lado nos encontramos con una notable indiferencia de la sociedad respecto de la ciencia y la técnica, una falta de valoración rayana a veces en su menoscabo y postergación frente a los diversos campos del entramado cultural. Por otro lado, simétricamente, es conocida la desconfianza que suscita en los ambientes científico-técnicos la veta literaria, artística o filosófica que alumbra en las llamadas ciencias del espíritu. Es preciso que las personas de las llamadas ciencias duras adviertan que los otros saberes son diferentes formas ineludibles de comprensión del mundo y que provienen de las mismas fuentes en las que también se abrevan el saber científico y el ingenio técnico.

Desde la escuela nos han enseñado a no mezclar los tantos, a cultivar un pensamiento disyuntivo y reductor. Pero ya hace más de trescientos años el genio de Pascal supo advertir que la realidad es más compleja. Pascal dijo: “Todas las cosas son ayudadas y ayudantes, todas las cosas son mediatas e inmediatas, y todas están ligadas entre sí por un lazo que conecta unas con otras, aun con las más alejadas. En esas condiciones considero imposible conocer las partes si no conozco el todo, pero considero imposible conocer el todo si no conozco las partes”.

Ajena a la sabiduría pascaliana, la precozmente aprendida división del cosmos nos divide también como individuos y discrimina en nosotros al “homo demens” en beneficio del “homo sapiens”, o a la inversa. Es decir, desde nuestras primeras incursiones por las operaciones elementales de suma y resta, se nos clausura en el odio a las matemáticas, o en el desprecio de las destrezas del lenguaje a partir de la conjugación del verbo amar. Sin embargo, así como el cosmos es un todo interrelacionado, el hombre singular es a su vez un cosmos: es a la vez “sapiens” y “demens”. Nuestro contemporáneo Edgar Morin dirá: “En ese hombre que es sapiens y demens hay una mezcla inextricable, un pensamiento doble: un pensamiento que yo llamaría racional, empírico, técnico (...) y también un pensamiento simbólico, mitológico, mágico. Vivimos permanentemente en ambos registros”.

No olvidemos, además, que esta simultaneidad nos viene dada desde siempre. Quisiera recordar como ejemplo la pregunta que se formuló Wittgenstein cuando leyó los escritos de James Frazer, porque con esa pregunta demolió las aberraciones antropológicas de principios del siglo veinte, según las cuales ciertos pueblos denominados “primitivos” desconocían la racionalidad y vivían en un estado de permanente participación mística. Wittgenstein se preguntó lo siguiente: “¿Cómo es posible que estos salvajes que pasan el tiempo ejecutando danzas, cantos, hechizos, rituales y actos de magia sepan tan bien cazar con flechas verdaderas, con una estrategia verdadera y con un conocimiento verdadero del

mundo exterior?”. El filósofo mostró así con elegancia la ceguera de los “especialistas”, que no habían comprendido que en esas sociedades prehistóricas coexistían magia y racionalidad.

Entonces, de parte nuestra queremos dejar sentado que, sin descontar sus diversas resignificaciones, adherimos con humildad a las palabras de Heráclito de Efeso, que vivió a comienzos del siglo quinto antes de Cristo. Todo es uno, dice Heráclito. Lo dice de muchas maneras, por ejemplo en el fragmento 60: “El camino hacia arriba y el camino hacia abajo son uno y el mismo”.

Volviendo al escurririzos presente desde el que ustedes me prestan su generosa atención, con lo anticipado hasta ahora quisiera haberles hecho pensar que debemos todos alentar la convergencia de la ciencia y de la reflexión artística y filosófica, y comprender que el eclipse o la ausencia de cualquiera de las “dos culturas” implica una grave mutilación de nuestra humanidad.

Lamentablemente, aún no disponemos de planes que eduquen en y para la diversidad; que eduquen con el acento puesto en la complejidad humana.

La idea de progreso, su caída y el advenimiento de ideas nuevas

La sociedad occidental moderna profesó una fe ciega en los avances de la ciencia y la técnica. Se creía que el futuro estaba garantizado, ya que el desarrollo científico implicaba el de una racionalidad subyacente que se iba perfeccionando en una suerte de proceso que nada podía detener. Es decir, el porvenir garantizado tuvo sustento en la concepción de la sociedad como un cuerpo compacto que evolucionaba merced a los logros de la ciencia (su movimiento ascendente involucraba el de las superestructuras del espíritu).

Semejante planteo, alentado por los optimistas del siglo diecinueve, se reveló lamentablemente utópico. Hace setenta años, José Ortega y Gasset había lanzado la alarma: “Es pura inercia mental del ‘progresismo’ suponer que conforme avanza la historia crece la holgura que se concede al hombre para poder ser individuo personal”. Hoy, un pensador de la complejidad, Edgar Morin, se refiere a la ambivalencia de la ciencia, a la incapacidad de la sola racionalidad para incrementarse por sí misma e infiere, gravemente: “Esta es la crisis y el duelo del futuro”. “Estamos en una época -dice- en que las viejas fórmulas, como ‘el futuro nos pertenece’ o ‘hay que seguir este camino’, se han desmoronado...”.

Si, en cambio, nada es simple sino que todo es complejo e irreducible como lo vio Pascal, debemos hacer frente al desmoronamiento con ideas diferentes, remozadas. Y vuelvo a citar a Morin, que con espíritu alentador, pocas líneas después de haber denunciado “la crisis y el duelo del futuro”, escribirá: “Tenemos sin duda una gran lucha entre las antiguas formas de pensamiento, duras y resistentes a fuerza de resecas y esclerosadas, y las nuevas formas de pensamiento que son aún embrionarias (lo que es embrionario es, por lo tanto, frágil, y arriesga la muerte). Estamos en ese punto y creo que en este dominio hemos entrado en un nuevo comienzo”.

Más allá de una adhesión plena a destacados pensadores contemporáneos, lo que pretendo aquí es insinuar la coincidencia de todos ellos en que la crisis es fuente de novedad y creación; que en la declinación de las viejas ideas se abonan almácigos de insospechada riqueza.

Las fuerzas que impulsan a la ciencia y a la técnica

Contra todo determinismo y reduccionismo, debemos cobrar conciencia de que son múltiples las fuerzas que impulsan y dan forma a la ciencia y a la técnica; de que esas fuerzas provienen de necesidades y apetencias sociales e incluyen las metas y aspiraciones de los individuos que, en general, no coinciden con las de instituciones, empresas, naciones y regiones. En síntesis, en la conformación de ciencia y técnica gravitan también las interrelaciones de aquella multiplicidad que las origina, operando en diversos niveles y escalas de espacio y tiempo. Tener conciencia de todo esto, por lo tanto, evita la

predicción fácil y proclive a extravagancias y utopías. Hacia el año 1940 se habló, por ejemplo, de una era venidera en la que la energía atómica permitiría la generación ilimitada de energía eléctrica a costos irrisorios y también la construcción de represas y túneles, y la desaparición de montañas inútiles.

La verdad –que se debe difundir en las aulas– es que toda innovación puede, con independencia del beneficio respectivo, acarrear imprevisibles o indeseables consecuencias. Una de las causas del excesivo optimismo que suele acompañar a las técnicas nuevas reside en la inclinación a pasar por alto que sus efectos principales no derivan de sus específicos atributos científicos y técnicos, sino más bien de la manera en la que ellos se entretajan con los deseos y las restricciones de la sociedad. Las innovaciones no acaecen en el vacío; se producen en un medio que las signa con sus valores y sus sueños. “Estamos hechos de la misma materia de los sueños”, escribió Shakespeare con certera visión de poeta.

El “determinismo tecnológico” –errada hipótesis del racionalismo a ultranza, según la cual las ideas y realizaciones de la técnica son la causa del cambio social– subyace en buena parte del mensaje de los medios. Así, con frecuencia nos anuncian “revoluciones” que determinarán efectos dramáticos e, inversamente, es raro enterarse por los diarios o la TV que los juicios y prejuicios del momento configuran el desarrollo de la técnica. Si uno recuerda que en las antiguas ciudades sumerias fue la necesidad de registrar los tributos provenientes del campo la que llevó a la invención de la escritura sobre arcilla, se hace difícil creer que ciencia y técnica evolucionen independientemente del medio social que las generan.

Las nuevas ideas incluyen la incertidumbre y lo aleatorio

“Debemos trabajar con el desorden y la incertidumbre, y nos damos cuenta de que trabajar con el desorden y la incertidumbre no significa dejarse sumergir por ellos; implica, en fin, poner a prueba un pensamiento enérgico que los mire de frente”, dice Morin. Por su parte, Bruno Latour y Paul Feyerabend han denunciado diversos resabios de las categorías vetustas en autores que reducen la historia de la ciencia y la técnica a investigaciones ideales en la hermética intimidad del laboratorio. Latour y Feyerabend subrayan que en la experiencia real de búsqueda científica y desarrollo de las investigaciones tecnológicas e inventos, lo aleatorio y lo inesperado juegan un papel para nada secundario.

A propósito, quisiera contarles algunos casos ilustrativos. Samuel Finley Morse, inventor del telégrafo eléctrico, no era específicamente un técnico sino pintor de fama –el retrato que hizo al presidente James Monroe de los Estados Unidos se puede ver hoy en la Casa Blanca–; fue a la vez impulsor de la fotografía y organizador en 1826 de la sociedad que dio origen a la Academy of Design. Mientras Morse trabajaba en el retrato del marqués Marie Joseph Lafayette, en Washington, obra que actualmente se exhibe en el Metropolitan Museum de Nueva York, a quinientos kilómetros de distancia, su mujer enfermaba y moría. La mala noticia demoró siete días en llegarle. Fue su dolor, su pena y no una aséptica especulación teórica, el factor que lo impulsó a pensar en un modo de eliminar barreras de espacio y tiempo e inventar el telégrafo.

Otro caso: Alexander Graham Bell, a quienes debemos la maravilla del teléfono, se dedicaba a la educación de sordos y, en virtud de su exhaustivo conocimiento de los órganos auditivos y vocales, en 1873, la Universidad de Boston lo nombró profesor. Paralelamente, esta *rara avis* crea el gigantesco imperio “Bell”. James Clerk Maxwell definió sagazmente al personaje: “Bell –dijo–, el inventor del teléfono, no fue un electricista que encontró la manera de hacer hablar a un disco de latón, sino alguien que por querer hablar a distancia con propósitos personales, se convirtió en electricista”.

No hay duda de que todo individuo debería poseer conocimientos generales y actualizados de la ciencia y que, por lo tanto, habría que impartírselos dentro del conjunto de sus estudios.

El entretreído de todo con todo, anticipado como ya les dije por Pascal y, muchos siglos antes, por Heráclito en su doctrina, exige entonces integrar la educación de quienes trabajarán en el ámbito científico-técnico dentro de contextos amplios, según principios que impidan la vieja desarticulación o fragmentación del saber. No puedo dejar de insistir en el balance prudente que debe regular la preparación de los alumnos en ciencia y técnica por un lado y en “humanidades” –por así decirlo– por el otro.

No debemos caer en suposiciones como las que afirman, por ejemplo, que si se aplicara un enfoque estrictamente científico-técnico a las maneras de gobernar a los países, desaparecerían los problemas del planeta. Creo que ese pensamiento revela un punto de vista ingenuo y equivocado. Supone que el universo complejo de las emociones y las acciones colectivas puede ser entendido y controlado por una serie de principios todavía no descubiertos. Los métodos científicos acostumbran a simplificar una situación descomponiéndola en partes. Admiten que muchos factores pueden afectar un resultado, pero que siempre sería posible llegar a detectarlos en etapas sucesivas.

Sin embargo, el universo de los hechos científico-técnicos contrasta con la realidad azarosa de las instituciones y de los individuos. Una parte considerable del mundo real no puede encuadrarse fácilmente dentro de las reglas y los métodos de la ciencia. Cuando es necesario resolver algunas cuestiones personales o determinados problemas sociales, ayuda sin duda una formulación simplificada de todos los aspectos en discusión, pero resulta utópico creer que existe una única solución óptima exacta. No nos olvidemos de que regímenes sociales apoyados en bases específicamente técnicas y sobrevaloradas por el mito del progreso indefinido y la hipótesis de que es posible transformar el orden social igual que el orden natural, nunca condujeron a los paraísos prometidos. A riesgo de pecar de reiterativo quisiera enfatizar una vez más en la integración de ciencia y tecnología con otras disciplinas como primer mandato en este mundo complejo en que nos manejamos.

Sólo en la integración de lo complejo comprenderemos –punto central de una profunda reflexión que trasciende los límites de esta charla– que lo que conocemos no es el mundo en sí, sino el mundo en nuestro conocimiento. Con elocuencia, proclama Edgar Morin: “... es una locura creer que se pueda conocer desde el punto de vista de la omnisciencia, desde un trono supremo a partir del cual se contemplaría el universo”. Por su lado, dirá Niels Bohr: “Es imposible separar el mundo que conocemos de las estructuras de nuestro conocimiento”.

Educación para la vida. Cuestiones de método

Todos los estudiantes tienen interés en la repercusión social, la historia y la evolución de las innovaciones. Recíprocamente, es atractivo para el docente contextualizar los temas científico-técnicos dentro de coordenadas políticas y sociales. Ningún tema en la educación debería aislarse de sus implicaciones sociales y morales, ya que, gracias a la integración de sus conocimientos, el alumno, aparte de ganar eficacia en su praxis cotidiana, comprenderá mejor a sus semejantes y sabrá apreciar el modo en que las máquinas y los procesos afectan vitalmente a todos.

Así, en la integración de lo complejo está inscrita la de la propia ciencia con su historia, que por ello se reivindica como parte de la cultura y como dimensión vital en la educación de futuros ciudadanos responsables. Es verdad que los avances científicos y técnicos suscitan a veces dificultades para el saber medio del cuerpo social. ¿Cómo admitir y asimilar ciertas novedades? Sólo la familiaridad con la ciencia desde la edad escolar allanará el paso a la opinión crítica sobre su repercusión.

La articulación de un proyecto completo para la integración de las dimensiones científico-técnicas de la cultura en la educación significa una tarea de envergadura, desde que engloba múltiples cuestiones, entre las cuales están la capacitación docente, la individualización y enumeración de áreas y temas de

influencia, el diseño del sistema de organización que convenga para administrar y conducir todas sus fases, etc. –aspectos que omitimos analizar en este bosquejo introductorio–. Se trata, repito, de una tarea de gran magnitud que exige planes adecuados para canalizar el cúmulo existente de iniciativas dispersas. Tengamos presente que las ejecuciones incorrectas llevan al fracaso y al desprestigio de la idea. Esto último sucede a menudo en la educación cuando el sistema vigente “abraza y asfixia” propuestas nuevas y valiosas al incorporarlas con criterios errados.

Creo que es oportuno señalar que un científico no es la persona que sólo entiende de hechos científicos, como no es un poeta ése que eruditamente entiende de métrica. Entender es ejercer en abstracto el principio de no contradicción. Comprender, en cambio, es abrazar con el pensamiento. La comprensión abarca lo heterogéneo y contradictorio, la complejidad del mundo, en fin, y actúa. Comprender es fundamentalmente hacer; es el pensamiento que sale de sí al encuentro de lo que le hace frente. Un científico, lo mismo que un poeta, un compositor o un ingeniero se distinguen por el hacer (*poíein*) antes que por el solitario entender analizando.

En este sentido, existe disparidad en el ambiente educativo. El niño, con frecuencia, es alentado en las clases de arte y en las de lengua, dándose por sentada su capacidad creativa. Pero no sucede lo mismo en matemáticas, física o biología. De ahí que sea imperativo crear ambientes donde se brinden a los niños las condiciones para hacer ciencia, en vez de conformarse con impartirles nociones abstractas, a veces inconexas. El proyecto educativo debe incluir actividades prácticas que revaloricen las experiencias de laboratorio, actualmente postergadas por el frenesí de las nuevas tecnologías de la información y por el decaimiento o carencia de los talleres de ciencias que impulsaron ilustres educadores argentinos, entre ellos, Víctor Mercante. El mundo no está hecho de “bits” sino de entidades altamente complejas, en el límite entre lo material y lo no material. La educación debe asomar a los estudiantes a esta práctica en talleres y observatorios escolares bien pertrechados o en otros centros abiertos para dichos fines.

Importancia de la ciencia y la técnica en la sociedad

Ciencia y técnica no pueden ser desplazadas en el orden nacional. Estaremos empobrecidos pero, como dijo el líder hindú Nehru, “los países pobres no pueden darse el lujo de no hacer ciencia e investigación”. Sarmiento, por su parte, se anticipó a Nehru y en 1870, al inaugurar el Observatorio Astronómico Nacional de Córdoba apostrofó a quienes consideraban inoportuna la inversión con estas palabras: “Es cruel ilusión del espíritu llamarnos pueblos nuevos. Es de viejos que pecamos. Los pueblos modernos son los que resumen en sí todos los progresos que en las ciencias y en las artes ha hecho la humanidad, aplicándolas a la más general satisfacción de las necesidades del mayor número”.

No hay que tenerle miedo a los resultados de la ciencia, aunque a veces desconcierten, ya que siempre dichos resultados están sujetos a “conjeturas y refutaciones”, como señaló sabiamente Karl Popper. Debemos contribuir a la difusión social de la ciencia, por ejemplo, dar a conocer cómo buena parte de los factores que determinan la moderna calidad de vida –la salud, la nutrición, las comunicaciones, etc.– tienen origen en los hechos y los descubrimientos de la ciencia y la técnica. En un pasado relativamente cercano, enfermedades hoy curables segaban millares de vidas jóvenes. Basta pensar en la precoz desaparición de grandes científicos y artistas (Torricelli, Pascal, Hertz, Mozart, Schubert, Chopin, Modigliani y tantos otros).

En su libro *El ascenso del hombre*, Jacob Bronowski despliega una propuesta optimista que arraiga en la convicción de que “el destino de la humanidad es el descubrimiento de conocimientos”. Si bien Bronowski pone el acento en la ciencia y la técnica, no se olvida en ningún momento del arte y las demás manifestaciones del hombre. Esta idea de unidad en ascenso se encuentra también en las obras de

Neil Postman. Edgar Morin se pronuncia asimismo por el ascenso estratégico a miradores desde donde observar y alumbrar con “ideas-faro”. Quisiera consignar aquí la preciosa metáfora de la crisálida, también de Morin, que lo dice todo:

“Para que la oruga se convierta en mariposa debe encerrarse en una crisálida. Lo que ocurre en el interior de la oruga es muy interesante; su sistema inmunitario comienza a destruir todo lo que corresponde a la oruga, incluido el sistema digestivo, ya que la mariposa no comerá los mismos alimentos que la oruga. Lo único que se mantiene es el sistema nervioso. Así es que la oruga se destruye como tal para poder construirse como mariposa. Y cuando ésta consigue romper la crisálida, la vemos aparecer, casi inmóvil, con las alas pegadas, incapaz de desplegarlas. Uno empieza a inquietarse por ella, a preguntarse si podrá abrir las alas, y, de pronto, la mariposa alza el vuelo.”

Con esta cita retomo lo dicho al comenzar respecto del advenimiento de las ideas nuevas en lugar de las del arcaico pensamiento disyuntor, es decir, subrayo la importancia de comprender –con el riesgo que implica– que todo está en relación en el universo, y propongo una educación consistente. Estimo así que la educación actual, además del uso disciplinario del lenguaje, de la compenetración con el arte, del sentimiento religioso y del saber histórico, debe incluir un modo de pensamiento y un saber que, a fuer de revelador, valore en toda su dimensión el mundo científico-técnico que nos rodea.

– *Texto de la comunicación leída en la Academia Nacional de Educación el 1 de octubre de 2001, publicado en el boletín de la corporación N° 50, marzo de 2002 y en los Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, tomo 53, 2001. Una versión abreviada fue incluida también en la revista Empresa de la Asociación Cristiana de Dirigentes de Empresa, ACDE, N° 156, oct.-nov., 2002*

9

Jalones del camino en construcción

Buscando el camino a la India tras el sol poniente, Europa se topó con América sin vislumbrar siquiera adónde iría a parar en su aventura. La creación científica y técnica suele emprenderse de manera similar, en un cruce de hipótesis y sueños, de intuiciones y ejercicio de la razón. El proceso incluye el error, que no sólo es inevitable sino a menudo positivo.

En una entrevista en 1984, a propósito de la actitud del escritor, Jorge Luis Borges destaca la exigencia de humildad: “Recuerdo unos famosos versos de Kipling en ‘If’ que dicen que uno debe enfrentarse con el fracaso y con el éxito y tratar del mismo modo a esos dos impostores. Porque son impostores, porque nadie fracasa tanto como cree ni tiene tanto éxito como cree”.

Pensamos que esta opinión de Borges sobre la escritura puede hacerse extensiva a las demás actividades. ¿Acaso la vida de las personas es otra cosa que una trama de aciertos y errores? Hablar de éxito y de fracaso supone esgrimir antiguas categorías autoritarias que se han desmoronado hace tiempo junto a las grandes palabras con que manifestaban su nefasto despotismo. La complejidad de cada caso singular se inscribe en la complejidad de un universo donde la incertidumbre y el azar son factores ineludibles. No existe la determinación absoluta y apriorística en la historia individual ni en la de los pueblos.

El proceso creativo

Si aplicamos este pensamiento a nuestra actualidad nacional comprenderemos que así como todo lo sucedido hasta ahora no nos prefigura para siempre, tampoco ha ocurrido en vano. La trama de acierto y error no puede ser borrada de plano y mesiánicamente tildada de “fracaso”. No descartemos lo que tenemos, más bien aprovechemos los errores cometidos.

“En lugar de posar como profetas debemos convertirnos en forjadores de nuestro destino. Debemos aprender a hacer las cosas lo mejor posible y a descubrir nuestros errores. Y una vez que hayamos desechado la idea de que la historia del poder es nuestro juez, una vez que hayamos dejado de preocuparnos por la cuestión de si la historia habrá o no de justificarnos, entonces quizás, algún día, logremos controlar el poder” (Karl Popper, *La sociedad abierta y sus enemigos*).

Buscando el camino a la India tras el sol poniente, Europa se topó con América sin vislumbrar siquiera adónde iría a parar en su aventura. La creación científica y técnica suele emprenderse de manera similar, en un cruce de hipótesis y sueños, de intuiciones y ejercicio de la razón. El proceso incluye el error, que no sólo es inevitable sino a menudo positivo.

Diversas teorías se pronuncian sobre la génesis de toda obra. Hay las que apuestan a una suerte de epifanía o mágica iluminación; otras, a la continuidad del esfuerzo. Seguramente, ambas se combinan en una prolongada gestación. Los escritores saben bien que la escritura es en gran parte reescritura: escribir es corregir.

Por su parte, el conocido arquitecto Christopher Alexander, en sus *Notas sobre la síntesis de las formas*, manifiesta que la única manera de lograr el ajuste adecuado entre un proyecto y sus requisitos es ir eliminando las fallas o deficiencias al tiempo que se las descubre: no existe la vía directa o la deducción automática cuando se trata de satisfacer la complejidad de ciertos requerimientos. La obra, aun la obra maestra, exige un proceso de depuración.

El proceso constructivo “depuración” fue analizado por Jean Piaget hace más de medio siglo, cuando estableció las bases de su epistemología genética, y su discípulo Seymour Papert, investigador en el campo de la educación y las computadoras, lo puso en práctica, entre otros, al crear el lenguaje *Logo* en el MIT. La exigencia de ir corrigiendo (*debugging*) a medida que se prueban los programas es decisiva en la adopción del uso de las computadoras en los ambientes educativos.

Aunque el filósofo Karl Popper no se ocupó específicamente de la educación, sus hipótesis sobre la progresión de la capacidad cognitiva lo sitúan en la avanzada de Piaget, al que remite con frecuencia. Para Popper la internalización del conocimiento y su acrecer dependen de sucesivas conjeturas y refutaciones, método que configura el primero y fundamental de los procesos de aprendizaje.

Bases del aprendizaje

En tal sentido, escribe: “Pero a mí me parece que lo esencial al pensamiento ‘creativo’ o ‘inventivo’ es la combinación de un intenso interés en algún problema (y por lo tanto la disposición a ensayar una y otra vez) con una fuerte facultad crítica; con una disposición para atacar aun aquellas presuposiciones que para un pensamiento menos crítico determinan los límites del rango a partir del cual son seleccionadas las pruebas (conjeturas); con una libertad de imaginación que nos permite vislumbrar fuentes insospechadas de error: posibles prejuicios que necesitan examen crítico” (*Búsqueda sin término*). Es decir, para Popper, “el proceso de aprender consiste principalmente en correcciones a expectativas que no se cumplen” y que son, justamente, las que desencadenan el proceso de ensayo y error.

También Papert ha insistido en que no se debe temer al error sino que hay que utilizarlo al testear críticamente los resultados de determinadas operaciones o acciones: “Los errores nos benefician, porque nos llevan a estudiar lo sucedido, a comprender lo que anduvo mal y, a través de la comprensión, a

corregirlos”.

En suma, no hay hacer sin error. El error es a la vez inevitable y fecundo. Estigmatizarlo condena a ignorar cómo se ha llegado a los grandes aciertos.

En la coyuntura actual deberíamos reconocer los errores cometidos y trocarlos en jalones de un camino en construcción. Habría que emular el espíritu pragmático de Sarmiento, que prefería la posibilidad de errar a la inactividad, ya que para él no existía peor error que no hacer. “Hágase una ley mala, pésima, pero póngase mano a la obra.” Y también, con fuerza de coloso: “Hay que hacer las cosas aunque en el principio no se comience muy bien (en el camino se componen las cargas); es menester salir de viaje temprano, al alba grande aunque luego nos detengamos hasta que aclare (...). Todo está en principiar, y andando a favor del viento (...) éste ayudará”.

Actualidad argentina

Claro que estas cosas fueron escritas hace alrededor de un siglo y medio, y desde entonces mucha agua corrió bajo los puentes, y, arriba, algo de sangre. Por eso, a fin de no desmadrarnos, lo de Sarmiento, que fue grande, debe conciliarse con el consejo de Popper de no posar como profetas sino forjar el propio destino. Sarmiento debe ser leído a partir de nuestro doloroso presente y, sin soltar lastre irresponsablemente, es decir, elaborando y madurando las experiencias anteriores, abocarnos a la participación activa.

Ortega y Gasset lo asentó también: “La auténtica plenitud vital no consiste en la satisfacción, en el logro, en la arribada”. Y se remitió a Cervantes, que prefería el camino a la posada y le hacía decir a su Quijote: “Mis arreos son las armas, mi descanso el pelear”.

Demos batalla entonces cada día, aun desde nuestros desaciertos, para superarlos. No estamos a la intemperie. Contamos con un territorio privilegiado y fecundas bases de educación y cultura donde abreviar, aun en mitad de la travesía. Y contamos antes que nada con nosotros, más allá de las diferencias que nos enriquecen, igual que contó con sus amigos aquel gaucho de a pie en el desierto, cuando el tigre cebado lo tuvo más de dos horas balanceándose en un algarrobillo y el hombre estuvo a punto de caer de extenuación en esas fauces que, por otra parte, lo fascinaban, según narra la apertura de *Facundo*.

– Publicado en el diario *La Nación* el 30 de julio de 2002

10

El papel del error en la búsqueda del saber

En el campo de las teorías del aprendizaje, uno de los avances más significativos ocurrió cuando comenzó a considerarse al conocimiento como un proceso de construcción llevado a cabo por el propio aprendiz. Hasta entonces, seguía pensándose al alumno como un receptor pasivo sobre el cual –como si se tratara de una tabula rasa– el maestro podía imprimir el conocimiento desde afuera. Se suponía que el objeto de conocimiento era internalizado sin más por el alumno, no teniéndose en

cuenta la heterogeneidad de quienes aprendían ni el contexto en el que ocurría.

“Errare humanum est”, SÉNECA.

Hace cinco siglos, buscando el camino hacia la India siguiendo al sol poniente, Europa encontró y

pobló América, sin vislumbrar con certeza en qué consistía la aventura ni los resultados que iba a generar. El acto de aprender suele emprenderse de manera similar, envuelto en una sutil combinación de ideas y sueños, razonamientos e intuiciones. El error –inseparable del quehacer intelectual– no sólo es inevitable sino que a menudo actúa positivamente. En *Aventuras de las ideas*, Alfred N. Whitehead¹ expresa: “La historia de las ideas es una historia de los errores, pero a través de todos los errores es también una historia de la gradual purificación de la conducta”.

La ilusión de hacerlo todo bien

Existen distintas teorías sobre la génesis de todo conocimiento. Algunos suponen que un aprendizaje excelente es el resultado de un misterioso y mágico despertar imaginativo; otros sostienen que resulta de un esfuerzo continuado e intenso. Podría en general aceptarse que diversos saberes son fruto de prolongadas gestaciones. Es habitual que antes de llegar a dominar finalmente un tema, el que aprende corrija, deseche y agregue alternativas. Los autores de libros saben bien, por ejemplo, que la escritura es, en gran parte, re-escritura. Por otra parte, el arquitecto inglés Christopher Alexander² en *Notas sobre la síntesis de las formas*, afirmó con agudeza que la única manera de alcanzar un ajuste adecuado entre un proyecto y sus requerimientos o propósitos es descubrir sus deficiencias o fallas y, consecuentemente, eliminarlas; no existe ningún camino directo para deducir automáticamente formas o soluciones complejas a partir de requerimientos. Es decir que toda obra –incluso, las maestras o excelsas– resulta de la depuración de obras mejoradas sucesivamente. Es de notar también que Gandhi nunca se consideró un superhombre y no perdió oportunidad para hacer referencia a sus errores y fragilidades, al punto de que su autobiografía es a la vez un estricto itinerario de autocrítica.

El error en el aprendizaje

En el campo de las teorías del aprendizaje, uno de los avances más significativos ocurrió cuando comenzó a considerarse al conocimiento como un proceso de construcción llevado a cabo por el propio aprendiz. Hasta entonces, seguía pensándose al alumno como un receptor pasivo sobre el cual –como si se tratara de una *tabula rasa*– el maestro podía imprimir el conocimiento desde afuera. Se suponía que el objeto de conocimiento era internalizado sin más por el alumno, no teniéndose en cuenta la heterogeneidad de quienes aprendían ni el contexto en el que ocurría. Fueron las investigaciones llevadas a cabo por el sabio suizo Jean Piaget las que demostraron que todos los alumnos, antes de recibir una educación dada, desarrollan “teorías ingenuas” que les sirven para vivir y explicar el mundo que los rodea. La figura de Piaget, ligada a las teorías constructivistas, sin duda influyó en diferentes corrientes de pensadores, que empezaron a considerar el aprendizaje como un proceso de adquisición y práctica de nuevas metodologías, habilidades y aptitudes necesarias para enfrentar nuevas situaciones.

El proceso constructivo “depuración” explicado formalmente por Jean Piaget³ hace más de medio siglo al establecer las bases de su epistemología genética, fue puesto en valiosa práctica, entre otros, por su discípulo Seymour Papert, distinguido investigador en el campo de la educación y las computadoras, al crear el lenguaje Logo⁴ en el M.I.T., alrededor de 1980. La corrección de errores en los programas (el *debugging* en la jerga de la computación) –o sea, la exigencia de ir corrigiendo a medida que se prueban los programas– es una de las razones principales del uso de las computadoras en las aulas. Papert⁵ ha defendido apasionadamente la importancia del error en la construcción del conocimiento cuando los resultados de las acciones se acompañan de la reflexión. Valoriza el papel del error, al que no considera como una imperfección que deba ser eliminada sino como un elemento funcional que participa en el proceso de alcanzar un objetivo y el “darse cuenta”: “los errores nos benefician, porque nos llevan a estudiar lo sucedido, a comprender lo que anduvo mal y, a través de la comprensión, a corregirlo”.

Dentro de su vasta producción, el filósofo austriaco Karl R. Popper⁶ también se ocupó del problema del crecimiento del conocimiento. Aunque nunca trató específicamente el tema de la educación, sus ideas refutaron la concepción tradicional del conocimiento definitivo. Popper estableció la hipótesis de que la internalización y el acrecentamiento del conocimiento se producen por medio de “conjeturas y refutaciones”, y de que sólo es posible aprender a través del método de ensayo y error. En tal sentido, escribe⁷: “Pero a mí me parece que lo esencial al pensamiento ‘creativo’ o ‘inventivo’ es la combinación de un intenso interés en algún problema (y por lo tanto la disposición a ensayar una y otra vez) con una fuerte facultad crítica; con una disposición para atacar aun aquellas presuposiciones que para un pensamiento menos crítico determinan los límites de la escala a partir de la cual son seleccionadas las pruebas (conjeturas); con una libertad de imaginación que nos permite avizorar fuentes insospechadas de error: posibles prejuicios que necesitan examen crítico”. Para Popper⁸ “el proceso de aprender consiste principalmente en correcciones a expectativas que no se cumplen” y que son, justamente, las mismas que desencadenan el proceso de ensayo y error. Popper también decía: “vivir es solucionar problemas... en la naturaleza sin vida no hay problemas... los problemas surgen a raíz de la vida, pertenecen a la relación entre los seres vivientes y el mundo”. Problema entendido como la frustración de una expectativa, lo que obliga a ensayar varias soluciones posibles que se eliminan por el esquema de ensayo-error.

Marvin Minsky, el conocido estudioso de la inteligencia, también nos habla de la importancia del “aprender de los fracasos” en la Sección 9.3 de su libro *La Sociedad de la Mente*, en estos términos: “Tendemos a preferir aprender de nuestros éxitos antes que de nuestros errores. Sin embargo, limitarnos a experiencias positivas sólo nos conduce a mejoras relativamente pequeñas: si hemos tenido éxito, efectuar modificaciones podría empeorar las cosas. En consecuencia, puede ser más conveniente que aprendamos de nuestros fracasos. Si un procedimiento M no funciona podríamos modificarlo, pero tal vez falle en algún otro sentido o sencillamente no sepamos cómo modificarlo. Un modo más seguro sería agregar un censor, que recuerde situaciones de falla y anule a M cuando esas situaciones se repitan. Esto puede enseñarnos no sólo lo que no debemos hacer; sino también lo que no debemos pensar. Si deseamos elaborar normas para mundos que ya existen, nuestro único camino consiste en comenzar con ideas relativamente malas y añadir censores que nos protejan de sus errores”.

El aprendizaje es un proceso de evolución, de elaboración y de maduración de experiencias anteriores⁹. Cervantes escribió: “el camino es siempre mejor que la posada”. De la misma manera, lo más importante en los viajes hacia un saber son las diversas etapas que cada uno transita hasta alcanzarlo. El error es a menudo inevitable y fecundo a la vez. Perseguirlo en las aulas, condena a ignorar cómo se ha llegado a las grandes ideas y descubrimientos.

El temor a equivocarse

Es digno de destacar que el pensamiento de Sarmiento¹⁰ ya sustentaba ideas similares a la concepción de un plan hipotético y teórico que debe ser permanentemente contrastado con el resultado de la práctica a fin de enmendar posibles errores. Es al dinamismo de Sarmiento que se atribuye la frase “hacer las cosas mal, pero hacerlas”. Sarmiento¹¹ insistía en la necesidad de comenzar a hacer las cosas, pero ello no significaba que si salían mal, no deberían ser corregidas a posteriori: “... creo poseer un secreto de hacer las obras, y es ponerse a hacerlas desde que se concibe la idea de su necesidad y su ventaja. Haciéndolas es como se palpan las dificultades y se encuentran los medios para realizarlas”. La misma idea se encuentra en un artículo que escribiera en 1859 para el diario *El Nacional*¹², del cual era redactor: “... haciendo mal las cosas pero de rápidos resultados para hacerlas mejor cuando no esté uno de prisa. Primero que anden los wagones, y después se verá como se puede mejorar lo hecho... Hacer, antes de todo”.

El espíritu pragmático de Sarmiento no se detenía en la elaboración de teorías. Si consideraba que algo debía hacerse, lo hacía de inmediato, sin vacilar. Con entusiasmo desbordante y ascendiente poderoso apremiaba para que las cosas se hicieran, tal vez imperfectas al principio, pero que se hicieran. Prefirió la posibilidad del error y el fracaso antes que la inactividad. No es que Sarmiento no tuviera en consideración las faltas que se podían cometer, sino que le temía más a otro error: el de no hacer. Siguiendo su línea de pensamiento es posible inferir que los que no cometen errores cometen el mayor de todos al no intentar nada nuevo.

A aquellos que oponían trabas a sus proyectos, Sarmiento¹³ les respondía con vehemencia y, a veces, con ironía: en 1853, comentando una ley de correos sancionada en los Estados Unidos, expresaba: “hágase una ley mala, pésima, pero póngase mano a la obra”. Exageraba un poco para ser mejor comprendido y gritaba como el arriero a su tropa: “Hay que hacer las cosas, aunque al principio no se comience muy bien (en el camino se componen las cargas); es menester salir de viaje temprano, al alba grande aunque luego nos detengamos hasta que aclare... Todo está en principiar, y andando a favor del viento... éste ayudará; por eso no conviene estarse quedo, cruzado de brazos; hay que moverse y andar, y está dicho en el mismo Evangelio: ‘buscad y hallaréis’, ‘golpead y se os abrirá’ ”.

Sin duda, es indispensable aprender con el mismo espíritu de iniciativa, búsqueda constante y acción denodada que caracterizó a Sarmiento. Pero tan importante como tener una meta, es reconocer la importancia del recorrido hacia ella.

A todas las consideraciones anteriores, se suman otras de carácter más lejano y profundo. José Ortega y Gasset¹⁴ escribió: “La auténtica plenitud vital no consiste en la satisfacción, en el logro, en la arribada”. Por otro lado, Gotthold E. Lessing afirmó: “La búsqueda de la verdad es más preciosa que su posesión”, circunstancia que ya Homero había expresado así: “El viaje al paraíso ya es el paraíso. El viaje es lo que cuenta”. Reflexión esta última que en *Ensayos* trasladó Michel de Montaigne a otros aspectos humanos con la famosa frase: “No importa el ser, sino la travesía”; Robert L. Stevenson¹⁵, a su vez, dijo: “Viajar con esperanza es mejor que llegar”.

– Comunicación leída en la Academia Nacional de Educación, Buenos Aires, el 3 de marzo de 2003 y publicada en el Boletín N° 52 de la corporación en abril 2003

Notas

1. WHITEHEAD, ALFRED NORTH, *Adventures of Ideas*, (“The history of ideas is a history of mistakes. But through all mistakes it is also the history of the gradual purification of conduct”), New York, The MacMillan Co, 1969, p. 25. *Aventuras de las ideas*, Buenos Aires, Co. Gral. Fabril Editora, 1961, p. 36.
2. ALEXANDER, CHRISTOPHER, *Notes on the Synthesis of Form*, Harvard University, Cambridge, Mass., 1964.
3. PIAGET, JEAN, *El nacimiento de la inteligencia en el niño*, Buenos Aires, Editorial Ábaco, 1977.
4. REGGINI, HORACIO C., *Alas para la mente*, Buenos Aires, Ediciones Galápagó, 1982.
5. PAPERT, SEYMOUR, *Desafío a la mente*, Buenos Aires, Ediciones Galápagó, 1981, p. 135.
6. REGGINI, HORACIO C., “Popper y Papert”, en *Computadoras ¿creatividad o automatismo?*, Buenos Aires, Ediciones Galápagó, 1988. Artículo previamente publicado en la *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*, IIE, Buenos Aires, año 14, N° 63, agosto 1988.
7. POPPER, KARL R., *Unended Quest*, (“But it seems to me that what is essential to ‘creative’ or ‘inventive’ thinking is a combination of intense interest in some problem (and thus a readiness to try again and again) with highly critical thinking; with a readiness to attack even those presuppositions which for less critical thought determine the limits of the range from which trials (conjectures) are selected; with an imaginative freedom that allows us to see so far unsuspected sources of error: possible prejudices in need of critical examination”), Flamingo, 1986, p. 48. “*Búsqueda sin término*”, p. 64, Madrid, Edit. Tecnos, 1985.
8. POPPER, KARL R., *Sociedad abierta, universo abierto. Conversación con Franz Kreuzer*, Madrid, Edit. Tecnos, 1984, p. 99. *La sociedad abierta y sus enemigos*, Barcelona, Paidós, 1981, p. 440.
9. BERKSON, W. & WETTERSTEN, J., *Learning From Error, Karl Popper’s Pshycology Of Learning*, Illinois,

- EE.UU, Open Court Publishing Company, 1984, p. 8.
10. REGGINI, HORACIO C., *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo*, Cap. II: “El hacedor incansable”, Buenos Aires, Ediciones Galápagos, 1997.
 11. GALVÁN MORENO, C., “Pensamientos de Sarmiento”, *Revista de Correos y Telégrafos*, año II, N° 13, septiembre de 1938, pp. 147/9.
 12. SARMIENTO, D. F., “El Nacional”, 11 de julio de 1859, en *Obras Completas*, Tomo XXVI, p. 196. El discurso completo se halla en el Tomo XVIII, p.290.
 13. SARMIENTO, D. F., “La posta barata” en *Obras Completas*, Tomo VIII. Reproducido de la *Revista de Correos y Telégrafos*, año II, N° 13, septiembre de 1938, p. 94.
 14. ORTEGA Y GASSET, JOSÉ, *La rebelión de las masas*, Barcelona, Edit. Andrés Bello, 1996, p. 72.
 15. KOVADLOFF, SANTIAGO, *Ensayos de intimidad*, Buenos Aires, Emecé, 2002. Citada en pp. 17/19. S. Kovadloff interpreta las palabras de Stevenson en la forma siguiente: “Es obvio para muchos de nosotros, que esa frase ciertamente espléndida por lo conmovedora, no ha querido sacrificar la coherencia de su sentido en el altar de la hermosura. Es a todas luces, la frase de un hombre que ha viajado mucho. De un veterano de incontables partidas y arribos, como bien lo prueba su biografía. De un aventurero que ha vuelto de innumerables sitios y largas travesías, emprendidas y sostenidas en su transcurso con el fervor de la expectativa franca, el deseo de llegar adonde se lo había propuesto. De un hombre que, tras haber desembarcado en cada uno de sus destinos anhelados, terminó descubriendo, a fuerza de sentirse desconsolado por la pobreza de sus hallazgos, o su valor relativo, que el mejor puerto de llegada es aquel que alcanzan los sueños cimentados al partir”. También en las mismas páginas transcribe la consideración de Henri Bergson: “La idea del porvenir es más fecunda que el porvenir propiamente dicho”.

11

La educación superior, en la encrucijada

La idea de la educación como mercancía circuló con insistencia en la última Conferencia Internacional de Educación Superior de la UNESCO en oposición a la noción de bien social defendida en 1998. Semejante deslizamiento ha estado en sincronía con orientaciones que emergieron de la Organización Mundial

de Comercio (OMC).

Un fuerte entramado de política, economía y sociedad caracteriza a la educación superior. Pretender ignorar ese entrecruzamiento divagando en la soledad y la clausura de una universidad abstracta equivaldría a perderse en laberintos infinitos y no menos letales que la inmensa *tabula rasa* del desierto.

Venimos insistiendo desde hace tiempo en la necesaria interacción entre individuo y sociedad, a la que debe servir de manera ejemplar la etapa universitaria. No existe profesión que pueda prosperar en un aislamiento de torre de marfil, ya sea el laboratorio de investigación del científico o la biblioteca silenciosa del intelectual.

La acción en el mundo es un imperativo insoslayable, de modo que el primer objetivo de la educación superior debe ser pertrechar a mujeres y hombres concretos para su desempeño en la realidad.

Inferimos, entonces, que la universidad tiene, verdaderamente, una misión. Con planteles docentes de excelencia, debe facultar a los estudiantes para que, el día de mañana, ellos, a su vez, asuman la tarea de preservar y aumentar el acervo de la comunidad, dentro de una dinámica de responsabilidades concatenadas.

También hemos señalado cómo ese ideal deja en evidencia la falacia del racionalismo cuando, llevado al extremo, discierne “dos soles” excluyentes: el de las ciencias duras y el de las llamadas

humanidades.

Tal línea divisoria implica la fragmentación del ser humano, y lo empobrece, atentando contra su esencial complejidad. La enseñanza superior debe apuntar a una amalgama de saberes que permita la maduración de nuestra privilegiada naturaleza polimorfa y haga posible, así, que el profesional perciba las necesidades y los valores del medio en el que actúa.

