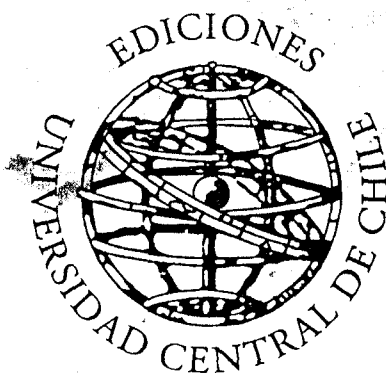


# ÉTICA, TECNOLOGÍA y SOCIEDAD

*José Miguel Vera*

*"Prefacio de Humberto Maturana"*



José Miguel Vera Lara

# ÉTICA, TECNOLOGÍA y SOCIEDAD

Prefacio

Humberto Maturana Romesín



**Autorización para la publicación  
de monografías, documentos, recursos de aprendizaje e investigación**

Yo, José Miguel Vera Lara..... , cédula de Identidad N° 4.101.827-5.....

autor de los libros que se señalan a continuación, autorizo a la Universidad de Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico, copias de mi trabajo para ser utilizado por la Universidad de Talca, en todas aquellas redes que ella considere su incorporación como universidad.

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N° 17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Universidad.

<p>Titulo(s) de la(s) monografía(s) o documentos:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Anatomía de la corrupción : corrompe el poder? 2007</li> <li>2.- La bioética: una disciplina adolescente. 2001</li> <li>3.- Étlca, tecnología y sociedad. 2002.</li> <li>4.- Ética, política y sociedad. 2000</li> <li>5.- Ética, mercado y sociedad. 1999</li> <li>6.- Ética, derecho y sociedad. 1993</li> </ol>
---	---

<p>FIRMA </p>
<p>RUT 4.101.827-5</p>

A

*mis hijos Ignacio, José Miguel  
y Julián y mis nietos  
Guito y Martín*



# ÍNDICE

Prefacio de Humberto Maturana Romesín	11
Introducción	21
La genética cartesiana	33
Breve historia de la tecnología en la cultura occidental	49
Técnica, tecnología y arte	65
Atrapados por las máquinas	83
La servidumbre disciplinar	96
Ética y tecnología	101
Tecnología y sociedad	111
Conclusión	121
Anexos	135
Conversaciones con Maturana	137
Sobre la necesidad de una ontología tecnológica	161
Bibliografía	165

## Prefacio

En este libro, su autor, José Miguel Vera Lara, reflexiona sobre nuestro presente de fines de un milenio y comienzos de otro. No hablo de la transición del siglo xx al siglo xxi, porque la mirada del autor es más fundamental, y no se detiene, aunque pareciera hacerlo, sobre el momento histórico que vivimos, sino que ahonda con su mirar en nosotros ahora, en nuestro ser siempre presente cuando aún somos seres humanos *homo sapiens amans*. Esto es, primates bípedos, miembros de un linaje biológico centrado en la conservación de la autoconciencia y la libertad desde la biología del amar, aunque nos enajenemos frecuentemente en la arrogancia de *homo sapiens-aggressans*.

En sus reflexiones, José Miguel Vera L. nos evoca el devenir de nuestra historia, que de moverse en la reverencia ante el poder creador de la naturaleza o de dios, se inclina ahora ante la razón, la ciencia o la tecnología, como modos de operar que vemos como más poderosos, aun, que todas las potencias anteriores; porque ellos parecen situarnos más allá del misterio, en la promesa de resolver todos nuestros problemas a través de su capacidad de manejar el cuándo y el cómo. Pero ocurre que no puede ser así porque desde nuestro ser biológico nosotros, los seres humanos, seres conscientes de nuestro ser, somos inevitablemente el centro de todo lo que nos acontece; y lo somos como un aspecto central y natural de nuestro vivir humano desde la emoción y no desde la razón.

La tecnología, la ciencia o la razón... son distintos modos nuestros de vivir y convivir, que al divinizarlos nos ocultan a nuestra mirada reflexiva, y dejamos de vernos. ¿Pero, por qué lo hacemos? ¿Tal vez por humildad ante la potencia y la armonía espontánea de lo natural? Yo pienso que en el comienzo histórico de nuestro ser, seres conscientes, sí. Cuando nos sentíamos parte de un mundo natural, al que mirábamos con reve-

rencia, como a una madre amorosa que nos nutría en todas las dimensiones de nuestro ser, nuestra humildad espontánea de seres conscientes de ser un pequeño ente en la inmensidad cósmica era una apertura a la sabiduría. El mundo natural existía para nosotros como la diosa madre en la dinámica armónica de la vida y la muerte, y era una apertura a la sabiduría en el arte de ver y de moverse en el ver, que surge del ser en el amor al aceptar la legitimidad natural de toda existencia en esa dinámica cíclica. Muchas veces ahora ya no es así, y parece que la sabiduría no nos guía porque hemos perdido lo que era nuestro fundamento: la confianza en el carácter proveedor de la diosa madre como el ser del mundo natural. Y al no confiar en el mundo natural, buscamos su control, el cual parece que nos entregan la razón, la ciencia y la tecnología.

Ya no reverenciamos a la diosa madre, ahora creemos que la podemos controlar con la alianza de dioses como la razón, la ciencia o la tecnología. Dioses que no nos entregan sabiduría, sino que nos dan la ilusión del poder y el control, y que creemos ser capaces de manipular para nuestro beneficio en el más total acto propiciatorio, que es el dedicarles nuestras vidas perdiendo autoconciencia y libertad al someternos irreflexivamente a ellos. Sí, todos los problemas se resuelven con la razón, la ciencia o la tecnología, decimos. Pero al hacer esto no vemos que quedamos ciegos ante nosotros mismos; nos olvidamos que nosotros somos los creadores de la razón, de la ciencia y de la tecnología, y con ello perdemos el autorrespeto, perdemos la confianza en nosotros mismos, perdemos capacidad para colaborar y nos enajenamos en adicciones como la codicia, la vanidad, la ambición y el placer de ser obedecidos. En esta enajenación no vemos que los problemas son conflictos de deseos, no del razonar, en la razón, la ciencia y la tecnología no hay problemas, los problemas surgen ante su uso en los entrecruzamientos de emociones contradictorias.

Al divinizar a la razón, a la ciencia o a la tecnología junto con perder respeto por nosotros mismos, entramos en la búsqueda de una justificación externa que nos libere de la respon-

sabilidad de sabernos generadores conscientes de nuestro propio devenir, y no queremos ver que nos movemos desde la ambición, desde la codicia o desde la vanidad. No queremos mirar el fundamento emocional de nuestras acciones porque sentiríamos vergüenza al ver cómo perdemos nuestra autonomía de seres amorosos, de ser *homo sapiens-amans*, al ver cómo nos dejamos arrastrar por la divinización de simples instrumentos. Porque, ¿qué otra cosa son o podrían ser en nuestro vivir la razón, la ciencia o la tecnología, sino que instrumentos, que creamos legítimamente para nuestra acción cuando nos movemos en la sabiduría de seres conscientes y libres que escogen lo que hacen porque viven desde el amar?