En pos del bien social que representa la educación, el futuro egresado universitario necesita manejarse fluidamente en las tradiciones y en el espíritu de su comunidad. Es decir, necesita cultivar su pertenencia profunda a una circunstancia histórico-social, de modo que, para él capacitarse signifique preservar el solar que lo ha alumbrado. A la vez, esto sólo será posible, como no hemos dejado de advertir en todo momento, si se desechan de manera decidida las tentaciones del nacionalismo fundamentalista y si se procura la inserción en la universalidad del mundo, por lejanas que parezcan a veces algunas de sus regiones.

Nada peor en un proyecto educacional que el provincialismo derivado del aislamiento xenófobo o, dicho con palabras más suaves, que el provincialismo de la pobreza chauvinista.

El bien social, en crisis

La noción del conocimiento como bien social –que fue predominante en la reunión de la UNESCO de 1998, en París– se encuentra ahora en crisis. El problema, de alcance mundial, se ha venido gestando en un proceso de globalización y mercantilismo cuyas pautas están a punto de borrar cualquier otro referente posible de la condición humana que no sea el consumo.

En horizonte tan confuso, la educación superior puede terminar en un pacto con el diablo que comprometa los valores y ponga en peligro el espíritu de las instituciones académicas, según advierte el profesor norteamericano y ex rector de la Universidad de Harvard, Derek C. Bok.

En el artículo “La universidad puramente pragmática”, publicado en el número de mayo/junio de este año en *Harvard Magazine*, el profesor Bok critica la tendencia exclusivamente utilitaria de ciertas universidades en los Estados Unidos. No obstante ello, su análisis es extensivo a la actualidad universitaria internacional y, por ende, nos atañe.

La necesidad de capacitación en áreas diversas del conocimiento, condición *sine qua non* para obtener trabajo dentro de esta sociedad competitiva y oportunista, convoca masivamente a las academias. Frente a semejante demanda, los centros de estudio descubren inéditas oportunidades para obtener beneficios materiales.

Entre los riesgos que supone la sobredimensión de las ventajas del mercado, los más notorios serían: plantel de profesores mediocres, para compensar los costos de las invitaciones a celebridades realizadas en función de la “imagen”; admisión de alumnos condicionada a su pertenencia a familias pudientes; promoción de publicidades que acompañen determinados programas a cambio de subsidios jugosos; auspicio de multiplicidad de cursos de bajo nivel organizados sólo porque existe la demanda; organización de congresos y conferencias por parte de expertos en marketing desde sus oficinas comerciales. Estos congresos y conferencias son diseñados a medida, por ejemplo, para conseguir potenciales donantes.

Si hasta ahora las figuras académicas más destacadas, las que siempre estuvieron al margen de los intereses comerciales, prevalecen sobre las emergentes, las defensoras de las tendencias empresariales, ¿qué puede esperarse de un futuro nada lejano cuando se invierta la ecuación? El profesor Bok desenmascara crudamente el silencioso y casi imperceptible deterioro que está en curso: “Como los individuos que experimentan con drogas, es probable que los funcionarios de la educación superior crean que pueden actuar sin graves riesgos”.

Un bien comerciable

La idea de la educación como mercancía circuló con insistencia en la última Conferencia Internacional de Educación Superior de la UNESCO (junio de 2003), en oposición a la noción de bien social defendida en 1998. Semejante deslizamiento ha estado en sincronía con orientaciones que emergieron de la Organización Mundial de Comercio (OMC).

Si el fin de la educación superior es el fortalecimiento de las culturas dentro de un intercambio que respete las necesidades particulares de los diferentes países, o sea su identidad, si la educación superior está fundada en el compromiso originario del profesional no fragmentado por la especialización excluyente, queda en evidencia el peligro que, para tal objetivo, implica la comercialización del saber.

Propugnar el mercado de la educación conlleva la aceptación del desplazamiento de lo nacional y regional en beneficio de lo global y, por lo tanto, potencia los riesgos de la universidad puramente pragmática.

En efecto, la idea de un espacio global para la educación superior lleva implícita la de macrouiversidades gerenciadas por determinados consorcios o grupos que expenderían sus productos de manera invasiva. A tales fines contribuiría la creación de un foro mundial de evaluación y acreditación universitaria. Esto equivale a decir que ciertos sectores preponderantes impondrían tendencias y saberes dirigidos, lo que anularía el precioso derecho que significa la educación en libertad como bien social. Este bosquejo sobre el panorama actual de la educación superior está lejos de ser un relato de ciencia ficción. Ojalá que los debates desatados por una coyuntura que nos concierne a todos terminen por rechazar la tendencia mercantilista y que se reformulen los valores académicos hoy al borde de extinguirse. No hay que olvidar la contradicción implícita en el espacio global, ya que éste cancelaría las coordenadas de la bella diversidad del espíritu del mundo.

Hace 55 años, cuando el problema de la cultura se encuadraba en el proyecto de paz de las flamantes Naciones Unidas, el poeta T. S. Eliot, Premio Nobel 1948, escribía lo siguiente, en *Notas para la definición de la cultura*: “Los organizadores del mundo, serios y humanos, podrían ser, sin embargo – si creyéramos que sus métodos habrían de tener éxito–, una amenaza tan grave para la cultura como aquellos que emplean métodos más violentos. Una cultura mundial que fuera simplemente una cultura uniforme no sería cultura. Tendríamos una humanidad deshumanizada. Sería una pesadilla”. Esto no significa, prosigue Eliot, abandonar el ideal de una cultura del mundo. Pero “sólo podemos concebirlo como el término lógico de las relaciones entre las culturas”.

La crisis de una educación superior que pasa de bien social a mercancía, ya estaba latente, de algún modo, en aquellas disquisiciones de Eliot. El poeta ya vislumbraba la decadencia.

– Publicado en el diario *La Nación* el 28 de noviembre de 2003; reproducido en la revista *UMAI*, de la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros, México, 2003; y en la revista *Construir*, N° 13, Costa Rica. Fue incluido, asimismo, en la revista del

Consejo Profesional de Ingenieros Industriales, N° 70, Buenos Aires, 2004.

12

La universidad en discusión

El punto de vista de corte planificador, de apariencia racional, es a mi entender restrictivo, fuente de estancamiento,

Me ocuparé en esta oportunidad de algunos problemas que afectan actualmente a las universidades del mundo entero y que ponen en riesgo la misión de esas instituciones. Tengo conciencia de los profundos cambios acaecidos en la organización de la sociedad y los países, y de las transformaciones de la economía y la política, pero también creo que debe mantenerse el sentido trascendente de la actividad universitaria sin que la variabilidad de las condiciones externas menoscabe su esencia.

Verdaderas universidades son aquellas donde hay auténtica comunidad de diálogo, de palabra y de escucha entre los que enseñan y los que aprenden; se trata de espacios de convergencia para las generaciones y de formación de nuevos líderes. La universidad, ciudad del espíritu, más bien debe iluminar a la sociedad que adaptarse a ella “respondiendo a la demanda”; la universidad es el reino de las ideas, ámbito en el que se aprende a respetar lo distinto, incluso a combatir los prejuicios, aunque ello significara ir en contra de la opinión pública^{1,2,3}.

Dos cuestiones, a mi entender, están afectando significativamente el perfil y el funcionamiento de las universidades: primero, la tendencia a la comercialización y globalización exagerada de la educación superior, que pasaría a ser considerada un *commodity*, es decir, una mercancía más; y segundo, la tendencia a la disminución de la autonomía universitaria, que se refleja en la imposición de evaluaciones y acreditaciones externas.

La comercialización e internacionalización exagerada de la educación superior

Es frecuente hoy querer aplicar a las instituciones universitarias y a sus carreras, criterios similares a los que regulan la productividad y eficiencia de las empresas de bienes y servicios. Esta política de naturaleza empresarial avanza, al parecer, hacia la conquista del territorio universitario que, hasta no hace mucho, aspiraba a enaltecer valores académicos y culturales al margen de los puramente materiales y comerciales. Sin embargo, es vital para la universidad auténtica librarse de la dictadura de las necesidades y del utilitarismo.

El peligro de la transformación de las universidades en meras instituciones pragmáticas ha sido señalado en nuestro medio por el Lic. Carlos Hoevel, quien publicó en la revista *Valores en la Sociedad Industrial*, Nro. 51, julio de 2001, un extenso y documentado trabajo con el título “Ante la llegada de la business university”⁴. Por la misma época, el actual rector de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Dr. Guillermo Jaim Etcheverry, sacó en la revista *Encrucijada*, junio de 2001, el artículo “La universidad en la era del dinero”⁵, cuyos conceptos y advertencias utilizó en su discurso de asunción del rectorado de la UBA, el 7 de mayo de 2002⁶.

La discusión sobre este tema se agudiza cuando el Boletín del Sector Educación de la UNESCO, “Educación Hoy”, Nro. 3, octubre de 2002, incluye una nota sobre la educación superior encabezada en castellano por las palabras “Se vende enseñanza superior”⁷, precedida por un editorial favorable a su comercialización, firmado por John Daniel, Director General Adjunto de Educación de la UNESCO. El Boletín se refiere a la “comercialización creciente” de la educación superior como a un fenómeno de “macdonaldización”, con sus características de ubicuidad, aceptación y uniformidad. A esa circunstancia –explica– concurren varios factores, entre ellos, la expansión de las sedes locales de algunas universidades hacia el exterior, la difusión de la llamada “educación a distancia”, la movilidad creciente de los estudiantes en busca de equivalencias y continuidad de programas en países distintos y, muy especialmente, la inclusión por parte de la OMC (Organización Mundial del Comercio) de la enseñanza

superior en un listado de servicios por privatizar.

El artículo “Se vende enseñanza superior” –cuyo título vendría a ser el anuncio o aviso de esas nuevas universidades– enumera de manera sumaria algunos beneficios y riesgos. Entre los primeros, marca el mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos basados en las computadoras y las telecomunicaciones, la disminución de los costos gracias a la masificación y la estandarización de cursos y contenidos, agregando –en un lenguaje ajeno a la costumbre académica universitaria– que los alumnos, dada la irrupción de los nuevos “servicios”, podrán “consumir” variados “productos” en un inmenso “mercado” planetario. Parece predominar la consideración de las cosas y el menoscabo de las ideas.

Por otra parte, es bien sabido que diversos países de la Unión Europea están adoptando medidas conducentes a la reforma de la estructura y organización de sus universidades para construir el Espacio Europeo de Educación Superior que propicia, entre otras cosas, el reconocimiento del diploma denominado SET, Suplemento Europeo al Título. Ante el estupor de universitarios que no comulgan con las nuevas ideas y sostienen que la globalización que aplanan y la especialización que reduce fragmentan la concepción del mundo y de la persona humana, se suceden reuniones orientadas a la unificación de carreras en Europa, como en Lisboa 1997, París 1998, Praga 2001, UNESCO junio 2003, Berlín septiembre 2003. En octubre de 2003 se realizó también en la UNESCO el llamado Foro Global sobre Control de Calidad Internacional, Acreditación y Reconocimiento de Calificaciones de Educación Superior^{8,9,10,11}.

En relación con esta transformación del ámbito universitario, muchos opinamos que por encima del móvil utilitario y técnico de las profesiones debe primar el móvil social, desinteresado y altruista de la educación y la cultura. La esencia de la educación universitaria trasciende el corto plazo de la utilidad, en cuanto apunta hacia una formación abarcadora de todos los aspectos de la cultura humana, inclusive costumbres y tradiciones locales. Ese trascender no tiene cabida en las entidades regidas por uniformes reglas tecnoburocráticas que coartan el pensamiento y la reflexión, con la excusa de una presunta “excelencia” globalizadora.

Diversos autores oponen su voz a los nuevos vientos que amenazan con cambiarle la cara a la Universidad, arrasándola.

Claudio Magris, renombrado ensayista italiano de la Universidad de Turín y actualmente profesor en la Universidad de Trieste, ha descrito en el *Corriere della Sera*, del 16 de marzo de 2004¹², de manera sombría y pesimista, los nuevos ritmos y ritos universitarios que se pretende instalar en toda Europa. Expresa que el economicismo imperante, que cree poder transformar de un golpe a la universidad en una empresa, es contraproducente. En una empresa, el aspecto económico es el fin de la empresa –que es ganar dinero–; en una universidad, en cambio, es un medio para otros fines. Dice que el viejo sistema adolece de numerosas fallas, pero que los nuevos modos y modernismos sin razón suficiente están echando a pique a la universidad. Critica también el empecinamiento actual de algunos círculos universitarios gubernamentales en copiar irreflexivamente prácticas norteamericanas sin considerar la diversidad de la cultura europea.

Winfried Böhm, Director del Instituto de Pedagogía de la Universidad de Würzburg, Alemania, alumno de Romano Guardini y autor de numerosos libros sobre pedagogía, se ha pronunciado últimamente en disconformidad con los procesos de evaluación en marcha, llegando a decir “Un espectro se cierne sobre Europa: el espectro de la evaluación...”¹³.

Bill Readings, ya en su libro *The University in Ruins* (Harvard University Press, 1996) dice que la debilidad de la Universidad frente al mercado no se debe sólo a la fuerza adquirida por este último, sino a la debilidad de la cultura predominante en la sociedad que por desgracia se infiltra en la Universidad¹⁴.

Hace un año, Derek Bok, presidente de Harvard University en el lapso 1971-1991, publicó el libro *Universities in the Market-place: Commercialization of Higher Education* (Princeton University Press,

2003), donde afirma que, a la larga, las universidades regidas por reglas similares a las usuales en las empresas acabarán por arruinar sus valores académicos y dañarán su reputación ante el público. Bok advierte sobre el peligro de la subversión de las ciencias en las universidades y deplora la promoción de cursos de calidad inferior en función de las apetencias del mercado. Dice con énfasis que al no respetar los valores básicos, las universidades resquebrajan los ideales que les dieron nacimiento y razón de ser. Dichos valores son la argamasa que mantiene unido a un claustro de educación superior, fisurado ya por una multitud de disciplinas y centros de estudio y de investigación distintos^{15,16}.

Mengua de la autonomía y la imposición de evaluaciones externas

No puedo dejar de señalar que el complejo tema de la evaluación y la acreditación –mancha de aceite potenciada a nivel global– vulnera la idea de la “autonomía universitaria” defendida en la Argentina en 1918 por la Reforma Universitaria. También afecta otro hito importante de la educación superior en el país –la Ley de Enseñanza Libre de 1958–, que permitió la creación de las universidades privadas y el ejercicio plural del derecho a enseñar y aprender, establecido en la Constitución Nacional^{17,18,19,20}.

Es oportuno consignar a propósito que los ministerios de educación de algunos países suelen ser ejemplo de la injerencia desafortunada del Estado en cuestiones cruciales, toda vez que en mayor o menor medida imponen los contenidos y cánones curriculares, a los que deben adaptarse las instituciones de enseñanza, incluso en la educación superior argentina desde 1996. Tal proceder, coarta el mejoramiento educativo que, como en otras actividades, es un proceso de prueba y error o un despliegue creciente de comprensión en un contexto evolutivo. En ambos casos, el camino debería ser abierto y no estar limitado por pautas autoritarias. Cualquier traba al espíritu libre grava el conjunto y bloquea la posibilidad de explorar nuevos horizontes²¹.

Si bien la sociedad humana se funda en la existencia de una estructura jurídico legal insoslayable, que es el Estado, sabemos no obstante, cuán peligrosa puede ser la intervención estatal indebida o exagerada en la vida de las personas y de las instituciones, y cuán ardua es la cuestión del establecimiento justo de los límites. Viene al caso evocar el juicio de dos próceres norteamericanos respecto del mayor o menor control sobre los gobernados. He leído que Hamilton “temía a la anarquía y pensaba, ante todo, en el orden”; Jefferson, en cambio, “temía a la tiranía y pensaba, ante todo, en la libertad”. Ya en nuestro tiempo, el filósofo Karl Popper afirma que “el poder debe estar limitado para que haga el menor daño posible”. Y Sebastián Soler, maestro argentino del derecho, dice que “un orden democrático se preocupa mucho más por limitar el poder que por limitar la libertad”. En suma, pienso que si al Estado cabe sin duda una concepción trascendente de la educación superior en pos del progreso nacional, el bienestar general y la elevación cultural de todos los ciudadanos, esa actividad nunca debe ser totalitaria.

Es en el campo de la educación donde se vuelve indispensable una actitud constructiva; el respeto por la libertad es nada menos que condición de posibilidad. Enseñar es confrontar, estar abierto al otro, elegir cada uno el camino sin sujeción a ningún mandato despótico. Tiene vigencia, en este sentido, la propuesta de Luigi Giussani en su “realismo educativo”^{22, 23}, cuya visión del hombre como un ser de posibilidades se funda en la primordial libertad de ir realizándolas a través del cotejo y la elección personal.

Creo que sería deseable favorecer la diversidad y el desarrollo libre de alternativas en el territorio educativo. El punto de vista de corte planificador, de apariencia racional, es a mi entender restrictivo, fuente de estancamiento, inhibidor de nuevas vertientes y alienante respecto de la realidad social. Un buen ejemplo puede extraerse de la reflexión siguiente sobre un tema acuciante de la genética actual: si

reducimos las diferencias genéticas, corremos el riesgo de que la población humana en su totalidad se convierta en un gigantesco clon, tedioso y privado de las variaciones necesarias para responder a los cambios exteriores. Si la persecución de la perfección se impone por la fuerza, obtendremos la receta segura para la extinción.

Ortega y Gasset cita esta reflexión de Humboldt: “Para que lo humano se enriquezca, se consolide y se perfeccione es necesario que exista una variedad de situaciones”. Por su parte, George Steiner en su singular libro *Errata. El examen de una vida*²⁴, incluye un párrafo notable sobre la importancia de la vigencia de las numerosas y diversas lenguas del mundo, que bien podríamos trasladar a la existencia de múltiples carreras y programas de las distintas universidades. Dice así: “El episodio de la Torre de Babel fue todo lo contrario de una maldición. El don de lenguas es precisamente eso: un regalo y una bendición incalculables”.

Espero que mis consideraciones sean útiles para el análisis del delicado equilibrio que plantean los nuevos vientos universitarios y los alcances de las evaluaciones y las acreditaciones. Quizá algunos de mis comentarios han distorsionado o exagerado los rasgos del diagnóstico actual, pero en tal caso, sólo he intentado mostrar más lúcidamente algunos hechos y tendencias. “Todo concepto –observa Ortega y Gasset en el *El hombre a la defensiva*²⁵– es por su naturaleza una exageración y en este sentido, una falsificación. Al pensar, a menudo dislocamos lo real, lo extremamos y exorbitamos. Pero esta violencia nos permite inyectarle más luz y tornarlo más comprensible”. Don Quijote, cuando veía gigantes en molinos de viento o en odres de vino, también caricaturizaba la realidad al impulso de un idealismo generoso, y es claro que sin esa exaltación no habría sido un caballero andante: se habría quedado en bachiller, mozo de mulas o cortesano.

– *Comunicación leída el 7 de junio de 2004 en sesión privada de la Academia Nacional de Educación y reproducida en el Boletín de la Academia N° 58, octubre 2004, y en el boletín digital N° 74 del Instituto Internacional para la Educación Superior*

en América Latina y el Caribe (UNESCO-IESALC), el 18 de junio de 2004

Referencias y antecedentes

1. PITTAU, GIUSEPPE, “Misión actual de la Universidad”, editorial del diario *La Nación* del 22 de diciembre de 2003.
En ocasión de la visita al país del secretario de la Congregación para la Educación Católica del Vaticano, monseñor Giuseppe Pittau, disertó en la Academia Nacional de Educación acerca de la misión de las universidades. “Es indispensable –dijo– que la universidad sea un espacio predilecto para el diálogo de las generaciones. Esta aspiración se halla implicada en una concepción educativa integral, tan preocupada de lo cognoscitivo como de la dimensión espiritual de las personas”. “Solamente por ese camino –añadió– será viable el desarrollo de una cultura cuyas metas sean la paz, la afirmación de los derechos y de las posibilidades humanas para todos. En el Siglo XIII, las universidades fueron globales, hablaban una lengua común –el latín– y eran verdaderas comunidades de los que enseñan y de los que aprenden”.
2. PITTAU, GIUSEPPE, “Consonancias”, *IPIS-UCA*, Año 3, N° 7, Marzo 2004, p. 11. Sobre reflexiones de monseñor G. Pittau. “Las diferencias nacionales y regionales gradualmente van desapareciendo al homogeneizarse los contenidos de estudio que responden así a las exigencias de la mundialización. De este modo, se arrasan las identidades culturales. El clima convivencial que promueve el diálogo se ha alterado y hoy mayoritariamente se asiste a una mera coexistencia de maestros y alumnos, distante de la perspectiva de un intercambio genuino. Con palabras de Julián Marías, es tarea esencial de la Universidad ‘entender, proyectar y alumbrar el futuro’ ”.
3. ZECCA, ALFREDO H., “La universidad y su misión”, declaraciones de monseñor en el diario *InfoBae*, 4 de noviembre de 2003. “La palabra universitas, acuñada en la Edad Media, no designaba, como comúnmente se cree, la universalidad del saber sino el conjunto de los que enseñan y los que aprenden en una determinada ciudad. La universidad ha de defender la libertad académica como el ámbito que nos permite sustraernos al

- poder de lo útil. La universidad ha de ser, ante todo, una comunidad de diálogo en la que libremente se cuestione, se interrogue, y se dispute acerca de la verdad y por el valor de la verdad en sí misma”.
4. HOEVEL, CARLOS, “Ante la llegada de la business university”, revista *Valores en la Sociedad Industrial*, N° 51, julio 2001. “Una educación general de tipo humanístico constituye el corazón de una Universidad, el símbolo de su espíritu y su orientación. Diversas universidades están yendo rápidamente a nuevos modelos de enseñanza e investigación integrados cada vez más a la lógica del mercado. La educación es considerada ‘capital humano’ o ‘capital intelectual’ que es susceptible de maximización económica como cualquier otro tipo de capital y cae, por lo tanto, bajo las mismas leyes del resto de la economía”.
 5. ETCHEVERRY, GUILLERMO JAIM, “La universidad en la era del dinero”, revista *Encrucijada*, junio de 2001.
 6. ETCHEVERRY, GUILLERMO JAIM, Discurso pronunciado al asumir como Rector de la Universidad de Buenos Aires, 7 de mayo de 2002.
 7. DANIEL, JOHN, “Se vende enseñanza superior”, *Educación HOY*, N° 3, oct.-dic. 2003, Boletín del Sector Educación de la UNESCO, Editorial de John Daniel, Director General Adjunto de Educación de la UNESCO.
 8. LEDESMA, JOAQUÍN R. y equipo, “Comercio de servicios de educación superior. Camino a la globalización cultural”. Departamento de Planeamiento, UCA, octubre 2003. “La educación superior está siendo arrastrada hacia el mundo del mercado. Los diseños educativos no son neutros y afectan la cultura de los pueblos”.
 9. SIUFI, GABRIELA, “Liberalización de servicios educativos en el marco del Acuerdo General de Comercio de Servicios (AGCS-GARS) de la Organización Mundial de Comercio (OMC)”, Informe interno del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, noviembre 2003. “Las universidades saben que el debate académico y la investigación científica no conocen fronteras. Sin embargo, debido a la propuesta de la OMC, están frente a un desafío de otra naturaleza. Lo que está en cuestión no es la formación de redes de investigación, la movilidad docente y estudiantil a otras formas de intercambio científico y cultural que enriquecen el aprendizaje y la cultura de los países. Lo que está en discusión es el destino mismo del conocimiento como patrimonio social y de la educación como bien público. Subyacente a la iniciativa de la OMC, está en juego, por lo tanto, la concepción de Universidad”.
 10. LUZZANI, TELMA, “El debate internacional que viene”, diario *Clarín*, 2 de noviembre de 2003. “La Argentina, frente al plan mundial para globalizar la enseñanza superior. La desregulación de la alta enseñanza es una prioridad de los países desarrollados”.
 11. SAN MARTÍN, RAQUEL, “La calidad universitaria, una garantía que elimina fronteras”, revista de *Occidente*, marzo 2004, N° 274. “Como ha sido su tradición durante siglos, el desafío de las universidades es hoy no sólo sobrevivir a los cambios, sino atreverse a motorizarlos”.
 12. MAGRIS, CLAUDIO, “Tra quote, crediti e inutili riunioni l’ università muore di azoendalismo”, *Corriere della Sera* (sección Cultura), 16 de marzo de 2004, Roma. Ensayista italiano de la Universidad de Turín y actualmente profesor de literatura germánica en la Universidad de Trieste, autor de *Danubio* (1986), *Microcosmi* (Premio Strega 1998), Premio Príncipe de Asturias de las Letras 2004, senador del Parlamento Italiano (1994-1996) y miembro de diversas academias europeas.
 13. BÖHM, WINFRIED, Director del Instituto de Pedagogía de la Universidad de Würzburg, Alemania, alumno de importantes pensadores europeos y autor de numerosos libros sobre temas de pedagogía. Conferencia de Winfried Böhm el 29 de marzo de 2004 en el Seminario Internacional de Políticas de Evaluación y Acreditación Universitaria, “Un reto a la calidad”, Universidad Católica de Córdoba, Comentarios sobre el seminario por Margarita Schweizer, revista *Noticias*, N° 230, 4 de mayo de 2004, www.uccor.edu.ar.
 14. READINGS, BILL, “*The University in Ruins*”, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1996. “La globalización está convirtiendo a la Universidad en una empresa como cualquier otra en el mundo del capitalismo transnacional”. Readings hace referencia a una tremenda crisis espiritual en el corazón de la universidad contemporánea: “porque nadie se pregunta lo que significa”, “nadie sabe lo que es”. Critica la pretensión de introducir en las instituciones de educación “estadísticas e índices de satisfacción del consumidor”.
 15. BOK, DEREK, “*The Purely Pragmatic University, The cost of commercializing the academy*”, *Harvard Magazine*, mayo-junio 2003, Vol. 105, N° 5. Es probable que las universidades descubran que los intentos de ganar dinero en el mundo del comercio y querer gozar de las recompensas del mercado, puedan terminar en un pacto con el diablo al comprometer sus valores académicos y arriesgar sus principios esenciales. En su afán por ganar dinero, las universidades pueden prestarse a realizar trabajos de investigación con resultados inclinados a las conveniencias de las empresas, que para obtener ese favor, pueden apoyarlas con pagos exagerados. Estas empresas pueden también llegar a disfrazar la verdad de los resultados con publicaciones en los que aparezcan

- los nombres de los profesores intervinientes de la universidad, creando un manto de seriedad para sus productos sumamente engañoso para el público.
16. BOK, DEREK, “*Universities in the Marketplace: Commercialization of Higher Education*”, Princeton University Press, 2003. Puntualiza el hecho afortunado de que algunas universidades, al par de cuidar bien de aquellos profesores afanados en tareas de investigación y docencia, mantengan a la vez altos niveles de enseñanza y el adecuado rigor en la selección de sus planteles. Esas universidades, en fin, apoyan el fervor de catedráticos convencidos de lo que hacen y cuya vocación se revela en la intensidad de sus actividades académicas. Al defender los valores académicos con tenacidad y coraje, aun a riesgo de no obtener recursos suficientes, una universidad se gana la admiración de sus alumnos y el respeto de los egresados, y además fortalece la lealtad de los profesores y su prestigio ante la sociedad. Concluye Derek Bok diciendo que una universidad puramente pragmática puede obtener cierta ventaja temporaria, pero que no será una institución próspera y exitosa en el largo plazo.
 17. GONZÁLEZ, JORGE; BARLETTA, MARIO, El Boletín del CIN (Consejo Interuniversitario Nacional), Año II, N° 9-3, 2003, publica declaraciones del rector de la Universidad Nacional de Córdoba, Ing. Jorge González, y del rector de la Universidad Nacional del Litoral, Ing. Mario Barletta, asistentes a la Conferencia Internacional Superior de la UNESCO, realizada en París del 23 al 25 de junio de 2003. Consignan, alarmados, que la idea de la educación como “mera mercadería transable” desplazó en la oportunidad a la de “bien social”, acordada en reuniones anteriores.
 18. ECHARTE, ROBERTO, presidente del CAI (Centro Argentino de Ingenieros), en su columna editorial de la revista *La Ingeniería*, N° 1085, sept.-oct. 2003, “manifiesta la inquietud del CAI y de la UAADI (Unión Argentina de Asociaciones de Ingenieros) ante la posibilidad de que la enseñanza superior pase a ser considerada y tratada como una mercancía más, tirando por la borda la tradición universitaria argentina”.
 19. REGGINI, HORACIO C., “La educación superior, en la encrucijada”, diario *La Nación*, Buenos Aires, 28 de noviembre de 2003. Reproducido en *Quaderns Digitals*, Edición N° 31, España, www.quadernsdigitals.net; la revista de UMAI, Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros, México, la revista *Construir*, Red Castle Group, Edición N° 13, Costa Rica; revista del Consejo Profesional de Ingenieros Industriales, N° 70, Buenos Aires, 2004.
 20. ELIOT, T. S., *Notes towards the Definition of Culture*, New York, Harcourt, Brace and Company, 1949. Pp. 61 y 62. “Los organizadores del mundo, serios y humanos, podrían ser, sin embargo -si creyéramos que sus métodos habrían de tener éxito- una amenaza tan grave para la cultura como aquellos que emplean métodos más violentos. Una cultura mundial que fuera simplemente una cultura uniforme no sería cultura. Tendríamos una humanidad deshumanizada. Sería una pesadilla”. Esto no significa –prosigue Eliot– abandonar el ideal de una cultura del mundo. Pero “sólo podemos concebirlo como el término lógico de las relaciones entre las culturas”.
 21. BENEGAS LYNCH, ALBERTO; JAKISH, CARLOTA, *El fin de las libertades*, Buenos Aires, Fundación Friedrich A. Von Hayek – Ed. Lumière, 2003.
 22. REGGINI, HORACIO C., “El desafío de un realismo educativo”, diario *La Nación*, Buenos Aires 25 de junio de 2004.
 23. GIUSSANI, LUIGI, *Educación es un riesgo*, Madrid, Edic. Encuentro, 1991. *El riesgo educativo*, Buenos Aires, Edic. Ciudad Nueva, 2004.
 24. STEINER, GEORGE, *Errata. El examen de una vida*, Barcelona, Siruela, En p.118, sobre la prodigalidad y la importancia de la diversidad de las lenguas: “La riqueza de la experiencia, la creatividad del pensamiento y del sentimiento, la penetrante y delicada singularidad de la concepción hecha posible por la condición políglota son el principal medio de adaptación y la principal ventaja del espíritu humano. Todo diccionario, toda gramática, incluso las no escritas, encarnan el medio del descubrimiento evolutivo en el terreno del pensamiento, del derecho, de las narraciones que configuran el tiempo. Una lengua arroja sobre los ricos mares de la totalidad su propia red particular. Con esta red extrae para sí tesoros, abismos de comprensión, formas de vida que, de otro modo, no podrían hacerse realidad. (Hay cierta afinidad de privación, aunque en grado tristemente diferente, entre el monóglota y el mudo.) Sean cuales fueren sus desventajas con respecto a la facilidad de comunicación, a la ‘Internet’ del provecho práctico, la prodigalidad de las lenguas después de Babel es un ‘trascendente darwiniano’. Es motivo de júbilo. Yo lo sentí, con intensidad casi corporal, ya cuando era niño”.
 25. ORTEGA Y GASSET, JOSÉ, “El hombre a la defensiva”, en *Obras Completas*, Madrid, 1943, I, p. 665.

El desafío de un realismo educativo

Coincidimos con el fundador de Comunión y Liberación en el desafío que supone el proceso educativo, en exaltar la relación maestro-alumno y considerarla insustituible por mecanismos tecnológicos, en la importancia de una comunidad que sustente el intercambio y el diálogo, en la emboscada de una erudición abstracta que impide aprehender la complejidad de lo real, en la actitud constructiva que debe imperar

en toda crítica y en que enseñar es confrontar y estar abiertos al cambio.

La posibilidad de aprehender el mundo en su complejidad a través de una visión no fragmentaria es objetivo de la educación. Arriesgada empresa, ya que exige una actitud de confrontación e intercambio a partir del compromiso.

Pensamos que criticar en abstracto, arguyendo que las cosas están mal, no es ser inteligente. En consecuencia, no compartimos la idea de que es posible construir una sociedad nueva sobre la eliminación del pasado. La crítica tiene que ser constructiva. Creer, por ejemplo, que el uso indiscriminado de las nuevas tecnologías puede brindar una vida distinta, sin reparar en la dimensión moral y en las exigencias de la reflexión, nos parece el camino más directo hacia la pérdida del ser humano. Otras son las posiciones que nos atraen.

El 16 de marzo, la Fundación La Nación realizó, en el Museo Mitre, un seminario sobre educación. Allí se leyó y se debatió la idea que el fundador del movimiento Comunión y Liberación, monseñor Luigi Giussani, despliega en su libro *El riesgo educativo*. Ese texto fue redactado en los años sesenta y editado por primera vez en Milán, en 1977. Resulta notable cómo en esa jornada en Buenos Aires, varias décadas después, se pudo verificar la tremenda actualidad de la obra y su convocante amplitud de miras.

Giussani propicia un “realismo pedagógico” que, en consonancia con los principios de la naturaleza, parte de la noción de Dios como “misterio” y del hombre como “portador del misterio”. La posibilidad de educar se basa en las convicciones de que existe una instancia trascendente en el origen de toda realidad y de que el ser humano logra su plenitud en la medida en que asume su condición de portador de esa trascendencia. Está, entonces, según Giussani, el misterio que nos aloja (nos brinda hospitalidad) y está la posibilidad en nosotros de comprender que somos huéspedes del misterio, “construyendo” en el curso de tal comprensión nuestra humanidad.

¿Cómo educar al niño y al adolescente desde esta perspectiva? La cuestión es de primera magnitud y remite a la pregunta central: ¿qué es el hombre? Para nuestro autor, el hombre es una totalidad de posibilidades en relación con la totalidad de la realidad. La realización de estas posibilidades por obra de la educación constituye un movimiento continuo: lo opuesto a un estado quieto. Y es condición de esa dinámica el bagaje de la tradición con que todo niño llega al mundo.

Desde el vamos, la dote o tradición se presenta como modelo por seguir o meta; sus reguladores, en un primer momento, son los padres; después, la escuela.

Este modelo, que nos equipa por el mero hecho de ser humanos, tiene rostro provocador: nos desafía a crecer. Así, la realización de lo que desafía o provoca –el ideal– de ninguna manera implica sumisión o pasividad, sino actividad, actitud constructiva, capacidad de superación. Cobra, entonces, fuerza imponente la relación maestro-alumno.

Efectivamente, el maestro será factor indispensable en el proceso de “introducción a la realidad total” o de concreción de las posibilidades, que la educación configura. El maestro es *auctoritas*

(autoridad) en la acepción de “hacer crecer”. Es decir, permite evolucionar. Gracias a este privilegiado vínculo, el ideal que desafía “deviene en fascinación”. El maestro –dice Giussani– suscita novedad, estupor y respeto. No existen mecanismos no humanos que puedan sustituir la relación profesor-discípulo.

El contacto con el maestro vuelve progresivamente más claras las nociones de comunidad y de ser con el otro. A partir del propio compromiso (la tradición), el niño aprende a ser con el otro. Porque sólo si la convicción personal coincide con una actitud de apertura y diálogo, la educación logra liberar la flexibilidad en cada uno –su capacidad de integrar un “nosotros”– y desbloquea, por consiguiente, el umbral del sentido de la historia. Justamente aquí descansa la construcción del futuro.

Construir la sociedad del porvenir no significa impugnar la sociedad anterior o el pasado. Giussani dice que semejante empresa exige coherencia con el “método decisivo” de la educación, en cuanto instrumento para “ayudar a que se experimente lo que se ha recibido, poniéndolo a prueba”. El método decisivo, por lo tanto, es de importancia fundamental para no desarrollarse unilateral y esquemáticamente; permite la evolución y se diferencia de una crítica restringida al puro rechazo. De ahí que el “realismo pedagógico” de Giussani conlleve riesgo y espíritu temerario, al respetar la libertad humana, y que entienda por “crítica” la exigencia de comparar, mejorar y cambiar, sin negar, lisa y llanamente, lo anterior.

Desde tiempo atrás, venimos profesando una idea de la educación muy afín a la expuesta. En nuestra época, el problema educacional se ha vuelto particularmente contradictorio. Así, por ejemplo, es cosa común el pregonado recurso de las nuevas tecnologías como fármaco universal para lograr lo que se entiende por felicidad: estar siempre comunicados por las máquinas, en posesión de objetos innecesarios y atiborrados de informaciones inútiles. Desde la fragmentación del ser humano a que ha llevado el racionalismo a ultranza y la consecutiva especialización excluyente, se apura la pócima mágica del desatino tecnológico. El resultado es una realidad prefabricada e inhóspita.

Claro que, si bien justificada, la queja no conduce a ninguna parte y la denuncia perpetua consagra finalmente un voto de adhesión. Coincidimos con monseñor Giussani en el desafío que supone el proceso educativo, en exaltar la relación maestro-alumno y considerarla insustituible por mecanismos tecnológicos, en la importancia de una comunidad que sustente el intercambio y el diálogo, en la emboscada de una erudición abstracta que impide aprehender la complejidad de lo real, en la actitud constructiva que debe imperar en toda crítica y en que enseñar es confrontar y estar abiertos al cambio.

Nunca más acertada la famosa frase “No se echa vino nuevo en odres viejos”. Es decir: sí, gracias a la crítica constructiva, el ser humano es flexible y acepta el mensaje nuevo, si hay evolución, entonces hay construcción.

Todo esto puede trasladarse al campo de las nuevas tecnologías y su aplicación fructífera, cuando la novedad no signifique abolir de un plumazo lo viejo, sino reformularlo a la luz de los descubrimientos recientes. El vino nuevo no se arruina porque el odre ha sido resignificado. La negación absoluta es rigidez y vacío, mientras que la reformulación de lo pasado entraña movilidad y vida.

Nuestra coincidencia con la propuesta de Giussani tiene también muy en cuenta una respuesta del fundador del movimiento Comunión y Liberación en una entrevista ubicada al final de *El riesgo educativo*: “Un no cristiano puede ser educador exactamente igual a como puede serlo un cristiano si, rescatando de su tradición una visión de las cosas, se compromete con ella como trama de propuestas para su propia búsqueda humana y lo hace de acuerdo con lo que esa visión le exige en cuanto hipótesis de trabajo”.

Frente al nihilismo contemporáneo y al escepticismo del que nuestra sufrida comunidad no está exenta, afirmamos la necesidad de entrega a la construcción de la sociedad futura sobre convicciones sedimentadas. Estamos por la evolución, sustentada en el compromiso, el diálogo, la apertura y la

tradición como claves para la bóveda del edificio que proyectamos.

– Publicado en el diario *La Nación* el 25 de junio de 2004

14

Revalorizar la misión de la Universidad

Denunciamos la crisis del concepto de educación como bien social por obra de un incesante proceso de mercantilismo, coincidente con el de globalización, que lleva a borrar todo referente posible de la condición humana que no sea el de consumo. También nos hemos ocupado de describir el terreno sobre el que ha sido posible operar esta mutación de “bien social” en “mercancía”: de un lado el exceso racionalista que llevó a discernir entre “dos soles” irreductibles entre sí – el de las ciencias duras y el de las humanidades– en terrible atentado contra la esencial complejidad del ser humano desde el momento que alienta su fragmentación a través de la especialización excluyente; y del otro lado hemos encarado, como

primera consecuencia de aquel exceso, a la tecnocracia universitaria en expansión.

Quiero anticipar desde ya que a continuación me ocuparé de la Universidad y ciertos temas que le conciernen medularmente, prescindiendo –sin desmedro de su importancia– de cuestiones administrativas o de gestión. Una serie de interrogantes brota en cascada cuando intentamos reformular nuestra concepción de la educación superior a la luz de la historia de la gran Universidad argentina que nos formó durante décadas y que hoy se ve jaqueada por demandas propias de la época, es decir, concernientes a su entidad en el horizonte de la tendencia globalizadora. El orden de nuestras inquietudes sería el siguiente: ¿qué entendemos por “universidad”?, ¿cuáles son los principios y los valores básicos que alientan la educación universitaria en la Argentina?, ¿qué peligros la acechan?, ¿cómo prevenirlos?

En el discurso de inauguración de los cursos de la Universidad de Buenos Aires, el 7 de mayo de 1945, por el entonces rector Horacio C. Rivarola –“La función de la Universidad”– nos encontramos con una sabia respuesta a la pregunta por la noción de universidad, aun habiendo transcurrido sesenta años desde aquella fecha y, tal es el caso, si lo leemos con la mira en el futuro (nuestro futuro). “La Universidad –decía el doctor Rivarola– no es, no puede ser como aquellas vírgenes paganas enclaustradas en la penumbra de los templos para custodiar la llama votiva de algún dios imaginario. La Universidad sale a la calle, averigua los problemas sociales de todo orden; antes de que los parlamentos consideren proyectos de ley sobre asuntos que a todos interesan, la cuestión ha sido llevada a la cátedra o al seminario o al instituto; al interés de formar profesionales y al interés por el desarrollo de la ciencia se agrega esta otra, de orden general (...): todo asunto, todo estudio, de cualquier naturaleza, puede alcanzar el grado de estudio universitario: caen así las viejas paredes que limitan los estudios a las Facultades clásicas con planes más o menos cerrados, para dar ancho espacio a la colaboración que la Universidad debe al pueblo en el cual se desarrolla”. Y, páginas después: “La Universidad y sus profesores deben tener preocupación constante para que toda cátedra lo sea también al mismo tiempo de dignidad moral”.

El actual rector de la Universidad de Buenos Aires, doctor Guillermo Jaim Etcheverry, durante el homenaje al ex rector Hilario Fernández Long, el 26 de junio de 2003, retoma su pensamiento y cita párrafos de una conferencia sobre “Cultura y Universidad” que Fernández Long pronunció en 1963 en la Facultad de Ingeniería siendo su decano: “... la Universidad es el ambiente en el que se produce el

proceso de conservación, transmisión y desarrollo de las formas superiores de la cultura, por lo cual resulta responsable del destino de la humanidad. De los tipos culturales que decidamos promover en la Universidad, más que de acontecimientos políticos y militares, dependerá el curso que tomará la historia. En este sentido, podemos afirmar que, paralelamente al desarrollo científico, debiéramos intensificar el progreso en un sentido en que el mundo moderno parece fallar: los aspectos morales y espirituales, sin los cuales todo progreso técnico resulta inútil”.

Es evidente que los tres rectores citados, a pesar del tiempo que media entre sus gestiones y de los cambios acaecidos durante ese lapso en el país y afuera, comparten la misma noción de “universidad”, regida por los imperativos de excelencia en el conocimiento y de acción en el mundo. Así, ya en el doctor Rivarola, cuando asignaba a la universidad diversas funciones y, por ende, quería echar abajo compartimientos estancos en pro de una amalgama de saberes sostenidos por la fuerza de la conciencia moral ciudadana, estaba presente el espíritu que animó al ingeniero Hilario Fernández Long en su defensa de la universidad en horas de riesgo. Compartimos plenamente esa idea fundante de la universidad y quisiéramos revalorizarla en nuestros actuales ámbitos de enseñanza superior, erosionados –como a simple vista aparece– por los vientos que soplan en un mundo peligrosamente globalizado.

En este sentido –y siguiendo el orden del planteo– viene el turno de la pregunta por los peligros que acechan a la universidad, cuyo ideal acabamos de señalar. Hemos denunciado oportunamente la crisis del concepto de educación como bien social por obra de un incesante proceso de mercantilismo, coincidente con el de globalización, que lleva a borrar todo referente posible de la condición humana que no sea el de consumo. También nos hemos ocupado de describir el terreno sobre el que ha sido posible operar esta mutación de “bien social” en “mercancía”: al respecto, de un lado hemos denunciado el exceso racionalista que llevó a discernir entre “dos soles” irreductibles entre sí –el de las ciencias duras y el de las humanidades– en terrible atentado contra la esencial complejidad del ser humano desde el momento que alienta su fragmentación a través de la especialización excluyente. Del otro lado hemos encarado, como primera consecuencia de aquel exceso, a la tecnocracia universitaria en expansión. En función de ello, nunca dejamos de combatir la indebida glorificación de los avances tecnológicos, culto irresponsable toda vez que no tiene en cuenta la unidad primordial de ciencia y técnica y su inserción en el contexto sociocultural. Hemos reiterado que los afortunados avances de la tecnología, en vez de ser objeto de aplicaciones viles instigadas por una mentalidad consumista, deben servir a valores humanos básicos, como se desprende de una educación no subordinada a objetivos puramente económicos.