Se dice que la tecnología ha cambiado o cambiará nuestro vivir. El vivir humano es cultural, y ocurre en redes cerradas de conversaciones en el entrelazamiento recursivo del lenguajear y el emocionar. Esto es, el vivir humano ocurre en redes cerradas de entrelazamientos de coordinaciones de coordinaciones de haceres y de emociones, en circunstancias que son las emociones las que le dan a cualquier coordinación de haceres su carácter como una acción de una clase u otra y no los haceres mismos. Así, el amar, el odiar, el envidiar, el competir, el codiciar o el ambicionar, son acciones de amar, envidiar, competir, codiciar o ambicionar, según la emoción que sustenta a cada una de esas conductas. Por esto no son los distintos haceres que los miembros de una cultura realizan lo que define la identidad de clase de la cultura a que pertenecen, sino que la configuración del emocionar desde donde esos haceres surgen como distintas acciones en ella. Por esto, si no cambia el emocionar de una cultura, los cambios de haceres que ocurran en ella no cambian su identidad, y haciendo distintas cosas se vive la misma cultura sólo que bajo la forma de una distinta civilización. No importa el progreso tecnológico, no importa el aumento del saber científico, no importa la expansión de nuestro razonar, si no cambia nuestro emocionar, seguimos haciendo lo mismo; esto es, colaboramos, competimos, nos ayudamos o nos engañamos igual, pero en distintos ámbitos de haceres, en distintas civilizaciones.

Este libro nos muestra que, aunque la tecnología, de hecho, nos permite hacer cosas nuevas que podrían maravillarnos, y que, en efecto, maravillan a muchos, esas cosas nuevas no nos hacen felices. Más aún, las emociones desde donde se hacen esas cosas nuevas, que parecen invadirlo todo, evocan en nosotros una desazón, un dolor, una pena que no nos deja fácilmente. Y esto es así, porque pareciera que el emocionarse del mundo global y del mercado que vivimos en el "progreso" tecnológico en que nos encontramos, querámoslo o no, nos invade como un suceso histórico que nos arrastra como un torrente ante el cual nada hay que podamos hacer. Más aún, en el decir de algunos de los pensadores chilenos seguidores de Heidegger, como Fernando Flores, el lenguaje nos habla y nos encontramos prisioneros de él. Yo no pienso así, no estamos atrapados ni en la historia ni en el lenguaje si en verdad no lo queremos así. El mundo que vivimos no preexiste a nuestro vivirlo. Lo hacemos nosotros, no como una interpretación de algo que preexiste, sino que como un traer a la mano matriz, relaciones en que se configura nuestro vivir y convivir. Todo ser humano hace historia porque con su vivir y convivir valida el mundo que vive. Por esto, la reflexión, el acto de soltar la certidumbre que nos lleva a mirar nuestro vivir, abre la posibilidad de salir de cualquier enajenación, pues a través de ella podemos escoger ante lo que vemos según lo que queremos conservar en nuestro vivir y convivir.

Pero para reflexionar y elegir, tenemos que respetarnos y amarnos a nosotros mismos, vivir en un ámbito de convivencia de mutuo respeto y mutua confianza, donde no tenemos miedo a desaparecer en la colaboración, modo de convivir que se genera viviéndolo. Por esto, para vivir ese mundo tenemos que querer vivirlo y querer hacerlo con otros en el convivir cotidiano de modo consciente o inconsciente, pero sabiendo que lo podemos hacer. No estamos atrapados en la historia, y el camino para salir de la trampa en que imaginamos estar es la reflexión; acto posible sólo en el amor, en el acto de aceptar la legitimidad de la circunstancia que se vive para poder soltarla

y mirarla, y, luego, actuar en ella según uno quiere o no quiere, le gusta o no le gusta lo que ve.

El amor es el ámbito de las conductas relacionales a través de las cuales el otro, la otra o uno mismo, surge como legítimo otro en convivencia con uno, y es visto en todas las dimensiones de su ser. Más aún, el amor es el espacio relacional donde ocurre la preocupación por el bienestar del otro o de la otra, y donde surge la ternura como el deseo espontáneo de generar ese bienestar para ese otro u otra. O, dicho de otra manera, el amar es un aspecto básico de nuestra biología que en tanto consiste en ver lo otro en su legitimidad; por una parte, nos evoca ternura hacia ese otro, y nos lleva a movernos en pro de su bienestar y, por otra parte, al ampliar nuestra mirada en el abandono de los juicios, nos lleva movernos espontáneamente en la sabiduría.