Los “descuartizamientos” en cadena padecidos los últimos años, que acabo sucintamente de resumir, están a punto de arrasar la educación superior al mercantilizarla y abstraerla de la vida concreta, confinándola al papeleo burocrático, a la pseudoclausura del laboratorio o la torre de marfil. Si pretendemos adoptar medidas preventivas con el fin de revalorizar la misión de la universidad –dando respuesta al último de los interrogantes formulados al comenzar esta charla–, proclamemos, como primera medida, que sólo es buena la torre de Babel, “verdadera bendición” al decir de George Steiner. Nada mejor, por cierto, que las diferencias y el intercambio de ideas y devociones en el ámbito de diálogo que define a la universidad desde sus orígenes y perdura en el proyecto de una sociedad abierta. Nada más perjudicial, por el contrario, que aquel “progreso” del racionalismo a ultranza que llevó a parcelar el conocimiento promoviendo la clausura del saber, la separación del profesional de su ámbito nacional o regional, y que, con el correr del tiempo, paradójicamente devino en industria del saber globalizado.

Ahora bien, tengo plena conciencia de que si en alguna medida he esbozado los lineamientos generales de la situación de la universidad en nuestros días, el hecho de compartir la bondad de una intención revalorizadora de su misión no puede reducirse a remanidos parches. Es necesaria una

profunda elucidación de las funciones de la universidad y, en vista de ello, resulta imprescindible ajustar el ángulo de nuestra mirada a la perspectiva de la circunstancia contemporánea, en vez de quedarnos en balbuceos “incrustados” en ella. Esta circunstancia –que he intentado acotar al comienzo de mi charla– queda rubricada por la aplicación a las instituciones universitarias de criterios semejantes a los que regulan la eficiencia de las empresas de bienes y servicios. Las universidades se deslizan por la pendiente de este indeseable pragmatismo.

Entre las interesantes voces de alarma frente a semejante panorama, cito la del Bill Readings, quien en su libro *The University in Ruins* (Harvard University Press, 1996) dice que la debilidad de la universidad frente al mercado no sólo se debe a la fuerza desarrollada por éste sino a la debilidad de la cultura predominante en la sociedad que se infiltra en la universidad. ¿Acaso no se trata en el caso puntual de Readings de un llamado a meditar honestamente sobre la coyuntura? ¿No implica este llamado la exigencia de perseverar en los avances en materia de técnica, enriqueciendo con ellos la enseñanza superior, siempre y cuando se proceda a un examen severo y exento de vana retórica del tablero en el que estamos jugando?

Seguramente la clave del problema consiste en que nosotros mismos, como educadores, evitemos por todos los medios el esclerosamiento de pensar desde viejos esquemas. Precipitemos entonces en nosotros mismos un cambio de perspectiva, cambio que supone la transformación de nuestra forma convencional de instalarnos en el mundo.

Tomemos en cuenta algunas observaciones del pensador contemporáneo Edgar Morin, quien escribe: “la mecanización toma el control de lo que no es mecánico: la complejidad humana” y “la lógica de la máquina artificial extiende sus criterios de valor hacia todas las esferas de la vida”, reduciendo “lo real a lo cuantificable, y la racionalidad a la causalidad mecánica”. Creo que debemos aprender a desviar la mirada de los objetivos inmediatos y de las hipótesis y lugares comunes que aceptamos sin crítica y nos limitan y precondicionan unilateralmente.

Pienso que la revalorización de la universidad y su misión entraña la exigencia de un profundo examen de la cultura de la sociedad consumista y tecnológica actual, y que ello será posible sólo si tenemos la suficiente flexibilidad de movimiento para dar el golpe de timón que nos permita distanciarnos lo suficiente a fin de, encarando esa cultura, avistar su rostro amenazador y proceder al abordaje. Únicamente esta temeridad del gran salto facilitará la reapropiación del ideal universitario que enarbolaron aquellos rectores citados al comienzo.

– Conferencia pronunciada el 1 noviembre de 2004 en la Jornada de Reflexión Anual “Educación Superior” de la Academia Nacional de Educación. Texto reproducido en el Boletín N° 59, noviembre 2004, y en el diario *La Prensa* del 4 de noviembre de

VII

INGENIERÍA E INGENIEROS

1

El ejemplo de un ingeniero

La ingeniería no actúa sobre la sociedad como si fuera un agente externo sino que es parte integrante de la urdimbre social; es una actividad social, de la misma manera en que lo son las otras. Se vuelve imperiosa la comprensión honesta de que no hay un sol del científico y un sol del filósofo, sino más bien un solo claroscuro que se piensa en pensamientos singulares. Huergo obraba al calor de esta idea y, consecuentemente, fue un político, un funcionario y un dirigente de actividad extensa y

provechosa.

Cuando los enviados de Ulises se internan en el país de los lotófagos y prueban el delicioso alimento que estos les ofrecen –el loto– pierden de golpe la memoria y se sumen en un estado de sopor que los paraliza: ya no tienen pasado ni proyectos ni, por lo tanto, anhelo de regresar. Ulises deberá reembarcarlos a la fuerza para alejarlos del país del olvido.

En su relato de los mitos griegos, Jean Pierre Vernant refiere el episodio, y señala su importancia: “A lo largo del periplo, en cada momento, el olvido, la pérdida de memoria de la patria y del deseo de regresar a ella serán el trasfondo de todas las aventuras de Ulises y sus camaradas, la fuente del peligro y la desgracia. Estar en el mundo humano significa vivir bajo la luz del sol, ver al prójimo y ser visto por éste, vivir en reciprocidad, recordar quién es uno y quiénes son los demás”. Nada más temible para la especie que el nubarrón de la amnesia.

Aquel espacio de “no humanidad” que conocieron los navegantes de Ulises queda hoy a la vuelta de la esquina: acontecimientos y cambios continuos, igual que el manjar de los lotófagos, pueden precipitar el gran baldío del olvido con la consecuente pérdida de toda identidad.

Sería por eso conveniente que la sociedad actual se propusiera hacer memoria y, de tal suerte, desentrañando raíces tuviera la posibilidad de comprender mejor su realidad. Creemos que evocar a las grandes figuras de nuestro país contribuye a resolver problemas y a revalorizar sus instituciones.

Luis A. Huergo nació en Buenos Aires en noviembre de 1837. Su brillante trayectoria me induce a reflexionar sobre el ingeniero de nuestros días, para lo cual debo remontarme brevemente a su vida.

Huergo inició su carrera de ingeniería una vez inaugurados los cursos del Departamento de Ciencias Exactas por Juan María Gutiérrez, rector de la Universidad de Buenos Aires. La primera promoción de ingenieros egresados fue la de Huergo, que por su parte obtuvo el diploma número uno, el 6 de junio de 1870. A ello se debe que el 6 de junio se celebre anualmente el Día de la Ingeniería Argentina.

Cuando en 1874 el Departamento de Ciencias Exactas se transformó en la Facultad de Matemáticas, el ingeniero Huergo fue designado consejero académico. En 1881 –nacionalizada la

Universidad de Buenos Aires– la Facultad de Matemáticas se une a la Facultad de Ciencias Físicas y Naturales, bajo la tutela de la denominada Academia de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. En 1891, se reforman los estatutos de la Universidad de Buenos Aires y Huergo pasa a ser Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, posición que ocupa hasta 1895 y, más tarde de 1899 a 1902.

Formación en las ciencias

En 1906, la Academia de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales deja el gobierno de la facultad a los consejos directivos. Desde sus comienzos, esta Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ha albergado en su seno a gran número de ingenieros en la Sección Ingeniería, entre ellos los ya fallecidos Luis A. Huergo, Guillermo White, Manuel B. Bahía, Otto Krause, Luis J. Dellepiane, Nicolás Besio Moreno, Claro A. Dassen, Enrique Butty, Rodolfo E. Ballester, Francisco García Olano, Enrique P. Cánepa, José L. Delpini, José S. Gandolfo, Oreste Moretto. Las otras dos secciones actuales de la Academia son las de Matemáticas, Física y Astronomía y la de Ciencias Químicas, de la Tierra y Biológicas.

El ingeniero Huergo contribuyó a fundar, en marzo de 1895, el Centro Nacional de Ingenieros (hoy, Centro Argentino de Ingenieros); también la Sociedad Científica Argentina, de la cual fue el primer presidente en 1870 y, otra vez, entre 1878 y 1881. Presidió el notable Congreso Científico Internacional Americano, realizado en Buenos Aires en julio de 1910, que se llamó también del Centenario, donde la Ingeniería Argentina tuvo una descollante presencia.

Mis recuerdos de los hechos citados pretenden señalar dos cuestiones esenciales para la educación, la práctica y mejora de nuestra querida profesión.

La primera concierne al respeto, la contracción al estudio y el interés que la ciencia debe infundir a los ingenieros. De ahí que negarles una intensa formación en las ciencias, especialmente las fisicomatemáticas, signifique relegarlos a una posición de inferioridad. Si la ingeniería tiene que ver con las aplicaciones de la ciencia, esto exige conocer sus bases y evolución. En este sentido fue fructífera la interrelación y amistad entre los estudiantes de ingeniería, matemáticas, física, astronomía, química, etcétera, que se trababa en las aulas y el patio de la vieja facultad de Perú 222, donde durante medio siglo se irguió la estatua de bronce de Huergo, la misma que sin su pedestal se encuentra ahora en la entrada de la Facultad de Ingeniería de Paseo Colón 850.

Aquella confraternidad del estudiantado ya no se da en las nuevas circunstancias, pero sí pervive en la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Aquí, en este espacio, el añejado espíritu de nuestra tradición permite a los ingenieros enriquecerse con nociones y actos de las otras secciones. Afortunadamente se trata de un ámbito en el que rige la idea de que el saber es uno y que su fragmentación en parcelas es una concesión a la debilidad humana.

La comunidad y sus individuos

En vista de la unidad del hombre y del empobrecimiento que se deriva de dividirlo y aislarlo, deberíamos (atendiendo, por supuesto, a la complejidad del conocimiento de nuestros días) bregar por una ingeniería concebida como actividad más amplia y, también, de una sola rama, es decir, no tantas como las que han brotado en los últimos años.

Justamente Huergo fue ejemplo concreto de coherencia en todo esto: fue constructor de caminos, canales y puertos; veedor de las primeras pruebas telefónicas en Buenos Aires que transmitieron “la voz, el silbido, la música y el canto”; diseñador de transportes ferroviarios y explotaciones petroleras; una fotografía de 1904 lo muestra en el International Electrical Congress de St. Louis en compañía de

Thomas Alva Edison y de Jorge Newbery. Presumiblemente, Huergo recelaría del número abrumador de carreras y títulos distintos del presente.

La otra cuestión suscitada por mis recuerdos se relaciona con la decidida voluntad de Huergo de actuar en múltiples tareas amparado en su profunda convicción socializadora, desde la que defendió los intereses de la comunidad y de sus individuos. Con plena conciencia de que la aversión al extranjero es una forma del analfabetismo y un complejo de inferioridad, no dudó sin embargo en alzar la voz contra opiniones no correctas de colegas del exterior cuando fue necesario.

La ingeniería no actúa sobre la sociedad como si fuera un agente externo sino que es parte integrante de la urdimbre social; es una actividad social, de la misma manera en que lo son las otras. Se vuelve imperiosa la comprensión honesta de que no hay un sol del científico y un sol del filósofo, sino más bien un solo claroscuro que se piensa en pensamientos singulares. Huergo obraba al calor de esta idea y, consecuentemente, fue un político, un funcionario y un dirigente de actividad extensa y provechosa. En el campo de fuerzas de la vida se cruzan continuamente cuestiones éticas, exigencias de justicia, sentimientos de compasión y de amor. Huergo supo atender a todas ellas. Constituye un ejemplo para los ingenieros de hoy.

– *Publicado en el diario La Nación el 12 de junio de 2001; en el N° 1076 de abril-mayo de 2001 de la revista La Ingeniería, del Centro Argentino de Ingenieros, bajo el título “Huergo y su ejemplo hoy”; y en la Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Río Cuarto, en julio de*

2003

2

Miradas a la ingeniería actual

Para definir con propiedad quién merece el nombre de ingeniero en estos tiempos, sería aconsejable volver a la raíz “ingenium” de la palabra “ingeniero”, raíz que le

reclama “inspiración” y “talento”.

El mundo actual está clamando por nuevas miradas que arrojen luz sobre el curso –confuso y enredado– de las cosas. El ejercicio de la ingeniería, entretejido con lo humano en su totalidad, necesita también esa elucidación por la “mirada” que, para tener éxito, debe provenir de un espectador incluido activamente en el espectáculo. Paul Valéry privilegió el ideal estético de la exactitud en la imaginación y en el lenguaje y, cuando se refirió a un escritor que admiraba (Edgar Allan Poe), habló de él como del “ingeniero literario que profundiza y utiliza todos los recursos del arte”. ¿Acaso no les cabe a los ingenieros de hoy profundizar y utilizar todos los recursos de su arte como supo hacerlo el “ingeniero literario” admirado por Valéry?

La ingeniería está en plena transformación y depende, como nunca antes, de actividades diversas. En las viejas épocas, las señales del desarrollo tecnológico pasaban por el humo de las chimeneas, el balanceo de las cigüeñas petroleras, el rugir de los altos hornos, el repiqueteo de los telares, el crujido de las prensas. La situación es otra en nuestros días: el desarrollo emprende caminos alternativos y es valorado (con frecuencia sobrevalorado) por las industrias de servicios, la utilización masiva de aparatos electrónicos y las comunicaciones vertiginosas por satélites y cables de fibra óptica que en extraño silencio transmiten enormes caudales de información.

Frente a esto, los nuevos ingenieros no deben dejarse seducir por el frenesí del bit, ignorando

cuestiones de base que les conciernen de antaño, como la construcción de plantas industriales y obras de infraestructura que, en nuestro caso, el país exige para su reconstrucción. Pero, más allá de esa necesidad, cuando me refiero al papel del ingeniero de hoy también quiero subrayar la exigencia de su inserción en el contexto cultural. Esto implica flexibilidad especial en un profesional que, desde hace tiempo, ha sido asimilado en general a la imagen de alguien frío y distante, encerrado en un enjambre de fórmulas como en una celda.

Para definir con propiedad quién merece el nombre de ingeniero en estos tiempos, sería aconsejable volver a la raíz “*ingenium*” de la palabra “ingeniero”, raíz que le reclama “inspiración” y “talento”. Los ingenieros tienen que ser capaces de contribuir a la introducción armoniosa y plena de las nuevas tecnologías, previniendo fragmentaciones que perjudican un estilo de vida saludable. Si bien hay que reconocer su parte de razón a las voces que se elevan contra la invasión de aplicaciones tecnológicas cuya base de sustentación es la frivolidad, y su consecuencia, la metamorfosis de las personas en consumidores ávidos y nada más, sería injusto y necio no apreciar los efectos de otras aplicaciones tecnológicas notables que no pueden escindirse del avance científico.

Cuando un ingeniero satisface la originaria facultad de inspiración y talento en su hacer, el hacer o engendrar con arte e imaginación que lo define, no se demora en abstracciones, lleva adelante proyectos que tienen comienzo y fin. Por supuesto, esto implica un saber, condición *sine qua non* de la acción, saber que abarca las teorías, los procedimientos y los métodos impartidos en las aulas universitarias. Al mismo tiempo, para construir sin falla su genuina identidad, un ingeniero no olvidará en su cálculo de materiales el imponderable por esencia que según Shakespeare nos distingue: “Estamos hechos de la misma madera de los sueños”. Un ingeniero debe soñar, debe mirar lejos e inventar el futuro.

Otra clase de máquinas

Los planes de estudio tienden a la multiplicidad de material académico técnico. Se atiborra al estudiante de materias, sin detenerse a considerar el alto riesgo de la especialización excluyente. En efecto, el alumno aprende poco sobre cómo inventar y diseñar futuros, cómo conducir a la gente en un proyecto, cómo alcanzar liderazgo en una empresa, cómo analizar las consecuencias morales de su acción. Sin embargo, dado el papel protagónico de los ingenieros en la orquestación de la sociedad, es imprescindible que integren su actividad técnica con el despliegue de capacidades éticas, sociales e innovadoras.

El cambio necesario en la educación del ingeniero no obedece a un capricho sino que corre parejo con el cambio en la idea de “máquina”. En una época no muy distante, muchos futuros ingenieros se entretenían de niños desarmando relojes antiguos o molinillos de café: estaban empezando a pensar en partes e interconexiones. El todo era como un rompecabezas donde finalmente las piezas se articulaban en forma simple e inteligible.

Las cosas han cambiado radicalmente: los niños juegan o se interesan por objetos en los que el ingrediente mecánico tal vez ni existe. Para los adultos también, por otra parte, los artefactos electrónicos, especialmente las computadoras, se presentan como una clase distinta de máquinas. Si las examinamos por dentro no alcanzamos a distinguir casi nada, de modo que no es posible explicar su comportamiento mediante “mecanismos”. Tampoco cuando pensamos en ellas lo hacemos con conceptos de la mecánica sino que apelamos a una aproximación psicológica: hablamos de “memoria”, de “saber”. El movimiento y el mecanismo han sido sustituidos por la emoción y otras manifestaciones de la psique con las que se inviste a la nueva máquina, y que permiten su “apropiación”. El mundo como sistema de información sucede al mundo como sistema de relojería.

En esta situación, en que prevalece la composición del conjunto y lo complejo sobre la mera

adición de las partes, debe ser educado el ingeniero para aportar con eficacia a la discusión general, que es la única que tiene validez. De paso, no vendría mal señalar las afinidades de nuestro presente con el siglo diecisiete. Limitémonos, a nuestros fines, a la distinción establecida por Pascal entre *l'esprit de géométrie* y *l'esprit de finesse*. Lo deseable, si bien arduo, es ser dueño de ambos espíritus; optar por uno de ellos contra el otro es mutilar la humanidad, cosa que no le pasó a Pascal: él supo conciliar genialmente filosofía y ciencia.

En suma, para que los ingenieros colaboren activamente en la construcción del mundo actual y el por venir, su aprendizaje no prescindirá del trasfondo histórico-social. Al contrario, el desarrollo de cada materia incluirá la reflexión sobre la repercusión de las máquinas en los individuos y la previsión de sus efectos culturales, y también la reflexión sobre cómo transformar los países técnicamente más atrasados, los cambios de las relaciones comerciales, la creación de nuevas industrias, etcétera.

¿Cómo fomentar el *"ingenium"* en la cátedra? No por cierto ejerciendo la autoridad abstracta que, desde el estrado, imparte "órdenes" en forma de ecuaciones y teoremas impecables para incrustarlos en el "blanco fijo" que representa el estudiante. En el mundo de lo complejo, el profesor aportará su propia complejidad y producirá así cambios efectivos en quienes lo atienden. Apelando a la terminología ingenieril, el profesor obrará como un transmisor de energía. Lo importante no es la transferencia de abstracciones, es la transferencia de energía.

La lección del maestro

Aquí se alza el ideal socrático del maestro, magníficamente resumido por el historiador de la filosofía, Eduard Zeller, cuando describe al gran Sócrates: "No quería enseñar sino aprender junto a otros, no pretendía imponerles sus convicciones sino examinar las que ellos tenían, ni poner en circulación la verdad acabada como si fuera una moneda acuñada, antes bien, despertar el sentido para la verdad y la virtud, mostrar el camino que había que seguir para ello, destruir el saber aparente y buscar el verdadero".

La lección del maestro tiene plena vigencia: impulsa a movilizar los valores en acción y exige compromiso. La nueva educación del ingeniero no debe reducirse a nueva tecnología y nuevos cursos a distancia: tiene que ser una suerte de contrarrevolución en la que sobrevuele la escala de la moral socrática definiendo el futuro.

– Publicado en el diario *La Nación* el 8 de octubre de 2002, reproducido en la revista *Coordenadas*, del Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación, marzo-abril de 2003; y en la revista *El Ingeniero de Lima* N° 41, del Consejo Departamental de Lima del Colegio de Ingenieros del Perú, en

agosto-septiembre de 2003

3

Invitación al viaje

En este mundo desencantado en que vivimos, hablar de "viaje" suena a mito poco creíble o a romanticismo pasado de moda. Sin embargo, hay pensadores y gente comprometida en su hacer que todavía confían en la existencia de "auténticos viajeros, que parten por partir", para decirlo con las palabras de un gran poeta, Charles Baudelaire, en su poema "El Viaje". Gracias a estos "viajeros" el mundo sigue valiendo

la pena y no sucumbe bajo la mirada del nihilismo.

Para todos nosotros este es un día de fiesta; un día en que una etapa se da por cumplida y otra comienza. Ustedes han pasado de la condición de estudiantes universitarios a la de graduados, es decir, profesionales que tienen que poner manos a la obra. Desde este mismo momento y en plena celebración, aprovecho la oportunidad para recordarles que mis palabras de despedida aspiran también a servir de introducción a la tarea que les aguarda, no por fascinante menos ardua, sobre todo en nuestro país, donde la ingeniería se vuelve indispensable para reconstruirlo. Y no me refiero sólo a las obras de infraestructura o a la construcción de plantas industriales, sino a la muy sutil habilidad de conciliar las nuevas tecnologías con los intereses culturales en juego, preservando la plenitud de la vida en esta realidad compleja de la época.

Quisiera transmitirles esperanza y, también, una pizca de desasosiego, cierta inquietud. Pienso en una frase del gran maestro Borges durante una entrevista: “La esperanza, al mismo tiempo, es un poco de temor”, dijo en esa ocasión. Y recordó que Bernard Shaw, al comentar los versos de Dante en la puerta del Infierno –“*lasciate ogni speranza voi ch’entrate*” (abandonad toda esperanza vosotros, los que entráis)– interpretaba que esta inscripción había sido escrita por la Divinidad a fin de tranquilizar a los réprobos. Para decirles: bueno, ya están en el Infierno, ya no pueden esperar nada, pueden quedarse tranquilos. A Borges le hacía mucha gracia la lectura de Bernard Shaw de esos versos de la *Commedia*, aunque no creía que la intención de Dante hubiera sido precisamente aquella.

Esta pequeña historia de Borges me parece elocuente y viene bien cuando insisto en que quiero transmitirles esperanza, por más que implique una dosis de inquietud. Seguramente sería más honesto decirles que bastante inquietud, ya que la misión que tienen ustedes por delante es de tal envergadura que, a diferencia de los réprobos del “*Inferno*”, no van a poder quedarse tranquilos.

Les aseguro que no me dedico a vaticinios abstractos. Me limito a poner en palabras “cantantes y sonantes” algo que aquí está en el aire, como un clima, y que responde al presente que, en el contexto de la situación general, estamos viviendo en la Universidad. Hoy ustedes se van, parten de esta casa que es la Facultad, comienzan el viaje. En la ceremonia de despedida que compartimos se mezcla una suerte de melancolía con la expectativa de la aventura. Es una paradoja sugestiva en la que me detendré un momento.

En este mundo desencantado en que vivimos, hablar de “viaje” suena a mito poco creíble o a romanticismo pasado de moda. Sin embargo, hay pensadores y gente comprometida en su hacer que todavía confían en la existencia de “auténticos viajeros, que parten por partir”, para decirlo con las palabras de un gran poeta, Charles Baudelaire, en su poema “El Viaje”. Gracias a estos “viajeros” el mundo sigue valiendo la pena y no sucumbe bajo la mirada del nihilismo.

Un “auténtico viajero” fue Ulises –el protagonista de la Odisea–, que deambuló por los mares impulsado por el secreto anhelo de volver a Itaca, su tierra natal. El motor de Ulises era la nostalgia. ¿Qué pretendo decirles con esto? Que en el sentimiento de melancolía experimentado por un lado hoy, se abre la aventura; de ahí que, casi como una contradicción, brote junto a esa melancolía la efervescencia que los anima a ustedes en este adiós. Quiero decirles, en suma, que la aventura es el lugar del ser humano y que en ella el ser humano viaja hacia sí mismo.

Ustedes se encuentran en el umbral de la aventura. Para emprenderla a conciencia cabal, como auténticos profesionales de la ciencia y la técnica –de las presuntas “ciencias duras”–, tienen que hacer un verdadero esfuerzo, un ejercicio de flexibilidad que les permita desplegar al máximo la capacidad de imaginar y soñar. Tienen que dar testimonio de su capital científico y técnico en un mundo que les reclama saberes de diversos órdenes. El complejo entramado de lo real no admite ya divisiones abstractas: un ingeniero debe intervenir con eficacia en la discusión general, que hoy es la única válida. Viene al caso la distinción que, en el siglo diecisiete, estableció Pascal entre *l’ésprit de géométrie* y

l'esprit de finesse. Lo deseable es ser dueño de ambos espíritus. Optar por uno de ellos contra el otro es mutilar la humanidad, percance que no sufrió Pascal gracias a su genial conciliación de filosofía y ciencia.

Mi despedida, en última instancia, es un llamado. Una convocatoria tal vez urgida por las excepcionales circunstancias que atraviesa nuestro país. La aventura tiene visos de riesgosa y reclama integración y no-especialización excluyente. Por ello mi insistencia en la necesidad de cultivar el talento o el ingenio que signa desde la raíz al ingeniero: el muro que dividía las llamadas “ciencias duras” de las “ciencias del espíritu” hace tiempo que se ha desmoronado.

Pero nadie tiene que partir de esta casa con la sospecha de que decir esto signifique la más mínima reserva respecto del espíritu científico en general. Por eso voy a terminar con la balanza en equilibrio. Ustedes son el futuro que debe construirse y también, doy fe, tienen *chances* de sobra. Fíjense, si no, en la esperanza que suscitan en personalidades de las tradicionales humanidades. Un pensador de la talla de George Steiner, desvelado durante décadas por el peligro que podía significar la tecnificación excesiva, dice después de recibir el Premio Príncipe de Asturias hace un año:

“Posiblemente, hoy día, las ciencias y la tecnología se hayan hecho mucho más emocionantes que el ámbito de las humanidades. Ahora estamos volando alrededor de Marte ...” (Resumo, ya que Steiner da otros ejemplos para subrayar el talento de los individuos que trabajan en el ámbito de la ciencia). La cita termina así: “En el Renacimiento, si hubiéramos estado en Madrid, Florencia o Roma, nos habría gustado comer con pintores o gentes de letras, pero ahora es un gran privilegio para nosotros ir a comer con un científico. Son más interesantes y más modestos. Muchos de ellos intentan que comprendan lo que hacen. En Cambridge y en Harvard conocí a hombres y mujeres que habían recibido algún Nobel y no lo decían”.

¿No les parece muy estimulante lo de Steiner? En rigor de verdad, estas palabras de Steiner son mucho más que un estímulo, deben ser para todos nosotros una invitación al viaje. Que ninguna veleidad de la moda ni tampoco ningún prurito academicista nos aparte del rumbo señalado: mejorar el mundo de nuestros días, abrazando la vida como una totalidad no fragmentable.

Hasta siempre, queridos ex alumnos y compañeros de travesía.

– *Palabras como Decano de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina (UCA), en el Acto de Colación de Grados, 30 de octubre de 2002, y publicadas en la revista del COPIME, Consejo Profesional de*

Ingeniería Mecánica, y Electricista en agosto de 2003

4

Inauguración del Laboratorio de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones de la UCA

“Nuestras escuelas –decía Sarmiento– deben ser construidas de manera que su espectáculo, obrando diariamente sobre el espíritu de los niños, eduque su gusto, su físico y sus inclinaciones. No sólo debe reinar en ellas el más prolijo y constante aseo, cosa que depende de la atención y solicitud obstinada del maestro, sino también tal comodidad para los niños, y cierto gusto y aún lujo de decoración, que habitúe sus sentidos a

vivir en medio de esos elementos indispensables de la vida civilizada”.

Inauguramos hoy el laboratorio de la más reciente carrera de Ingeniería en Electrónica y

Comunicaciones iniciada el año pasado en la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA). Esta carrera, junto a las de Ingeniería en Informática e Ingeniería Ambiental, cubren temas nuevos y rutilantes de la tecnología moderna, configurando con las carreras más antiguas de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial, saberes indispensables para el crecimiento del país.

Los circuitos electrónicos y las telecomunicaciones controlan una diversidad de sistemas que hacen posible un variado número de bienes y servicios. Múltiples productos y actividades de la sociedad actual están basados en el trabajo de Ingenieros en Electrónica y Comunicaciones. Ellos son en parte responsables de la llamada sociedad global de la información caracterizada por complejos medios de comunicación que hacen que vivamos en un “mundo sin orillas”, donde todos estamos conectados con todos al instante.

Este laboratorio de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, provisto con valiosos equipos iniciales, da la oportunidad a nuestros alumnos de ejercitarse en el más alto nivel profesional, a través de una fructífera utilización de instrumentos y la resolución creativa de problemas concretos y reales.

Hemos sido afortunados en disponer de este recinto, gracias al buen tino y ayuda de los ingenieros Miguel Hesayne y Pablo Skalany. La arquitecta Elizabeth Rivas ha hecho un magnífico diseño incluyendo mesas de trabajo de pinotea de hace un siglo proveniente del desmantelamiento del nuevo sector edilicio de la UCA.

No puedo dejar de recordar aquí la particular percepción que tenía nuestro admirado presidente Domingo F. Sarmiento de las disciplinas vinculadas no sólo con la educación sino también con el equipamiento y la construcción de los lugares de estudio, y que hacen al presente caso. En su genial obra *De la educación popular*, Sarmiento expresa este pensamiento referido al nivel primario, que es perfectamente trasladable al universitario: “Nuestras escuelas deben ser construidas de manera que su espectáculo, obrando diariamente sobre el espíritu de los niños, eduque su gusto, su físico y sus inclinaciones. No sólo debe reinar en ellas el más prolijo y constante aseo, cosa que depende de la atención y solicitud obstinada del maestro, sino también tal comodidad para los niños, y cierto gusto y aún lujo de decoración, que habitúe sus sentidos a vivir en medio de esos elementos indispensables de la vida civilizada.” Sin lugar a dudas, el Campus Universitario de la UCA de Puerto Madero es un ejemplo de las ideas de Sarmiento.

El ingeniero Raúl Palma ha elaborado los dos grandes paneles que presentan personajes trascendentes en distintas áreas de la evolución humana, relacionados entre sí conceptual y temporalmente. Pretendemos ayudar a mostrar la unidad del saber, ubicando la ciencia y la técnica junto a hombres y hechos de la historia, la filosofía, la religión y el arte. Los desarrollos científico-técnicos no pueden independizarse de sus contextos socio-culturales, e inversamente. Es imprescindible la integración de ciencia y técnica con otras disciplinas y disponer de planes que eduquen en y para la diversidad; que eduquen con el acento puesto en la complejidad humana, abandonando la costumbre de aislar nuestras inteligencias en compartimientos estancos. Creemos que todos debemos alentar la convergencia de la ciencia y de la reflexión artística y filosófica, y comprender que el eclipse o la ausencia de cualquiera de las “dos culturas” implica una grave mutilación de nuestra humanidad.

Aspiramos a que el espacio vidriado que bendecimos hoy sea un animado y fructífero lugar de estar para profesores y alumnos, que les permita aprender, experimentar, investigar, inventar, y también convivir y soñar.

Los que circulen por el largo pasillo vecino, han de ver también en este laboratorio, una apuesta decidida a valorizar y promover el progreso significativo de la ciencia y la técnica en el concierto académico de esta universidad, en consonancia con repetidas exhortaciones del Papa Juan Pablo II y declaraciones y directivas del Rector Monseñor Alfredo H. Zecca.

Y quiero comenzar la labor del laboratorio con un recuerdo de San Alberto Magno, en cuyo edificio nos hallamos. Dante Alighieri describe en el Canto Décimo del “Paraíso” de la *Divina Comedia*, una escena en que Tomás de Aquino presenta al poeta a diversos personajes y el primero que señala, a su derecha, es Alberto Magno, al que califica de “*frate e maestro*”. Esta es la traducción de Bartolomé Mitre: “El poeta celebra el orden perfecto con que Dios creó el Universo. El poeta y Beatriz ascienden al cuarto cielo, que es del Sol. Allí se encuentran rodeados por las almas resplandecientes de los doctores de la ciencia divina. Doce de los espíritus más brillantes del planeta forman en torno del poeta una corona. Uno de ellos, que se manifiesta ser Tomás de Aquino, le revela el nombre de los otros bienaventurados”. Y en el verso 97, dice así: “El que tengo a la diestra por vecino /fue mi hermano y maestro, Alberto de Colonia /y yo, Tomás de Aquino”.

La curiosidad intelectual de Alberto de Colonia le llevó a escribir sobre todas las ciencias de su tiempo. Después de su muerte en 1280, empezó a ser conocido como Albertus Magnus, es decir Magno o Grande, un epíteto que hasta entonces sólo se había aplicado a papas, emperadores y reyes.

Su gran afición al estudio de la naturaleza y de sus leyes le creó fama de astrólogo y de alquimista, actividades que en su época no se distinguían mucho de la astronomía y de la química. En 1942, Pío XII lo proclamó patrono de los investigadores en ciencias naturales.

San Alberto Magno fue un personaje singular de su tiempo; supo unir en síntesis armoniosa distintas aptitudes: la sabiduría de un maestro, el amor a la verdad científica, el gusto por la meditación reposada, la especulación teórica, la observación práctica, la acción eficaz y la contemplación necesaria. Ojalá este sitio siga sus creencias y sus huellas.

– *Palabras durante acto realizado el 20 de mayo de 2003, reproducidas en la revista La Ingeniería del Centro Argentino de Ingenieros (CAI) N° 1084, julio-agosto de*

2003 y en la revista Coordenadas del COPITEC, año XVII, N° 60, octubre de 2003

5

Sólo un maestro de veras puede ser maestro y amigo

En ocasión de una charla que Fernández Long mantuvo con un grupo de sacerdotes terminó sus conceptos reclamando con sorprendente humildad a ese auditorio que precisamente había ido en busca de consejo, orientación para sí mismo: “¿Y ustedes qué piensan sobre lo que debe hacer un cristiano a quien se le ha asignado la misión de conducir la Universidad?”. En los hechos, el gran maestro demostró, consigna Monseñor Casaretto, que para él “la vía democrática era la mejor impostación del

Evangelio en la construcción de la sociedad”.

La muerte de un ser querido de ninguna manera significa el cese de la intensa relación que con él tenemos. El que ya no está sigue habitando nuestros sueños e iluminando nuestra vigilia, vive dentro de nosotros. Cuando se trata de un gran maestro y amigo, como es el caso de Hilario Fernández Long, el deudo que ha sido su alumno y a la vez amigo siente la urgencia de recordarlo justamente como maestro y amigo. Los demás méritos y títulos de Fernández Long –que son muchos y reconocidos– vienen después, a mi juicio, de esa condición primera que, en general, se da por descontada y nadie se detiene a revisar. En realidad no es cosa de todos los días: sólo un maestro de veras puede ser maestro y amigo. Hasta sería posible conjeturar que si el maestro, en el lapso en que es maestro no es amigo, no es

maestro. Hay unas líneas muy elocuentes de un gran escritor de nuestra América, el guatemalteco Augusto Monterroso, desaparecido poco después de Fernández Long, una pequeña pieza literaria que en su brevedad expone ejemplarmente el nudo de esa relación dialógica y fundamental.

La voy a leer al pie de la letra:

AÚN HAY CLASES

Mis alumnos de la Universidad, in illo tempore:

–¿Podemos tratarlo de tú, maestro?

Yo:

–Sí; pero sólo durante la clase.

Como ven ustedes, Monterroso tiene el don de la síntesis. Pero mi corazón quiere explayarse, contar de alguna manera cómo la amistad que suscitó el maestro me permitió volver a mi interior y aprender ahí lo que él enseñaba, es decir, encaminarme hacia un mí mismo que se iluminó y entibió por obra de ese otro que me conducía. Tengo la absoluta certidumbre de que, de los puentes que construimos entre el ingeniero Hilario Fernández Long y yo, el que se tendió primero gracias a su mano de maestro y a mi complicidad de discípulo, es un puente primordial a prueba de correntadas.

El maestro construye un espacio, entonces, donde comparte con el alumno. El maestro Fernández Long no se quedó afuera, “frente a”, sino que construyó ese espacio y estuvo cerca, en una vecindad privilegiada. De ahí que quien fue su alumno sienta el mandato de prolongar su voz, tarea que no se lleva a cabo con discursos vacíos, sino reformulando en un modo de vida transmitido a su vez a los discípulos de este ex discípulo la heredad recibida. Esa heredad, entonces, no será jamás un paquete aséptico de contenidos eruditos, el “erario de difuntos” del que hablaba un filósofo, sino de alguna manera la “voz de la verdad y la vida” de Aquel que señaló la ruta a Fernández Long en todo momento y le otorgó la facultad de gran maestro.

Otro gran maestro que vivió 40 años en la Argentina y formó a generaciones, el filósofo italiano Rodolfo Mondolfo, les decía a los jóvenes a quienes enseñaba en la Universidad de Tucumán alrededor de 1950: “Cuando sean ustedes profesores y los estudiantes les planteen dudas y preguntas, nunca se olviden de que todos somos mortales”. Doy fe de que, por su lado, Hilario Fernández Long tuvo presente siempre su condición finita.

Monseñor Jorge Casaretto, en un artículo de la revista *Criterio*, a la muerte de Fernández Long, exalta precisamente la humildad del gran maestro. “Todos sabemos –dice– que fue su autoridad moral en el mundo de la ciencia y de la ingeniería lo que le valió llegar al Rectorado de la Universidad por la vía más francamente democrática de la Asamblea Universitaria.” Y prosigue Monseñor Casaretto narrando cómo en ocasión de una charla que Fernández Long mantuvo con un grupo de sacerdotes a pedido de ellos, siendo él rector, charla en la que los esclareció –dice– sobre la misión del sacerdote en momentos de crisis, terminó sus conceptos reclamando con sorprendente humildad a ese auditorio que precisamente había ido en busca de consejo, orientación para sí mismo: “¿Y ustedes qué piensan sobre lo que debe hacer un cristiano a quien se le ha asignado la misión de conducir la Universidad?”. En los hechos, el gran maestro demostró, consigna Casaretto, que para él “la vía democrática era la mejor impostación del Evangelio en la construcción de la sociedad”.

La fuerza de una voz, entonces, se verifica en la ética de la acción. El discípulo que ha participado de las enseñanzas y ha sido testigo del comportamiento del maestro, se consolida activamente en la deuda. Este mundo ansioso y ávido donde estamos metidos nos alerta a cada paso sobre el compromiso que sellamos en la amistad de nuestro maestro. Ahora nos toca asumir su cuidado, ser sus “curadores”.

Tarea nada fácil, si se piensa que el caso de Hilario Fernández Long es el de alguien escueto, ajeno a la sensualidad del poder y la tentación de la riqueza. Él sabía que la acumulación de bienes materiales entorpece el desarrollo del ser humano. En esto era profundamente sarmientino, una persona incorruptible y que supo jugarse por sus convicciones sin alimentar ulteriores resentimientos ni expresiones de rencor. Austero y profundamente tierno bajo la severa corteza, mi maestro no me abandona y me desafía todo el tiempo. En él espeja el primer Maestro, que es Jesús, sobre quien el hombre de ciencia que era Fernández Long escribió un libro, cuyos manuscritos llevó antes que a nadie a su amigo monseñor Casaretto: “Usted me pidió que escribiera sobre la clave de mi vida –parece que le dijo–. Aquí está: un libro sobre Jesucristo.”

Sólo que a mí me gusta también, mundanamente, pensar a Hilario Fernández Long como una especie de Quijote, convencido de sus ideas y diciendo lo que su conciencia y saber le dictan sin inquietarle la singularidad de algunas de sus opiniones ni la extrañeza que puede despertar en los demás. Era afecto a actividades poco comunes, como por ejemplo estudiar el idioma chino, tocar el clarinete y jugar al go.

A mí, les iba diciendo, quizá por estas cosas que, junto a su talento y conducta, lo hacían único, me evoca la figura de aquel hidalgo “de lanza en astillero, adarga antigua, rocín flaco y galgo corredor” que, como maestro y amigo supo decir inolvidables palabras al hombre de bien “pero de muy poca sal en la mullera” que fue su escudero. Le dijo por ejemplo en una ocasión, para levantarle el ánimo: “Sábete, Sancho, que no es un hombre más que otro si no hace más que otro.” O cuando le dio consejos como futuro gobernador de la ínsula: “Mira, Sancho: si tomas por medio a la virtud y te precias de hacer hechos virtuosos, no hay para qué tener envidia a los que los tienen príncipes y señores; porque la sangre se hereda, y la virtud se aquista, y la virtud vale por sí sola lo que la sangre no vale.”

Fernández Long defendió las causas justas y la excelencia humana, y seguramente esto, junto a su capacidad de soñar, enciende en el alumno que fui yo la imagen de don Quijote, lo cual no quiere decir que no lo valore también como un modelo de ingeniero abocado a la práctica de su amada profesión.

En este acto tan peculiar que estamos realizando todos juntos aquí, en Santa Catalina de Siena, he pretendido acercar, vívida, la figura de un pionero en la ciencia y la educación de nuestro país. No he enumerado sus títulos, sus obras, sus distinciones –en una palabra–, voluntariamente no he desplegado el currículo de Hilario Fernández Long. Quise traerlo palpitante y cálido, que es algo diferente a mostrar una fotografía desvaída o certificados de erudición. Quise convocar, como ya les dije, al maestro y amigo desde mi ángulo de alumno y amigo. Me gustaría haber involucrado en este vínculo a cuantos han venido a este lugar y sé que tengo a mi favor precisamente el ámbito en que nos encontramos y asimismo la ocasión –el acto de homenaje– que favorece la presencia de un alma y la comunión con ella.

Un escritor norteamericano que leí tiempo atrás, un poeta que también escribió ensayos hermosos, refiriéndose al acto de homenaje como a un acto poético, dado que enlaza lo irreal con lo real, dice que justamente este acto, este acercarse de personas evocando o congratulando o acercando algo que no está visible a la realidad visible y compartida, es iluminador y “ante todo es un nuevo compromiso con la vida”.

Creo que el maestro y amigo Hilario Fernández Long está aquí, muy cerca, abarcándonos a todos en su abrazo. Gracias.

– *Palabras en el acto de homenaje a Hilario Fernández Long, en la Iglesia Santa Catalina de Siena, el 23 de junio 2003, al cumplirse seis meses del fallecimiento, convocado por las Academias Nacionales de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y de Educación. Celebró misa el Pbro. Rafael Braun y habló también el Dr. Guillermo Jaim Etcheverry, rector de la Universidad de Buenos Aires. Publicadas en los*

Anales y el boletín de las respectivas corporaciones

Elogio de la Ingeniería

Los ingenieros hablamos a menudo de nuestro trabajo. Lo hacemos con obstinada devoción. Convertirse en ingeniero es tan difícil como convertirse en atleta profesional o consumado artista. Hay que estar dispuesto a correr riesgos y recomenzar

cada vez que uno se equivoca.

La calidad de vida alcanzada hoy por la sociedad se debe en gran medida a la labor de los ingenieros: así la provisión de agua, la generación de electricidad, los servicios de transporte y telecomunicaciones, la infraestructura de edificios, puertos y caminos, la fabricación de múltiples productos, etc. La ingeniería no actúa sobre la sociedad como un agente externo sino como elemento intrínseco en su urdimbre; la suya es una actividad social, igual que la de otras profesiones. De ahí que comprender la importancia del papel del ingeniero en nuestros días, pertenezca al orden de los imperativos. Muchos ingenieros argentinos obraron al calor de esa idea totalizadora y, en consecuencia, fueron políticos, funcionarios, dirigentes, en suma, ejemplos de lo que puede ser un accionar comunitario extenso y provechoso.¹

En el campo de fuerzas de la vida se cruzan continuamente cuestiones éticas, exigencias de justicia que entrañan complicadas consideraciones, sentimientos de compasión y de amor, por enumerar unas pocas facetas de lo humano. El ingeniero de veras debe estar atento a todas las facetas. En virtud de la unidad del hombre y del empobrecimiento que se deriva de dividirlo y encasillarlo en compartimentos estancos, deberíamos –teniendo en cuenta la complejidad del conocimiento presente– bregar por una ingeniería concebida como actividad más amplia y, a la vez, de un solo tronco, es decir, no dispersa en tantas ramas como las que han brotado en los últimos años. No miramos con agrado el número abrumador de carreras, especialidades y títulos distintos que pululan en nuestro país en la actualidad.