La sabiduría ocurre como un actuar visionario, porque surge desde el ver del amor, que ve todo en un mirar sin juicio y ante el cual todo es legítimo en su ser; y por esto es el único espacio de conductas relacionales donde el ocurrir de la preocupación por el bienestar de otro se vive como lo que llamamos conducta ética o preocupación ética. La conducta ética pasa en el hacer o no hacer humano que busca conscientemente que las consecuencias de ese hacer o no hacer sean para el bienestar de otros seres humanos u otros seres vivos que el que hace o no hace ve, acepta, y respeta porque los ve en su legitimidad desde el amar. Es, pues, desde el amar que surge en nosotros la preocupación ética, y no es la razón lo que le da origen. Y es precisamente por tal razón que nuestras preocupaciones éticas no alcanzan y no pueden alcanzar como la emoción que hace posible la reflexión es, pues, fundamento de la libertad y de la conducta responsable en la conciencia de que se sabe que se es cocreador con otros del mundo que se vive.

José Miguel Vera nos muestra que divinizamos a aquellos que quedan fuera de nuestro mirar amoroso. El amor a la tecnología, pero la tecnología es un instrumento creado por nosotros mismos. La divinización de la tecnología es una ido-

latría, y toda idolatría se mueve en el deseo oculto de manipular. Pero la tecnología es sólo un instrumento cuyo uso queda oculto en su divinización. Esto hace ya tiempo lo sabemos.

La divinización de los instrumentos nos hace servidores de ellos, aunque usemos esa divinización para satisfacer deseos que ocultamos con razones que lo que hacen es justificar la negación del amor y cerrar la apertura que nos llevaría a la sabiduría y a la conducta ética.

Instrumento es cualquier cosa que usemos como ayuda para obtener algo en algún dominio que no nos es accesible a través de nuestra acción corporal directa. No importa todo lo complejo que sea lo que usemos como instrumento o lo que queremos obtener o lograr, lo que hace al instrumento es la emoción o la intención humana que lo constituye como tal en el uso. En tanto, la tecnología, la ciencia o la razón, con o sin globalización, con o sin mercado, surgen como elementos que extienden nuestra capacidad de acción en la realización de un hacer en algún campo o ámbito operacional en el que conservamos nuestro ser biológico: son en la acción y en el efecto instrumentos, y no aspectos independientes del mundo en que nos toca vivir. Pero si la tecnología, la ciencia o la razón, cualquiera sea lo que surja de su uso son instrumentos, su existencia es, por lo tanto, de hecho dependiente de nuestros deseos.

Vivimos un momento histórico en el que los seres humanos podemos hacer o realizar todo lo que concebamos si nos movemos dentro de las coherencias propias del dominio estructural en que lo concebimos. Robotización, clonación, viajes interplanetarios, vida artificial... no tienen porqué sorprendernos, somos capaces de todo. Pero, ¿tenemos que hacer todo aquello de que somos capaces sin importar las consecuencias? Si somos seres humanos cabales, esto es, *homo sapiens-amans*, no dudamos, no hacemos cualquier cosa que se nos ocurra solamente porque la podemos hacer, y sólo hacemos lo que nos parece éticamente legítimo, y nos quedamos todo el tiempo abiertos a corregir el curso de nuestros haceres cuando no resulta lo que queremos. Aunque pareciera que frente a la tecnología ya no

somos *homo sapiens-amans*, porque estamos abandonando nuestra capacidad de escoger y nos entregamos al devenir de una historia que nos arrastra. ¿En qué momento desaparece el amar ante la tecnología, la ciencia o la razón? Pienso que desaparece ante la *tentación fáustica* de la *omnipotencia*.