Pretendo señalar aquí dos cuestiones que considero esenciales para la etapa educativa, la práctica y el mejoramiento de nuestra querida profesión. En tal sentido, aspiro a que no se deje de lado el añejado espíritu universitario de la ingeniería argentina. El análisis enfático y en exceso crítico de la realidad de la ingeniería, de ninguna manera puede hacernos perder de vista las muchas y excelentes obras públicas y privadas que los ingenieros proyectaron, construyeron y dirigieron en décadas pasadas.

La primera cuestión esencial concierne al respeto, la contracción al estudio y el interés que, en todos sus aspectos, la ciencia debe promover en los ingenieros. Negarles una intensa formación científica, especialmente en la matemática, la física, la química y la biología, significaría entonces relegarlos a una situación de inferioridad. Si la ingeniería tiene que ver con las aplicaciones de la ciencia, es de primera necesidad el conocimiento de sus bases, historia y evolución. Fue memorable, por importante y fructífera, la interrelación de los estudiantes de ingeniería y los de ciencias, trabada en las aulas y el patio de la vieja Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UBA, en Perú 222. Únicamente el saber de los conceptos básicos de la ciencia permitirá al ingeniero comprender y realizar, en un nivel superior, aplicaciones a los múltiples quehaceres que le demanda la sociedad y que constituyen la razón de ser de su profesión.

En el año 1930, Karl T. Compton asumió la presidencia del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Era hermano del Premio Nóbel de Física Arthur H. Compton y venía de dirigir el Departamento de Física de la Universidad de Yale. Su nombramiento abrió la posibilidad de una gran transformación

en la enseñanza del instituto, aquejado en aquel momento por una grave crisis de orientación; la posibilidad también de fortificar el papel de las ciencias al convocar a notables profesores científicos para la enseñanza de las disciplinas básicas y la de elevar el nivel intelectual en los temas especiales de la ingeniería, reduciendo en cambio el trabajo de consulta de los profesores con empresas y los trabajos a terceros. Dichos cambios dieron resultados extraordinarios para la evolución del MIT, que pasó a contarse entre los más prestigiosos centros de estudios de los Estados Unidos. Las ideas promovidas por Karl Compton guían a muchas facultades que hoy refuerzan la enseñanza de las ciencias básicas y no permiten que los trabajos a terceros de los profesores afecten sus tareas de docencia e investigación ni que compitan deslealmente con la práctica profesional de los egresados.²

La segunda cuestión esencial concierne a un atributo cualitativo: debemos insistir en caracterizar al ingeniero como egresado de una universidad. Es decir, como un académico habilitado por su formación para participar en “la gran conversación” de nuestro tiempo. Brindar un saber cultural y social adecuado a fin de capacitar a los egresados para un ejercicio profesional sólido y efectivo, es prioridad impostergable. Contra ese ideal conspira –por demasiado unidimensional– la formación no inserta en una apreciación global de la cultura y el hecho de que a menudo la universidad no trasciende el plano de la inmediatez a la vez que, paradójicamente, se extravía por excesiva subordinación a cuanto hay de mutable y efímero fuera de ella. Ortega y Gasset escribió hace ya varios años: “Para ser ingeniero, no basta con ser ingeniero”.

Será valioso el ingeniero que posea la personalidad y la inclinación que le permitan asumir, de su profesión para afuera, un papel de liderazgo en la sociedad, y para adentro, la capacidad de aplicar sus conocimientos científicos y técnicos, además de la destreza en la gestión de proyectos y en la conducción de grupos de trabajo. Todas estas aptitudes no se regalan; tampoco son muchos quienes puedan y quieran aceptar las responsabilidades correlativas, y menos aún los que las ejerzan en plenitud y con éxito. Pero justamente ese conglomerado es lo que se requiere de un ingeniero de verdad. De ahí la exigencia vital en lo que corresponde a la universidad de brindar tanto el espacio como el programa de estudios adecuados. Un verdadero ingeniero no es el que se atiene a resolver asuntos numéricos exclusivamente.³

Vannevar Bush, otro famoso ingeniero también presidente del MIT y partícipe protagónico en el exitoso esfuerzo del mundo científico y universitario de los Estados Unidos, antes y durante la Segunda Guerra Mundial, comentó en una ocasión lo siguiente: “Al terminar mi carrera yo era un verdadero ignorante. Conocía sólo un poco de matemáticas y física. Me había recibido de ingeniero, pero no era un ingeniero. Un ingeniero tiene que saber mucho de la gente, de cómo organizar y trabajar en equipo, de la manera en que los negocios dan ganancias y quiebran, del modo en que las cosas nuevas se conciben, se analizan, se desarrollan, se fabrican y son utilizadas. Tuve que reorientar mis pensamientos después de una experiencia poco feliz. De hecho, por primera vez, resolví convertirme en un ingeniero cabal y decidí entonces hacer el aprendizaje de los hombres así como el de las cosas”. En 1937 dijo: “Ser ingeniero es ostentar un título de orgullo. Insistente respecto de sus prerrogativas, sin inclinarse ante nadie, el ingeniero es un miembro importante de la clase profesional”.⁴

Lamentablemente, de unos años a esta parte existe una tendencia a la desprofesionalización progresiva. Diversos grupos de profesionales –no sólo ingenieros sino también médicos, arquitectos, etc.–han visto disminuir su mercado laboral y experimentado una declinación en el nivel económico y la condición social. Se ha producido una “proletarización” de las profesiones. No faltan quienes, agrupados en asociaciones o verdaderos “sindicatos”, reconocen así en cierta forma su condición de asalariados sin poder de decisión en el ejercicio de su actividad, antes que la de dueños autónomos de sus propios saberes y habilidades.

Los ingenieros hablamos a menudo de nuestro trabajo. Lo hacemos con obstinada devoción.

Convertirse en ingeniero es tan difícil como convertirse en atleta profesional o consumado artista. Hay que estar dispuesto a correr riesgos y recomenzar cada vez que uno se equivoca. Es menester una actividad intensa e ininterrumpida para mantenerse al día en la especialidad y progresar en ella, para ascender en la actividad empresaria supervisando otras disciplinas, para cambiar incluso de especialización y para tratar problemáticas desde distintas perspectivas, trabajando en equipos interdisciplinarios.⁵

Las materias básicas de la carrera de ingeniería estructuran un pensamiento riguroso, que hace del egresado un profesional bien dotado, tanto para el perfeccionamiento continuo como para el estudio de otras disciplinas de grado o posgrado –ciencias económicas, ciencias naturales, ciencias sociales–. Además, el ingeniero aporta un capital humano apeteído por la actividad empresarial, dada su adaptación a las exigencias propias de cada tipo de industria o servicio, complemento necesario de la formación universitaria que, en la diversidad de capacitación, no cabe esperar de los estudios de grado.

En resumidas cuentas, quisiera afirmar con lo expuesto que el ingeniero formado en una buena escuela y con una inteligente y sabia “visión del mundo”, será uno de los profesionales fundamentales del siglo veintiuno.

– *Expuesto el 26 de septiembre de 2003 bajo el título “La Ingeniería en la Sociedad”, en un panel del Seminario “La Ingeniería en la Obra Pública”, Cámara Argentina de Consultoras de Ingeniería (CACI), de la Federación Panamericana de Consultores (FEPAC), en el Centro Argentino de Ingenieros (CAI), Buenos Aires. Texto adaptado y publicado en la Revista del CPII, Consejo Profesional de Ingeniería Industrial,*

Nº 69, noviembre-diciembre 2003

Referencias

1. REGGINI, HORACIO C., “Huergo y su ejemplo hoy”, Revista *La Ingeniería*, Centro Argentino de Ingenieros, Nº 1076, abril-mayo 2001. “El ejemplo de un ingeniero”, Diario *La Nación*, Buenos Aires, 12 de junio de 2001.
2. VICIÉN, PEDRO, “Vannevar Bush”, Anales de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, Año 2002, p. 13. Comunicación del Ing. Pedro Vicién en la sesión plenaria del 6 de junio de 2001.
3. REGGINI, HORACIO C., “Educación, ciencia y técnica”, Boletín Nº 50 de la Academia Nacional de Educación, marzo 2002. Comunicación leída en la sesión plenaria del 1 de octubre de 2001. Nota en los Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Tomo 53, 2001.
4. VICIÉN, PEDRO, “Vannevar Bush”, Anales de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, Año 2002, pp. 7 y 16. Comunicación del Ing. Pedro Vicién en la sesión plenaria del 6 de junio de 2001.
5. REGGINI, HORACIO C., “El ingeniero en el presente: visión y perfil”, Revista *La Ingeniería*, Centro Argentino de Ingenieros, Nº 1081, noviembre 2002. Reproducido en la Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Morón, Nº 17, nov.-dic. 2002. “Miradas a la ingeniería actual”, Diario *La Nación*, Buenos Aires, 28 de octubre de 2002. Reproducido en la Revista *Coordenadas* del Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación, Año XVII, Nº 58, marzo-abril 2003.

7

Comienzo de la travesía

Hace un año, al redondear unas palabras cuando la colación de grados en esta facultad, dije a los que partían: “Hasta siempre, queridos exalumnos y hermanos de travesía”. En realidad, nada diverso me apresto a decirles hoy, porque la metáfora del viaje en su conjunción de fervor y melancolía me parece la más acertada para la oportunidad. No obstante,

quisiera explayarme algo más sobre la noción de la travesía. Ortega y Gasset escribió que “La auténtica plenitud vital no consiste en la satisfacción, en el logro, en la arribada”. Y en el mismo sentido se manifestó Lessing: “La búsqueda de la verdad es más preciosa que su posesión”. Homero ya los había precedido al decir que “El viaje al paraíso ya es el paraíso. El viaje es lo

que cuenta”.

Lejos de ametrallarlos de citas abstractas quisiera conversar con ustedes, estar cerca como en el ámbito del aula, para hablarles, esta vez, de la experiencia concreta del viaje, algo que si bien parecería de lo más trillado, casi no existe en la actualidad. Hoy están los vuelos cotidianos por la aldea global, que no tienen nada que ver con el concreto ambular por el mundo hace unas décadas. Los avances tecnológicos potencian hasta lo inimaginable la posibilidad del traslado, tanto para trabajo y estudio como para unas vacaciones, sin reparar en distancias. Esto nadie lo niega. Ahora bien, ¿se hace en la actualidad la *experiencia* del viaje?

Lo cierto es que la dosis de penuria y ansiedad que entrañaba el viaje hace unas décadas se ha desvanecido en el aire. La industria del turismo no admitiría ni en sueños el menor desasosiego para el cliente: su imperativo es el confort de un pasajero plácido, con mínimo bagaje, itinerario prefijado y cámara filmadora pronta a captar hasta el último detalle de lo visto para repasarlo de regreso en frente a una pantalla. Y lo más apetecible, por así decirlo, es precisamente ese final: la imagen sin punto de fuga en la planicie del televisor, mientras una voz en off recita catálogos ajenos a cualquier sobresalto.

En términos generales y en rigor, no se *hace* experiencia en nuestra sociedad de consumo; tampoco entonces experiencia de viaje. Sin embargo, yo pretendo hablarles de la posibilidad para ustedes de esa experiencia no turística en esta ocasión en que debo darles la despedida, cuando están a punto de comenzar “el viaje” para el que en buena medida esta casa los ha preparado. Reitero las citas iniciales, la idea de que la plenitud vital no consiste en la arribada. Además permítanme decirles, queridos graduados, que en absoluto emprenden desde este umbral un trayecto recto –la distancia menor entre dos puntos– sino una travesía.

Etimológicamente “travesía” viene de “través” cuyo origen está en el término latino *transversus* que quiere decir oblicuo, transversal (camino transversal entre otros dos) y que encierra también el significado de adversidad (obstáculo por superar, atravesar). La verdad, pienso que es una suerte que las cosas sean así –complejas, con idas y vueltas–, puesto que de ello se nutre la plenitud vital a la que aspira Ortega o el sentido de la existencia apresado en la famosa frase de Montaigne: “No importa el ser sino la travesía”. Es una suerte, reitero, que el camino deba ser trajinado. “Rectas galerías/ que se curvan en círculos secretos/ al cabo de los años”, escribe Borges en el poema “El laberinto” (*Elogio de la sombra*, 1969).

Los que aquí se aprestan a soltar amarras no son sombras virtuales sino mujeres y hombres de carne y hueso con los pies sobre la tierra. En las aulas que dejan atrás, más bien que impartirles una suma de conocimientos abstractos, especializaciones que los constriñan a una torre de marfil en general estéril, el imperativo ha sido transmitir desde la cátedra, al modo de la polea, energía y capacidad para desempeñarse en un mundo que los reclama con urgencias muy variadas. Auténticos profesionales de la ciencia y la técnica serán aquellos de ustedes que respondan a la actual exigencia de integración y no se aislen en la especialización excluyente. A la primera exigencia correspondería el concepto de travesía, tal como he tratado de bosquejarla; a la especialización excluyente el viaje de turismo con filmadora, el que culmina en la virtualidad plana de la pantalla.

Pero –no lo olviden nunca– la sola planicie que debemos aceptar y amar es la descrita por Sarmiento, ésa que responde por otra parte a nuestra búsqueda: la planicie de “llanuras tan dilatadas, en donde las sendas y caminos se cruzan en todas direcciones...” (*Facundo*, “El rastreador”) También el

coronel Mansilla en su excursión a los ranqueles –que según él mismo la nombra fue una “travesía”– narra el territorio de su épica en términos análogos. Así, en ocasión de cabalgar Mansilla y sus hombres por la pampa, a punto de entrar en unos montes, cuenta el coronel: “Ibamos (...) a tener que marchar en dispersión, sin vernos unos a los otros; por sendas tortuosas, que se borran de improviso unas veces, que otras se bifurcaban en cuatro, seis o más caminos, (...). Era lo más fácil perder la verdadera rastrillada...” (*Una excursión a los indios ranqueles*, cap. XII).

Tanto el autor de *Facundo* como Mansilla describen el terreno con fidelidad fotográfica y, por mi lado, esta aplicación que me permito no es una figura retórica, desde que aludo con ella a la urdimbre en la que debe entretejerse la travesía de un ingeniero en cuanto actividad social que implica el compromiso del hombre entero. Formación científica y técnica van de la mano de un desarrollo espiritual que no permite en ningún momento aislar al profesional de la comunidad en la que actúa proyectando máquinas, construyendo puentes, dirigiendo empresas, o soñando futuros posibles.

La travesía es laberíntica y, a veces, el laberinto coincide con el desierto, donde se puede perecer por obra del tigre (*Facundo*), de los indios (*Una excursión ...*), o sencillamente de hambre y de sed. En todo caso, la experiencia no es ningún lecho de rosas. Exige pasión y memoria para no caer atrapados en el espacio de “no humanidad” que conocieron los navegantes de Ulises en el país de los lotófagos y que para nosotros queda a la vuelta de la esquina, en el vértigo cotidiano del cambio perpetuo y el olvido.

Claro que, si el viajero debe volver a sí, a su identidad, a la patria donde está el prójimo que al nombrarlo le confiere existencia real, sólo podrá hacerlo eligiendo la vía de las sendas que se cruzan en todas direcciones y cuyo término, en resumidas cuentas, llega con la muerte nada más. “No esperes que el rigor de tu camino/ Que tercamente se bifurca en otro,/ Que tercamente se bifurca en otro,/ Tendrá fin”, alienta Borges en otro poema titulado “Laberinto” que enfrenta en *Elogio de la sombra* al que cité antes (“El laberinto”).

Queridos jóvenes, con el mismo deseo que formulé en este lugar el año pasado, aunque imbuido de más esperanza, los saludo en el 2003: ninguna veleidad de la moda ni tampoco ningún prurito academicista nos apartarán del rumbo que entrafia mejorar el mundo de nuestros días, abrazando la vida como una totalidad no fragmentable. Hasta siempre.

– *Palabras como Decano de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA), en el Acto de Colación de Grados, el 8 de octubre de 2003 y publicadas en la revista del COPITEC, Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación,*

Nº 61, de diciembre de 2003

8

Despertar vocaciones de cepa galileica

El Dr. Alejandro Arvia, además de científico, es por definición pedagogo, maestro que sin falsas solemnidades ha sabido trabar con sus alumnos esa poco común relación de flexibilidad, de la cual brotan la curiosidad y la actividad creativa. Su proceder despertó múltiples vocaciones juveniles y, con el tiempo, un número apreciable de esos jóvenes compartió su actividad académica, tanto en la investigación

como en la docencia.

Tengo el honor, junto a la enorme suerte, de oficiar la presentación del Dr. Alejandro Jorge Arvia como miembro de número de la Academia Nacional de Educación. El ingreso de un nuevo académico es

siempre motivo de felicidad, ya que implica reconocer en su persona la rara síntesis de idoneidad, talento, voluntad y amor por la enseñanza que este cuerpo enaltece. Cuando un halo de respeto y afecto generalizado circunda al recién venido –como hoy es el caso– la ceremonia de recepción se caldea de renovado júbilo.

El Dr. Arvia nació en 1928 y la Universidad Nacional de La Plata –ciudad de origen– le otorgó su primer título académico como Doctor en Química, en 1952. En esa y otras universidades del país y del exterior ejerció la docencia. Investigador del CONICET desde 1962, alcanzó el grado de Investigador Superior en 1972 y de Investigador Emérito en 2003. Este año, el Dr. Arvia se ha hecho cargo de la presidencia de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Asimismo, honra a la Pontificia Universidad Católica Argentina de Buenos Aires, como Director del Área de Física y de Química de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería. Aunque con plena conciencia de saltar extensos párrafos en la enumeración de distinciones y lugares ocupados por el Dr. Arvia a lo largo de su carrera, me urge aquí dejar espacio a la bienvenida.

Quisiera poner énfasis en un tema fundamental: la vocación científica de Arvia fue siempre de la mano con la de educador. Preocupado por la enseñanza en todos los niveles, le asignó esencial importancia al método científico, que es posible sintetizar así: hacer teoría con datos de la experimentación y demostrar con experiencias la validez de las teorías. “En la ciencia, toda explicación se propone a título de ensayo y provisionalmente”, consigna Irving Copi en su *Introducción a la Lógica* (1953). Esta actitud –que es precisamente la de Galileo (1564-1642)– funda el avance científico en un sistema pedagógico que enmascara su propia subversión al hacer pasar un descubrimiento general bajo la máscara de una verdad parcial, para decirlo con palabras de Paul Feyerabend (*Against Method*, Londres, 1975). El gesto de Galileo, que está presente en Arvia, es ejemplar: no conserva las interpretaciones más “naturales”, pero tampoco, obedeciendo a una fácil furia iconoclasta, las impugna o elimina sistemáticamente. Da crédito a los datos que le ofrecen los sentidos, pero los somete inmediatamente a nuevas interpretaciones críticas, los va filtrando en el tamiz de los razonamientos.

Subrayo así la cuna galileica de nuestro académico porque perfila un espíritu despojado de dogmatismo, humilde, curioso y de una tenacidad conmovedora. Antes de pasar a ejemplos concretos que ilustran el caso de Arvia, quisiera exaltarlos citando, una vez más a propósito de Galileo, páginas decimonónicas de Sir David Brewster en las que transcribe la crónica del descubrimiento de los cuatro planetas secundarios de Júpiter por el célebre astrónomo italiano. Esa crónica comienza el 7 de enero de 1610 y va describiendo, puntualmente, las observaciones de cada noche más las explicaciones que de ellas extrae el propio Galileo. Al final del día 8 de enero aparece un hecho contradictorio con los datos astronómicos y el relato da cuenta de la circunstancia: “En medio de este dilema entre el testimonio de sus sentidos y los resultados del cálculo, esperó a la noche siguiente con la mayor ansiedad; pero sus esperanzas se frustraron, pues el cielo se hallaba totalmente cubierto de nubes. El día 10 aparecieron solamente dos de las estrellas (...) etc. etc.” ¿ No les parece a ustedes aquel Galileo de una humanidad hoy muy distante, por desdicha?

Sin embargo, como para reiterar la paradoja argentina, un ejemplar del género se encuentra entre nosotros y nos devuelve la confianza. El Dr. Arvia, científico de cepa galileica, es por definición pedagogo, maestro que sin falsas solemnidades ha sabido trabar con sus alumnos esa poco común relación de flexibilidad, de la cual brotan la curiosidad y la actividad creativa. Su proceder despertó múltiples vocaciones juveniles y, con el tiempo, un número apreciable de esos jóvenes compartió su actividad académica, tanto en la investigación como en la docencia.

La educación, para Arvia, fue siempre motivo de busca e innovación, y su esfuerzo y compromiso en tal sentido le permitieron aplicar algunas metodologías no convencionales, quizá poco ortodoxas reglamentariamente. Y aplicarlas con éxito porque, inscripto en la línea del genial predecesor italiano, le

cabe también el juicio de Feyerabend sobre aquel, “Triunfa gracias a su estilo, a la sutileza de su arte de persuasión; triunfa porque usa la lengua común y porque atrae a todos los que, por temperamento, se oponen a las ideas antiguas y a los principios de enseñanza que de ellas se derivan” (*Against Method*). De las notables experiencias de Arvia, mencionaré algunas que tienen, con la mayor consistencia por supuesto, carácter anecdótico.

Mientras enseñó en el Colegio Nacional de la Universidad de La Plata, acompañaba sus clases de trabajos experimentales desarrollados por los alumnos. Para ello era necesario desempolvar viejos elementos de construcción sencilla que eran perfectamente funcionales a la demostración y comprobación de fenómenos y leyes de la Física y la Química. Seguía así el camino aprendido de sus antiguos y distinguidos profesores en el mismo establecimiento, los doctores Rafael Grinfeld, Enrique Loedel Palumbo, Eutimio D’ Ovidio, entre otros.

En la Escuela Industrial de la Nación Nro. 2 de La Plata (donde concurría de noche, una vez finalizadas las tareas diurnas en el laboratorio de investigaciones para cumplir voluntariamente una dedicación exclusiva *ad honorem*) puso en marcha la materia Electroquímica Aplicada. Las dificultades propias de dicha materia en ese ciclo de la enseñanza, lo obligaron a buscar un procedimiento de evaluación no convencional que permitiera conocer el nivel alcanzado por los alumnos en la comprensión y aplicación de los conceptos. El método elegido, si bien dejaba al margen o apartaba ciertas disposiciones del establecimiento, consistió en suministrar a los alumnos diversos cuestionarios que podían responderse con los libros disponibles y los apuntes que ellos tomaban. El procedimiento se desarrolló en orden y logró calibrar el verdadero nivel de conocimiento del alumno.

Siendo profesor titular en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de La Plata, dictó Arvia el Curso de Ingeniería Electroquímica destinado a alumnos de las carreras del Doctorado en Química y de Ingeniería Química. Puso en práctica entonces la costumbre de reunirse con los alumnos para aclarar cuestiones de la cátedra y, entre éstas, la relativa a una jornada de consulta algunos días antes de cada examen final. En una de aquellas ocasiones, la experiencia consistió en sentarse junto a los alumnos alrededor de una mesa e iniciar una conversación en la que los incitaba a formular preguntas y dudas. A cada duda o pregunta, solicitó a uno por uno de los alumnos que emitiera su opinión sobre el tema. Se generaron así, en un ambiente relajado, discusión e intercambios interesantes en cuyo curso cada duda y cada pregunta estuvieron aclaradas por los mismos alumnos. Después de varias horas –con gran sorpresa de los asistentes–, el profesor hizo una propuesta no prevista en los reglamentos y que consistía en ponerles la nota del examen final que en definitiva acababa de tomarles de esa singular manera. De no aceptarse la propuesta, quedaba la alternativa del examen según lo establecido por la Facultad en la fecha correspondiente. Los jóvenes aceptaron la primera opción. Esta experiencia demostró cuánto más puede rendir un alumno en ausencia del nerviosismo que genera la forma convencional del examen.

Cabe recordar, también, los cursos de perfeccionamiento para profesores de Química de la Escuela Media, organizados por el CONICET y que, durante dos períodos de vacaciones, dirigió Arvia. En esos cursos, no por intensivos menos placenteros, los profesores asistentes pudieron acceder a la lectura de libros de texto de última generación y realizar una intensa práctica de laboratorio.

La tarea docente más extensa en su haber fue la que desempeñó en el laboratorio de investigación INIFTA –Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas– adonde ingresó como Investigador Asistente en 1954 para progresivamente ascender al cargo de director en 1975, hasta su retiro en 2003. Por ese laboratorio pasó gran número de becarios, tesis y posgraduados de la Argentina, América latina, países de Europa, Asia y África. Es sabido que el contacto personal en la tarea de investigación es uno de los mecanismos didácticos más eficientes para motivar y descubrir la vocación científica de los jóvenes graduados. Uno de esos jóvenes, hoy profesor en la Universidad

Nacional del Sur, ha reseñado esta prolongada labor del maestro en una cronología que muestra quiénes son y dónde se encuentran sus apreciados becarios, tesisistas y posgraduados.

Doctor Alejandro Arvia: en nombre de la Academia y en el mío, doy aquí testimonio del afecto y la alta estima que nos inspira su obra educativa y científica, indisolublemente ligada a la luminosa calidad de su persona; vaya a la par el deseo de que siga usted por muchos años con sus trascendentes aportes a la Educación y la Ciencia.

– *Presentación del Dr. Alejandro Jorge Arvia como nuevo miembro de número de la Academia Nacional de Educación, el 2 de agosto de 2004*

9

La intensa admiración de un ingeniero

Con Raúl Palma compartimos la convicción de que ser ingeniero significa saber lo necesario de ingeniería, pero también lo suficiente de todo lo demás, como para poder participar armoniosamente –o sea, sin desentonar– en la gran conversación

de la existencia.

De las muchas coincidencias que tuvimos con Raúl Palma, quiero contarles unas pocas. Los dos nos habíamos recibido de ingenieros y compartíamos la convicción de que ser ingeniero significa saber lo necesario de ingeniería, pero también lo suficiente de todo lo demás como para poder participar armoniosamente –o sea, sin desentonar– en la gran conversación de la existencia. Los dos amábamos los libros, éramos lectores asiduos y nos gustaba estudiar y aprender. A los dos nos inspiraba singular respeto la gente seria, y mucha risa la frivolidad y engreimiento de almidonados personajes protagónicos, que no pasan de pura cáscara (mucho ruido y pocas nueces). Admirábamos ambos a Ortega y Gasset y nos estimulaba y divertía citarlo oportunamente.

Sin embargo, por encima de este amplio horizonte de coincidencias, hay una que se destaca sin par, como el Aconcagua de las cumbres aledañas: me refiero a la pasión en los dos por la figura de Domingo Faustino Sarmiento.

Recordar y hablar de Sarmiento significaba un paseo por el Olimpo para Palma, o por el paraíso de Dante; acaso una inmersión en la música de Mozart o en la quinta sinfonía de Mahler. Lo cierto es que contadas fueron las veces en que no lo mencionó en sus audiciones; asimismo, solía leernos párrafos del *Facundo*. La personalidad desbordante del autor de *Recuerdos de Provincia* o *La Campaña del Ejército Grande* o *Argirópolis*, entre otros títulos que confirman su lugar de primer escritor argentino, sus dotes de gran estadista, de educador, de impulsor –antes que nadie en el país– de una ética de la acción, conmovieron a Palma hasta el punto de inducirlo en ocasiones a una exaltación sarmientina desmesurada.

Tengamos presente sin embargo, y a propósito, la observación de Ortega y Gasset en *El hombre a la defensiva*: “Todo concepto es por su naturaleza una exageración y, en este sentido, una falsificación. Al pensar, a menudo dislocamos lo real, lo extremamos y exorbitamos. Pero esta violencia nos permite inyectarle más luz y tornarlo más comprensible”.

Por mi parte, me permito el siguiente aporte: cuando Don Quijote, a caballo de Rocinante, arremetía lanza en ristre contra los molinos de viento, creyendo ver en las aspas altos brazos de

enemigos gigantes o, aun durante el sueño, presa de la misma obsesión, deshacía odres de vino con la espada, está claro que distorsionaba la realidad en nombre de su idealismo de caballero de la Mancha. También está claro que de no haber cultivado a ese extremo la imaginación se hubiera quedado en bachiller o cortesano –y, a su vez, Sancho no habría pasado de mozo de mulas–. Tampoco hubiera logrado el hidalgo morir cuerdo y con la conciencia tranquila en los huesos de Alonso Quijano. Esta figura paradigmática de quien en su juicio deliró y en su delirio fue justo es la que refleja, de alguna manera, la memoria de Raúl Palma: él nunca quiso ser cortesano y por eso precisamente se afincó en nuestro corazón sin desleírse.

Para equilibrar los platillos, es decir, para no entrar en una competencia desleal con el propio Palma, terminaré leyendo unas líneas del pensador alemán Walter Benjamin, que extraje de su sencillo y al mismo tiempo profundo librito *Calle de dirección única*:

...A media asta

“Cuando muere un ser muy próximo a nosotros, nos parece advertir en las transformaciones de los meses subsiguientes algo que, por mucho que hubiéramos deseado compartir con él, sólo podía haber cristalizado estando él ausente. Y al final lo saludamos en un idioma que él ya no entiende”.

– Homenaje al Ing. Raúl Palma en el Colegio Nacional de Buenos Aires, el 9 de agosto de 2004, con motivo de cumplirse seis meses de su fallecimiento

10

Formación de ingenieros en la Argentina

Cuando se piensa en una ingeniería nueva, existe el grave peligro de imaginarla muy distinta de la actual si uno toma novedad por diferencia y futuro por borramiento o ausencia de rastros del pasado. Al respecto vale en nuestro terreno la reflexión general del pensador alemán Walter Benjamin: “El cronista que narra los acontecimientos sin distinguir entre los grandes y los mínimos, da cuenta de una verdad: nada de lo que una vez haya acontecido ha de darse por perdido para la

historia”.

Velocidad y cambio son notas características del mundo actual. Esto vale para todo campo de acción –científico o filosófico– y, consecuentemente, también en la ingeniería es posible observar que el papel del ingeniero cambia a ritmo intenso. La loca carrera de la pequeña Alicia detrás del Conejo en la historia infantil narrada por Lewis Carroll hacia 1865, enuncia una misteriosa ley que paradójica y proféticamente regirá más de cien años después nuestra cruda adultez: “En un mundo en cambio, el que se queda en el mismo lugar retrocede”. A poco que nos detenemos a cotejar los planos de aquella ficción extraordinaria y esta realidad en que vivimos, una auténtica alarma se apodera de nosotros, y es necesario apelar a la voluntad para no echarse atrás buscando protección en la nostalgia ni precipitarse, al contrario, a mantener artificialmente el equilibrio enarbolando la utópica bandera de una ingeniería absolutamente otra.

Cuando se piensa en una ingeniería nueva, existe el grave peligro de imaginarla muy distinta de la

actual si uno toma novedad por diferencia y futuro o porvenir por borramiento o ausencia de rastros del pasado. Al respecto vale en nuestro terreno la reflexión general del pensador alemán Walter Benjamin: “El cronista que narra los acontecimientos sin distinguir entre los grandes y los mínimos, da cuenta de una verdad: nada de lo que una vez haya acontecido ha de darse por perdido para la historia”. De igual modo, la ingeniería existente y su tradición gravitarán en la construcción de una ingeniería nueva, que a su vez tendrá como condición de posibilidad la noción de continua transformación junto con la conciencia de formar parte de la compleja trama que implica la contemporánea interdependencia de saberes. Todo lo cual está contenido y dicho con sencillez en el precepto bíblico: “... no se pone vino nuevo en odres viejos, ni se echa un remiendo de paño nuevo en uno viejo...”

Pasemos ahora a nuestra particular circunstancia. Sabemos que el país requiere para su despegue efectivo de plantas industriales de toda índole y de numerosas obras de infraestructura por años demoradas. Sabemos asimismo que para concebirlas, diseñarlas y dirigir su construcción hacen falta ingenieros que –lejos de extraviarse divagando– concretamente lleven adelante trabajos con comienzo y fin. Y si bien estamos orgullosos de la trayectoria de la ingeniería argentina y sus altos exponentes, al mismo tiempo nos preocupa percibir que los alumnos durante la carrera no aprenden a fondo cómo diseñar futuros creativos, cómo inducir y conducir a la gente en un proyecto, cómo calibrar las consecuencias éticas de su accionar.

Por lo tanto, dado que el ingeniero tendrá un papel protagónico en la sociedad cuando integre al saber técnico el despliegue de sus capacidades éticas, sociales y creativas, quiero subrayar con énfasis el deber, a la par de la necesidad vital, de que la ingeniería se ubique en el contexto general de la cultura. Ser ingeniero significa saber lo necesario de ingeniería, pero también lo suficiente de lo demás como para poder participar armoniosamente –o sea sin desentonar– en la gran conversación de la existencia.

Las consideraciones anteriores sobre el cambio y la velocidad del mundo actual y el correlativo posicionamiento de una nueva ingeniería acorde con el espíritu transformador de una ingeniería que valore lo ya sabido por tradición, asumiendo al proyectarse hacia el futuro la complejidad de lo real –o sea, lejos de la especialización excluyente– dichas consideraciones, digo, nos han movido a organizar estos encuentros.

Por otra parte, no haremos con ello sino sumarnos a las discusiones entabladas en el mundo entero sobre los fines y alcances de la educación para la ingeniería. Aquí prevalecerá la plena libertad académica en la recepción de todas las opiniones y, aunque los temas seleccionados no agotan el panorama de la profesión, creemos que pueden servir de punto de partida para reflexiones ulteriores. Aclaro que cuanto se vierta en este ámbito se hará a título personal, sin compromiso de las instituciones a las que pertenecemos.

En lo que se refiere específicamente al curso de estos encuentros, esperamos que den lugar a debates entre posiciones opuestas de modo que cada uno de los asistentes aporte su saber y pasión sin consentirse la crítica estéril, tan de moda en el discurso parasitario de la pobreza. Con esto introduzco como principio lo que será, seguramente, corolario de nuestras reuniones y, a mi juicio, debe vertebrarlas: estamos juntos y tenemos una misión común, pero sólo lograremos llevarla a cabo si el resultado no es el consenso unánime. Recordemos a Ortega y Gasset cuando cita la siguiente reflexión de Humboldt: “Para que lo humano se enriquezca, se consolide y se perfeccione es necesario que exista una variedad de situaciones”. O a Henry D. Thoreau, con su símil de que nivelar o eliminar las diferencias o irregularidades del planeta equivaldría a privarlo de belleza.

Otro ejemplo del campo de la biología: si reducimos las diferencias genéticas, corremos el riesgo de que la población humana en su totalidad se convierta en un gigantesco clon, tedioso y privado de las variaciones necesarias para responder a los cambios exteriores y, así, marcharíamos hacia una extinción segura.

Celebremos las diferencias que, en cuanto tales, permiten el mejoramiento educativo, ya sea como proceso de prueba y error, ya como despliegue creciente de comprensión en un contexto evolutivo. En ambos casos las diferencias iluminarán el camino del perfeccionamiento del ingeniero, trazando una vía abierta y no limitada por pautas autoritarias. Cualquier traba al juego de las diferencias y al espíritu libre gravaría el conjunto, bloqueando la posibilidad de ensanchar el horizonte de nuestra exploración.

Insisto, para redondear estas ideas, en el elogio de la diferencia, elogio que nada tiene que ver con el desenfreno del “todo vale”. Pienso que para un ingeniero lleno de sueños y proyectos, el ejemplo más ilustrativo de una diversidad opuesta al totalitarismo en acecho, lo da la Torre de Babel. El episodio cuenta cómo los descendientes de Noé construyeron una torre altísima y cómo recibieron por semejante osadía el castigo de hablar diversas lenguas para que no pudieran entenderse. Pero, “El episodio de la Torre de Babel –dice George Steiner en *Errata / El examen de una vida* – fue todo lo contrario de una maldición. El don de lenguas es precisamente eso: un regalo y una bendición incalculables (...). La riqueza de la experiencia, la creatividad del pensamiento y del sentimiento, la penetrante y delicada singularidad de la concepción hecha posible por las diferencias son el principal medio de adaptación y la principal ventaja del espíritu humano”.

Esto que sostiene Steiner tiene una genial versión latinoamericana. Se trata de un texto del guatemalteco Augusto Monterroso, más literario y a la vez más “ingenieril”, que describe el espanto de la uniformidad absoluta.

La otra torre

En el terreno de cuatro metros por cuatro construyo desde el principio de los tiempos una Torre con todos los materiales posibles: piedra, cemento, hierro, ladrillo, vidrio, madera, adobe, paja y, principalmente, saliva; en lo más alto y coronándola, levantaré un antepecho de marfil, de un metro veinte de altura.

En la base se agitan esperando todos los idiomas: sánscrito, arameo, hebreo, griego, latín, español, italiano, francés, portugués, árabe, alemán, inglés, que en su oportunidad habrán de subir por entre retortas y alambiques hasta la cima, en donde un faro de tres milímetros de diámetro girará mezclándolos y convirtiéndolos en uno solo. Desde ahí, a partir de un momento dado, emitiré por el resto de los tiempos una única palabra: -Auxilio.

– *Palabras de apertura del Encuentro Académico Formación de Ingenieros en la Argentina, el 11 de agosto de 2004, en la Pontificia Universidad Católica Argentina*

(UCA)

11

Fiesta de despedida

Por una vía que, lejos de la especialización excluyente, amalgama los conocimientos adquiridos con los principios que rigen nuestra Facultad de Ingeniería, cada uno marchará suficientemente pertrechado a fin de que no se extinga el júbilo de

nuestro pequeño cosmos, sino que se difunda integrándolo en el gran cosmos.

Nos reunimos hoy para la ceremonia de despedida. Estamos de fiesta. Ustedes –ex alumnos recién

graduados– y nosotros –profesores de la Facultad que los ayudamos en las aulas– tomamos parte sin exclusiones de ninguna especie en la celebración. La doble característica del momento que compartimos es de ser, para los egresados, una ocasión única; en cambio, para nuestra casa de estudios, una fecha que retorna, como para todos retorna, por ejemplo, Navidad o Semana Santa o Año Nuevo. Sin embargo, la asimetría no modifica el hecho de que –como cualquier fiesta, se repita o no– ésta también señala el orden del tiempo y tiene, por consiguiente, la virtud de no estar sujeta al “tiempo de la utilidad”, “tiempo para hacer algo”, “tiempo vacío que hay que llenar”. Nadie ignora, cuando hay fiesta, que ese lapso o rato está “lleno” de ella. Es un tiempo festivo, libre de imposiciones, exento del cálculo que supone para cada uno disponer de sus horarios y confeccionar la agenda personal. Una celebración borra momentáneamente las obligaciones, abriendo espacio al júbilo, la plenitud, el regalo plural (los unos respecto de los otros).

“La fiesta y la celebración se definen claramente porque en ellas no sólo no existe el aislamiento sino que todo está congregado (...). Saber celebrar es un arte”, ha escrito el gran maestro alemán Hans-Georg Gadamer, acotando que la celebración es una actividad, y una actividad intencional porque “... no se trata sólo de estar uno junto al otro como tal, sino de la intención que une a todos y les impide desintegrarse en diálogos sueltos o dispersarse en vivencias individuales”.

Por mi parte, creo que debemos cultivar la venerable costumbre de festejar o celebrar y, en casos como el de la despedida que nos convoca, traer a colación el hecho de que la colación de grados es fundamentalmente fiesta en la que nos congregamos, concreto abrazo de maestros y discípulos, mutuo regalo.

Este clima quiero destacar hoy. En ceremonias anteriores he puesto el acento metafóricamente en el viaje, la partida y, dentro de ese contexto, en la nostalgia –asimismo connotados aquí, no cabe duda–. Sólo que ahora me remito directamente al hecho sustentador que es la fiesta, subrayando por lo tanto el común denominador positivo en aquellas metáforas. Desde esta perspectiva es evidente cómo la noción de felicidad –meta implícita de las acciones humanas– en esta reunión universitaria de despedida oficia también de “punto de largada”. Fiesta feliz, entonces, por partida doble.

En una época que exige de hombres y mujeres sacrificios considerables –hasta en lo que a valores se refiere– para no quedar al margen de la ola, la dosis de fiesta que suministran los adioses en el claustro donde tanto hemos compartido durante años, nos alienta por igual, si bien en ustedes, profesionales recién recibidos, obrará especialmente a modo de *fiat* o impulsor. En efecto, el espíritu de esta fiesta, como una suerte de compromiso, los ayudará a cruzar el umbral fortalecidos.

Por una vía que, lejos de la especialización excluyente, amalgama los conocimientos adquiridos con los principios que rigen nuestra Facultad, cada uno marchará suficientemente pertrechado a fin de que no se extinga el júbilo de nuestro pequeño cosmos sino que se difunda integrándolo en el gran cosmos. El prolongado diálogo entre nosotros, cuyo sello simboliza esta ceremonia, se multiplicará por obra de ustedes en el seno de la comunidad. El fervor de la fiesta debe persistir e irradiarse.

Exaltar el ánimo de unidad y no exclusión equivale a un buen pronóstico. Así lo ha entendido la civilización desde sus albores. Apostemos, celebrando, a lo mejor del ser humano en su tremenda complejidad. Es hora de comprometerse.

– *Palabras como Decano de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA), en el Acto de Colación de*

Grados del 14 de octubre de 2004

VIII

MIRADAS RETROSPECTIVAS

1

Sarmiento, Huergo y el Puerto de Buenos Aires

Que el Puerto de Buenos Aires se denomine Luis Augusto Huergo sería un justo y merecido reconocimiento.

Mi interés en el aporte de Domingo F. Sarmiento al desarrollo científico y técnico del país me ha movido a buscar algunos antecedentes que lo vincularan con Luis Augusto Huergo, primer ingeniero argentino¹, en relación con la construcción del puerto de la ciudad de Buenos Aires. Sabemos de las dificultades existentes en el siglo diecinueve, motivadas por la carencia de un centro marítimo para embarque y desembarque -tanto de cargas como de pasajeros- en la costa rioplatense. La historia, el protagonismo y las discusiones de Huergo, sobre ese asunto han sido ya tratados en las bibliografías de Luis A. Huergo, escritas por Martha Mayorano (1992) y José Isaacson (1993), así como en numerosas otras publicaciones. Sólo me limitaré al respecto, a transcribir a continuación el comentario inserto en la página 129, de la "Historia de la Ingeniería Argentina", del Centro Argentino de Ingenieros (1981), que cambiando algunas palabras quizás podrían también aplicarse a otros momentos.

"El historiador norteamericano James R. Scobie dedica un capítulo en torno al emplazamiento del puerto, los ferrocarriles y la capital federal, en su obra -traducida al castellano con el título *Buenos Aires del centro a los barrios 1870-1910*, editada por Ed. Solar-Hachette en Buenos Aires en 1977-. En ella se dice: Transcurrido casi un siglo, resulta tentador encontrar motivos más profundos en la controversia entre los proyectos de Huergo y Madero. Para algunos, Huergo representaba la tradición criolla y el desarrollo nacional de la economía argentina. En Madero podía descubrirse la preocupación de algunos estadistas e intelectuales de la generación del ochenta, que buscaban la modernización y progreso de la Argentina sobre la base de la tecnología y el capital extranjero. Esta 'europeización' del país pronto demostró

ser al mismo tiempo la mayor fuerza y la mayor debilidad de la Nación Argentina " .

Medios que aceleran el movimiento de los pueblos

En vísperas de asumir la presidencia, algunos comentaban irónicamente: "¿Qué nos traerá Sarmiento de los Estados Unidos?" Y se contestaban: "Escuelas; qué más puede traer"². Mucho más que escuelas trajo Sarmiento de su estadía en el exterior, donde además de estudiar los sistemas educativos, fue un ávido observador de la realidad circundante.