La omnipotencia es la tentación fáustica. El pensar que el otro, la otra o lo otro, se somete a uno porque *uno tiene poder*, es un autoengaño que nos ciega ante nosotros mismos. Si lo otro se somete ante mí, si el otro o la otra me obedece, ¿cuál sería mi poder? Lo que llamamos poder es justamente eso, la obediencia del otro, de la otra o de lo otro ante alguna exigencia con el fin de conservar algo que puede ser cualquier cosa (la vida, una relación, una posesión...), y la ceguera del que se dice poderoso está en creer en el mérito propio, en el creer que posee un don que no tiene, el don de obligar. Y no ve que lo que llama su poder es la obediencia del otro. Y es esa ceguera, es ese autoengaño lo que lleva a la enajenación en el hoyo negro de la vanidad y de la codicia, que de manera inevitable va a la destrucción de todo. Esta ceguera es la *tentación fáustica* que nos lleva a someternos a otro creyendo que somos poderosos a través de ese sometimiento, abandonando con ello la posibilidad de conservar la sabiduría y la libertad en la conciencia de sabernos parte de un todo relacional más amplio que nos hace posible. Al caer en la tentación fáustica desaparece la mirada amorosa que ve a lo otro y hace posible la colaboración. Cuando Fausto, en la obra de Goethe, quiere detener el instante en que cree que lo que Mefistófeles hace por él lo hace desde *su poder*, se pierde para sí mismo y desaparece en la vanidad, que es la pérdida de autonomía que este creer conlleva, y Mefistófeles lo hace suyo. José Miguel habla del *homo sapiens-faber*, de la enajenación de creerse poderoso, no de ser parte de lo divino, sino que de creer que se es capaz de controlar la divinidad con actos propiciatorios como la total entrega irresponsable. Pero nosotros, los humanos, somos en nuestro origen *homo sapiens-amans*, seres capaces de ser conscientes de que somos parte del mundo natural y de que somos también capaces de



comprenderlo. Y es porque aún somos seres amorosos que podemos darnos cuenta de que al enajenarnos en la vanidad y la codicia perdemos lo que somos como seres amorosos y vivimos el dolor, la desazón y la pena que este ensayo nos evoca. Más aún, es porque todavía somos *homo sapiens-amans* que podemos, desde la libertad de la autoconciencia, escoger el uso de la tecnología, de la ciencia o de la razón, como lo que son, instrumentos que, como cualesquier otros instrumentos, son sólo un conjunto de artefactos y habilidades conceptuales que podemos usar o no a voluntad desde el entendimiento de que son sólo eso, y que podemos, si queremos, usarlos de manera responsable para el bien-estar humano libres de la tentación fáustica.

Nuestro problema de infelicidad con la tecnología surge de que aún somos *homo sapiens-amans*. Incluso, existimos como seres humanos cuyo fundamento pertenece a lo que con Ximena Dávila Yáñez llamamos la “matriz biológica de la existencia humana”. Los humanos surgimos en la historia evolutiva que nos dio origen en la conservación de un vivir familiar centrado en el amar, esto es, en la sensualidad, la sexualidad y la ternura. La familia primigenia de hace más de tres millones de años, pensamos, tiene que haber estado constituida como un grupo de no más de unos cinco a siete individuos, entre adultos y niños, que vivían juntos, formando un ámbito relacional definido por el placer de estar y hacer cosas juntos. En un grupo así, nuestros antepasados, necesariamente, tienen que haber convivido en el compartir alimentos, la colaboración y la caricia, confiando espontáneamente en que vivían en un mundo acogedor y coherente al aprender las conductas que conservan las coherencias de ese vivir viviéndolas en el mismo grupo. Los seres humanos nacemos (como lo hacen por el sólo hecho de nacer todos los seres vivos) confiando de manera implícita en que llegamos a un mundo que nos entregará de manera espontánea todo lo que necesitamos para el bien-estar del vivir. Y por esto cuando no sucede así, cuando esa confianza no se cumple, y el mundo en que vivimos no nos entrega el bien-

estar, nos sobrecoge la angustia fundamental de la incertidumbre, y nos conmueve el dolor de los otros. En esto estamos, en la angustia de la incertidumbre que nos trae la divinización de la tecnología cuando, precisamente, hemos argumentado que la tecnología debería traernos más seguridad.