Sarmiento estaba convencido de la importancia y utilidad de la ciencia y la técnica para el mejoramiento social y económico de las naciones, en especial las de América del Sur, de gran extensión y escasamente pobladas. Los ferrocarriles, las vías navegables, los caminos, los puertos, las comunicaciones en general, fueron tempranamente identificados como instrumentos vitales para civilizar el país, uniendo entre sí las distintas regiones. Forman parte de lo que Sarmiento llamó "medios de acción que aceleran el movimiento de los pueblos"³.

La amistad de Sarmiento con Ferdinand de Lesseps

Sarmiento tuvo la oportunidad de conocer, en su viaje por Europa, a Ferdinand de Lesseps (1805-1894), quien hizo construir el famoso canal de Suez inaugurado en 1869, y que fundó más tarde una compañía para construir el canal de Panamá. Sarmiento lo conoció al llegar a Barcelona en diciembre de 1846. Lesseps era entonces el cónsul francés en esa ciudad española y alojó a Sarmiento en su propia casa. Comenzó así, con esa visita de Sarmiento, una relación muy cordial que se mantuvo a través de cartas intercambiadas en los años sucesivos. No es de extrañar que dado su afán progresista y emprendedor, Sarmiento haya querido más adelante involucrar a Lesseps, conocedor de los aspectos de tráfico marítimo, en el problema del puerto de Buenos Aires.

En el libro de Domingo Faustino Sarmiento, *Viajes por Europa, África y América, 1845-1847*, página 187, de la prolija edición crítica, coordinada por Javier Fernández, se inserta la nota aclaratoria 306, preparada por Paul Verdevoye, que dice así:

"Ferdinand de Lesseps, el futuro constructor del canal de Panamá, era cónsul general de Francia en Barcelona, donde lo conoció Sarmiento y consiguió de él cartas de recomendación para Argelia. Se inició entre ambos una amistad que se manifestó en un intercambio de cartas, dos de las cuales fueron publicadas en las *Obras Completas de Sarmiento* (L, pp. 268/270); hay otras en el Museo Histórico Sarmiento. En una, de noviembre de 1846, Sarmiento pide consejo a Lesseps acerca de la posibilidad de abrir un canal

en el Río de la Plata. Al año siguiente, Ferdinand de Lesseps le contesta, reclamando un anteproyecto. También es interesante una de Sarmiento en francés, del 1° de enero de 1884, en la que el sanjuanino le habla de Eduardo Madero, el futuro constructor del puerto de Buenos Aires, 'que trabaja en la misma viña que Ud. Quiere avasallar las aguas del Río de la Plata, que no obedecen los dictados de la ciencia'. En ella Sarmiento expresa el doble deseo de estar en Panamá en 1888, para presenciar la inauguración del canal, y seguir viviendo en 1890, para asistir 'al centenario de la fundación del convento de San Lorenzo en mi país'. Agrega con buen humor: 'Para ello, seguiré su ejemplo -Lesseps tenía entonces 83 años- y prolongaré mi vida hasta esa fecha' ". .

Paul Verdevoye, el estudioso francés autor de la nota anterior, pronunció -el 9 de mayo de 1996 en el Centro Argentino de Ingenieros- la conferencia *Sarmiento y Lesseps: una amistad en cuatro cartas*, acerca de los documentos existentes, y recientemente, ha publicado un texto completo sobre el mismo tema en una obra en honor a Gregorio Weinberg⁴. Allí, Verdeboye reproduce la carta que el 9 de noviembre de 1869, Sarmiento en ejercicio de la Presidencia de la Nación, escribió a Lesseps:

"Se trata de abrir aquí, en el lecho del Río de la Plata, un canal entre los bajos de arena, para establecer un puerto con dársenas y galpones. La embocadura de este río es tan ancha, que cambiando de lugar y profundidad bajo la influencia de la marejada y el viento, el agua deja en seco grandes espacios, impidiendo que los barcos se acerquen.

Hemos hecho estudios sobre la posibilidad de abrir un canal, para acercarse a la costa. Pero es un trabajo que exige muchos gastos, y le quedaría sumamente agradecido si quisiera ayudarme con su experiencia para completar estos estudios. Teniendo Ud. a sus órdenes ingenieros llenos de saber, se trataría para Ud. de recomendarnos alguno que viniera a estudiar la situación, y señalarnos los medios más seguros y menos costosos para llevar a cabo el cometido.

Por lo demás, no hay que vencer muchas dificultades ni ejecutar grandes obras, porque, por lo menos, en la costa de Buenos Aires, el Río de la Plata está sentado en un cauce fijo, y desde hace un siglo no se notó cambio alguno en la profundidad o dirección de las corrientes.

Existen además canales que se adelantan hasta la costa, bastante más profundos para buques de ultramar. Se reduce pues el asunto, sin establecer embalse ni modificar las corrientes, a alejar y hacer más profundo los canales naturales.

El fondo del río es de arena fina, y todos los sondeos practicados

durante medio siglo dan la misma profundidad en los mismos lugares; esto permite suponer que al cavar un canal debajo del mismo utilizado por las pequeñas embarcaciones, podrá servir aquél para las grandes. [...]

Si tiene Ud. ocasión de conversar con capitanes se enterará entonces de las dificultades que se presentan en este puerto frecuentado por millones de navíos de todas las naciones, unido al mundo por diez líneas de barcos de vapor y donde, sin embargo, hay que desembarcar en carretas tiradas de caballos por el fondo del río. Por lo tanto, si Ud. tuviera la bondad de ayudarme, podría aconsejar o mandar a uno de sus ingenieros que se entendiera con el Ministro de la República Argentina en París, el Sr. Mariano Balcarce para mejor, que viniera a examinar los planos ya realizados, y diera su parecer acerca de la practicabilidad de las obras propuestas, o preparese nuevos planos. Lo que me interesa a mí y le pido como favor personal es que fije el precio del trabajo de dicho ingeniero en cualquier proporción, tomando como base que ya se hicieron con exactitud los sondeos del puerto, que sólo hay un sitio, cerca de la ciudad, donde pueda hacerse el puerto, y que bastará un mes para emitir un juicio definitivo.

Me atrevo a decir que el asunto se reduce a lo siguiente: saber si cavando hasta cierta profundidad y ensanchando un canal natural del río, sin alterar las corrientes cuyo centro se encuentra a unas millas de distancia de la costa, se correrá el riesgo de que las arenas vuelvan a llenar el canal en cantidad tal que superen la fuerza de las poderosas máquinas de dragar que Ud. ha utilizado; o si en la parte tranquila de las aguas de un río excesivamente ancho (diez leguas frente a Buenos Aires), habrá mayor peligro de que se llene aquél de arena, que en las dos extremidades de dos mares como los que ha unido Ud. con un canal navegable.

Cuando tengamos ideas claras al respecto, habrá que pensar en realizarlas, y una vez más vendrá el caso para mí de reclamar su concurso, sus consejos y su experiencia."

Es probable que se hayan perdido algunas otras cartas cruzadas entre Sarmiento y Lesseps relacionadas con el puerto de Buenos Aires, y que Santiago Buratovich, un técnico que llegó a la Argentina en 1868, luego de haber trabajado en Egipto como asistente de Lesseps en las obras del Canal de Suez, haya venido a raíz de la colaboración y consejo que Sarmiento le solicitó a Lesseps. Buratovich había nacido en 1846 en Dalmacia, en la costa del mar Adriático, y no hemos encontrado todavía constancia alguna de su probable intervención en estudios relativos al puerto de Buenos Aires. Sabemos, en cambio, que tuvo una destacada actuación en el tendido de líneas telegráficas. En 1870, Sarmiento, por decreto N° 8157 del Poder Ejecutivo, lo designó

"guardahilos" en el Litoral⁵. Los denominados "guardahilos" de aquella época tenían a su cargo el cuidado de los hilos de telegrafía cuyos itinerarios recorrían a caballo. Más adelante, Buratovich intervino activamente en el tendido de las primeras líneas telegráficas que acompañaron a los Expedicionarios del Desierto.⁶

Artículo periodístico de Sarmiento en *El Nacional*

Sarmiento desarrolló una amplísima labor periodística. Abarcaba con su pluma los más diversos temas y no temía ofrecer su opinión personal aún sobre difíciles asuntos de índole técnica. En 1855, ingresó Sarmiento como redactor en jefe -cargo que había ocupado Bartolomé Mitre- en el diario *El Nacional*⁷. En *Obras Completas de Sarmiento*, en el Tomo XLI, "Progresos generales", pp. 50/2 se encuentra una nota publicada por Sarmiento en ese diario, de fecha 12 de agosto de 1878, que reproducimos íntegramente -respetando la ortografía original- donde cita al Ing. Luis A. Huergo en relación con el Riachuelo:

EL RIACHUELO

"Lléganos por todos los diarios, el conocimiento de el estado de favorable expectativa en que tienen al público los trabajos emprendidos por el ingeniero Huergo, en la canalización del Riacho de Barracas, los que se dice, permiten la entrada á buques de catorce pies, y aun de diecisiete calado.

Si no se obtiene mas que esta profundidad, ya sería de gran auxilio para la marina de cabotaje que se dispersa en busca de abrigo y facilidades de desembarco, por ambas costas del Río, sin exceptuar Montevideo, que recibe, falta de un puerto seguro de este lado, gran parte de los productos y de la industria argentina.

La apertura del Istmo de Suez ha enseñado mucho á los ingenieros, en cuanto al auxilio que puede prestar el uso constante de la draga para mantener la profundidad requerida en los canales. El ensayo hecho en la Boca, puede pues, darnos lecciones prácticas, y aun despertar esperanzas.

Dícesenos que á la profundidad obtenida ya dragando fango y arenas, se encuentra la tosca, que no permite ahondar el canal cuanto lo requeriría el calado de grandes buques.

Bueno es que nos contentemos, por ahora, con lo que la naturaleza da de sí; pero es bueno no olvidar, que en los numerosos estudios que se han hecho para abrir un canal interoceánico por varios puntos del Istmo de Panamá, se cuenta, para realizar uno de ellos, con que habrá de ser preciso cortar montañas y escavar la roca viva para construir un lecho bastante profundo, como para dar paso de un mar á otro á toda clase de embarcaciones.

La tosca no es una roca, y bastaría ensayar aun con los pilones que sirven para clavar estacones bajo el agua, dotándolos de una cuña cortante es su extremidad, por medio de un corte preparatorio, para ver la obra de escavación que podría hacerse, á la manera que usan la pala los labradores.

¿Porqué no habría de ensayarse este ú otro medio para acometer la tosca misma, si ello diese esperanza de dotar á Buenos Aires con un puerto? ¿No se han calculado, en cada presupuesto de obras para uno artificial, frente á la ciudad, ocho á diez millones de fuertes, sin asustar á los que han de pagarlos?

La diferencia estaría, en la Boca, que en lugar de hacer obras exteriores partiendo del fondo hacia arriba fuera del agua, allí sería desde el fondo hacia abajo, hasta dar la profundidad requerida; entonces no se consumirían, tantos millones, pues la perforación de los túneles en las montañas, ha creado máquinas de poder inmenso para triturar piedras mas duras que nuestra tosca, que es la misma tierra que pisamos, endurecida hasta una cierta consistencia.

Deseáramos oír el parecer de los entendidos, á este respecto; pues la necesidad de un puerto, es cada día mas premiosa, siendo nuestra convicción que el carecer de uno Buenos Aires, ha estorbado que sea mas gran ciudad que Río Janeiro, y hará en adelante que se dispersen mas y mas los buques no solo en busca de abrigo, sino huyendo de los costos enormes de desembarco, que recargan el valor de las mercaderías con gastos que á veces igualan y aun sobrepasan al flete de Europa.

El ingeniero Huergo ha podido, pues, tener la buena fortuna de indicar el verdadero camino para salir del atolladero en que se encuentra el centro comercial mas activo del mundo, casi igual con el del Támesis. Sino es de tanta magnitud su hallazgo, será siempre una valiosísima adquisición la de un puerto secundario para la marina de cabotaje, y buques menores que ofrezca abrigo y desembarco seguro, pues en ello habría un inmenso beneficio para el comercio."

Puerto Luis Augusto Huergo de Buenos Aires

Es de señalar que, ante la Legislatura del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, fue presentado por la Diputada Sandra Dosch un proyecto para designar al Puerto de Buenos Aires con el nombre del Ingeniero Luis Augusto Huergo (Despacho N° 539, Comisión de Cultura y Comunicación Social). Otro de índole similar fue presentado por el Diputado Enrique Busacca. El primer proyecto dice así:

"Artículo N° 1: Denomínase "Luis Augusto Huergo" al Puerto de Buenos Aires.

Artículo N° 2: De forma.

FUNDAMENTOS

Sra. Presidente:

De acuerdo al artículo 81 de la Constitución de la Ciudad de Buenos Aires, la Legislatura con la mayoría absoluta del total de sus miembros impone nombres a sitios públicos, dispone el emplazamiento de monumentos y esculturas y declara monumentos, áreas y sitios históricos.

En su artículo 8 establece que el Puerto de Buenos Aires es del dominio público de la ciudad que ejerce el control de sus instalaciones, se encuentren o no concesionadas.

Sin duda, la mayor obra de Luis A. Huergo se vincula con sus proyectos para dotar a Buenos Aires de un puerto digno de las necesidades del creciente tráfico marítimo.

En el año 1881 propuso el proyecto más completo de la época, para un puerto en la Capital Federal.

En el año 1884 el Gobierno Nacional se decidió por el proyecto presentado por Eduardo Madero, propuesta que el Ing. Huergo había considerado inconveniente. El tiempo demostró que el Ingeniero Huergo tuvo razón ...

En el año 1911 se iniciaron las obras proyectadas por el Ing. Huergo, las del denominado Puerto Nuevo, que concluyeron en el año 1926 y que transformaron a Buenos Aires, en el primer puerto de América Latina y de todo el hemisferio austral. [...]

Que el Puerto de Buenos Aires se denomine Luis Augusto Huergo sería un justo y merecido reconocimiento.

Es por todo lo expuesto, que solicito a mis pares la aprobación del presente proyecto. "

- Publicado en Revista *La Ingeniería del CAI, Centro Argentino de Ingenieros*,
N° 1078, sept.-dic. 2001

Notas

1. REGGINI, HORACIO C., "Huergo y su ejemplo hoy", Revista *La Ingeniería del CAI, Centro Argentino de Ingenieros*, N° 1076, Buenos Aires, abril-mayo 2001.
2. Citado por Rojas, Ricardo, *El profeta de la pampa*, Buenos Aires, Editorial Losada, 1945, pp. 510/1.
3. Esta frase figura en la traducción y adaptación del francés realizada por Domingo F. Sarmiento de la obra *Exposition et Histoire des principales découvertes scientifiques modernes*, de Guillaume-Louis Figuier (1819-1894), titulada en español *Exposición e Historia de los Descubrimientos Modernos*, en la sección primera *Advertencia*, p. V, Santiago de Chile, Bibliotecas Populares N° 1, Imprenta de Julio Belin I Ca., 1854. La obra que puede encontrarse en las bibliotecas del Colegio Nacional de Buenos Aires, B509 F476e; del Museo Mitre, *Los descubrimientos modernos*, #40-1-25; y en la Biblioteca Nacional, #317-255. Una faceta poco conocida de Sarmiento fue su acción de difusión de temas científicos a través de la

traducción y publicación de obras de origen europeo. Algunas de ellas fueron pensadas como textos educativos, como el libro de física *El por qué? o la física puesta al alcance de todos*, de Levi Alvares. En su viaje de 1846 a Europa, Sarmiento debió conocer la obra de este doctor en Medicina y Química y en Ciencias Físicas, quien escribía sobre las más recientes producciones científicas y técnicas en los *Annales des Sciences*, el *Journal de Pharmacie* y en la *Revue Scientifique* de Francia. A partir de 1855, Figuier fue director de la revista *L'Ami des Sciences*, que salía semanalmente. Los títulos de sus obras (*Histoire des merveilles dans les temps modernes*, 1859-60, *Les merveilles de la science*, 1866-7, *Vies de savants illustres depuis l'antiquite jusqu'au XIX siècle*, 1866, *Les grandes inventions anciennes et modernes dans les sciences, l'industrie et les arts*, 1870, *Le Tableau de la Nature*, 1867-73, *Les mystères de la science*, 1873-81, delatan su interés y entusiasmo por dar a conocer la historia y los fundamentos de las innovaciones técnicas. Figuier también intentó llevar a escena las vidas de los grandes sabios y creó para ello - sin mucho éxito- una especie de teatro de temas científicos.

4. VERDEVOYE, PAUL, "Domingo Faustino Sarmiento y Ferdinand de Lesseps, constructor del Canal de Suez: una larga amistad en cuatro cartas", trabajo publicado en el libro *Del tiempo y de las ideas. Textos en Honor de Gregorio Weinberg*.

Agustín Mendoza (comp.), Argentina, 2000. Otra transcripción de la misma carta se incluye a continuación del artículo "Sarmiento y su proyecto de construcción del puerto de Buenos Aires", de Ernesto Liceda (h), publicado en la revista SUR, N° 341, julio-diciembre de 1977, pp. 219/225. En ese artículo, el autor escribe: "Cuando Sarmiento se hizo cargo de la Presidencia de la República, el joven Eduardo Madero, le propuso la construcción del Puerto de Buenos Aires. Esta idea le entusiasmó tanto, que inmediatamente suscribió un contrato con la empresa que presidía Madero y que sometió a la consideración del Congreso de la Nación. El proyecto presidencial fue analizado y aprobado por la Cámara joven, pero en el Senado tropieza con un largo y agitado debate que se prolongó sin resolverse hasta que expiró el período parlamentario. [...] Sarmiento volvió a someter ante el Congreso en el año 1871 un nuevo proyecto que obtuvo aprobación legislativa, pero que dificultades de orden técnico impidieron proseguir. [...] La construcción del puerto fue iniciada más adelante por el Presidente Julio A. Roca, quien comprendiendo su importancia, invitó a los ex Presidentes Mitre, Sarmiento y Avellaneda, a que firmaran como testigos el contrato de la obra."

5. El decreto del Departamento del Interior establecía: "Buenos Aires, Setiembre 17 de 1870. El Presidente de la República acuerda nombrar para desempeñar los empleos de guarda-hilos del Telégrafo del Litoral, a D. Luis Martinioli, en San Lorenzo, Santiago Buratovich -en el original dice Buratavichi-, en Coronda, César Festuni en Santa Fé, y Juan Bautista Arnaud en el Paraná, cada uno con el sueldo de sesenta pesos fuertes. Comuníquese y dése al Registro Nacional. SARMIENTO - Dalmacio Vélez Sársfield."
6. En 1875, Santiago Buratovich ingresó en el Ejército Argentino y le tocó dirigir la construcción de las primeras líneas de telégrafos de las tropas que llegaban a Carhué, dominios del cacique Namuncurá, sucesor de Calcufurá. Se dice que se lo apodaba "el Gringo de los Postes". Participó en la Expedición al Desierto de Roca, donde las líneas telegráficas siguieron el avance de las tropas. En abril de 1880 fue comisionado, junto al ingeniero Alfredo Ebeto, para la construcción de la línea telegráfica

de Bahía Blanca a Patagones, y desde allí, por Choele-Choel, a Neuquén, por la margen izquierda del Río Negro, bajo las órdenes del Cnel. Conrado E. Villegas. Los hilos telegráficos llegaron hasta el Río Negro en 1881. A su retiro del Ejército, encabezó un grupo de estudio para tender un cable subfluvial Buenos Aires-Montevideo. El Mayor Santiago Buratovich murió en 1909 en La Plata -donde participó también en la construcción de una línea tranviaria-, y una localidad en el sur de la provincia de Buenos Aires honra su nombre. (Archivo Histórico del Ejército, "Legajo del Sargento Mayor Buratovich", Legajo Personal, N° 2192). Es interesante también consignar que el 23 de marzo de 1883, el sabio Florentino Ameghino publicó un artículo en el diario *La Nación* con la descripción de los primeros restos de dinosaurios en la Argentina; Buratovich había rescatado una vértebra y una costilla en Neuquén y había entregado ese material al presidente Julio A. Roca. (Sección "La conquista del desierto", p. 60/1 de Reggini, Horacio C., *Los caminos de la palabra, Las telecomunicaciones de Morse a Internet*, Buenos Aires, Ediciones Galápagó, 1996).

7. El diario *El Nacional* se contó entre los más importantes que se publicaron en la ciudad de Buenos Aires durante la segunda mitad del siglo diecinueve. El primer ejemplar salió a la calle el 1° de mayo de 1852, y el último número apareció el 28 de agosto de 1893. Se lo consideró la continuación del *Diario de la Tarde*, que había tenido que suspender su publicación por motivos políticos; de hecho, los nombres de los dos diarios -uno debajo del otro- encabezaban la primera plana de *El Nacional*. Dirigido durante muchos de sus cuarenta y un años de existencia por su fundador, Dalmacio Vélez Sársfield, *El Nacional* se constituyó en "el censor nacional más escuchado". Su influencia fue innegable. Al igual que *Los Debates* -otro importante periódico de la época-, orientó la opinión pública de la ciudad de Buenos Aires. Unía a la vivacidad de la lucha opositora el pensamiento más elevado y un lenguaje pulcro. Su lema era: "Los pueblos no son a medias ni libres ni esclavos". También fue *El Nacional* el primer periódico en lanzar dos ediciones vespertinas: una al mediodía y otra a las dos de la tarde. La redacción funcionaba en la calle Santa Rosa (actual Bolívar) N° 37. En este diario, entre otros múltiples temas, Sarmiento dedicó numerosos artículos al "periodismo científico", preocupándose de la difusión de toda novedad técnica que fuera útil al desarrollo de la industria, el comercio y la cultura del país. (Nota 6, p. 41 de Reggini, Horacio C., *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo*, Buenos Aires, Ediciones Galápagó, 1997).

2

Los caminos de la palabra

Si los caminos cambiaron, también se "transformó" la palabra. Comenzó siendo simples puntos y rayas, en el código ideado en 1832 por el inventor del telégrafo, el pintor Samuel F. Morse. Más tarde, en 1876, tomó la forma de voz humana con la invención del teléfono por Alexander G. Bell; se independizó del sustento de los hilos por primera vez en 1901, con el uso de los enlaces radioeléctricos, gracias a Guglielmo Marconi, y pudo trocarse en imagen y sonido

en la década del cincuenta gracias al

desarrollo de la televisión.

La escena ocurrió hace más de un siglo. En plena presidencia de Sarmiento, su Ministro del Interior, Dalmacio Vélez Sársfield, empeñado en construir las líneas de comunicación que necesitaba la Argentina, echa mano de fondos que habían sido votados para obras viales. La oposición reacciona de inmediato; a punto de ser acusado de malversación, el argumento esgrimido por Vélez Sársfield es terminante: "los hilos del telégrafo también son caminos; son los caminos de la palabra".

Obscurecido tal vez por los vagones y locomotoras mucho más visibles del ferrocarril, el telégrafo jugó un papel fundamental en la conformación de las nuevas naciones del siglo diecinueve. Así, por ejemplo, su influencia fue decisiva en la Conquista del Desierto, donde siguió la marcha del ejército del General Roca y llegó a Río Negro ya en 1881. Gracias al empuje de visionarios como Vélez Sársfield, el telégrafo fue uniendo gradualmente todo el vasto territorio nacional, dejando atrás los chasquis y las carretas.

En la actualidad, cuando billones de palabras viajan a través de la tierra, el mar y el espacio, la expresión del entonces ministro adquiere una relevancia y un interés inusitados. Los simples hilos metálicos del telégrafo del siglo pasado se han convertido hoy en cables subterráneos y submarinos, coaxiales o fibras ópticas, satélites geoestacionarios o de baja altura, y antenas de emisión y recepción de todo tipo. Por ellos circulan constantemente ondas de todas las frecuencias transportando información, no sólo entre personas y personas, sino también entre personas y máquinas, y entre máquinas y máquinas.

Pero si los caminos cambiaron, también se "transformó" la palabra. Comenzó siendo simples puntos y rayas, en el código ideado en 1832 por el inventor del telégrafo, el pintor Samuel F. Morse. Más tarde, en 1876, tomó la forma de voz humana con la invención del teléfono por Alexander G. Bell; se independizó del sustento de los hilos por primera vez en 1901, con el uso de los enlaces radioeléctricos, gracias a Guglielmo Marconi, y pudo trocarse en imagen y sonido en la década del cincuenta gracias al desarrollo de la televisión.

Y como la vocación transformista de la palabra es infinita, sigue vistiéndose de mil y un atuendos distintos. En su última versión resplandece en las pantallas de computadoras interconectadas por medio de modernas redes de comunicación que trasladan instantáneamente toda clase de información de un lugar a otro del planeta. La red electrónica de comunicaciones, que empezara de manera tan modesta con el telégrafo, abarca en la actualidad el mundo entero y, tal como lo anticipara Arthur C. Clarke, "la tierra es una".

El auge de las telecomunicaciones

Es importante reflexionar acerca de cómo los medios de comunicación han ido adquiriendo relevancia a lo largo de los tiempos. La sociedad industrial de las décadas pasadas se caracterizaba por el humo de las chimeneas de las fábricas, el ruido ensordecedor de los telares, el rugir de los motores de los grandes talleres, los golpes de los martinetes. La sociedad informatizada del presente muestra plantas de producción en manos de pocas personas y numerosos controles robotizados y operados a distancia, empresas donde cada vez se ven menos papeles, carpetas y máquinas de escribir, unidas a sus sucursales, clientes y proveedores mediante telecomunicaciones. Crecientemente, los asuntos del comercio y la industria se tramitan y resuelven mediante teléfonos fijos o móviles, fax, correo electrónico, etc. Las computadoras y los diversos sistemas de comunicación son el signo del momento.

Paralelamente, la materialización de poderosos canales de telecomunicación y el uso del espacio por sistemas satelitales con cobertura específica para nuestro país, están brindando nuevos caminos a emisiones variadas de televisión, señales provenientes de todos los rincones del mundo, flujos de datos comerciales y financieros, etc.

Gracias a la digitalización de la información, los enlaces de telecomunicaciones transmiten indistintamente tanto palabra escrita u oral como imágenes fotográficas o de televisión. Cotidianamente, llegan a nuestros hogares sucesos acaecidos en todo el país y el mundo, muchas veces en el mismo instante en que se producen, mientras en las oficinas y fábricas se envían y reciben los mensajes que constituyen el pulso de la vida económica. La globalización de los mercados, tan en boga, es posible gracias a estas redes de comunicaciones de gran capacidad que funcionan las 24 horas del día sin descanso.

Es así que gran parte de la industria y el comercio depende ahora de la transmisión de información, y los enlaces electrónicos son tan críticos y esenciales para el éxito de la producción y el desarrollo económico nacional, como lo fue el telégrafo Morse en sus primeros momentos. De manera similar a como los caminos crearon el paisaje del siglo pasado, impulsando y permitiendo la prosperidad de las ciudades que crecieron a su vera, las redes de comunicación de hoy en día permiten revitalizar la educación, el trabajo, acortar las distancias y cambiar los hábitos de transporte.

Teléfonos versus automóviles

Los problemas que plantea el tránsito en las grandes ciudades - polución, demoras, nerviosismo, accidentes- no encuentran solución. Las autopistas urbanas y los costosos sistemas de señalización no

resuelven los problemas; por el contrario, frecuentemente los agravan.

En cambio, es más importante y económico para el país aumentar en mayor proporción la teledensidad (el número de teléfonos por cada 100 habitantes) que aumentar el número de automóviles en circulación. Actualmente, existen en la Argentina aproximadamente sólo 14 teléfonos por cada 100 habitantes, mientras que para Suecia vale 75, 60 para Noruega y Estados Unidos, alrededor de 50 para Alemania y Japón, y apenas 1 para China.

Afortunadamente, la cantidad de elementos de comunicación en nuestro país seguirá aumentando a ritmo intenso en los próximos años. En lo relativo a la telefonía móvil, por ejemplo, la ciudad de Buenos Aires ya es atendida en las dos bandas de frecuencias establecidas internacionalmente, y muy pronto lo será todo el interior del país, desde la Quiaca hasta Ushuaia, desde Cuyo a la Mesopotamia. Esta circunstancia, unida al incremento y al mejoramiento del parque telefónico básico, configura un aspecto promisorio para el futuro del país.

Así como décadas atrás, la nación se unió y estructuró por los hilos de telégrafo y los rieles de hierro, ella está adquiriendo ahora, a través de las telecomunicaciones, la unidad cultural-social-económica que requiere una nación moderna.

-

Publicado en el diario La Nación el 26 de mayo de 1994

3

Sarmiento y los hilos del alambrado

El "hilo" de los campos argentinos -tanto el de los cercos como el de los telégrafos- contribuyó decididamente a transformar el país tal como se lo conocía, dando paso al progreso y ampliando las fronteras de la civilización. Desde este punto de vista, los hilos del alambrado fueron equivalentes a los hilos del telégrafo y provocaron cambios profundos -tanto legales, como culturales y tecnológicos- en la sociedad de

la época.

¡Alambren, no sean bárbaros!

Guillermo Enrique Hudson (1841-1922) nació en Quilmes en las inmediaciones de la estación actual de ferrocarril que lleva su nombre. Dejó la Argentina en 1874, y desde 1915 escribió en Cornwall, Inglaterra, sus recuerdos como naturalista y agudo observador de la pampa y su gente. Sus escritos son una extraordinaria prueba de memoria, una recreación en sentida prosa de un país y una sociedad de

medio siglo antes. Su infancia y el campo argentino -sin alambrados- son recordados en las páginas de su conocida obra *Allá lejos y hace tiempo*:

"...todas las tierras que nos rodean son llanas; el horizonte, un anillo perfecto de brumoso color azul, donde la bóveda brillante del cielo descansa sobre un mundo verde y nivelado... En todas las extensiones visibles no había cercas y tampoco árboles, excepto aquellos plantados en las proximidades de las casas de las viejas estancias, y como éstas se hallaban alejadas de los campos arados y las plantaciones, parecían pequeñas islas arboladas o montes azules a la distancia, sobre la inmensa llanura de la pampa."

Domingo F. Sarmiento luchó obstinadamente para desterrar el desierto y la barbarie: fue empecinado en su acción y defendió con energía sus creencias y opiniones. Según Augusto Belin Sarmiento, en el ensayo biográfico que escribió sobre su abuelo, no toleraba la costumbre pampeana de no cercar los campos por considerarla contraria a toda idea de civilización y permitir el vagabundeo y el robo de ganado.

¡Enriquézcanse, no sean zonzos! ¡Cerquen, no sean bárbaros!, amonestaba a los estancieros que contradecían las leyes de sentido común de todos los agricultores del mundo.

¿Ganado incierto?

Sarmiento bregaba por una legislación que diera solución al problema del ganado de marca desconocida. Un breve artículo titulado "Ganados de dominio incierto", aparecido en el diario *El Nacional*, tocaba ese tema. Para Sarmiento, el ganado salvaje, sin dueño alguno y sin marca identificatoria -por negligencia o por abandono del propietario- debía ser legítimamente reivindicado como propio por el gobierno, ya que "es ley de toda nación que los bienes de dominio incierto serán propiedad del Estado".

¿Dónde residía -según Sarmiento- el origen de este problema? "La falta de límites de los campos es la causa inevitable de la confusión y extravío del ganado, vagando por circunferencias dilatadas, pero de esa dilatación misma de los campos consagrados al pastoreo, resulta que la defensa de la frontera requiera esfuerzos supremos y consuma las rentas del erario."

Los hacendados que abusaban de esta propiedad ajena -y que según Sarmiento en algunas estancias llegaban a constituir más del 15% del número de cabezas- debían ser perseguidos por el fisco por inmorales, pues el destino de ese ganado incierto debería "servir al fomento de la ganadería misma" y "proporcionar los medios de equipar ejércitos, de alimentar, de fomentar colonias, y de recompensar a los soldados",

y no a aumentar la cría y los beneficios privados. El ganado incierto -decía por último Sarmiento- debería constituirse en el "capital social para asegurar la frontera."

Queda clara, entonces, la importancia que le asignaba el futuro presidente a un elemento tan simple como el hilo de acero: marcaba los límites de la propiedad rural, terminaba con el vagabundeo y el robo de ganado, las zanjias y los cercos "vivos", traía el progreso, la civilización y la riqueza a la pampa. Así lo entendió también Richard Black Newton, el introductor del alambrado en nuestro país.

Hilos para cercar, hilos para comunicar

La cuña geográfica entre los ríos Samborombón y Salado es pampa antigua de la Argentina, región cuajada de lagunas y pequeños cursos de agua, de bajos y pastizales duros, es planicie extendida, "imagen del mar en la tierra", según decir de Sarmiento en el capítulo primero de *Facundo*. Escasamente poblada, posee cascos y estancias del siglo pasado. Los meandros de sus corrientes de agua configuraron espacios y aguadas naturales llamadas rincones o rinconadas que hacían posible, en cierta medida, la concentración de ganado.

Fue Richard Black Newton (1801-1868) quien inició en esa zona, en 1844, la instalación de sistemas de alambrados para cercar potreros y campos. Había nacido en Londres y vino a la Argentina con su padre cuando tenía 18 años. Se empleó en Buenos Aires en la gran firma agropecuaria Gibson y Cia., situada en la calle Potosí (hoy Alsina). Más tarde, en 1834, Richard E. Newton adquirió a sus empleadores, los hermanos Juan y Jorge Gibson, más de tres leguas cuadradas de tierra sobre la margen derecha del río Samborombón, bautizando a su nueva propiedad con el nombre de Santa María, en honor a su mujer. Extendió luego sus posesiones y dejó para sus numerosos hijos otras estancias, entre ellas, Los Jagüeles y Vista Alegre.

De viaje por Inglaterra, tuvo oportunidad de observar parques cercados con alambre de hierro donde pastaban ciervos. En un país como la Argentina, donde la principal actividad económica consistía en la cría de ganado, supo intuir que las consecuencias que reportaría la introducción del alambrado en los campos serían mayúsculas. En 1846, provenientes de la firma Rodgers Bert y Cía., de Liverpool, arribaron a su campo 100 atados de alambres de 150 yardas cada uno, 500 varillas de hierro de 1 1/2 pulgadas de lado, 1/2 pulgada de espesor y pies de alto con 7 agujeros. Con todo ello, cercó los montes, el jardín, el parque y la quinta de su estancia para protegerlos del ganado. Cerca de la estación ferroviaria de Chascomús y frente a la plaza Sarmiento, una placa colocada en 1953 en un monumento recordatorio rememora el hecho: "1801 Newton 1868. Hacendado de Chascomús. Introductor del alambrado en la Argentina. Propulsor de la ganadería moderna".

Newton murió en su Estancia Santa María, víctima de la epidemia de

cólera de 1868, el mismo año en que Sarmiento iniciaba su período presidencial. Ambos hombres fueron premiados en vida en reconocimiento a sus capacidades personales y al esfuerzo que habían demostrado poseer para lograr la consecución de sus sueños. El maestro sanjuanino decidió aceptar la responsabilidad de dirigir los destinos de la nación que se estaba formando y ayudar a su consolidación política, económica y social. Por otra parte, el extranjero que adoptó esta tierra como suya no sólo fue uno de los propietarios rurales más sobresalientes de su tiempo -tanto en lo que concierne a su poderío económico, como a la particular organización de sus negocios-, sino que, además, fue miembro fundador y primer vicepresidente de la Sociedad Rural Argentina, institución que -junto con el Jockey Club, creado en 1882- aglutinaría a las más destacadas familias argentinas.

El "hilo" de los campos argentinos -tanto el de los cercos como el de los telégrafos- contribuyó decididamente a transformar el país tal como se lo conocía, dando paso al progreso y ampliando las fronteras de la civilización. Desde este punto de vista, los hilos del alambrado fueron equivalentes a los hilos del telégrafo. Y provocaron cambios profundos -tanto legales como culturales y tecnológicos- en la sociedad de la época.

Richard B. Newton vio en los hilos que cercaban los campos de la pampa uno de los recursos que traerían el progreso a la región. Sarmiento estuvo durante toda su vida obsesionado por la antinomia "civilización y barbarie". Quizás pensara el sanjuanino que en esos rústicos alambres -que paradójicamente podían usarse tanto para encerrar propiedades privadas como para liberar y conducir el pensamiento humano- se encontraba una de las respuestas al problema del "desierto argentino". Y quién sabe si no estaba pensando en ello cuando escribió al comienzo de *Facundo*:

"Otro tiempo vendrá en que las cosas entren en su cauce ordinario. Lo que por ahora interesa conocer, es que los progresos de la civilización se acumulan en Buenos Aires solo: la Pampa es un malísimo conductor para llevarla y distribuirla en las provincias, y ya veremos lo que de aquí resultan."

- Publicado en *Anales de la Sociedad Rural Argentina*, año CXXX, mayo de 1997

4

El teléfono en tiempos de Roca

El panorama que presentaba el país no difería demasiado del de los más avanzados del mundo: la bonanza económica alternaba con períodos de profundas crisis, se

consolidaban el naciente Estado Nacional y su clase dirigente, la población crecía y se transformaban los pueblos en modernas y pujantes ciudades. En el área de las telecomunicaciones, así como en otras, la Argentina participaba activamente

de la evolución científico-tecnológica del momento.

Alexander G. Bell, el 10 de marzo de 1876, inició en su taller de Boston, Estados Unidos, la era de la telefonía. Coincidentemente, en la misma fecha pero 122 años más tarde, el 10 de marzo de 1998, el Gobierno Nacional anunció el Plan de Liberalización de las Telecomunicaciones, según decreto 264/98. Comienza así otra nueva etapa en la historia de las telecomunicaciones argentinas con una evolución gradual en la liberalización y la introducción de la competencia en todo el sector de las telecomunicaciones. La telefonía empezó en Buenos Aires en 1878, con las experiencias de Cayol y Newman. A partir de 1880, actuaron tres compañías privadas en régimen de competencia. En 1886 se fusionaron con el nombre de UT, y esta empresa -bajo administración inglesa- prestó servicios telefónicos en la Argentina durante 43 años hasta 1929, año en que pasó a manos norteamericanas por un lapso de 17 años hasta 1946. En ese año, el Estado Argentino, argumentando principios de seguridad y defensa, procedió a su nacionalización. En 1990, luego de un período de 44 años de administración estatal, el Gobierno Nacional marcó el compás inverso con la privatización de la telefonía básica y el comienzo de la desregulación. Esta nota analiza aspectos históricos del siglo pasado, otra manera de comprender el presente de las telecomunicaciones.

Los inicios

En la década larga que va de 1868 a 1880 se produce -en mayor o menor medida- el comienzo de la transición de la Argentina "tradicional" a la Argentina "moderna". Este pasaje a la modernidad puede fecharse más o menos en coincidencia con el inicio del período presidencial de Domingo F. Sarmiento (1868/74), pero continuó durante los sucesivos gobiernos de Nicolás Avellaneda (1874/80) y -especialmente- la primera presidencia de Julio Argentino Roca (1880/86). El panorama que presentaba el país no difería demasiado del de los más avanzados del mundo: la bonanza económica alternaba con períodos de profundas crisis, se consolidaban el naciente Estado Nacional y su clase dirigente, la población crecía y se transformaban los pueblos en modernas y pujantes ciudades. En el área de las telecomunicaciones, así como en otras, la Argentina participaba activamente de la evolución científico-tecnológica del momento.

La historia de los inicios de la telefonía -como la de muchas innovaciones- es extensa y controvertida. El 10 de marzo de 1876

Alexander Graham Bell exhibió, en Boston, el primer modelo funcional de un teléfono. Un mes antes, el 14 de febrero de 1876, había presentado una primera solicitud de patente que fue aceptada el 7 de marzo de 1876. Los resultados de las predicciones equivocadas adquieren frecuentemente matices cómicos. Sir William Preece, quien era el máximo responsable de la British Post Office en la época en que Bell inventó el teléfono, no asignó importancia alguna al nuevo medio de comunicación y, en 1878, declaró: "los norteamericanos lo necesitan, pero nosotros no; tenemos muchísimos jóvenes mensajeros". La respuesta estadounidense fue en cambio mucho más entusiasta aunque también algunos se equivocaron de lleno respecto a su amplísima difusión. Un alcalde de la época al comentar el enorme potencial del teléfono, dijo "audazmente" que todas las ciudades de los Estados Unidos contarían en el futuro con "un" teléfono.

Notablemente, transcurrieron sólo dos años desde que Bell inició la difusión a nivel mundial del teléfono para que la innovación comenzara a instalarse en el país. La misma rapidez ocurrió con la radiodifusión, pero no fue éste el caso de la televisión que, quizás por el intervencionismo estatal vigente, se demoró casi dos décadas en relación con iniciativas extranjeras similares. Esa inmediatez de la telefonía en nuestro medio, sin duda debe relacionarse con el nivel de inserción que entonces tenía la Argentina en el concierto de naciones y el status que gozaba de nación en pujante desarrollo.

Así como treinta años antes el periódico *El Nacional* le había dedicado varias columnas a las bondades de la telegrafía, también tempranamente (en 1878), este vespertino comenzó a ocuparse de la nueva revolución en materia de telecomunicaciones. Poco se había dicho en la prensa local acerca de la telefonía, cuando ya se alzaba la voz de *El Nacional* exhortando nuevamente al país para que se preocupara de aprovechar tan importante avance tecnológico:

"Es cosa de preguntar cuándo empezamos nosotros los ensayos para aprovechar las ventajas que proporciona el teléfono. Tenemos elementos científicos como para efectuarlos con igual éxito a cualquier otra nación. A este respecto podemos decir que hay indolencia, descuido. Se nos ocurren con pesar estas reflexiones, porque vemos por los diarios, que de las invenciones modernas, la del teléfono es la que más pronto ha sido explotada. Prusia, Inglaterra, España, Italia, Francia, etc., ya lo usan. El Brasil ya ha empezado a dar pasos para establecerlo; mejor dicho, lo tiene en uso... " ¹

La visión de Sarmiento

Domingo Faustino Sarmiento, aún después de haber dejado la presidencia de la Nación e impulsado activamente los hilos de los

telégrafos, no dejaba de pensar en las posibilidades que brindarían nuevos desarrollos en el campo de las telecomunicaciones. Un ejemplo de ello tal vez lo constituya una de sus vibrantes exposiciones, pronunciadas ante el Senado de la Nación. En la sesión del 2 de octubre de 1878, las palabras de entonces de Sarmiento hacen pensar en las actuales comunicaciones vía satélite o fibra óptica:

"Quiero terminarlo (el discurso), no ya con mi palabra tan poco audible en escenario tan grandioso, y la solemnidad del momento que atravesamos, sino con la de un concolega mío, colocado en teatro mas vasto, al otro cabo de este continente republicano, la de mi honorable amigo Sherman, a quien conocí el mas joven de los senadores en tiempos de Johnson, y es hoy Ministro del Interior en tiempos de Hayes. Imaginaos que estais oyéndolo por medio de un teléfono perfeccionado de un futuro Edison, y que tendremos un día para oír la voz de la verdad por todo el ámbito de la tierra, como la trompeta final del Arcángel, estéril ya para aleccionar a los pueblos." ²

Pero también -como sagaz observador de la naturaleza humana que era- sabía acerca del vértigo que producen las innovaciones, así como de la prontitud con que decae el interés por las novedades una vez que alcanzan difusión masiva. En el discurso que pronunció al inaugurar el ferrocarril en Tucumán el 2 de octubre de 1876, emocionado ante el recibimiento popular, reflexionaba de esta manera:

"... Agradezco mucho a los que así se ingenian para mostrarme cuánto me aprecian ... es que unas generaciones se suceden a otras, y en el torbellino de los acontecimientos la juventud ignora quienes la precedieron. Otras ideas vienen; y si no lo son, debieran siempre ser mayores los acontecimientos; de manera que lo que pareció antes grande y notable sea ya para la generación subsiguiente pequeño y vulgar ¿Quién se acuerda ahora de las emociones de felicidad, de admiración, de contento que experimentó a la instalación de los telégrafos?" ³

La primera experiencia telefónica argentina

Lo cierto es que desde finales de 1877, dos argentinos ya estaban empeñados en construir aparatos telefónicos para realizar con ellos una experiencia local. Carlos Cayol y Fernando Newman se habían vinculado entre sí gracias a la telegrafía: ambos habían celebrado un convenio con la Jefatura de Policía de Buenos Aires para inspeccionar una vez por semana las líneas telegráficas. El siempre recurrente motivo de la falta de presupuesto dejó este acuerdo sin efecto; no obstante, esta circunstancia no impidió que -gracias a la voluntad y

la amistad que los unía- Cayol y Newman prosiguieran con diversas pruebas en materia de telefonía. Una de ellas tuvo gran repercusión. Consistió en una comunicación telefónica de prueba entre la oficina de Telégrafo del Estado, ubicada en la calle Piedad 83 (actual Bartolomé Mitre), y la del diario *La Prensa*, en Moreno 109, a seis cuadras de distancia. El acontecimiento fue cuidadosamente preparado por Cayol y por Newman y se llevó a cabo el 17 de febrero de 1878, con aparatos que transmitieron exitosamente "la voz, el silbido, la música y el canto" ante la presencia de numerosas personalidades de la época y un jurado especialmente constituido. ⁴

A juzgar por *El Nacional*, en 1881 estos aparatos eran:

"... al parecer mejores que los que vienen del exterior. Decimos esto porque los señores Drysdale y Ca. han preferido los contruidos en el país por dichos mecánicos (...) pasan ya de una docena los pedidos que tienen ya estos inteligentes mecánicos, para colocación de aparatos contruidos por ellos (...) No es extraño pues hace ya más de tres años que son conocidos los resultados satisfactorios que dieron los ensayos de estos señores en varios puntos de Buenos Aires." ⁵

La era de Roca y un régimen en competencia

El presidente Roca (1843-1914) creó la estabilidad de las instituciones en una economía de tipo liberal. El lema de su gobierno fue "Paz y Administración" y, efectivamente, aseguró el orden interno y logró una solución diplomática con Chile -por la cuestión de los límites en la Patagonia- en el orden externo. Hábil político, era partidario de los intereses del comercio y de las inversiones extranjeras, a las que confió el desarrollo ferroviario y la colonización agrícola de las nuevas tierras. Durante su gobierno -cita Fernando L. Sabsay en su libro *Ideas y Caudillos*⁶ - "cundió la ansiedad imitativa de modelos extranjeros, situación que llegó al máximo bajo la presidencia (siguiente) de Miguel Juárez Celman". Enfrentado al problema del aluvión inmigratorio, aseguró la expansión de la educación con vistas a la completa integración del extranjero.

El Nacional, en su edición del 14 de diciembre de 1880, informaba que se había producido el ingreso al país de algunos aparatos telefónicos norteamericanos:

"Bienvenidos sean: Procedente de Nueva York, ha llegado a Río de Janeiro para trasladarse enseguida a Buenos Aires un personal práctico con gran cantidad de materiales telefónicos. Destinarán una gran parte de esos materiales a formar en la ciudad fluminense una red aplicable a las necesidades del comercio y la

administración pública, semejante a las que funcionan en varias capitales de Europa y los Estados Unidos." 7

Es probable que a los dos argentinos a quienes se debe el inicio de la telefonía local -Cayol y Newman, cuyos nombres no suelen mencionarse en la historia de la telefonía argentina- se hayan visto superados por la propia dinámica del proceso de crecimiento que vivía el país, que acogía a una impresionante cantidad de inversores provenientes del exterior. A partir de 1880/1881 ya actuaban tres empresas que competían e intentaban imponer comercialmente sus respectivos servicios: la Compañía de Teléfonos Gower-Bell de origen inglés (con su representante Benjamin Manton), la Sociéte du Pantéléphone L. de Locht et Cie. de procedencia belga, (Clemente Cabanettes) y la Compañía Telefónica del Río de la Plata -Continental de Teléfonos del Río de la Plata- estadounidense (Walter S. Keyser). La Sociéte du Pan Téléphone de Locht, la primera empresa que prestó servicios telefónicos en la Argentina, abrió en 1880 sus oficinas sobre la calle Florida, a los fondos de la Imprenta La Minerva. Tiempo después cambió su nombre por el de Sociedad Nacional de Panteléfono. Los tres grupos empresarios comenzaron a disputarse el mercado y - producto de la intensa rivalidad- protagonizaron guerras internas en las que no faltaron las presiones al gobierno para asegurarse la obtención de pingues beneficios y privilegios.

Una anécdota no confirmada

Algunas obras han registrado una anécdota indicando que recoge las alternativas de la primera llamada telefónica no experimental ocurrida en el país, entre el Doctor Irigoyen, canciller del gobierno, y el presidente de la Nación, el General Roca. La búsqueda sin éxito de información primaria fidedigna que certifique esa comunicación, conduce a sospechar que probablemente sea producto de una invención. Era muy común que los diarios de Buenos Aires reprodujeran cuanta información relativa a la telefonía tuviese lugar tanto en nuestro medio como en el extranjero. Un relevo minucioso de los diarios más importantes que se editaban en 1881 nada dice al respecto. El episodio está descrito en "Historia de las comunicaciones argentinas", publicado por la Fundación Standard Electric Argentina, Buenos Aires, 1979; también aparece con palabras iguales en "Las telecomunicaciones en nuestro país: hitos a través de un siglo de servicios", de autor anónimo, Breviarios de las comunicaciones I, Buenos Aires. (Museo de Telecomunicaciones, ENTel). Probablemente la primera de estas obras haya sido la fuente que, para la misma anécdota, utilizó AHCJET, Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones, en el capítulo argentino de "Las Telecomunicaciones en Hispanoamérica, Pasado, presente y futuro",

Madrid, 1993.

La historia de marras narra que entre los iniciales veinte abonados con que contaba el conmutador de la Sociedad Pantelefónica, se hallaban el Doctor Bernardo de Irigoyen y el General Julio Argentino Roca. El 4 de enero de 1881, el canciller habría llamado por teléfono al presidente y, en tanto éste se dirigía hacia el aparato, uno de sus sobrinos se le adelantó e inundó con su parloteo el micrófono. Creyendo que se trataba de un defecto de la línea, Irigoyen colgó irritado y le comentó a su secretario que eran necesarios más ensayos. Unos minutos después, fue Roca quien llamó y le explicó en tono gracioso la intervención del niño. Se atribuye al presidente haber señalado en aquel momento: "Estimo que la difusión de estos aparatos en la Argentina será tan decisiva para su progreso como nuestra expedición al desierto".⁸

Los años siguientes

El 14 de febrero de 1881 tuvo lugar una prueba de carácter oficial, del que *La Prensa* se hizo eco:

"*El ensayo del Pantelephono*". Efectuóse ayer entre los salones del Coliseum y la Municipalidad el ensayo anunciado de este instrumento. Hallábanse presentes numerosas personas que fueron invitadas y que habían concurrido con ocasión de los anuncios repartidos. Los resultados han sido más satisfactorios que los del teléfono reformado de Bell y Ca., por cuánto con este otro aparato la persona que transmite la voz puede hacerlo a una distancia mayor de veinte pasos. No obstante, para oír los sonidos transmitidos es menester aplicar el oído contra el aparato, cosa que, como hicimos notar anteriormente, no sucedió en otros experimentos practicados hace algún tiempo con teléfonos de otro sistema.

Entre los personajes que presenciaron el ensayo, hallábase el Presidente de la República y el Ministro de Culto. Ambos hicieron uso de él por repetidas veces, lo mismo que otras personas que lo solicitaron."⁹

En 1882, la Sociétés du Pantéléphone L. de Locht et Cie. y la Compañía Telefónica del Río de la Plata se fusionaron; la nueva compañía resultante, con sede en Londres, adquirió en 1886 a la Compañía de Teléfonos Gower-Bell, operando desde ese año con el nombre The United River Plate Telephone Company en Inglaterra y Compañía Unión Telefónica del Río de la Plata en la Argentina. La Unión Telefónica del Río de la Plata, abreviada UT, prestó servicios telefónicos en la Argentina bajo administración inglesa durante 43 años, hasta 1929.¹⁰

Ricardo Mulleady, en su *Breve Historia de la Telefonía Argentina*, revive el costado más cotidiano de la telefonía a fines del siglo pasado:

"El número de llamados era en ese entonces muy escaso, el volumen de transmisión que recibía el abonado era muy débil y el radio de extensión del servicio era, por consiguiente, muy limitado. En efecto, puede decirse que los primeros abonados de aquellos días se subscribieron más por curiosidad que por necesidad. Un viejo funcionario de la empresa, Mr. R. S. Cuff, ya desaparecido, refería que era frecuente oír al operador contestar casos como éste: 'Dr. Tejedor, el aparato del Gral. Roca está ocupado, pero está desocupado el del Dr. Pellegrini ¿Desea Ud. que le conecte con él?'. Y en la mayoría de los casos la invitación era aceptada, pues el objeto de la llamada no era satisfacer una necesidad, sino solamente una curiosidad con respecto a la 'performance' del nuevo juguete eléctrico. El mismo funcionario referido, que vino de Londres contratado especialmente, era el encargado de instalar los aparatos en las casas de familias y revisarlos, donde era recibido en la sala por los dueños de casa como una visita, pues vestía levita y sombrero de copa y a su bien vestir agregaba una cultura refinada habiendo sido ayudante del famoso físico inglés Lord Kelvin.

Un día, el General Roca -entonces en la primera magistratura- fue gratamente sorprendido con las maravillas del invento. Desde su despacho oficial, utilizando lo que hoy se consideraría como una pieza de museo, se puso al habla con miembros de su familia, en la calle San Martín 577, con la consiguiente algazara que es de imaginar.

Poco después, utilizando alambres del telégrafo del ferrocarril Oeste de Buenos Aires, se formó un circuito Buenos Aires-Chivilcoy y con un aparato llevado ex-profeso a esta última ciudad, el Dr. Bernardo de Irigoyen estableció con buen éxito la primera conversación a larga distancia en el país." ¹¹

En 1887 surgió una competidora de la UT: la Sociedad Cooperativa Telefónica, que pasó a llamarse Compañía Telefónica Argentina luego de la sanción de la ley de cooperativas. En 1888, se inauguró la línea telefónica a Chascomús y, en 1889, una línea telefónica a Rosario desde Buenos Aires.

Como ocurriera más de dos décadas atrás con el telégrafo, una red de hilos telefónicos que se extendía por todas las regiones del país comenzó paulatinamente a delinearse. Roca -y los presidentes que le sucedieron en la primera magistratura- fomentaron y apuntalaron la industria telefónica y contribuyeron a ubicar a la Argentina entre las naciones de avanzada de fines del siglo pasado.

Notas

1. *El Nacional*, 24 de enero de 1878, citado en REGGINI, HORACIO C., *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo*, Buenos Aires, Ediciones Galápagos, Dist. Cúspide, 1997, p. 211.
2. SARMIENTO, DOMINGO F., *Obras Completas*, Buenos Aires, A. Belin Sarmiento Edit., Tomo XVIII: "Discursos Parlamentarios", 1898, p. 375. En su discurso, Sarmiento recuerda con singular respeto a John Sherman (1823-1900), quien posteriormente, en 1890, jugaría un papel central en la sanción en los Estados Unidos de la famosa "ley Sherman" (Sherman Antitrust Act), dirigida a impedir prácticas monopólicas o limitaciones a la libre competencia.
3. SARMIENTO, DOMINGO F., *Obras Completas*, Buenos Aires, Editorial Luz del día, Tomo XXII, 1951, pp. 29/30.
4. REGGINI, HORACIO C., *Los caminos de la palabra, Las telecomunicaciones de Morse a Internet*, Buenos Aires, Edic. Galápagos, Dist. Cúspide, 1996. Entre los miembros del jurado se encontraban -entre otros- Luis Augusto Huergo (1837-1913), primer ingeniero graduado en el país el 6 de junio de 1870 - por esa circunstancia, el 6 de junio de cada año se celebra el Día de la Ingeniería en la Argentina-, Guillermo White (1849-1926), también ingeniero de la primera promoción de 1870, y Emilio Rosetti (1839-1908), destacado matemático e ingeniero italiano que había arribado a la Argentina en 1865, contratado como profesor de la Universidad de Buenos Aires. Las circunstancias de los experimentos llevados a cabo por Carlos Cayol y Fernando Newman son relatadas y documentadas exhaustivamente por Mario Tesler en su libro *La telefonía argentina, su otra historia*, Buenos Aires, Edit. Rescate, 1990, cap. II. En esta obra, el autor rastrea aspectos un tanto velados de la historia de la telefonía en la Argentina, considerando también la repercusión de los hechos en la prensa de entonces y posterior.
5. *El Nacional*, 25 de abril de 1881, citado en REGGINI, HORACIO C., *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo*, Buenos Aires, Ediciones Galápagos, 1997, p. 212.
6. SABSAY, FERNANDO L., *Ideas y Caudillos*, Buenos Aires, Ediciones Ciudad Argentina, 1997.
7. *El Nacional*, 14 de diciembre de 1880, *ob. cit.*, p. 213.
8. *Historia de las comunicaciones argentinas*, Buenos Aires, Fundación Standard Electric Argentina, 1979, p. 92.
9. *La Prensa*, 15 de febrero de 1881.
10. En 1929 pasó a manos norteamericanas cuando fue adquirida por la International Telephone and Telegraph Company (ITT). La UT contaba entonces con 195.000 teléfonos instalados. REGGINI, HORACIO C., *Los caminos de la palabra, Las telecomunicaciones de Morse a Internet*, Buenos Aires, Edic. Galápagos, 1996.
11. MULLEADY, RICARDO T., *Breve historia de la telefonía argentina (1886-1956)*, Buenos Aires, 1956.

Anticipándose un siglo a la actual experiencia de integración regional, el primer cable submarino que comunicó el país con Europa, unió en una empresa común a la Argentina, el Brasil y el Uruguay.

A comienzos de la década del cincuenta, no fueron pocos los países que comenzaron a integrarse en instituciones u organismos supranacionales en razón de intereses conjuntos. La aparición de estas unidades regionales estaba íntimamente vinculada al contexto de la segunda posguerra, cuando el progreso económico sin precedentes que siguió a la contienda estuvo acompañado en forma paralela por una sensación de inseguridad generalizada, producto de la Guerra Fría y la división del planeta en dos bloques de poder contrapuestos. Cuarenta años más tarde, la "regionalización" del mundo en grupos de países con intereses comunes en aspectos políticos, económicos, y culturales, se presenta como una exigencia necesaria para poder enfrentar las dificultades del presente, donde el aislamiento es la vía más rápida en el camino del retroceso.

Soluciones locales

Sin embargo, es probable que en el próximo siglo las soluciones con más posibilidades de éxito serán locales antes que globales. Las soluciones globales impuestas difícilmente serán duraderas. Las distintas partes del mundo sostienen puntos de vista diferentes acerca del equilibrio conveniente entre derechos y obligaciones individuales. Los gobiernos que intentan imponer reglas globales debieran recordar las palabras del poeta inglés William Blake: "One Law for the Lion and Ox is Tyranny" ("Una única ley para el león y para el buey es tiranía").

La expresión más conocida de la regionalización es la Comunidad Económica Europea. A su semejanza han surgido otras: América del Norte, África Austral, Asia Pacífico. Y por supuesto, en América del Sur. Todos estamos de acuerdo con la idea de que el mundo está cambiando vertiginosamente. Nuevas condiciones culturales, políticas, sociales, económicas y comerciales se producen sin cesar. A todo ello se suma la creciente influencia y modos de pensar y hacer resultantes del auge de las computadoras, de las telecomunicaciones y de las nuevas tecnologías de la información.

La conexión con Europa

Curiosamente, existe un importante antecedente histórico de integración por vía de las telecomunicaciones en el área sudamericana. Viajero incansable, Domingo F. Sarmiento descubrió en Europa y en los

Estados Unidos las potencialidades del telégrafo -el invento más extraordinario del siglo diecinueve después del ferrocarril- y se obsesionó con la idea de brindarle al país el progreso que aquél encarnaba. Claro que la ansiedad de comunicarse con el mundo no le era privativa: en el vecino Imperio del Brasil había también una clara voluntad por parte de Pedro II de alcanzar una unión intercontinental submarina. El empresario Irineu Evangelista de Sousa, Barón de Mauá, fue el artífice de la conexión. Viajó a Londres con ese objetivo y coordinó con inversores locales un plan de enlace telegráfico de Europa con Brasil, incluyendo también a la Argentina y el Uruguay. Todas las tramitaciones fueron rápidas y, a mediados de junio de 1874, las ciudades de Carcavellos (Lisboa) y Pernambuco (Brasil) quedaron conectadas. De allí, bordeando la costa, varios cables descendían hasta Río de Janeiro y la parte más meridional del país.

Para entonces, Sarmiento ya había firmado en 1872 un decreto otorgando a Andrés Lamas una concesión para conectar Buenos Aires -pasando por Montevideo- con Río de Janeiro, mediante un cable submarino. La aspiración rioplatense de comunicarse telegráficamente con Europa empezaba a concretarse. En ese mismo año, Sarmiento había inaugurado el Telégrafo Transandino que, cruzando la cordillera, unía la Argentina con Chile.

Una familia y un barrio

Andrés Lamas, ilustre político y diplomático uruguayo, tenía una relación de larga data con los gobiernos de los tres países sudamericanos por donde pasaría el cable. Cuando Sarmiento inauguró el 5 de agosto de 1874 la conexión argentina con Europa, envió "un saludo cordial a todos los pueblos, que se hacen por el intermediario del cable, una familia sola y un barrio". Con sus palabras, no pudo predecir más acertadamente hasta dónde nos conduciría el fenómeno actual de las telecomunicaciones en el nivel planetario, anticipándose en cien años a Marshall Mc Luhan, quien acuñó la célebre expresión de la "aldea global". Pero las palabras del presidente, al referirse a una unión tan especial entre los países del extremo sur de América -y en la que la presencia del comercio era tan decisiva-, se adelantan también más de un siglo a la idea de integración regional que finalmente, en esta última década del siglo veinte, está llevando adelante el Mercosur, la asociación que por ahora agrupa a Brasil, Uruguay, Paraguay y la Argentina.

Los sistemas de telecomunicaciones que están operando hoy día en diversas áreas profesionales no son más que el inicio del potencial enorme que encierra una modalidad que se expande día a día. El cable submarino de 1874 fue un proyecto conjunto entre tres de las cuatro naciones que hoy integran el Mercosur. Es preciso generar una renovación del ímpetu que caracterizó a los hombres del siglo pasado.

El Mercosur tiene necesidad de redes importantes de telecomunicaciones que fomenten y consoliden sus lazos regionales.

Transformar la geografía

Las telecomunicaciones no eliminan la geografía; en rigor, la transforman al crear o impulsar nuevas áreas en el espacio terrestre, donde aparecen nuevos centros de acción. El crecimiento y desarrollo del Mercosur desde las telecomunicaciones cuenta con algunas importantes ventajas a favor: inmediatez, fácil accesibilidad, crecimiento del número de hogares, instituciones económicas, culturales, educativas, etc. que se van incorporando a las redes, un idioma común de tres de los cuatro socios. Es decir que las telecomunicaciones pueden ser de vital utilidad para consolidar la unidad regional en marcha.

Las posibilidades que se abren parecen bastante promisorias si logran establecerse los necesarios acuerdos conjuntos. Pensemos en los beneficios que resultarían de emprendimientos comerciales integrados, tareas de investigación de miembros de distintas comunidades científicas, escuelas y universidades unidas en redes internacionales, bibliotecas y bases de datos interconectadas y al alcance de quien quiera consultarlas, sistemas de telemedicina que alcancen a inmensos sectores de población alejados de los centros urbanos y con escasos recursos para trasladarse, capacitación permanente -científica y profesional- y mucho más...

Desarrollo conjunto

¿Cuál es el futuro del Mercosur? Muchos expertos arriesgan extrapolaciones y pronósticos diferentes. Los optimistas hablan de una región rica y próspera para el próximo milenio. Los pesimistas señalan los obstáculos y vallas difíciles de salvar. Quizás ambos grupos de opinión intentan responder una pregunta inadecuada. La pregunta correcta no debería ser "¿Cómo será el Mercosur?" o "¿Qué consecuencias tendrá?". La clave no estará en predecir su futuro, sino en construirlo. El futuro del Mercosur podrá seguir muchos caminos alternativos. No está determinado meramente por leyes o cuestiones técnicas. Será fundamentalmente el resultado del re-pensar y del re-hacer de personas con imaginación y pasión. El Mercosur no debería entenderse como un simple efecto que puede afectarnos a todos, sino como el producto de la reflexión y la acción de la comunidad del Cono Sur en busca de las metas que quiere alcanzar.

Sólo la estrecha colaboración entre Estados, instituciones y grupos privados permitirá que -apoyándose también en la red de computadoras y telecomunicaciones- cada pueblo utilice su imaginación, aprenda de sus errores, se involucre afectivamente en el proceso de integración, desarrolle sus capacidades nacionales y apueste al

desarrollo de toda la sociedad y la región en su conjunto.

-Publicado en el diario La Nación el 6 de mayo de 1998

6

El "Titanic" y el telégrafo

Fue gracias al servicio de radiotelegrafía con que estaba equipado, que el "Titanic" pudo pedir auxilio cuando a las 23,40 chocó con el témpano situado en latitud

43.65 norte y longitud 49.97 oeste.

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 diecinueve, 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. Adonde no llegaba el hilo, no llegaba la palabra.

La circunstancia anterior se modificó al inicio del siglo veinte, 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 veinte, 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, por ejemplo, Alexander S. Popoff en Rusia en 1895 y Teobaldo J. Ricaldoni en la Argentina en 1897.

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 radiotelegráfico 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.

El naufragio del siglo

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- se llevó por delante 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 21,30 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 debería mantener su aparato de radio permanentemente encendido, así 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 SOS radioteleográfico (. . . _ _ _ . . .) 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 transatlántico 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.

-Publicado en el diario *Perfil* el 17 de mayo de 1998

7

Theodore N. Vail en la Argentina

Vail intervino en la construcción de Casa Bamba, primera central hidroeléctrica

en la Argentina, y en la instalación de la línea de tranvías eléctricos La Capital, de Plaza de Mayo a Mataderos de Liniers, en la ciudad de Buenos Aires, dos significativas obras de ingeniería realizadas a fines del siglo pasado. El famoso organizador estadounidense, fue el creador de la gigantesca empresa de telecomunicaciones AT&T de los Estados Unidos y en un largo ínterin fuera de la presidencia de esa firma, vivió en la Argentina. A ella acudió con su peculio y entusiasmo empresarial gracias indirectamente al afán de progreso promovido por Domingo F. Sarmiento y sus contactos en los Estados Unidos. Vail fue impulsado a viajar al país por Walter G. Davis, integrante del equipo de científicos de Benjamin A. Gould, quien fue invitado por Sarmiento para montar y dirigir el importante Observatorio

Astronómico Nacional de Córdoba.

Introducción

De importancia similar a la invención del teléfono por Alexander Graham Bell en Boston, 1876, fue la invención del denominado Bell System -una estructura vertical integrada para brindar servicio telefónico en los Estados Unidos-, realizada por Theodore Newton Vail. Vail fue el gerente general de Bell Telephone Co. en 1878, y creó en 1885 la llamada AT&T -American Telegraph and Telephone Co.-. Renunció en 1887 y, después de un alejamiento que duró veinte años, retomó la presidencia entre 1907 y 1918. Vail defendió el lema "one policy, one system, universal service" ("una sola política, un solo sistema, un servicio universal") e hizo de AT&T una de las empresas más importantes y poderosas del mundo.

Es poco conocida la historia de Theodore N. Vail durante su estadía en la Argentina entre los años 1895 y 1906. No se dispone de registros de antecedentes de intervención de Vail en negocios telefónicos locales durante ese lapso de tiempo, no obstante había participado antes desde Boston en la The River Plate Telephone Company que funcionó en Buenos Aires a principios de la década del ochenta.

La historia del inicio de la telefonía en la Argentina se remonta al año 1878 -dos años luego de los comienzos de Alexander Graham Bell en los Estados Unidos-, cuando Carlos Cayol y Fernando Newman, de la Policía y del Telégrafo respectivamente, realizaron diversas experiencias en Buenos Aires. A partir de 1880/1881 actuaron en competencia tres empresas que intentaron imponer comercialmente sus respectivos servicios: la Compañía de Teléfonos Gower-Bell de origen inglés (representante Benjamin Manton), la Sociéte du Pantéléphone L. de Locht et Cie de procedencia belga, (representante Clemente Cabanettes) y la Compañía Telefónica del Río de la Plata -Continental de Teléfonos del Río de la Plata- estadounidense (representante Walter S. Keyser). Esta última compañía -denominada en inglés The River Plate Telephone Company- era subsidiaria de la Bell Telephone Co., con sede en 95 Milk St. en el distrito financiero de Boston, que había sido

organizada por Alexander Graham Bell y sus socios -entre ellos, Theodore N. Vail-, al igual que otras similares, para prestar servicios telefónicos en distintas partes del mundo.

La Compañía Telefónica del Río de la Plata -de la cual Vail era miembro del directorio en Boston- se fusionó en 1882 con la Sociétés du Pantéléphone L. de Locht et Cie; la nueva compañía resultante, con sede en Londres, adquirió en 1886 a la Compañía de Teléfonos Gower-Bell, operando desde ese año con el nombre The United River Plate Telephone Company en Inglaterra y Compañía Unión Telefónica del Río de la Plata en la Argentina. Esta compañía, conocida habitualmente con la abreviatura UT -Unión Telefónica- prestó servicios telefónicos en la Argentina bajo administración inglesa durante 43 años, hasta 1929 en que pasó a manos norteamericanas al ser adquirida por la International Telephone and Telegraph Company (ITT). Siguieron, luego, 17 años de administración norteamericana hasta la nacionalización de la telefonía en 1946. Transcurridos 44 años de administración estatal, el año 1990 marcó el compás inverso con el retorno a la operación privada. Vail, después de su retiro temprano de AT&T en 1887, a los 42 años de edad, residía en su casa de campo Speedwell Farms, en Lyndonville, Vermont. Allí lo visitó, en 1894, Walter G. Davis, un bostoniano que había sido designado Director de la Oficina Meteorológica Argentina situada en Córdoba en 1885. Esta oficina, creada en 1872, dirigida en sus inicios por Benjamin A. Gould -el famoso astrónomo invitado a la Argentina por Domingo F. Sarmiento- funcionaba anexa al Observatorio Astronómico Nacional. Gould había invitado a Davis a trabajar con él en Córdoba en la confección de varios trabajos astronómicos y figura como ayudante en los Vols. VII, VIII, XI, XII, XIII, XV y XX de los Resultados del Observatorio Nacional Argentino entre los años 1878 y 1885. Davis le comentó a Vail sobre la posibilidad de construir una usina hidroeléctrica en la provincia de Córdoba aprovechando un embalse realizado sobre el Río Primero y realizar -según sus previsiones- un excelente negocio. Vail decidió ir de inmediato a la Argentina -vía Inglaterra-, acompañado del ingeniero James W. McCrosky, experto en obras hidroeléctricas.

Una central eléctrica en Córdoba

Con mucho éxito, Vail construyó una planta de generación de electricidad aprovechando las aguas del Río Primero. Esta obra, circundada por un maravilloso paisaje serrano, constituyó el primer aprovechamiento hidroeléctrico en Sudamérica e impulsó decididamente la luz, el transporte y la industria en Córdoba.

El 23 de diciembre de 1893 el Gobierno Provincial de Córdoba dictó la primera ley de concesión eléctrica. Llevaba el número 1893 y por ella se autorizaba a Federico Mackinlay y Cía. a usar las aguas del Río Primero "al objeto de utilizar la fuerza motriz que de ellas

pueda obtenerse" y de transportarla a cualquier punto de la cuenca del río y del Municipio de Córdoba. Esta autorización fue transferida más tarde a la Compañía de Luz y Fuerza (Cordoba Light & Power Co.), con sede en New York, que contaba con un capital de US\$ 1.300.000 integrado en los Estados Unidos. El gobierno cordobés otorgó personería jurídica el 26 de septiembre de 1896 a la Compañía de Luz y Fuerza y le concedió licencia de explotación eléctrica según la ley número 2042. Vail fue el artífice principal de esta compañía. El representante ante la provincia era Guillermo Morkill y el Dr. José del Viso era el asesor legal de la firma.

El primer dique San Roque -reemplazado en 1944 por uno nuevo-, que regulaba las aguas del Río Primero, fue inaugurado oficialmente el 8 de septiembre de 1891. Se trató de una obra singular para su tiempo en el orden mundial y dio origen a variadas controversias por muchos años. Los primeros estudios y proyectos sobre el dique San Roque fueron encomendados, según contrato del 12 de junio de 1883, al ingeniero Esteban Dumesmil, francés, y al ingeniero Carlos Casaffousth, nacido en Buenos Aires en 1855, alumno de Gustave Eiffel (1823-1832) en la Escuela Politécnica de París. La empresa constructora de Félix Funes (argentino, 1847-1904) y de Juan Bialet Massé (español, 1846-1907, autor del conocido estudio *El estado de las clases obreras argentinas a comienzos del siglo*, 1904, reeditado por la Universidad Nacional de Córdoba en 1968) tuvo a su cargo las obras.

Gracias al ingenio empresarial y financiero de Theodore N. Vail, y la supervisión técnica de James W. McCrosky, se construyó la usina de Casa Bamba, situada aproximadamente a 30 km de la ciudad de Córdoba, entre el Dique San Roque y La Calera. Operaba con las aguas del Río Primero embalsadas por el Dique San Roque. Fue inaugurada oficialmente el 29 de diciembre de 1897 por el entonces Gobernador de la Provincia de Córdoba, el Dr. José Figueroa Alcorta, más tarde Presidente de la Nación en el período 1906-1910. Otra fase final de obra se inauguró el 19 de mayo de 1898. El apelativo Bamba proviene del nombre de un bravío y apasionado cacique de los indios comechingones de las sierras cordobesas, protagonista de una antigua leyenda.

El alternador de la usina acoplado a la turbina -prevista para funcionar con una caída de agua de 30 m- era de 1000 kw, 60 ciclos y 700 volt que se elevaban a 10.800 para transmitir a Córdoba. En la Argentina, hacia 1890 comenzó a emplearse la corriente alterna monofásica con tensiones de 2000 a 2400 volt que era entregada al consumo a tensiones de 110 a 220 volt con frecuencias de 50 ciclos. Es probable que la primera instalación eléctrica con corriente trifásica haya sido la de la Central Hidroeléctrica de Casa Bamba. El Molino Enger en Alta Córdoba fue una de las primeras empresas que utilizó la energía generada por Casa Bamba, junto, luego, con la Cervecería Córdoba.

Davis, cuando visitó a Vail en Vermont y lo convenció de

trasladarse a Córdoba -según cuenta Albert B. Paine, en su libro *In One Man's Life* sobre la vida de Theodore N. Vail- disponía de una opción de concesión del Gobierno de la provincia de Córdoba, para prestar servicios de electricidad y de agua. Es de suponer que se trataba de la otorgada a F. Mackinlay, posteriormente transferida a la Compañía de Luz y Fuerza.

Es interesante señalar el entusiasmo que Casa Bamba despertó en Vail. Al respecto, escribió: "Nunca existió nada que se apoderada tanto de mi imaginación como lo fue la obra de Córdoba. Construimos también en el lugar una casa con la planta inferior para al jefe de la usina y la planta superior para los que veníamos de visita. Disponíamos de un excelente cocinero de la zona y había espacio para varios huéspedes. El sonido de la maquinaria de la usina parecía acompañar el paisaje circundante. Desde entonces, cuando escucho el rumor de una máquina eléctrica, mi mente vuela de inmediato a las bellas noches cordobesas, donde la quietud de las sierras sólo era interrumpida por el andar de la usina. La construcción exigió dos años y fue un éxito desde el comienzo. Le pusimos Casa Bamba como nombre, y siempre fue uno de mis mayores placeres, cuando viajaba a la Argentina, permanecer allí unos días".

Casa Bamba fue un singular exponente de la ingeniería de la época y un ejemplo concreto del dinamismo y la vitalidad de la Argentina al finalizar el siglo pasado.

Una sociedad de tranvías eléctricos en la ciudad de Buenos Aires

En su primer viaje hacia la Argentina, Vail conoció en el barco a Charles R. Thursby, interesado en electrificar los tranvías de la época tirados por caballos. Asociado con él convirtió a la empresa porteña La Capital de tranvías "a tracción a sangre" en un brillante negocio de tranvías eléctricos.

La compañía La Capital de tranvías a caballo perteneciente a Wenceslao Villafañe y Cía. había iniciado operaciones en Buenos Aires en 1888. Vail la adquirió el 20 de junio de 1895 y de inmediato comenzó su transformación. Para ello, obtuvo de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires dos concesiones: una para prolongar la línea hasta Flores, y otra, para cambiar la tracción a sangre por la tracción eléctrica. Luego de finalizar la firma de los contratos respectivos, el 22 de mayo de 1896, reestructura la empresa con la participación de inversionistas extranjeros. Según escritura oficial del 20 de noviembre de 1896, Theodore N. Vail fue el presidente de la compañía Tramway Electric La Capital Co., Charles R. Thursby, el gerente general, y James W. McCrosky, el ingeniero jefe. Un importante jurisperito argentino, el Dr. Luis María Drago (1859-1921), tuvo a su cargo las tareas de asesoramiento legal de la firma. Drago era nieto de Bartolomé Mitre; fue editor del diario *La Nación* en 1881,

Ministro de Relaciones Exteriores de la Nación en 1902, durante la segunda presidencia del Gral. Julio A. Roca y presidente del directorio local de la Unión Telefónica del Río de la Plata. A él se debe la doctrina que lleva su nombre, que afirma que la deuda pública no puede dar lugar a intervención armada.

Las obras comenzaron el 22 de enero de 1897, en la esquina de San Juan y Caridad (hoy Gral. Urquiza). Un primer tramo entre la Plaza de Flores y San Juan y Entre Ríos fue inaugurada el 3 de diciembre de 1897. En ese punto se estableció una combinación con los coches de tracción a sangre de la misma compañía que llevaban los pasajeros hasta Plaza de Mayo. La sección comprendida entre Paseo Colón y Entre Ríos fue inaugurada a fines de julio de 1898 con la asistencia del presidente electo Julio A. Roca, quien recorrió el itinerario hasta Flores en un coche especial llamado el "*Palace Car*". Gracias a una nueva concesión, la empresa La Capital, continuó su línea eléctrica desde Flores hasta los Mataderos de Liniers. La parte de Paseo Colón entre la calle Comercio (hoy Humberto 1°) y Plaza de Mayo fue inaugurada el 26 de octubre de 1898. Los rieles de los tramways eléctricos llegaban entonces, hasta unas seis cuadras antes de los Nuevos Mataderos ya que se hallaba demorada su construcción total; finalmente fueron inaugurados el 1° de mayo de 1900.

Es interesante acotar que Sarmiento -a quien le fascinaban los "*wagones*" y los rieles- había inaugurado con particular entusiasmo, el 1 de noviembre de 1871, una línea de tranvías a caballo perteneciente a Mariano Billingham y Cía., que unía a Plaza de Mayo con San José de Flores. Los tranvías desaparecieron de la ciudad de Buenos Aires en la década de 1960, obedeciendo a un decreto del 24 de diciembre de 1962.

La construcción de la infraestructura para las obras de Tramways Eléctricos La Capital estuvo en manos del ingeniero Benito J. Mallol. El Centro Argentino de Ingenieros se fundó el 8 de marzo de 1895, denominándose Centro Nacional de Ingenieros, y Benito Mallol fue uno de los dieciocho miembros fundadores principales. Formó parte de su primera Comisión Directiva para el período 1895/7 y tuvo a su cargo los asuntos de la biblioteca.

La usina de la producción de la fuerza electromotriz se hallaba ubicada en Paseo Colón y Comercio (ahora Humberto 1°) con armaduras metálicas en el techo provistas por Berlin Iron Bridge Co. de Connecticut. Estaba equipada con tres motores a vapor Ball-Wood de 175 rpm y de 33.700 kgm/s -450 CV-. Recibían vapor a 140 lb/sq.inch de cuatro calderas Stirling. Dos de esos motores funcionaban continuamente y el otro estaba de reserva. Las dínamos generadoras de corriente continua eran marca Walker de ocho polos directamente acopladas a los motores. Producían 600 amp a 500 volt, o sea 300 kw cada una.

La antigua estación Liniers de los coches a tracción a sangre,

situada en Liniers y Europa (ahora Carlos Calvo), fue destinada a depósito de los coches eléctricos. Al lado se construyó una estación de distribución de carne -denominada más tarde estación Vail en homenaje a Theodore N. Vail-. La Capital, además del transporte de personas, hizo el servicio exclusivo del transporte de carne desde los lejanos entonces Mataderos de Liniers hasta la ciudad, utilizando tranvías especialmente adaptados. Desde la estación Vail se procedía al reparto de la carne a carnicerías y mercados.

En la calle Provincias Unidas (actualmente Juan Bautista Alberdi), cerca de los Nuevos Mataderos, se construyó un edificio destinado a albergar 250 acumuladores provenientes de The Electric Storage Battery Co. de Philadelphia, con el objeto de regularizar la tensión eléctrica en el alambre aéreo y servir a la vez como depósito de reserva de electricidad. El conjunto tenía una capacidad de 100 amp por 7 horas a 520 volt.

En la estación Nuevos Mataderos se construyó un gran galpón destinado a la carga de las reses que se transportaban por los coches eléctricos construidos con ese propósito.

Los coches de pasajeros utilizados por La Capital eran de los llamados "imperiales" de dos pisos, cerrados abajo y abiertos arriba. Poseían capacidad para 54 pasajeros: 24 en el interior, 24 en el imperial y 6 en las plataformas. Fueron construidos por J. B. Brill & Co. de los Estados Unidos. Existía, además, un coche de lujo llamado el *palace car*. El conductor de los tranvías controlaba la velocidad por medio de una manivela que se hallaba sobre la tapa de una caja cilíndrica -"controller" K-10 fabricado por General Electric Co.- colocada verticalmente en cada una de las plataformas. A la derecha había otra manivela que servía para invertir la corriente y marchar así hacia adelante o atrás. Cada coche estaba equipado con dos motores eléctricos GE-1000 de General Electric Co. que le permitían alcanzar velocidades del orden de los 25 km/h.

Se cuenta que La Capital preveía instalar un teléfono en cada coche de su línea para avisar inmediatamente a la usina de cualquier interrupción. El alambre telefónico se habría de colocar en las mismas columnas que sostenían el cable aéreo de contacto con el trolley, es decir, la palanca terminada en una polea de garganta que iba colocada en la parte superior y central del coche y que era el puente por donde pasaba la corriente del hilo a los motores. Para establecer la comunicación, debía detenerse el tranvía y pasar el trolley del alambre aéreo de alimentación eléctrica de impulsión al alambre de la línea telefónica.

Theodore N. Vail, artífice financiero

Theodore N. Vail fue el artífice financiero y el impulsor entusiasta de ambos emprendimientos que contribuyeron al desarrollo de

la ingeniería argentina, el de la usina Casa Bamba de Córdoba y el de los tranvías eléctricos La Capital de Buenos Aires. Vail fue un viajero frecuente colocando en los Estados Unidos y Europa acciones y bonos de estas empresas. Acostumbraba escapar de los inviernos del hemisferio norte y gozaba de los veranos del sur, y es sabido que recordó siempre con cariño a la Argentina, en particular, sus estadias estivales en la casa que construyó junto a la central eléctrica de Córdoba. Durante su período de negocios en la Argentina, se sucedieron los gobiernos de Luis Sáenz Peña, 1892/1895; José Evaristo Uriburu, 1895/1898; Julio A. Roca, 1898/1904; Manuel Quintana, 1904/1906 y Figueroa Alcorta, 1906/1910.

En 1907, a los 62 años, volvió a hacerse cargo de la presidencia y conducción de AT&T en New York, convirtiéndola en empresa gigantesca, hasta su retiro definitivo por enfermedad en junio de 1918. Había nacido el 16 de julio de 1845 y falleció el 16 de abril de 1920 a los 75 años de edad. En sus últimos años fue un activo filántropo; en 1913 compró una notable colección de 35.000 libros sobre temas de electricidad que donó al M.I.T., Massachusetts Institute of Technology, y que hoy se guarda en la llamada Vail Library en su honor.

Textos Anexos

Diario *La Nación*, 30 de julio de 1898, p. 3. Bajo los titulares "Progresos Urbanos", "Nueva Vía Eléctrica", "La inauguración de ayer", se leía el texto siguiente:

Con la asistencia del general Julio A. Roca, del intendente municipal y de otras personas de significación, tuvo lugar ayer la apertura del nuevo recorrido del tranvía eléctrico La Capital, a partir de la esquina de Comercio y Paseo Colón hasta la plaza de Flores. El servicio se hará cada cinco minutos. El primer coche sale del Paseo Colón a las 4.12 de la mañana y el último a las 12.50 de la noche. [...] Desde la plaza de Mayo saldrán desde hoy cada dos minutos, tranvías servidos por caballos en combinación con el eléctrico. [...] Al regreso de Flores la dirección de la compañía obsequió al general Roca, al intendente municipal y a los representantes de los diarios, con un opíparo almuerzo servido con esmerado acierto en los altos de la Rotisserie Charpentier.

Diario *La Nación*, 27 de octubre de 1898, p. 5. Bajo los titulares "Tranvía de la capital", "La última sección", "Los Nuevos Mataderos", se insertaba la crónica siguiente:

Tuvo lugar ayer la inauguración oficial de la última sección a tracción eléctrica de la línea de tranvías La Capital, que pasa por el Paseo Colón desde la calle Comercio hasta la Plaza de Mayo.

El representante de la empresa invitó a varias personas a efectuar un paseo por toda la línea hasta los Nuevos Mataderos de Liniers, a cuyo efecto se puso a disposición de la comitiva ... (el presidente de la república general Roca, ministros Jofré y Frers, intendente Bullrich, ...) un lujoso palacio que partió de la esquina de Victoria y Balcarce a las 8 de la mañana.

A las 10.30 la comitiva emprendió el regreso, quedando muy satisfecha de la excursión y sobre todo, del adelanto que ha adquirido la empresa La Capital, que es la única que efectúa el recorrido de sus coches a tracción eléctrica de un extremo a otro de la línea.

Reconocimiento

El autor desea expresar su agradecimiento a los ingenieros Bruno Ferrari Bono, Sabas Luis Gracia Nuñez, José E. Monserrat, Carlos José Rocca y Miguel Ángel Yadarola por su ayuda en la preparación de esta nota y al ingeniero Oscar Arca por la provisión de documentación y planos relativos a Casa Bamba, publicados por "Conexión", EPEC, Empresa Provincial de Energía de Córdoba, Año IV, N° 24, nov.-dic. 1997.

- Publicado en revista *La Ingeniería del CAI, Centro Argentino de Ingenieros,*
N° 1068, Buenos Aires, ago.-sep.1999, 1999

Bibliografía

- AMEIGH, MICHAEL S., "The Vails of Speedwell. They Turned Tele-communications into a Business", Annual Symposium on Tele-communications History, Canadian Armed Forces Museum, Kingston, Ontario, September, 1997.
- BERTHOLD, VICTOR M., *History of the Telephone and Telegraph in the Argentine Republic 1857-1921*, New York, AT&T, 1921.
- Centro Argentino de Ingenieros, *Historia de la Ingeniería Argentina*, Buenos Aires, 1981.
- DAVIS, GUALTERIO A., (Davis, Walter A.), "Anales de la Oficina Meteorológica Argentina", Tomo V, Imprenta de Pablo E. Coni, Buenos Aires, 1887.
- DEFELIPPE, BRUNO A., *La política energética argentina*, Buenos Aires, Ed. Raigal, 1953.
- GONZÁLEZ PODESTÁ, AQUILINO, "La electrificación de la compañía La Capital", Boletín de la Asociación Amigos del Tranvía, N° 105, Buenos Aires, agosto de 1985.
- GOULD, BENJAMIN A., *Resultados del Observatorio Nacional Argentino en Córdoba*, Buenos Aires, Imprenta de Pablo E. Coni, 1881, Vol. II.
- MALLOL, B. J., *Tramway Eléctrico 'La Capital'. Usina, vías, material rodante. Descripción general*, Buenos Aires, J. Peuser, 1898.
- NOLL, A. MICHAEL, *Introduction to Telephone & Telephone Systems*, Boston, Artech House, Inc., 1991.
- OSLIN, GEORGE P., *The Story of Telecommunications*, Macon, Georgia, Mercer University Press, 1992.
- PAINE, ALBERT BIGELOW, *In One Man's Life. Personal & Business Career of Theodore N. Vail*, New York, Harper and Brothers, 1921. En la portada del

- libro, el autor escribió: "Bell created the telephone and Vail created the telephone business" ("Bell creó el teléfono y Vail creó el negocio del teléfono"). Paine fue también el autor de "Mark Twain: A Biography".
- PIERCE, JOHN R. and NOLL, A. MICHAEL, *Signals: The Sciences of Telecommunications*, New York, Scientific American Library, 1990.
 - REGGINI, HORACIO C., *Los caminos de la palabra, Las telecomunicaciones de Morse a Internet*, Buenos Aires, Ed. Galápagos, 1996.
 - REGGINI, HORACIO C., *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo*, Buenos Aires, Ed. Galápagos, 1997.
 - REGGINI, HORACIO C., *Presencia de Sarmiento en Boston*, Revista Historia, Año XIX, N° 75, Buenos Aires, sept./nov. 1999.
 - TESLER, MARIO, *La telefonía argentina: su otra historia*, Buenos Aires, Ed. Rescate, 1990.