Pero no es la tecnología, no es la ciencia, no es la razón, no es la globalización, no es el mercado quien traiciona la confianza fundamental en que los seres humanos nacemos, sino que somos nosotros mismos, inmersos en la cultura patriarcal-matriarcal que vivimos y conservamos en nuestro convivir. Es el conducirnos como miembros de esta cultura centrada en la discriminación, la apropiación, la competencia, la guerra... lo que genera nuestro sufrimiento. Sufrimiento éste del que no nos puede librar ninguna tecnología, y del que sólo podremos salir en un cambio cultural que recupere el espacio de existencia matriz fundamental de nuestro ser amoroso.

Éstas son las reflexiones que este libro de José Miguel Vera Lara me inspiran, gran libro que le agradezco me haya invitado a leer.

HUMBERTO MATURANA ROMESÍN

## Introducción

Entendida la técnica, en una primera aproximación, como “la capacidad del hombre de transformar la naturaleza en función de sus necesidades”, existe desde los albores de la civilización, sin embargo, durante la mayor parte del desarrollo de la especie humana su importancia fue secundaria, por lo mismo, su evolución y progreso fue muy lento, aunque nunca se detuvo, así hasta el nacimiento de la tecnología en el siglo XVIII.

A fines del siglo XX y solo en un poco menos de dos siglos, la situación ha cambiado significativamente. Entre la tecnología bélica, de transporte y biotecnología, el verbo transformar ha derivado hacia otros más contundentes, como el de fracturar –la naturaleza–, y en la medida que la naturaleza coincide casi completamente con el planeta, la situación de desmedro a que la estamos sometiendo se torna específicamente en contra nuestra. A la tan reiterada *sabiduría natural*, se le está dando la espalda y junto con agotar los recursos no renovables, de paso, estamos agotando al propio planeta y, por cierto, no tenemos un planeta de recambio.

Uno de los propósitos de estas reflexiones en torno a la tecnología, es advertir, una vez más, sobre los peligros que corremos al estar presos en una verdadera dictadura del mercado, que subyuga a la tecnología en función de sus propios intereses, es decir, de los intereses de aquellos que manipulan el mercado con un claro ánimo pecuniario.

Comenzaré por refutar una afirmación que a la vez que falsa es abiertamente tendenciosa, me refiero a la pretendida *neutralidad de la tecnología*, ya que en la medida que la tecnología no es una entidad autónoma, sino depende de quienes la crean y manejan, ellos son los responsables de sus efectos, particularmente cuando éstos sean o puedan ser dañinos.

La tecnología bélica moderna es un caso paradigmático ya que no sólo es dañina sino que, además, es perversa, de qué

otro modo podemos explicar que una bomba, la de neutrón, por ejemplo, destruya exclusivamente la materia viva, es decir, se ha fabricado un arma destinada a destruir la vida orgánica, especialmente la humana, pero, en cambio, preserva los bienes materiales, la propiedad.

Otra característica de la tecnología bélica que conviene destacar, es el aumento de la impunidad moral, ante la posibilidad de matar a distancia sin estar presente y, por tanto, no presenciar el daño inflingido a la víctima. Quien lanza un misil o simplemente un torpedo, no se entera de manera presencial de los severos daños provocados a las víctimas.

La tecnología en el área de la salud tiene logros fundamentales que hay que anotar en el saldo positivo de esta institución: la longevidad media de la población ha aumentado en el último siglo sobre un 40%, en gran medida debido a los fármacos que permiten detener e, incluso, curar enfermedades que en el siglo XIX, y todavía a principios del XX eran mortales, por citar un solo ejemplo, el genial pintor francés Paul Gauguin muere de sífilis en la isla de Tahití, en la Polinesia a comienzos del siglo XX (1903). Hoy, una sífilis se puede curar con relativa facilidad.