8

Presencia de Sarmiento en Boston

En 1972, el Dr. Carlos Manuel Muñiz, embajador argentino en Washington, se propuso recordar la figura de Sarmiento en los Estados Unidos erigiendo en Boston un monumento en su memoria. No debe resultar extraño que fuera precisamente allí el lugar elegido. Ese afamado centro histórico y educacional influyó en la definición

del perfil que Sarmiento ambicionaba para las naciones sudamericanas.

Al caminar en Boston por el paseo arbolado de Commonwealth Avenue, entre Hereford y Gloucester, -bordeado por residencias antiguas adornadas con tradicionales bow-windows- alguien puede quedar sorprendido al encontrar una obra escultórica consagrada a Domingo Faustino Sarmiento.

No debe resultar extraño que fuera precisamente Boston el lugar elegido para recordar con una estatua la memoria de Sarmiento en los Estados Unidos. Ese afamado centro histórico y educacional influyó en la definición del perfil que Sarmiento ambicionaba para las naciones sudamericanas.

El primer viaje

En el transcurso de su primer viaje al país del norte, entre septiembre y octubre de 1847, Sarmiento conoció al educador Horace Mann, a quien admiraba profundamente desde que en Londres leyera un artículo suyo. "El principal objeto de mi viaje era ver a Horace Mann, el secretario del Board de Educación, el gran reformador de la educación primaria, viajero como yo en busca de métodos y sistemas por Europa, y hombre que a un fondo inagotable de bondad y de filantropía, reunía en sus actos y sus escritos una rara prudencia y un profundo

saber",¹ relata Sarmiento en *Viajes*. "Vivía fuera de Boston y hube de tomarme el ferrocarril para dirigirme a Newton-East, pequeña aldea de su residencia".² Allí hablaron durante dos días y coincidieron en que la educación debería ser común e igual para todas las personas. Gracias a Mann obtuvo diversas cartas valiosas de recomendación, ya que "su nombre solo era ya por todas partes un pasaporte y un título de capacidad y de importancia para mí".³

En esos mismos días, Henry David Thoreau (1817-1862) abandonaba el retiro que por dos años se había autoimpuesto en los bosques a orillas del lago Walden, en Concord, al noroeste de Boston. "Los hombres se han convertido en herramientas de sus herramientas", afirmaba Thoreau, al tiempo que escapaba a la civilización y a las convenciones de la época. En su libro *Walden or Life in the Woods (Walden o La vida en los bosques)*⁴ relató sus experiencias vividas en Walden desde julio de 1845 a septiembre de 1847 y fue muy crítico respecto de las innovaciones de su tiempo.

Sarmiento asombrado, en cambio, ponderaba las maravillas, por ejemplo, del desarrollo imparable de las líneas telegráficas norteamericanas. Thoreau, por el contrario, era más cauto al respecto y llamaba a la reflexión. Ralph Waldo Emerson (1803-1882) dijo de Thoreau: "Elegió ser rico disminuyendo el número de sus necesidades". Emerson unía un prudente entusiasmo por el progreso tecnológico con una inspiración romántica por el paisaje natural. Leo Marx, en su esmerado libro *The Machine in the Garden*, acerca de la tecnología y la valoración de la naturaleza en los Estados Unidos, escribe: "Al igual que Thomas Jefferson, Emerson confía que bajo condiciones negativas, la ciencia y la tecnología pueden ponerse al servicio de un ideal rural".⁵

El segundo viaje

Sarmiento volvió a los Estados Unidos nuevamente en 1865; esta vez como representante diplomático del gobierno del presidente Bartolomé Mitre. Horace Mann había muerto en 1859; su viuda, Mary Peabody -quien murió en 1887- pertenecía a una prominente familia intelectual norteamericana ampliamente relacionada. Sarmiento mantuvo con ella una profunda amistad revelada a través de una extensa correspondencia epistolar que principalmente giró alrededor de temas de política y de educación.

Es a Mary Peabody a quien se debe la primera traducción al inglés de *Facundo Civilización y Barbarie* y de algunas partes de *Recuerdos de Provincia*. Su hermana, Sophia Peabody, estaba casada con el afamado novelista Nathaniel Hawthorne (1804-1864), autor de difundidas novelas, entre ellas, *The Scarlet Letter* (1850) y *The House of the Seven Gables* (1851). En la segunda obra citada, Hawthorne se refirió entusiastamente al desarrollo del telégrafo -que tanto apasionó a

Sarmiento- en los términos siguientes: "By means of electricity, the world of matter has become a great nerve, vibrating thousands of miles in a breathless point of time. [...] The round globe is a vast (...) brain, instinct with intelligence!" ("Por medio de la electricidad, el mundo de la materia se ha convertido en un gran nervio, vibrando a lo largo de miles de millas en un instante efímero de tiempo. [...] ¡El globo terráqueo es un enorme (...) cerebro, imbuido de inteligencia!").⁶ En 1864, amigos como el filósofo Ralph Waldo Emerson (1803-1882), Herman Melville (1819-1891) -autor de la célebre *Moby Dick*- y el poeta de inspiración romántica Henry Wadsworth Longfellow (1807-1882) habrían de lamentar su temprana muerte.

Gracias a la ayuda inicial de Mary Peabody, pudo Sarmiento cumplir la notable proeza⁷ de llevar sesenta y cinco maestras desde New England a la Argentina, quienes constituyeron sin duda la base de nuestro sistema educacional liberal. Las vinculaciones de Mary Peabody en Boston facilitaron a Sarmiento tratar a distintas personalidades del ambiente cultural norteamericano, como al naturalista Alexander Agassiz, hijo del famoso geólogo suizo Louis Agassiz (1807-1873), a la educadora Elizabeth Peabody -otra hermana de Mary- y a los ya mencionados Emerson y Longfellow.

En carta escrita a Aurelia Vélez Sársfield en octubre de 1865, Sarmiento le comenta acerca de Harvard University, situada en Cambridge, al lado de Boston: "¡Cómo se gozaría su padre en este seminario de ciencias y de estudios clásicos; con un templo por biblioteca y una villa entera de escuelas para todos los ramos del saber humano!"⁸, y le cuenta que tuvo la oportunidad de escuchar "un grabado de música en plancha de cobre, ejecutado sobre cera, invento del rector...", refiriéndose a Thomas Hill. Es de suponer que Sarmiento habría oído una grabación registrada en un aparato antecesor al fonógrafo impulsado intensamente por Thomas A. Edison a partir de 1877.

También durante este segundo viaje cuando era ministro plenipotenciario de la Argentina, conoció Sarmiento al científico Benjamin A. Gould (1824-1896), natural de Boston. Graduado en Harvard University en 1844, Gould pertenecía a círculos influyentes estadounidenses y estaba casado con una hija de Josiah Quincy, distinguido ciudadano de Boston. Interesado en realizar estudios astronómicos en el hemisferio sur, Sarmiento lo invitaría durante su presidencia a trabajar en el país. Gould llegó a Córdoba en 1869, donde permaneció hasta 1885, fecha en que renunció a su cargo y regresó a los Estados Unidos.⁹

Gould aprovechó la red telegráfica creada por Sarmiento para un uso peculiar. Aplicando un método que él había sido uno de los primeros en desarrollar, determinó la longitud de varias ciudades argentinas combinando observaciones astronómicas de posición del sol y mensajes telegráficos. En 1866, en los Estados Unidos, usando el cable

transatlántico recién tendido, había establecido la diferencia de longitud entre los observatorios de Greenwich, Inglaterra, y Washington, D.C. En esa oportunidad, se valió de un cronógrafo construido por Bond & Son de Boston, que luego trajo a Córdoba y utilizó en las mediciones que realizó en la Argentina, como lo relata en su obra *Resultados del Observatorio Nacional Argentino en Córdoba*, publicada en 1881.¹⁰

El 4 de octubre de 1872, anexa al Observatorio Astronómico, fue creada la Oficina Meteorológica -con Benjamin A. Gould como director-, que se constituyó en instituto independiente en 1885. Fue entonces designado director Walter G. Davis, un bostoniano que había ayudado a Gould en la confección de varios catálogos astronómicos. Albert B. Paine, en su libro *In One Man's Life*¹¹ sobre la vida de Theodore N. Vail (1845-1920), cuenta que Davis dejó fascinado al empresario. Theodore Vail fue un agudo hombre de negocios que vislumbró la magnitud que adquiriría el desarrollo telefónico. Sobrino segundo de Alfred L. Vail (1807-1859), el importante colaborador de Samuel Morse que había impulsado el desarrollo de la telegrafía a mediados del siglo diecinueve Theodore Vail se asoció con Alexander Graham Bell, el inventor norteamericano del teléfono, y fue el responsable de la transformación de la Bell Telephone Company, la pequeña empresa fundada en Boston en 1878 que, al fusionarse con la New England Telephone Company, se convertiría con el tiempo en el inmenso emporio de telecomunicaciones AT&T.

En 1894, después de una primera etapa en el negocio telefónico, Vail residía en Speedwell Farms, su casa de campo de Vermont. Allí lo visitó Walter Davis, quien le habló con entusiasmo de las bellezas de la provincia argentina de Córdoba y de la posibilidad de construir sobre el cauce del Río Primero una planta hidráulica de generación de electricidad. Vail decidió viajar de inmediato a la Argentina, vía Londres-Lisboa, acompañado del ingeniero James W. McCrosky, expertos en obras hidráulicas. En la travesía conoció a un empresario inglés llamado Charles R. Thursby, interesado en electrificar los tranvías tirados por caballos de la época. Con gran éxito, Vail construyó una usina hidroeléctrica a orillas del río Primero, en Córdoba, y convirtió a la empresa porteña La Capital en un brillante negocio de tranvías eléctricos. En ambos casos fue el artífice financiero de los dos emprendimientos, colocando acciones y bonos en los Estados Unidos y en Europa. Entre los años 1894 y 1906 -durante los cuales no estuvo al frente de AT&T-, Vail viajó todos los años a la Argentina, escapando a los inviernos del Norte y refugiándose en los veranos del Sur; en sus escritos recuerda con nostalgia y simpatía sus estadias estivales en la Casa Bamba, nombre con que bautizó a la construcción que albergaba en su planta baja a la usina, y cuya planta alta fue acondicionada para sus estadias en la bella provincia mediterránea.

Debido a Gould vino Davis a la Argentina. Davis, a su vez,

convenció a Vail de acudir con su peculio y entusiasmo empresarial a Córdoba, calificada la "Atenas de la Argentina" de entonces. Los hechos de la historia de todos los días son azarosos e inesperados; pero en este caso surgieron todos de una semilla inicial, que nació del encuentro entre Sarmiento y Gould en 1865.¹²

En ambos viajes, el estado de Massachusetts -y su capital, Boston- funcionaron como una potente lupa que permitió a Sarmiento apreciar los ideales norteamericanos. Así como Sarmiento admiraba a los Estados Unidos, este sentimiento fue recíproco, como se desprende del mensaje siguiente del gobierno de ese país -durante el período 1909-1913 del presidente William H. Taft-: "El Gobierno y el pueblo de los Estados Unidos saluda al Gobierno y al pueblo de la República Argentina en ocasión del centenario del nacimiento del gran Presidente Sarmiento, fundador de las escuelas que dieron a su país libertad disciplinada, origen del desarrollo material e intelectual que ha maravillado el siglo pasado. Nosotros, en los Estados Unidos de América, recordamos y apreciamos su gran panamericanismo y sus trabajos en unión con nuestros pioneros intelectuales, que contribuyeron a establecer tan temprano y tan eficazmente una verdadera inteligencia mutua y amistad sincera entre ambos países". La Cámara de Diputados de la Nación -siendo presidente Eliseo Cantón y secretario Alejandro Sorondo- mandó -el 17 de mayo de 1911- a grabar las palabras anteriores sobre una placa que fue colocada -y que puede leerse actualmente- en el mausoleo de Sarmiento ubicado en el cementerio de la Recoleta.

La acción del embajador Carlos M. Muñiz

En el año 1972, el Dr. Carlos Manuel Muñiz, embajador argentino en Washington del gobierno del Gral. Alejandro A. Lanusse, se propuso recordar la figura de Sarmiento en los Estados Unidos erigiendo en Boston un monumento a su memoria. Muñiz había encontrado durante su gestión en Washington una iniciativa similar no cumplida de Rómulo S. Naón -quien había sido enviado extraordinario y ministro plenipotenciario (1910-1911) y luego embajador (1914-1918)-. Apoyándose en ese antecedente, Muñiz convino definitivamente con el alcalde de Boston, Kevin H. White, el emplazamiento de un monumento en esa ciudad. El cónsul argentino en Boston, Bernardo García Giménez, se encargó de realizar una tarea de divulgación ante las autoridades del estado de Massachusetts y de Boston para informar quién había sido Sarmiento y los motivos que determinaban la presencia de un monumento en la ciudad. White cedió para ello un espacio en la Commonwealth Avenue.¹³

En un viaje a Buenos Aires, el embajador Muñiz promovió la realización de un concurso de bocetos en la Escuela Superior Nacional de Bellas Artes "Ernesto de la Cárcova" -fundada en 1923 por Ernesto de la Cárcova y dirigida entonces por Mario Vanarelli- para realizar

la estatua de Sarmiento a colocar en Boston. El concurso con el asesoramiento del escultor Libero Badii, presidido por el director Vanarelli, fue ganado por Yvette Compagnion, alumna de los escultores José Fioravanti y Juan Carlos Labourdette.¹⁴

El monumento en Boston

El modelo de Sarmiento, de tres metros con veinte centímetros de altura y realizado en barro, pudo ser fundido en bronce gracias al dinamismo del embajador Carlos M. Muñiz, quien obtuvo apoyo económico del entonces intendente de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, Saturnino Montero Ruiz. El arquitecto argentino Eduardo Catalano -profesor en el Massachusetts Institute of Technology- diseñó, a su vez, el pedestal. También gracias a la gestión del embajador Muñiz se fundieron otros dos bustos de Sarmiento diseñados en la misma escuela. Esos bustos fueron instalados por Muñiz en 1973 en la Universidad de Michigan -Ann Arbor- y en la Universidad de Texas -Austin-, frente al Lyndon Johnson Memorial. Por último, un tercer busto de Sarmiento que se encontraba guardado en el Consulado Argentino de New York -entonces a cargo de Rafael Vázquez-, fue colocado también por Muñiz en la Escuela Naval Estadounidense de Annapolis, en recuerdo del presidente argentino fundador de la Escuela Náutica -Ley N° 568 del 2 de octubre de 1872- que más tarde tomó el nombre de Escuela Naval Militar Argentina.

El monumento de Boston fue inaugurado el 21 de mayo de 1973 -pocos días antes de asumir Héctor J. Cámpora la presidencia argentina- por el embajador Carlos M. Muñiz con la presencia del alcalde Kevin H. White; también estuvo presente Yvette Compagnion y otros dos alumnos de la Escuela Superior de Bellas Artes "Ernesto de la Cárcova", los tres invitados por el embajador Muñiz. En el costado derecho de la escultura, se halla esculpida la firma "Yvette Compagnion, 1973".

La prensa local cubrió ampliamente el acontecimiento.¹⁵ La placa evocativa, en la base del monumento, fue puesta algunos años más tarde. Allí puede leerse, en inglés, la leyenda: "Domingo F. Sarmiento. 1811-1888. President of Argentina - Diplomat - Writer - Father of the Argentine educational system and friend of the American people. The Argentine Republic to the City of Boston. Boston, May 1973." ("Domingo F. Sarmiento. 1811-1888. Presidente de la Argentina - Diplomático - Escritor - Padre del sistema educativo argentino y amigo del pueblo norteamericano. La República Argentina a la ciudad de Boston. Boston, mayo de 1973.").

En 1976, el entonces Gobernador del Estado de Massachusetts, Michael S. Dukakis, hizo referencia al monumento y, además, instituyó en ese estado el 11 de septiembre -fecha del fallecimiento de Sarmiento- como Día del Maestro. Se sumó así a la resolución de 1943 de la Primera Conferencia de Ministros y Directores de Educación de

las Repúblicas Americanas que reunida en Panamá había resuelto declarar esa fecha como Día del Maestro en todos los países del continente americano.

El 30 de mayo de 1988, el presidente Raúl Alfonsín y el embajador Enrique Candiotti, colocaron una ofrenda floral al pie del monumento. En octubre de ese año¹⁶ se realizó en Boston un simposio internacional en conmemoración del centenario de la muerte de Sarmiento, con la participación de las más prestigiosas instituciones culturales y educativas de la región y de otras universidades estadounidenses. Representando a la Embajada Argentina en Washington, pronunció el discurso de apertura el cónsul general argentino en Nueva York, embajador Carlos Oscar Keller Sarmiento, quien sintetizó la consideración que mereció el prócer durante las deliberaciones: "Sarmiento: el hombre del Renacimiento que produjo América en el siglo veinte".

El 21 de septiembre de 1994 concluyó un proceso de reparación de inconvenientes surgidos en la base de la obra, trabajo tomado a cargo por el Banco de Boston. Se realizó entonces una ceremonia con la presencia del presidente Carlos Menem y el embajador Raúl Granillo Ocampo.

- Publicado en la Revista *Historia*, Año XIX, N° 75, Buenos Aires, sept./nov. 1999.
Otra versión resumida apareció, con el título "Boston: una de las claves de Sarmiento", en la sección *Enfoques* del diario *La Nación*, el 9 de julio de 2000. Sobre el tema, asimismo, disertación en el Instituto Sarmiento de Sociología e Historia, Círculo Militar,

el 20 de septiembre de 2000

Notas

1. SARMIENTO, DOMINGO FAUSTINO, *Viajes por Europa, Africa y América 1845-1847 y Diario de Gastos*, Edición crítica por Javier Fernández (coordinador), Buenos Aires, Colección Archivos N° 27, Fondo de Cultura Económica, 1993, p. 388.
2. *Ibidem*.
3. *Ibidem*, p.391.
4. THOREAU, HENRY DAVID, *Walden o La vida en los bosques*, Prólogo de José Isaacson, Buenos Aires, Marymar Edic., 1977. *Walden; or Life in the Woods*, Philadelphia, Pennsylvania, Running Press, 1987; publicado originalmente por Ticknor and Fields, Boston, 1854.
5. REGGINI, HORACIO C., *Los caminos de la palabra, Las telecomunicaciones de Morse a Internet*, Buenos Aires, Edic. Galápagos, 1996, ps. 27/8
6. HAWTHORNE, NATHANIEL, *The House of the Seven Gables*, New York, Bantam, 1981, p. 202.
7. CIRIGLIANO, GUSTAVO F. J., *¿Por qué vino Ud., Clara J. Armstrong, a la Argentina?*, Buenos Aires, Editorial Docencia, 1996.
8. SARMIENTO, DOMINGO FAUSTINO, *Obras completas*, T. 29, pp. 68/70.
9. ORTIZ, EDUARDO L., *Investigaciones sobre Benjamin A. Gould* (por publicarse).
10. GOULD, BENJAMIN A., *Resultados del Observatorio Nacional Argentino en Córdoba*, 1881.
11. PAINE, ALBERT BIGELOW, *In One Man's Life. Personal & Business Career of*

- Theodore N. Vail*, New York, Harper & Brothers, 1921.
12. REGGINI, HORACIO C., *Sarmiento y las telecomunicaciones. La obsesión del hilo*, Buenos Aires, Edic. Galápagos, 1997.
 13. MUNÍZ, CARLOS M., "Homenaje a Sarmiento en los Estados Unidos", Comunicación personal fechada en junio de 1990, Buenos Aires, Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales, CARI, agosto de 1997.
 14. "Monumento de Sarmiento", *La Nación*, 31 de octubre de 1972.
 15. "Buenos Dias Señor Presidente", *Boston Evening Globe*, Monday, May 21, 1973. "Argentine Sculptress Gets Unveiling in Boston" by Laura White, *Boston Herald American*, Monday, May 21, 1973. "Latin Leader Honored", *Boston Herald American*, Tuesday, May 22, 1973.
 16. Programa del "Centennial Symposium in Honor of Domingo F. Sarmiento", October 14-15, 1988, Boston Public Library, Committee on Latin American and Iberian Studies, Harvard University, Embassy of the Republic of Argentina.

9

Sarmiento en Nueva York

En un discurso pronunciado en Buenos Aires el 5 de agosto de 1874, con motivo de la inauguración del cable submarino telegráfico que unió la Argentina-Uruguay-Brasil con Europa, Sarmiento menciona a Cyrus W. Field, el notable emprendedor norteamericano que llevó a cabo la primera telecomunicación temporaria entre América del Norte y Europa el 5 de agosto de 1858, y la definitiva, el 27 de julio de 1866. Esta nota confirma el encuentro entre Sarmiento y Field -como el autor lo había sospechado al escribir sus libros Los caminos de la palabra y Sarmiento y las telecomunicaciones- en un almuerzo con que la Cámara de Comercio de Nueva York prestó homenaje a Field el 15 de noviembre de 1866. La tenaz y sorprendente odisea de Field entusiasmó profunda y significativamente a Sarmiento quien, al retornar a la Argentina en 1868 como Presidente de la Nación, impulsó un vigoroso y amplio desarrollo de la telegrafía nacional, vinculando a las principales ciudades del país y concretando, además, los enlaces internacionales de telecomunicación

con otras naciones del orbe.

Gracias a correspondencia mantenida con el Profesor Barry L. Velleman, de Marquette University, Milwaukee, Wisconsin, en relación con la publicación de su libro "My Dear Sir": *Mary Mann's Letters to Sarmiento (1865-1881)* -Epistolario Mann-Sarmiento-, he podido confirmar una presunción que tenía desde hace varios años.

Ella se refería a la asistencia de Domingo F. Sarmiento a un importante banquete que el día 15 de noviembre de 1866, la Cámara de Comercio de Nueva York (New York Chamber of Commerce) organizó en honor de Cyrus W. Field (1819-1892), quien fue el osado empresario norteamericano que llevó a cabo la conexión telegráfica entre Europa y

Estados Unidos mediante un cable submarino sumergido en el Atlántico Norte.¹

El tendido de ese cable entre Irlanda y Terranova, vinculando así Londres con New York, fue uno de los emprendimientos tecnológicos más notables del siglo diecinueve, de magnitud similar al Proyecto Apolo del siglo pasado que logró llevar un hombre a la Luna. Por esa razón, supuse que el "inquieto y visionario" Sarmiento, no podía haber perdido la ocasión de participar en ese acontecimiento, máxime viviendo entonces en Nueva York donde se desempeñó como ministro plenipotenciario ante el gobierno de los Estados Unidos entre mayo de 1865 y julio de 1868.²

Sarmiento acarició desde esa época el sueño de una conexión telegráfica argentina con el mundo. Fue al terminar su mandato como Presidente de la Nación que su deseo se hizo realidad. El entusiasmo y orgullo de Sarmiento quedó reflejado en el decreto que anunció la inauguración oficial del cable, firmado el 4 de agosto de 1874, junto con su Ministro del Interior:

"Estando ya lista la línea telegráfica que liga la República al Brasil y América Septentrional: El Presidente de la República Argentina ha acordado y decreta: Art. 1°.- La inauguración oficial tendrá lugar en el día de mañana cinco del corriente, á las 2 de la tarde. Art. 2°.- La inauguración se hará por el Sr. Presidente de la república, acompañado de los Sres. Lamas, iniciadores y concesionarios de los Telégrafos Platino y Brasileños y de los Representantes de la Compañía que han construido las líneas que entran en el servicio internacional. Art. 3°.- Serán invitados a ese acto, los Ministros de la Corte Suprema, los miembros del Congreso, Cuerpo Diplomático, el Gobierno de la Provincia, el Cuerpo Consular, y la Cámara Sindical de la Bolsa en representación del comercio. Art. 4°.- El momento en que expida el Presidente de la República el primer telegrama con que inaugura el servicio internacional y que será dirigido a S. M. el Emperador del Brasil, será anunciado por una salva de veintiún cañonazos hecha por la Artillería de tierra y contestada por los buques de la Escuadra Nacional. Art. 5°.- Declárase feriado el día de mañana. Art. 6°.- Al efectuar la inauguración, el Presidente de la República comunicará al de la República de Chile por la Línea Trasandina, que queda abierta en el Río de la Plata la comunicación telegráfica del Pacífico con todos los países del Atlántico". Art. 7°.- Comuníquese, publíquese y dése al Registro Nacional. SARMIENTO - Uladislao Frias.³

El feriado del 5 de agosto de 1874 fue recibido con gran alborozo por la población civil de Buenos Aires. Sarmiento indicó a los presentes a la ceremonia el recorrido del hilo submarino sobre un mapa

en el que figuraban todas las costas y ciudades que recorrían los telégrafos del mundo. El Museo Histórico Sarmiento guarda entre su colección de pertenencias del prócer, "una lapicera que simula una pluma de ave, adornada con dieciocho piedras y un relieve de vid y racimos de uva". La descripción del objeto indica que "con esta lapicera, Sarmiento marcó en un mapamundi la línea que unía a la Argentina con el resto del mundo, el día de la inauguración del cable transatlántico".

Acto seguido, tomó la palabra el Presidente de la Nación. En su mensaje inaugural, Sarmiento no dejó de destacar las resonancias personales que despertaba en él ese acontecimiento:

"Señores: Asistimos á un acto que, á ser sensibles la tierra y el agua, se estremecieran de gozo al sentir atravesar por sus moléculas el pensamiento humano viajando en alas de la electricidad.

Hemos sido felices los hombres venidos á la vida en este siglo que tantos prodigios realiza. Parece que todos los que la historia marca, eran sólo escalones para llegar á él. Hace cuatro siglos á que tres carabelas, tres goletas ó lanchones, según nuestras nomenclaturas modernas, atravesaron temblando de miedo el abismo de abajo, y la extensión sin término de los horizontes, los mares que nos separan del viejo mundo. A principios de éste, una nave española trajo noticias de Europa, de un año atrás, comunicando que nuestro Rey Fernando VII era cautivo de Napoleón. La América se hizo independiente cuando supo la tarda noticia de que no tenía rey y corría riesgo de ser entregada á otro soberano.

Hace treinta años á que el sabio venezolano, don Andrés Bello, establecido en Chile, esperaba tres años contestación a sus cartas dirigidas á su patria, vía Inglaterra.

He presenciado la inauguración del primer cable submarino á los Estados Unidos y oído á Mr. Field, el tenaz empresario, la narración de sus fracasos y el de su triunfo, hasta dejar unido el continente del Norte con la Europa.

Tócame hoy la felicidad de abrir la comunicación de mi país con el mundo civilizado, y doy de ello gracias á la Providencia que me ha deparado un favor tan insigne.

Arrástranos en su curso rápido los acontecimientos y el torbellino de los progresos humanos, es verdad; pero no ha de decirse que somos testigos inermes, beneficiarios de ocasión y como al acaso, cual si fuera lluvia del cielo que nos enriquece, sin que nada hayamos hecho para provocarla.

Largo tiempo estuvo el espíritu de empresa detenido ante la legendaria soledad y extensión de la Pampas argentinas y de la Cordillera de los Andes, para echar un cable hasta esta parte de América. El Brasil y el Plata no parecían bastantes á remunerar la

empresa, sin las poblaciones del Pacífico.

Estas á su vez, si se prefería el istmo de Panamá, no inspiraban confianza si los grandes mercados de Atlántico no eran ligados por hilos telegráficos.

Un día se supo en Europa que la República Argentina había decretado abolir la Pampa, y darle vida y movimiento con el galvanismo que resucita lo que tiene vida; y desde entonces pulularon las empresas. Esta obra argentina precedió y estimuló a las que casi como corolarios le han seguido; y entre tantas restituciones que deberé á la época, á la opinión y á la necesidad, gran consejera del progreso, devuelvo aquí en este acto, á mi viejo amigo, mi ex-Ministro el doctor Vélez, el honor exclusivo de la atrevida idea y de la rápida ejecución de la red de telégrafos, que contribuye á dar paz á la República y bienestar á sus hijos. El capital argentino, además, no ha andado remiso en la ejecución de la obra.

Y es para mí, fortuna también que mi viejo amigo, don Andrés Lamas, compañero de trabajos cuando peleábamos en Montevideo, escribíamos en Chile, ó negociábamos en Río de Janeiro para redimir la patria, sea el que, después de largos años de silencio, venga á presentarme la punta del cable sub-marino que ha negociado en su edad madura para que queden indisoluble y pacíficamente unidos el Brasil, la República Argentina, la Oriental y la de Chile, hasta donde irá hoy repercutiendo en vibraciones mudas la palabra cargada de afectos y felicitaciones. Tócanos, señor Lamas, congratularnos hoy de lo que hacíamos y deseábamos hace treinta años.

Con estos sentimientos de confraternidad y con las efusiones de corazón que quisiera transmitir al hierro del cable, mensajero impasible de lo que le comunican, y enviando un saludo cordial á todos los pueblos, que se hacen por el intermediario del cable, una familia sola y un barrio; inscribo en la magna carta de la telegrafía universal, la línea que parte desde Lisboa, toca en Sao Vicente, en Pernambuco, Bahía, Río de Janeiro, Santos, Santa Catalina, Río Grande, Montevideo, y llega á nuestras playas, para llevar tras los Andes, á otros mares y á otros pueblos, el abrazo fraternal que nos estrecha á nosotros en este instante.

Queda abierta al servicio público la línea telegráfica del cable sub-marino. " 4

La lectura atenta del brillante discurso que pronunció Sarmiento aquel 5 de agosto en que abriera el diálogo de la Argentina con el mundo permite reconocer conceptos muy en boga un siglo más tarde. Muchos años después, Marshall Mc Luhan acuñó la expresión "aldea global". Sarmiento habló ya en 1874 acerca de "un saludo cordial a todos los pueblos, que se hacen por el intermediario del cable, una

familia sola y un barrio." No pudo predecir más acertadamente con sus palabras "una familia sola y un barrio" hasta dónde nos conduciría el fenómeno actual de las comunicaciones a nivel planetario. Pero también las palabras del presidente, al referirse a una unión tan especial entre los países del extremo sur de América -y en la que la presencia del comercio ha sido decisiva-, parecen anticiparse en más de cien años a la misma idea que finalmente -en ésta última década del siglo veinte- ha conformado al Mercosur.⁵

En su discurso, Sarmiento afirma "He presenciado la inauguración del primer cable submarino á los Estados Unidos y oído á Mr. Field, el tenaz empresario, la narración de sus fracasos y el de su triunfo, hasta dejar unido el continente del Norte con la Europa". Esta frase me llevó a suponer que Sarmiento había asistido al banquete en honor de Field.

Intenté encontrar en los archivos de la Cámara de Comercio de Nueva York información relativa al banquete sin obtener éxito. Ante mi conjetura, Velleman procedió eficaz y rápidamente. Consultó el periódico *New York Times*⁶ del día siguiente al banquete, el 16 de noviembre de 1866, y allí encontró la respuesta. Ese periódico publicó un artículo con el texto de todos los discursos, incluso el de Field, e incluyó también una lista de los invitados principales -personalidades importantes de la época-, entre los cuales figura el "Ministro de la República Argentina" sin identificar su nombre. Bajo una serie de titulares sucesivos:

"THE OCEAN TELEGRAPH, A Grand Banquet to Cyrus W. Field, Brilliant Assemblage of Commercial, Literary, Legal, Clerical, Naval and Military Notabilities, The Ladies Grace the Scene with Their Presence, Mr. Field's Graphic History of the Cable Enterprise, A Narrative of Sublime Perseverance in the Face of Disaster, The Banquet: a Pleasant and Memorable Event,"

El diario describe con gran lujo de detalles el Metropolitan Hotel -donde se sirvió el banquete-, los arreglos florales, el menú, etc., e informa:

"The testimonial banquet given by the Chamber of Commerce to CYRUS F. FIELD, in acknowledgement of his efforts in bringing about the successful laying of the Atlantic Cable, took place last evening in the large dining room of the Metropolitan Hotel ... The occupants of the chief table were the Chairman A. A. Low, Esq., and at the right of the chair -in the order in which they sat-: Cyrus W. Field, Esq., The Brazilian Minister, Stewart Brown, Senator Morgan, Minister of the Argentine Republic, ..."

Es oportuno señalar que Sarmiento ya había estado en contacto con

la Cámara de Comercio de Nueva York. Esta institución ofreció el 1° de noviembre de 1866 una recepción en honor de Domingo Faustino Sarmiento, Ministro de la Argentina, y de Nascentes de Azambuja (1812-1896), Ministro del Brasil. El desarrollo de esa reunión estaría documentado en unas actas de la Cámara de Comercio de Nueva York, a las cuales no hemos logrado localizar hasta la fecha.⁷

En esa circunstancia, Sarmiento pronunció un discurso. En una carta fechada el 22 del noviembre de 1866, Mary Mann le pide a Sarmiento el texto de ese discurso:

"Espero que Ud. me envíe su pequeña disertación ante la Cámara de Comercio". El texto original dice: "I hoped you would send me your little address before the Chamber of Commerce".⁸

El Boletín de la Academia Argentina de Letras ha publicado las cartas que hasta ahora se han encontrado de Sarmiento a Mary Mann.⁹ Es de notar que en esos documentos no se halla ninguna respuesta a la solicitud de remisión del texto que le hace Mary Mann a Sarmiento. La carta del 25 de diciembre de 1866 de Sarmiento tendría que ser la contestación a la carta del 22 de noviembre de Mary, pero allí Sarmiento no hace referencia alguna a ese tema. Surge entonces la duda sobre la existencia de una carta anterior intermedia que pudiese haberse perdido.

En el libro de Alice Houston Luiggi, *Sesenta y cinco valientes*¹⁰, dedicado a las maestras norteamericanas que vinieron a la Argentina por iniciativa de Sarmiento, puede leerse el comentario siguiente referido a la recepción mencionada, sin precisar la autora de dónde obtuvo esa información:

"En noviembre de 1866 Sarmiento pudo dirigir públicamente la palabra en inglés, en una reunión de la Cámara de Comercio de Nueva York. El encanto de sus maneras, la gracia de las frases y el desbordante entusiasmo de su tema, le valieron invitaciones para hablar en asambleas educacionales a través de todo el país. En cada una de ellas, dejó vinculaciones que dieron por fruto a las maestras, persuadir a hacer el largo viaje hacia el casi desconocido país de las pampas."

Cabe señalar que en el libro de Emilio Carilla, *El Embajador Sarmiento*¹¹, se especifican las ubicaciones y fechas siguientes donde estuvo Sarmiento en el mes de noviembre de 1866: "el día 5 en Nueva York, el 11 en Nueva York, el 12 en Washington, el 20 en Nueva York, el 22 en Nueva York, y el 30 en Nueva York". No dice nada acerca de la reunión del 1 de noviembre de 1866 en la Cámara de Comercio de Nueva York -que sí cita Alice Houston Luiggi- ni tampoco acerca de la asistencia de Sarmiento al banquete en honor de Cyrus W. Field del 15

de noviembre. Deberíamos agregar entonces, el 1 y el 15 de noviembre, a las fechas consignadas por Carilla, como días de estadía de Sarmiento en Nueva York.

Para terminar con la historia de la inauguración del cable de telecomunicaciones inaugurado por Sarmiento, es interesante consignar que Mary Mann, en su carta al presidente argentino del 20 de agosto de 1874, se refiere al cable que el 5 de agosto de 1874 le remitió Sarmiento al Ulysses Simpson Grant, presidente republicano de los Estados Unidos de 1869 a 1877. Esa carta trata en detalle la historia de la contratación del norteamericano Benjamin A. Gould -a cuya familia Mary Mann conocía muy bien- para organizar el Observatorio Astronómico Nacional de Córdoba. En ella, Mary Mann escribe:

" President Sarmiento,
My dear friend,
I have just received a note from Dr. Gould enclosing the telegraphic despatch you sent to your friend by the cable. We please ourselves in thinking that it was the first one you sent to America after your message to President Grant, which appeared the other day. ... "

" Presidente Sarmiento,
Mi estimado amigo,
Acabo de recibir una carta del Dr. Gould incluyendo copia del mensaje telegráfico que usted le dirigió a su amigo a través del cable. Nos alegra pensar que fue el primero que usted envió a América después de su mensaje al Presidente Grant publicado días pasados. ... "

La respuesta de Grant, fechada el 10 de agosto de 1874, apareció en el *New York Times*¹², el 13 de agosto, en estos términos:

" Executive Mansion,
Washington, D. C., Aug. 10, 1874.
President of the Argentine Republic:
I heartily congratulate your Republic upon the completion of the work which brings the South American nationalities into immediate communication with each other and the balance of the civilized world. It is an important step in the interests of commerce and good fellowship between nations and peoples. (Signed,) U. S. Grant. "

" Casa de Gobierno,
Washington, D. C., 10 de agosto de 1874.
Al Presidente de la República Argentina:
Felicito ardientemente a su República al concluir las obras que

han puesto a las naciones sudamericanas en comunicación instantánea entre sí y con todo el mundo civilizado. Es un paso importante para los intereses del comercio y de la buena amistad entre los países y las personas. (Firmado) Grant, Presidente de los Estados Unidos."

No se puede dejar de insistir en la influencia que el progreso en los Estados Unidos tuvo en la vida de Sarmiento. Todo lo que sus ojos contemplaban, su mente lo interpretaba, comparaba y proyectaba para el bienestar de las naciones sudamericanas. Norteamérica se convirtió en un modelo concreto, el molde a imitar, la "civilización" hecha realidad. Su fascinación resultó justificada con el tiempo, ya que los Estados Unidos se convertirían en una potencia mundial de primer orden. Sarmiento -quien, según Vélez Sársfield, "era yankee en todo"⁻¹³, admiraba en los norteamericanos esa voluntad de hacer sin temer posibles problemas, sin detenerse en excesivas precauciones. No es que no tuviera en consideración las faltas que se podían cometer, sino que le temía más a otro error: el de no hacer. Sarmiento nunca dudó en poner al futuro como testigo de su acción.

- Artículo publicado en la revista *Todo es Historia*, Año XXXV, Buenos Aires, septiembre de 2001, N° 410

Notas

1. REGGINI, HORACIO C., *Los caminos de la palabra. Las telecomunicaciones de Morse a Internet*, Buenos Aires, Edic. Galápagos, 1996, p. 47.
2. Sarmiento, en su segundo viaje a los Estados Unidos, llegó a Nueva York el 15 de mayo de 1865. Presentó el 9 de noviembre de 1865 sus credenciales en Washington al Presidente Andrew Johnson -sucesor de Abraham Lincoln, asesinado el 14 de abril de 1865-. Las direcciones en Nueva York (Legación Argentina) fueron: al arribo, 58 West 18 St.; a partir de septiembre de 1865, 8 St. Clinton Place; y desde mediados de 1867 hasta su partida en el Merrimac, el 23 de julio de 1868, 30 East 25 St.
3. *Registro Nacional*, 1874, p. 223.
4. SARMIENTO, D. F., *Obras*, Tomo XXI (1899), pp. 374/6.
5. HORACIO C. REGGINI, *Sarmiento y las telecomunicaciones: La obsesión del hilo*, Buenos Aires, Edic. Galápagos, 1996, p. 181.
6. *New York Times*, Vol. XVI, N° 4725, New York, November 16, 1866, Price Four Cents.
7. Proceedings of the Chamber of Commerce of the State of New York, on occasion of the reception of Their Excellences, Senor Joaquin Maria Nascentes de Azambuja, Minister of Brazil, and Senor Domingo Faustino Sarmiento, Minister of the Argentine Republic, to the United States, November 1, 1866. New York, J.W. Amerman, printer, 1867. 26 p. 23 cm.
8. VELLEMAN, BARRY L., "My Dear Sir": *Mary Mann's Letters to Sarmiento (1865-1881)*, Buenos Aires, ICANA, 2001.
9. Boletín de la Academia Argentina de Letras, T. III, N. 3 Ene-Mar. 1935. Cartas de Sarmiento a Mary Mann, entre Mar. 6, 1865 y Feb. 2, 1867.
10. LUIGGI, ALICE HOUSTON, *Sesenta y cinco valientes*, Buenos Aires, Ed. Agora,

- 1959, p. 37.
11. CARILLA EMILIO, *El Embajador Sarmiento (Sarmiento y los Estados Unidos)*, Buenos Aires, Instituto de Letras, Facultad de Filosofía y Letras, 1961, p. 30.
 12. *The New York Times*, August 13, 1874, Vol. XXIII, N° 7147, p. 1.
 13. CHÁNETON, A., *Historia de Vélez Sársfield*, Tomo II, 1969, p. 270.

10

Dos décadas de amistad epistolar entre Mary Peabody Mann y Domingo Faustino Sarmiento

La correspondencia revela la evolución de las reformas sociales y políticas en la Argentina y los Estados Unidos de América, vistas por dos agudos pensadores que compartían una fe profunda en los ideales de democracia, igualdad y educación popular.

Domingo Faustino Sarmiento compartió pensamientos y afectos con distintas mujeres a lo largo de sus años. Aurelia Vélez, Juana Manso y Mary Peabody Mann, jugaron papeles primordiales en su vida. La acción y la influencia de la insigne norteamericana Mary Mann fueron notables y a ella me voy a referir en esta comunicación, basándome principalmente en la recopilación del epistolario de Mary Mann con Sarmiento llevado a cabo recientemente por el Profesor Barry Velleman de los Estados Unidos.

Mary Peabody (1806-1887) nació en el seno de una familia de Salem, ciudad del Estado de Massachusetts cercana a Boston. Era la del medio de dos hermanas: Elizabeth Peabody (1804-1894) y Sophia Peabody (1809-1871), y las tres formaron parte de un círculo de destacados intelectuales.

Elizabeth fue una educadora importante, iniciadora de los primeros jardines de infantes en los Estados Unidos. Su hermana Mary se esmeró en transmitir a Sarmiento la necesidad de implementar ese programa "como sustento de la educación primaria", y Sarah Eccleston (1840-1916), nacida en Pennsylvania, fue la encargada de desarrollar con éxito la idea en la Argentina años después. Elizabeth fue activa colaboradora de William E. Channing, uno de los fundadores del Trascendentalismo. También trabajó con el educador Amos Bronson, que fue el padre de Louisa May Alcott (1832-1888), autora de *Orchard House* y *Little Women -Mujercitas-*. En 1836, Elizabeth adhirió al Club Trascendental de Ralph Waldo Emerson y llevó adelante la publicación *Dial*, órgano de gran influencia del Movimiento Transcendentalista entre 1840 y 1844.

La hermana menor, Sophia se casó en 1842, en Salem, con el célebre escritor Nathaniel Hawthorne (1804-1864), autor de renombradas

novelas, entre ellas, *The Scarlet Letter* y *The House of the Seven Gables*. Hawthorne, había sido compañero de colegio del poeta Henry Longfellow y de Franklin Pierce (Presidente N° 14 de los Estados Unidos en el período 1853-1857).

Mary Peabody se casó en 1843 con el famoso educador norteamericano Horace Mann (1796-1859) a quien Sarmiento visitó en su casa de West Newton durante su primer viaje a los Estados Unidos desde septiembre a octubre de 1847. En esa ocasión conoció a Mary. Ella tenía entonces 41 años y Sarmiento 36. Sarmiento había tenido en Londres la oportunidad de conocer el libro *Report of Educational Tour* de Horace Mann, publicado en 1846, que relatava las experiencias del viaje de Mann por instituciones educativas de Europa. Sarmiento leyó ese libro en Inglaterra, quedó admirado de su contenido y de allí nació su interés en viajar a los Estados Unidos y conocer personalmente a Horace Mann, quien por entonces era el educador más representativo de los Estados Unidos; de ideas reformistas y liberales tuvo una influencia decisiva en la enseñanza pública norteamericana.

Sarmiento, Horace y Mary Mann, conversaron durante dos días y coincidieron en la idea de que la educación debía ser común e igual para todas las personas. En ese primer encuentro con Horace Mann, su esposa Mary, -que conocía el español por haber estado en Cuba más de un año acompañando a su hermana Sofía- prefirió conversar en francés haciendo de intérprete entre su marido y el viajero argentino. Años después, ya viuda, fue quien más estimuló a Sarmiento a aprender inglés, y se convirtió además en su traductora, biógrafa y promotora.

Más adelante, durante su segundo viaje a los Estados Unidos desde mayo de 1865 a julio de 1868 mientras se desempeñaba como Ministro de la Argentina en los Estados Unidos, gracias a Mary Peabody Mann y a sus vinculaciones, Sarmiento trató a distintas personalidades del ambiente cultural de New England y pudo cumplir más adelante la notable proeza de traer desde los Estados Unidos a la Argentina a "sesenta y cinco maestras valientes". Es a Mary a quien se debe también la primera traducción al inglés de *Facundo -Civilización y Barbarie* y de partes de *Recuerdos de Provincia*. Sarmiento se esforzó por afianzar y hacer conocer en ese país y especialmente en la rica culturalmente zona de Boston, sus pensamientos y afanes políticos, y halló en Mary Mann, la más notable aliada y divulgadora de sus ideas y objetivos. La ayuda prestada por Mary Mann -su "ángel protector"- fue decisiva e incommensurable, como puede deducirse fácilmente de la lectura de sus cartas a Sarmiento. Ellas muestran también la riqueza intelectual y humana de dos genios genuinos de dos países jóvenes de dos siglos atrás.

"My Dear Sir"

Al poco tiempo de su segundo arribo al país del Norte, en los

diarios de New York del 8 de julio de 1865, Sarmiento -con 54 años a cuestas- leyó acerca de la colocación de un busto de Horace Mann -que había fallecido 6 años antes- enfrente de la Legislatura de Boston. Esa noticia movió a Sarmiento a escribir a la viuda Mary Mann ese mismo día, diciéndole que quería visitarla. Ella -ya con casi 60 años de edad- le responde con fecha 13 de julio de 1865. Así se inician las cartas entre Mary Mann y Sarmiento. En octubre de 1865, Sarmiento viajó a Boston a visitar a Mary Mann y permaneció en esa ciudad y sus alrededores entre el 7 y el 15 de ese mes.

La carta citada de Mary Mann es la primera inserta en el libro en inglés titulado "*My Dear Sir*", *Mary Mann's Letters to Sarmiento (1865-1881)*, "My Dear Sir" fue la salutación utilizada casi siempre por Mary Mann en sus cartas a Sarmiento, compaginado por el profesor Barry L. Velleman de la Universidad de Marquette, en Milwaukee, Wisconsin, publicado por el Instituto Cultural Argentino Norteamericano (ICANA). La lectura de las cartas permite comprender más íntimamente la naturaleza de los productos y prácticas culturales en los Estados Unidos y de los países latinoamericanos durante la segunda mitad del siglo diecinueve. La correspondencia entre Mary Mann y Sarmiento revela la evolución de las reformas sociales y políticas en ambas naciones vistas por dos agudos pensadores que compartían una fe profunda en los ideales de democracia, igualdad y educación popular. Como lo demuestran las cartas con claridad, la acción y los esfuerzos de la "dama de New England" jugaron un papel clave para la consecución de las metas de Sarmiento. Velleman afirma con acierto en su libro que "cuando Sarmiento retornó como presidente a la Argentina en 1868, Mary Mann y él experimentaron el orgullo y la satisfacción de un deber bien cumplido".

El libro "*My Dear Sir*" contiene anotaciones y comentarios a los textos de Mary que nos brindan un fiel retrato de su personalidad y también de los objetivos y acciones de Sarmiento que ella adivinaba, comprendía y compartía. La obra contiene 180 cartas de Mary Mann a Sarmiento escritas entre los años 1865-1881 que revelan la amistad profunda de dos personas comprometidas enteramente con el afianzamiento de la democracia en América y en la necesidad de una educación para todos. Son 128 cartas durante los tres años que permaneció Sarmiento en los Estados Unidos (desde mayo 1865 a julio 1868). Luego, otras 80 cartas desde Argentina, la mayoría de ellas durante la presidencia de Sarmiento entre los años 1868 y 1874. La última de Mary Mann, después de más de quince años de correspondencia, es del 16 de noviembre de 1881, cuando ella tenía 75 años. Muere en 1887, un año antes que Sarmiento, a los 81 años de edad.

Actividades de Sarmiento en New England gracias a Mary Mann

La mayoría de las personas conocidas por Sarmiento en los Estados

Unidos fueron de New England. Entusiasmado y encantado por su breve primera estadía en 1847, describió a Boston como la "meca de su peregrinaje". Citaba a la región, como "su patria de pensamiento desde que la conoció", como la "cuna de la república moderna, la escuela de la América entera". Es evidente que no obstante los Estados Unidos en conjunto era su modelo del país a aspirar, New England, y más específicamente, el área Boston-Cambridge-Concord, fue el impulso de todas las facetas que causaron su encanto por los Estados Unidos.

En un artículo escrito para *El Zonda*, fechado en Boston el 9 de octubre de 1865, (*Obras*, XXIX, p. 71), dice:

"Heme aquí en Boston, la ciudad *pioneer* del mundo venidero, la Sion de los antiguos puritanos, la Patria de Franklin (1706-1790), la ciudadela de la libertad, la Academia del pensamiento... En Boston está el centro del poder fabril de la Nueva Inglaterra, la cátedra de las ciencias i los cenáculos desde donde parten los apóstoles de la democracia a llevar a los estados del oeste la práctica, el espíritu de las instituciones libres".

De esta manera relata Sarmiento su visita a Concord (*Obras*, XXX): "Un día después me hallaba en Concord, pequeña y antigua villa rural de Massachusetts, residencia de Mrs. Mary Mann, a quien me proponía visitar. En Concord se disparó el primer tiro de la revolución de la Independencia. A la sombra de los árboles a la orilla de un pequeño arroyo, una modesta columna de granito recuerda con simplicidad antigua, el lugar mismo en que se derramó la primera gota de sangre en aquella guerra destinada a traer la más portentosa revolución humana. Aquí estaban los ingleses, dice la inscripción, 'del otro lado la milicia', y la mirada se vuelve instintivamente a ver el punto donde estuvo o debió estar formada, pues la fisonomía del terreno no ha cambiado en nada; el arroyo sigue corriendo, esos son los árboles que presenciaron el hecho, acaso estamos pisando la misma planta de pasto que la sangre del soldado caído enrojeció."

Gracias a Mary Mann, Sarmiento pudo conocer a Ralph Waldo Emerson (1803-1882), cuyas ideas han sido citadas extensamente entre nosotros por José Ingenieros en su *Hacia una moral sin dogmas*. Sarmiento, en su segundo viaje a los Estados Unidos, se encontró en dos ocasiones con Emerson en Concord en 1865 y una tercera vez en Cambridge en 1868, en la reunión de despedida que le ofreció Mary Mann antes de su regreso a la Argentina. En su carta del 22 de julio de 1865, Mary Mann le cuenta a Sarmiento que Emerson era su poeta preferido, que había sido ministro del unitarismo y que había abandonado en 1834 esa prédica al ser objetado por sus pares sus puntos de vista; Emerson, fue uno de los iniciadores del Movimiento Trascendentalista y gustaba repetir que

todo dogma religioso era contrario a su pensar. Según Mary Mann, Emerson representaba el ideario norteamericano de libertad e insistió en recomendar a Sarmiento que debería conocer a Emerson en otras cartas posteriores.

Sarmiento fue a cenar a la casa de Emerson, en Concord. En *Obras*, XXX, p. 202, Sarmiento cuenta:

"Hablábamos de todo, de educación, de escuelas, del clima. '¿Nieva en su país?'-, me preguntó. Poco, respondí. 'La nieve, repuso, contiene mucha educación'. Yo me quedé parado, dando tiempo a que se desarrollase la serie interminable de pensamientos que esta expresión de forma nueva despertaba. La nieve, el largo invierno, la reconcentración de la familia en torno de la chimenea, la acción de los mayores, las familias del Norte y las del Sur".

A Sarmiento le encantaron las palabras de Emerson que repitió en otros escritos. Sintió gran admiración por él y, en ocasión de su muerte, escribió un largo y sentido obituario en *El Nacional* del 26 de julio de 1882, *Obras*, XLV, pp. 348-350, con el título "Los dioses se van" y comenta así la citada frase de Emerson: "... la nieve contiene mucha educación... ¡Cuánta profundidad en la observación! En efecto la nieve ha formado las familias en los países del Norte; de donde proviene la palabra figurada, el hogar doméstico, que los ingleses llaman el "fire side", al lado del fuego, donde la familia pasa horas enteras en las largas noches de invierno i en los días de nieve, i, allí por los afectos, la conversación, se estrechan los vínculos de la familia i se comunica la educación. Es por esto, sin duda, que la nieve contiene mucha educación ... ". El mismo diálogo relativo a la nieve lo relata el historiador Michael A. Rockland en su libro, p. 52, *Obras*, XXX, p. 202. Cuenta en idioma inglés que Emerson le preguntó a Sarmiento: "Does it snow in your country?", a lo que Sarmiento le respondió: "A little". Emerson comentó entonces: "There is much to be learned from the snow". Según Alice Houston Luiggi, (*Sesenta y Cinco Valientes*, 1959, p. 34 en castellano; en inglés, *65 Valiants*, Gainesville University of Florida Press, 1965), Sarmiento le hizo una observación a Emerson sobre las molestias que ocasionaba la nieve, diciéndole, tal vez con complacencia, que en la Argentina, no nevaba. Emerson le dio una respuesta lacónica, que hizo reflexionar a Sarmiento: "Señor Sarmiento: hay educación en la nieve."

Mary Mann le presentó a muchos otros eminentes bostonianos, entre los cuales se contaba el astrónomo Benjamin Gould, que Sarmiento convocó para fundar y dirigir el observatorio de Córdoba. También lo puso en contacto con el poeta Henry W. Longfellow, quien vivía en Craigie House, ahora Longfellow Home, en 105 Brattle St., Cambridge y que había sido residencia de George Washington durante la guerra de la

independencia norteamericana.

Algunos textos de las cartas de Mary Mann a Sarmiento

En su carta del 9 de diciembre de 1866, Mary le escribe a Sarmiento unas sentidas palabras de condolencia cuando se entera de la muerte en el combate de Curupaytí de su hijo Dominguito. Le dice en esa carta: "Quisiera escribir a usted en su propia lengua dulce, para poder expresarle mi simpatía en palabras que pudieran realmente curar su corazón... Su vida es tan intensamente una vida dedicada al bienestar de la vida de otros, que creo con certeza que el golpe recibido no ha de poder destruir su fortaleza y felicidad; sin duda sus permanentes actividades de bien lo requerirán y ayudarán a mantenerse en la lucha..."

En su carta a Sarmiento del 30 de diciembre de 1867 ("*My Dear Sir*", p. 185), Mary Mann transcribe estos tristes párrafos que Simón Bolívar le había remitido el 9 de noviembre de 1830 -un mes antes de morir- al Gral. Juan José Flores, de Ecuador:

"He estado en el poder por aproximadamente veinte años durante los cuales sólo he logrado algunos pocos resultados. América, para nosotros, es ingobernable. La única cosa que se puede hacer en América es emigrar. Este país caerá inevitablemente en manos de turbas desenfrenadas, y poco a poco, se convertirá en presa de despreciables tiranos de todos los colores y razas. Devorados como seremos por todos los crímenes posibles y arruinados por la ferocidad, los europeos no considerarán que valdrá la pena conquistarnos.

Si fuera posible para cualquier parte del mundo retornar a un estado de caos primitivo, ese será el último escenario de la América Hispana."

Gran parte de la correspondencia está referida a la tarea de encontrar maestros y profesores norteamericanos para colaborar en la obra educativa de Sarmiento. Es interesante el grado de detalle de preparación de los complicados traslados de aquella época: viajes, medicamentos, estadías, salarios, mobiliario, biblioteca, instrumentos y útiles de enseñanza. En su carta del 28 de abril de 1868, Mary Mann le aconseja a Sarmiento nombrar a Rev. William Henry Channing (1810-1884) -sobrino de William Ellery Channing- como presidente de la Universidad de Buenos Aires, y a su hijo Francis Allston Channing como profesor. Este último permaneció en Inglaterra, obtuvo el Arnold Prize en Oxford y luego fue miembro del parlamento inglés (En "*My Dear Sir*", pp. 197/198).

La carta del 13 de marzo de 1867 revela el valor de la calificada red de amistades de Mary Mann. Resulta que la madre del sabio Agassiz,

de Harvard University era sorda, pero había aprendido a hablar correctamente y podía leer los labios de su interlocutor. Mary interesó vivamente a Sarmiento para que él introdujera el sistema oral en la educación de los niños sordos de la Argentina, tal como lo había recomendado Horace Mann en su momento. A tal efecto, lo puso al tanto de la obra filantrópica de John Clarke y de Gardiner Hubbard cuya hija, Mabel, era sorda y esposa del inventor del teléfono, Alexander Graham Bell.

En la carta a Sarmiento del 1 de marzo de 1867, Mary Mann hace referencias relativas a manchas en un busto en mármol de Horace Mann. Este busto -al igual que otro de Abraham Lincoln- se encuentra actualmente en el Museo Histórico Sarmiento. Ambas obras fueron encargadas de realizar por Mary Mann al escultor de Boston, William Rimmer, a solicitud de Sarmiento.

En la carta a Sarmiento del 15 de febrero de 1872, Mary Mann se refiere a Mrs. Josiah Quincy, madre de Mary Quincy, la esposa del astrónomo Benjamin Gould; en la del 19 de junio de 1872, a una rajadura de una lente del observatorio; en la del 21 de abril de 1874, acerca de la muerte de las dos hijas mayores de Gould, Susan de 11 años y de Lucretia de 9 años, ahogadas en Córdoba; en la del 20 de agosto de 1874, al fallecimiento de Mrs. Josiah Quincy; en la del 10 de febrero de 1880, al catálogo de estrellas "Uranometría" de Gould.

En su carta fechada el 10 de febrero de 1880, ("*My Dear Sir*", p. 322), Mary Mann, que ya tiene 74 años de edad, le escribe a Sarmiento desde su nueva casa en 99 Charles St., Boston, y le dice al final:

"Espero que usted se halle bien. Debería disponer de un audífono para ayudarlo a escuchar mejor. Quizás en el futuro pueda existir un teléfono capaz de hacer posible una comunicación entre nuestros respectivos países. No me sorprendería para nada una invención así. Infortunadamente, toma tanto tiempo comunicarse con su país. Con gran afecto. Su amiga. M. Mann."

Homenaje a Mary Mann. Designación con su nombre de una calle de la Ciudad de Buenos Aires

De acuerdo con el artículo 81 de la Constitución de la Ciudad de Buenos Aires, la Legislatura con la mayoría absoluta del total de sus miembros impone nombres a sitios públicos, dispone el emplazamiento de monumentos y esculturas y declara áreas y sitios históricos.

Se nos ocurre proponer que la Legislatura del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires considere y apruebe un proyecto para designar con el nombre de Mary Mann a una calle de la ciudad, por ejemplo en la zona de Puerto Madero, teniendo en cuenta que ya muchas de sus arterias llevan los nombres de conocidas mujeres.

Sin duda, la mayor obra de Mary Mann se vincula con el decidido

apoyo que prestó a Sarmiento. Sus comentarios y sugerencias ayudaron a la palabra y la acción de Sarmiento en defensa del estado de derecho, de la libertad y de la educación.

Tanto Horace Mann como Domingo F. Sarmiento tienen sus estatuas en Boston y siguen presentes en el espíritu de ambos pueblos. Mary Mann, ciertamente, merece también un homenaje en la Argentina.

Mary Mann fue una figura de misión solitaria que encontró su razón de ser en afanes de amistad y de educación. La presencia de su nombre en una calle de la ciudad, sería una manera de rendir homenaje a la grandeza de alma de una mujer que no sólo fue una notable dama intelectual de New England o la esposa de Horace Mann. Mary Mann fue mucho más que eso. Fue una mujer de extraordinaria entereza moral y social, y quizás también, fue la persona que más comprendió, admiró y ayudó a Sarmiento en la construcción de la Argentina de su tiempo.

- *Texto de la conferencia del 14 de agosto de 2002 en el Instituto Sarmiento de Sociología e Historia, Círculo Militar, Buenos Aires. También fue tema de la comunicación leída en la Academia Argentina de Arte y Comunicación el 7 de agosto de 2002 bajo el título "Mary Mann : la norteamericana que ayudó a Sarmiento"; así como durante la presentación del libro "My Dear Sir, Mary Mann's letters to Sarmiento, 1865-1881 (Epistolario Mann-Sarmiento)", de Barry L. Velleman, en el*

Museo Histórico Sarmiento, el 16 de agosto de 2001

11

Prólogo al libro My Dear Sir: Mary Mann's Letters to Sarmiento (1865-1881), de Barry L. Velleman

Con esta obra, el profesor de Literatura y Lingüística españolas y de Historia de las Ideas en América Latina, de la Universidad de Marquette, Milwaukee, Wisconsin, hace una significativa contribución al esclarecimiento y el estudio de los productos y las prácticas culturales de los Estados Unidos que Sarmiento introdujo a la

Argentina durante su gobierno.

Domingo Faustino Sarmiento, presidente de la Argentina de 1868 a 1874 y destacado escritor del siglo diecinueve, es universalmente reconocido como político, educador y crítico. Su libro *Viajes por Europa, África y América (1845-1847)* brinda aún hoy, una de las mejores descripciones de la felicidad de vivir y del espíritu progresista de los Estados Unidos durante esa época, reafirmando su genio singular. Las cartas que escribió y recibió -como en el caso de otras grandes figuras- impresionan por su cantidad y calidad. La rica correspondencia entre Sarmiento y Mary Peabody Mann revela a dos notables personalidades de aquel momento. Barry L. Velleman ha

compilado en este libro las cartas que Mary Mann envió a Sarmiento y que se conservan en el Museo Histórico Sarmiento de Buenos Aires. En una brillante introducción, Velleman describe el contexto de profunda relación intelectual que aflora en las palabras intercambiadas por ambos corresponsales. Mary Mann, extraordinaria mujer de su tiempo, admiraba la inteligencia y la voluntad de Sarmiento. En sus cartas, ella lo invoca respetuosamente con el encabezamiento: "My Dear Sir" - "Mi Querido Señor" -, que Velleman ha elegido bien como título del libro. El epistolario de Mary Mann muestra su firme creencia en las ideas de democracia, educación e igualdad de oportunidades para todos, y nos ofrece un claro panorama del contexto social y político de su contemporaneidad.

Sarmiento murió en Asunción del Paraguay en 1888. Ese mismo año, T. S. Eliot, gran poeta laureado con el Premio Nobel, y también prolífico escritor de cartas, nacía en St. Louis, Missouri. Eliot dijo en una ocasión: "El deseo de escribir una carta, de poner en el papel eso que uno no quiere que nadie vea salvo el destinatario, pero cuya destrucción tampoco quiere sino más bien saberlo a cubierto de lecturas ajenas, es un deseo imposible de eliminar. Anhelamos confesarnos por escrito a unos pocos amigos y no siempre nos resignamos a que lo que de tal modo escribimos sea leído alguna vez por otro fuera de ellos".¹ Sería interesante conocer qué opinarían Mary Mann o Domingo Faustino Sarmiento del sentimiento de Eliot en cuanto concierne a sus respectivas cartas.

Con esta obra, el Dr. Barry L. Velleman, profesor de literatura y lingüística españolas y de historia de las ideas en América Latina, en la Universidad de Marquette, Milwaukee, Wisconsin, hace una significativa contribución al esclarecimiento y el estudio de los productos y las prácticas culturales de los Estados Unidos que Sarmiento introdujo a la Argentina durante su gobierno. Las notas y los comentarios detallados que Velleman incluye al pie de las cartas de Mary Mann nos brindan un excepcional retrato de su personalidad y, al mismo tiempo, muestran las acciones y metas de Sarmiento, que ella comprendía, compartía e incluso intuía.

En 1927, Charles Lindbergh cruzó el Atlántico Norte en el *Spirit of Saint Louis*, vuelo histórico de treinta y tres horas que inició el vínculo aéreo entre América y Europa. El mismo año fue fundado el Instituto Cultural Argentino Norteamericano (ICANA) como una organización privada, sin fines de lucro, con el propósito de establecer lazos educacionales y culturales entre la Argentina y los Estados Unidos. Desde entonces, ICANA, a través de su intensa y amplia actividad en la enseñanza del idioma inglés y de actos sociales, artísticos y científicos, ha fomentado la comprensión mutua y la creación de indestructibles nexos de amistad y afecto, impulsando, en suma, una relación más armoniosa entre ambas naciones.

Jorge Luis Borges fue un decidido entusiasta de los mismos

propósitos que animan a ICANA. En un diálogo con Rita Guibert formuló esta idea poderosa y original: "Sería utilísimo que en nuestras repúblicas se enseñara el inglés en la escuela primaria y que en los Estados Unidos y en Canadá se enseñara español. Entonces tendríamos un continente bilingüe (...). Creo que sería muy importante para la historia del mundo el hecho de que todo hombre nacido en América tuviera acceso a dos culturas, a la inglesa y a la hispánica (...) Lo importante es que uno aprenda a pensar en dos modos distintos, y tenga acceso a dos literaturas. Si un hombre crece dentro de una sola cultura, si se habitúa a ver en los otros idiomas esa especie de dialectos hostiles o arbitrarios, todo esto tiene que estrechar su espíritu. Pero si un hombre se acostumbra a pensar en dos idiomas, y se acostumbra a pensar que el pasado de su mente son dos grandes literaturas, eso tiene que ser benéfico para él".²

En el convencimiento de que cumple adecuadamente con su programa social y cultural, ICANA ha patrocinado con especial interés la publicación de "*My Dear Sir*". Sumándonos a la Junta Directiva de ICANA -bajo la presidencia de Alberto Mondet- deseamos felicitar y agradecer al Profesor Velleman por la voluntad y el entusiasmo puestos en la producción de este libro, que de manera relevante contribuye a los objetivos de ICANA de fortalecer el ideal de cooperación y entendimiento entre nuestros dos queridos países.

- Versión castellana del prólogo escrito para el libro en inglés publicado en 2001 por el Instituto Cultural Argentino Norteamericano (ICANA), también publicada en la revista *Saber y Tiempo*, N° 12, septiembre de 2001

1. De la conferencia "English Poets as Letter Writers", por Thomas S. Eliot en Sprague Memorial Hall, Yale University, el 23 de noviembre de 1933.
2. De la publicación "Borges habla con Borges. Diálogo con Borges", por Rita Guibert, Revista *Life* (en español), Vol 31, N° 5, 11 de marzo de 1968.

Agassiz, Alexander, VIII, 8
Agassiz, J. Louis R., VIII, 8, 10
Alcott, Louisa May, VIII, 10
Alejandro Magno, I, 5
Alexander, Christopher, II, 7;
VI, 9, 10
Alfonsín, Raúl, VIII, 8
Alighieri, Dante, VII, 3, 4, 9
Alvear, Marcelo T. de, III, 3
Ameghino, Florentino, VIII, 1
Ameigh, Michael S., VIII, 7
Arbilla, Danilo, V, 5
Arca, Oscar, VIII, 7
Aristóteles, I, 4, 7
Armstrong, Neil, I, 3; III, 10; V, 3, 6
Arnaud, Juan Bautista, VIII, 1
Arredondo, José Miguel, II, 5
Arvia, Alejandro J., Introd.; VII, 8
Attali, Jacques, III, 2
Avellaneda, Nicolás, III, 3;
VIII, 1, 4
Bacon, Francis, II, 1; VI, 5
Bahía, Manuel B., VII, 1
Balcarce, Mariano, VIII, 1
Ballester, Rodolfo E., VII, 1
Barletta, Mario, VI, 12
Baudelaire, Charles, VII, 3
Belin Sarmiento, Augusto, II, 7, VIII, 3, 4
Bell, Alexander G., III, 3, 10; V, 6; VI, 5, 8; VIII, 2, 4, 7, 8, 10
Bello, Andrés, VIII, 9
Benegas Lynch, Alberto, VI, 12
Benjamin, Walter, I, 6; VII, 9, 10
Berceo, Gonzalo de, V, 2, 5
Berger, Gastón, VI, 2
Bergson, Henri, VI, 10
Berkson, W., VI, 10
Bernal, John Desmond, VI, 2
Bernstein, Jaime, VI, 6
Berthold, Victor M., VIII, 7
Besio Moreno, Nicolás, VII, 1
Bialet Massé, Juan, VIII, 7
Bierce, Ambrose, I, 2
Billinghurst, Mariano, VIII, 7
Blake, William, VIII, 5
Böhm, Winfried, VI, 12
Bohr, Niels, VI, 8
Bok, Derek C., VI, 11, 12
Bolivar, Simón, VIII, 10
Bonaparte, Napoleón, III, 6; VIII, 9
Borges, Jorge Luis, Introd.; V, 5; VI, 3, 9; VII, 3, 7; VIII, 11
Bradbury, Ray, IV, 1
Brewster, David, VII, 8
Bronowski, Jacob, I, 6; VI, 8
Bronson, Amos, VIII, 10

Bullrich, VIII, 7
Buratovich, Santiago, VIII, 1
Busacca, Enrique, VIII, 1
Bush, Vannevar, VII, 6
Butty, Enrique, VII, 1
Cabanettes, Clemente, VIII, 4, 7
Calcuturá, Juan, VIII, 1
Calvino, Italo, Introd.
Cameron, James, VIII, 6
Cámpora, Héctor J. VIII, 8
Candioti, Enrique, VIII, 8
Cánepa, Enrique, VII, 1
Cantón, Eliseo, VIII, 8
Cárcano, Ramón J., III, 3
Cárcova, Ernesto de la, VIII, 8
Carilla, Emilio, VIII, 9
Carlos V, III, 2
Carmona, Gustavo, IV, 1
Carroll, Lewis, Introd.; II, 7;
VII, 10
Casaffousth, Carlos, VIII, 7
Casaretto, Jorge, VII, 5
Catalano, Eduardo, VIII, 8
Cayol, Carlos, VIII, 4, 7
Cervantes, Miguel de, VI, 7, 9, 10
Cháneton, A., VIII, 9
Channing, Francis Allston,
VIII, 10
Channing, William E., VIII, 10
Channing, William Henry, VIII, 10
Chappe, Claude, III, 6
Chardin, Theilard de, V, 4
Chopin, Frédérick, VI, 8
Cirigliano, Gustavo F. J., VIII, 8
Clarke, Arthur, I, 3; III, 10; V, 6; VIII, 2
Clarke, John, VIII, 10
Colón, Cristobal, III, 2
Compagnion, Yvette, VIII, 8
Compton, Arthur, VII, 6
Compton, Karl T., VII, 6
Confucio, II, 7; IV, 6
Copi, Irving, VII, 8
Crick, Francis H. III, 5, 10
Cutolo, Vicente Osvaldo, II, 5
D' Ovidio, Eutimio, VII, 8
D' Ambrosio, Ubiratán, II, 1
Daniel, John, VI, 12
Danton, George Jacques, II, 5; VI, 6
Darwin, Charles, II, 4
Dassen, Claro A., VII, 1
Davis, Walter G., VIII, 7, 8
De la Fuente, José S., II, 5
Dean, Don, III, 3
Defelippe, Bruno A., VIII, 7

Del Viso, José, VIII, 7
Dellepiane, Luis J., VII, 1
Delpini, José L. VII, 1
Dempsey, William H. (Jack),
III, 3
Discépolo, Enrique Santos, III, 3
Dosch, Sandra, VIII, 1
Drago, Luis María, VIII, 7
Duarte, Eva (de Perón), III, 3
Dukakis, Michael S., VIII, 8
Dumesmil, Esteban, VIII, 7
Ebeto, Alfredo, VIII, 1
Eccleston, Sarah, VIII, 10
Echarte, Roberto, VI, 12
Edison, Thomas, III, 10; V, 1;
VI, 4; VII, 1; VIII, 4, 8
Efron, Paloma (Blackie), III, 3
Eiffel, Gustave, VIII, 7
Einstein, Albert, II, 1: III, 5; VI, 2
Eliot, Thomas Stearns, I, 5; V, 3; VI, 6, 11, 12; VIII, 11
Emerson, Ralph Waldo, VI, 7;
VIII, 8, 10
Erasmus de Rotterdam, VI, 2
Erikson, Leiv, VI, 4
Erlich, Elizabeth, V, 2
Etcheverry, Guillermo Jaim,
VI, 12, 14
Euclides, VI, 1
Felipe II, III, 2
Fellini, Federico, III, 2
Fernández Long, Hilario, Introd.; I, 4, 7; VI, 6, 14; VII, 5
Fernández, Javier, VIII, 1, 8
Fernando VII, VIII, 9
Ferrari Bono, Bruno, VIII, 7
Festuni, César, VIII, 1
Feyerabend, Paul, VI, 8; VII, 8
Field, Cyrus W., III, 4; VIII, 9
Figueroa Alcorta, José, VIII, 7
Figuier, Guillaume-Louis, VIII, 1
Fioravanti, José, VIII, 8
Firpo, Luis A., III, 3
Flores, Juan José, VIII, 10
Fotheringham, Ignacio H., II, 5
Franklin, Benjamin, I, 1; VI, 2
Frazer, James, VI, 8
Frers, VIII, 7
Frías, Crisólogo, II, 5
Frias, Uladislao, VIII, 9
Fuller, R. Buckminster, II, 3;
V, 6
Funes, Félix, VIII, 7
Gadamer, Hans-Georg, VII, 11
Gadda, Emilio, Introd.
Galilei, Galileo, I, 5; VI, 2; VII, 8

Galván Moreno, C., VI, 10
Gandhi, Mohandas K., II, 7; VI, 10
Gandolfo, José S., VII, 1
García de la Concha, Víctor, V, 5
García Giménez, Bernardo,
VIII, 8
García Olano, Francisco, VII, 1
Gardel, Carlos, III, 3
Gardner, Martin, I, 2
Gibson, Jorge, VIII, 3
Gibson, Juan, VIII, 3
Giménez, Susana, III, 3
Giordano, Bruno I, 5
Giussani, Luigi, VI, 12, 13
González Podestá, Aquilino,
VIII, 7
González, Joaquín V., VI, 6
González, Jorge, VI, 12
Gould, Benjamin A.,
VIII, 7, 8, 9, 10
Gracia Nuñez, Sabas Luis, VIII, 7
Granillo Ocampo, Raúl, VIII, 8
Grant, Ulysses Simpson, VIII, 9
Grinfeld, Rafael, VII, 8
Guardini, Romano, VI, 12
Guibert, Rita, VIII, 11
Gutenberg, Johannes, IV, 2; V, 2: VI, 2
Gutiérrez, Juan María, VII, 1
Hamilton, Alexander, VI, 12
Hawke, Robert J., II, 3
Hawthorne, Nathaniel, V, 1;
VIII, 8, 10
Henriksen de De Forteza, Annelise, VI, 6
Heráclito de Efeso, Introd.; VI, 8
Herodoto, III, 6
Hertz, Heinrich R., VI, 8; VIII, 6
Hesayne, Miguel, VII, 4
Hill, Thomas, VIII, 8
Hitler, Adolf, III, 3
Hoevel, Carlos, VI, 12
Homero, VI, 10; VII, 7
Hoover, Herbert. C., III, 3
Houston Luiggi, Alice, VIII, 9, 10
Hubbard, Gardiner, VIII, 10
Hudson, Guillermo Enrique,
VIII, 3
Huergo, Luis A., Introd.; VII, 1, VIII, 1, 4
Humboldt, Wilhelm von, IV, 6;
V, 2; VI, 7, 12; VII, 10
Huxley, Aldous, V, 4, 6
Huxley, T. H., VI, 2
Ikeda, Daisaku, II, 1; IV, 1
Ingenieros, José, VIII, 10
Irigoyen, Bernardo de, VIII, 4

Isaacson, José, VIII, 1
Ivanowsky, Teófilo, II, 5
Jakish, Carlota, VI, 12
Jefferson, Thomas, VI, 12; VIII, 8
Jofré, VIII, 7
Juan Pablo II, IV, 6; VII, 4
Juárez Celman, Miguel, III, 3; VIII, 4
Justo, Agustín P., III, 3
Kafka, Franz, Introd.; I, 9; IV, 6
Kammerath, Germán, III, 2, 3
Kay, Alan, IV, 2
Keller Sarmiento, Carlos Oscar, VIII, 8
Keyser, Walter S., VIII, 4, 7
Kipling, Rudyard, VI, 9
Klee, Paul, I, 6
Kovacci, Ofelia, V, 2
Kovadloff, Santiago, VI, 10
Krause, Otto, VII, 1
Labourdette, Juan Carlos, VIII, 8
Lafayette, Marie Joseph, VI, 5, 8
Lamas, Andrés, VIII, 5, 9
Landoande, A., VI, 2
Lanusse, Alejandro A., VIII 8
Las Heras, Gregorio, III, 6
Latour, Bruno, VI, 8
Ledesma, Joaquín R., VI, 12
Legrand, Mirtha, III, 3
Lesseps, Ferdinand de, VIII, 1
Lessing, Gotthold E., VI, 10; VII, 7
Levi Alvares, VIII, 1
Lévy-Leblond, Jean-Marc, IV, 1
Liberio Badii, VIII, 8
Liceda, Ernesto (h), VIII, 1
Licklider, J. C. R., V, 6
Lindbergh, Charles, VIII, 11
Lippman, Andrew, V, 1
Longfellow, Henry Wadsworth, VIII, 8, 10
López Quintás, Alfonso, VI, 7
Luis XV, VI, 7
Luzzani, Telma, VI, 12
Machado, Antonio, II, 7
Mackinlay, Federico, VIII, 7
Madero, Eduardo, VIII, 1
Magris, Claudio, VI, 12
Mahler, Gustav, VII, 9
Maillart, Norberto, III, 3
Mallol, Benito J., VIII, 7
Mann, Horace, VIII, 8, 10
Mansilla, Lucio V., VII, 7
Manso, Juana, VIII, 10
Manton, Benjamin, VIII, 4, 7
Marconi, Guglielmo, III, 3; V, 6; VIII, 2, 6
Marcuse, Herbert, IV, 5; VI, 6, 7
Marías, Julián, VI, 12

Maritain, Jacques, Introd.
Marshall, Niní, III, 3
Martínez, Enrique, III, 3,
Martinioli, Luis, VIII, 1
Marx, Leo, VIII, 8
Massuh, Victor, V, 6
Maulión, Mario, VI, 7
Maxwell, James Clerk, III, 8;
VI, 5, 8; VIII, 6
Mayorano, Martha, VIII, 1
Mc Luhan, Marshall, V, 5;
VI, 6, 7; VIII, 5, 9
McCrosky, James W., VIII, 7, 8
Mead, Margaret, VI, 2
Melville, Herman, VIII, 8
Mendoza, Agustín, VIII, 1
Menem, Carlos, III, 3; VIII, 8
Mercante, Víctor, VI, 6, 8
Miguel Angel (Michelangelo Bvonarroti), I, 7
Minsky, Marvin, II, 2, 7; III, 7;
IV, 1, 2, 4; VI, 6, 10
Mitre, Bartolomé, III, 3; VII, 4; VIII, 1, 7, 8
Mitterrand, François, III, 2
Modigliani, Amedeo, VI, 8
Mondet, Alberto, VIII, 11
Mondolfo, Rodolfo, VII, 5
Monroe, James, VI, 5, 8
Montserrat, José E., VIII, 7
Montaigne, Michel E., V, 2; VI, 10; VII, 7
Montaña, Joaquín, II, 5
Montero Ruiz, Saturnino, VIII, 8
Monterroso, Augusto, VII, 5, 10
Moreno, Mariano, VI, 6
Moretto, Oreste, VII, 1
Morin, Edgar, Introd.; I, 9, 10;
VI, 8, 14
Morkill, Guillermo, VIII, 7
Morse, Samuel, III, 3; VI, 5, 8; VIII, 2, 6, 8
Mozart, Wolfgang A., VI, 8; VII, 9
Mulleady, Ricardo T., VIII, 4
Muñíz, Carlos Manuel, VIII, 8
Musil, Robert, Introd.
Namuncurá, Manuel, VIII, 1
Naón, Rómulo S., VIII, 8
Negroponte, Nicholas, II, 4;
IV, 2, 3, 4; V, 1, 6
Nehru, Jawaharlal, I 4; VI, 8
Neumann, John von, III, 5, 10
Newbery, Jorge, VII, 1
Newman, Fernando, VIII, 4, 7
Newton, Richard Black, VIII, 3
Noll, A. Michael, VIII, 7
Ocampo, Victoria, V, 2
Olivera, Julio, I, 10

Ortega y Gasset, José, I, 8; IV, 6; V, 2, 4; VI, 7, 8, 9, 10, 12;
VII, 6, 7, 9, 10
Ortiz, Eduardo L., VIII, 8
Orwell, George, V, 4, 6
Oslin, George P., VIII, 7
Paine, Albert B., VIII, 7, 8
Palma, Raúl, Introd.; VII, 4, 9
Palumbo, Enrique Loedel, VII, 8
Papert, Seymour, II, 7; IV, 2, 4; VI, 6, 9, 10
Pascal, I, 8, 10; V, 2; VI, 8;
VII, 2, 3
Paulo VI, IV, 1
Peabody, Elizabeth, VIII, 8, 10
Peabody, Mary, (Mann),
VIII, 8, 9, 10, 11
Peabody, Sophia, (Hawthorne), VIII, 8, 10
Peary, Robert E., VIII, 6
Peccei, Aurelio, II, 1; IV, 1
Pedro II, III, 4; VIII, 5
Pei, I. M., IV, 2
Peñalosa, Angel V. (Chacho), II, 5
Perón, Juan Domingo, III, 3
Perry, W. Laing MacDonald, (Lord Perry of Walton), VI, 2
Peters, Tom, II, 7
Phillips, Jack, VIII, 6
Piaget, Jean, II, 7; VI, 9, 10
Pierce, Franklin, VIII, 10
Pierce, John R., VIII, 7
Pittau, Guiseppe, VI, 12
Platón, VI, 1
Poe, Edgar Allan, VII, 2
Polibio, III, 6
Popoff, Alexander S., VIII, 6
Popper, Karl, R., Introd., I, 1, 4; II, 7; III, 2; IV, 5;
VI, 2, 6, 8, 9, 10, 12
Postman, Neil, V, 3, 4, 6, VI, 6, 8
Preece, William, III, 10; VIII, 4
Quiles, Ismael S. J., V, 4, 6
Quincy, Josiah, VIII, 8, 10
Quintana, Manuel, VIII, 7
Readings, Bill, VI, 12, 14
Reich, Enrique, II, 5
Reich, Robert B., VI, 4
Reichert, Karl, II, 5
Ricaldoni, Teobaldo J., III, 3;
VIII, 6
Rimmer, William, VIII, 10
Rivarola, Horacio C., VI, 14
Rivas, Elizabeth, VII, 4
Rivas, Ignacio, II, 5
Robespierre, Maximilien, II, 5;
VI, 6
Roca, Julio Argentino, III, 3;
VIII, 1, 2, 4, 7

Rocca, Carlos José, VIII, 7
Rockland, Michael A., VIII, 10
Rodríguez Lafuente, Fernando, V, 5
Rojas, Ricardo, VIII, 1
Rosetti, Emilio, VIII, 4
Sabsay, Fernando L., VIII, 4
Sáenz Peña, Luis, VIII, 7
Sagan, Carl, II, 1
Saint-Exupéry, Antoine de, VI, 6
Salaberry, Hugo, VI, 7
San Alberto Magno, VII, 4
San Juan Evangelista, IV, 4
San Martín, José de, III, 6
San Martín, Raquel, VI, 12
Sandrini, Luis, III, 3
Santaló, Luis A., VI, 6
Santo Tomás de Aquino, II, 7;
VII, 4
Sarmiento, Domingo Faustino, Introd.; I, 1, 4, 9; II, 5, 7;
III, 3, 4; V, 2, 4, 5, 6;
VI, 2, 6, 7, 8, 9, 10; VII, 4, 7, 9; VIII, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11.
Schubert, Franz, VI, 8
Schweizer, Margarita, VI, 12
Scobie, James R., VIII, 1
Séneca, II, 7; VI, 10
Shakespeare, William, I, 9; VI, 8; VII, 2
Shaw, Bernard, VII, 3
Sherman, John, VIII, 4
Siemens, Werner, III, 6
Simon, Herbert, IV, 1
Simone, Raffaele, I, 9; V, 4
Simónides de Ceos, VI, 3
Siufi, Gabriela, VI, 12
Skalany, Pablo, VII, 4
Smith, Edward J., VIII, 6
Sócrates, VII, 2
Solari, Manuel H., VI, 6
Soler, Sebastián, VI, 12
Sorondo, Alejandro, VIII 8
Sousa, Irineu Evangelista de,
III, 4; VIII, 5 (Barón de Mauá)
Spielberg, Steven, III, 7
Stalin, Josef, III, 3
Steiner, George, I, 9, 10; V, 2;
VI, 12, 14; VII, 3, 10
Stevenson, Robert Louis, VI, 10
Synge, R. L. M., VI, 2
Taft, William H., VIII, 8
Tesler, Mario, VIII, 4, 7
Thomson, Wiliam (Lord Kelvin), II, 6; VIII, 4
Thoreau, Henry David,
III, 3, 4, 5, 6; IV, 1, 6; V, 1, 2; VI, 7; VII, 10; VIII, 8
Thursby, Charles R., VIII, 7, 8
Tiffin, John, VI, 3

Torre Nilsson, Leopoldo, III, 3
Torricelli, Evangelista, VI, 8
Toynbee, Arnold, II, 7
Uriburu, José E., III, 3; VIII, 7
Urquiza, Justo José de, II, 5
Vail, Alfred L., VIII, 8
Vail, Theodore N., VIII, 7, 8
Valéry, Paul, Introd.; VII, 2
Vanarelli, Mario, VIII, 8
Vázquez, Rafael, VIII, 8
Vélez Sársfield, Aurelia, VIII, 8, 10
Vélez Sársfield, Dalmacio, V, 2, 6; VIII, 1, 2, 9
Velikov, E. P., I, 1; VI, 2
Velleman, Barry L., VIII, 9, 10, 11
Verdevoye, Paul, VIII, 1
Vernant, Jean-Pierre, V, 2; VII, 1
Vicién, Pedro, VI, 6; VII, 6
Vicien, Rosa Moure de, VI, 6
Victoria I, VIII, 6
Villafañe, Wenceslao, VIII, 7
Villegas, Conrado E., VIII, 1
Vygotsky, Lev, VI, 7
Wagner, Richard, III, 3
Walsh, Septimio, VI, 7
Walter, Grey, IV, 2
Washington, George, VIII, 10
Watson, James D., III, 5, 10
Watt, James, IV, 5
Weinberg, Gregorio, V, 2;
VI, 6, 7; VIII, 1
Wettersten, J, VI, 10
Whewell, William, II, 1
Wilde, Oscar, V, 5
White, Guillermo, VII, 1; VIII, 4
White, Kevin H., VIII, 8
Whitehead, Alfred N., II, 7; IV, 1; VI, 10
Wittgenstein, Ludwig, V, 2;
VI, 7, 8
Wright, Orville, III, 3
Wright, Wilbur, III, 3
Yaben, Jacinto, II, 5
Yadarola, Miguel Angel, VIII, 7
Yankelevich, Jaime, III, 3
Yrigoyen, Hipólito, III, 3;
Zanotti, Luis Jorge, VI, 6
Zecca, Alfredo H., VI, 12; VII, 4
Zeffirelli, Franco, III, 2
Zeller, Eduard, VII, 2