La medicina preventiva es sumamente eficiente, ya que cuenta con tecnologías baratas como el DDT o las vacunas, que permiten una mejoría ostensible en las comunidades modernas, en cuanto a la tasa de mortalidad, eficacia en la curación de enfermedades, etc., comparadas con lo que ocurría en siglos pasados. Sin embargo, como contrapartida, la hegemonía del mercado en las sociedades modernas ha permitido, por ejemplo, que se posponga la salud pública frente a la rentabilidad de algunos productos del mercado, asunto que reviste la mayor gravedad, pues la *salud pública* es una de las más importantes manifestaciones del *bien común*.

Dos de las grandes características de la ciencia moderna como son: la matematización y la experimentación, con el apoyo de la tecnología de fin de siglo, han conducido hacia la construcción de un modelo de realidad nuevo tan interesante como inquietante: la realidad virtual. La tecnociencia, particularmente

en el campo de la biología en dominios como el de la genética, aplicada a la manipulación genética, deja claramente de manifiesto cómo se ha producido una modificación en la relación de ciencia y tecnología, en el sentido que señala J. Ellul; es decir, la ciencia se ha convertido en un medio de la técnica (tecnología) y esto, a su vez, hay que conectarlo con un pensamiento manifestado por J. Ladrière, que empuja el argumento en la misma dirección; me refiero a su afirmación respecto a lo esencial del saber científico, que no es de tipo sabio, contemplativo, ni hermenéutico, sino de tipo operativo.

Vistas las cosas desde la óptica de la relación teoría-praxis, hay una manifiesta inclinación hacia la praxis, producto de ello es la optimización de la tecnología, y desde las coordenadas del mercado, el desplazamiento del protagonismo en el tema del conocimiento, de la ciencia por la tecnología.

La optimización de la operatividad remarcada por Ladrière, convierte a la tecnología en el sujeto protagónico del saber científico, que sin el apoyo tecnológico parece no poder progresar.

En el dominio de la biología esto resulta evidente, los trasplantes de órganos, la reproducción asistida o la clonación, por ejemplo –logros de la medicina moderna–, han sido posibles gracias a la sofisticación de la tecnología.

Mary Shelley, escritora británica, hija del pastor protestante y teórico anarquista William Godwin, y segunda esposa del poeta Shelley; escribe la novela de terror *Frankenstein*, pieza maestra de ese género literario, donde plantea, desde el terreno de la ficción, la creación de un ser humano en el laboratorio de un científico un tanto atípico, el Dr. Frankenstein, que termina fabricando una criatura monstruosa.

La tecnociencia de fines del siglo xx, nos invita a abandonar, como posibilidad utópica, la creación de vida humana por el propio hombre, es decir, se invaden los terrenos reservados hasta entonces a la naturaleza o la divinidad y, además, quitándole el dramatismo literario que induce a creer que sólo se pueden fabricar engendras abominables, ya que la tecnociencia puede optimizar el producto tanto en el sentido estético como

intelectual, es decir, gracias a la ingeniería genética podríamos fabricar seres hermosos e inteligentes o, al menos, eso supone la teoría genética, respecto de la clonación.

La oveja 'Dolly', el primer mamífero clonado, en el Instituto Roslin de Edimburgo, en Escocia, no sólo ha sido un duro golpe para los escépticos sino que, además, la patentización de la viabilidad de una tecnología de esta naturaleza en animales mamíferos. Esto tuvo particular relevancia porque si se puede clonar un tipo de mamífero, también se pueden clonar humanos. Es así como apareció en Massachusetts una empresa de biotecnología, Advanced All Technology (ACT), que clonó un embrión humano, en un equipo donde estaban los científicos: José Cibelli, Ann Kiesshing, Robert Lanza y Michael West, provocando, por cierto, gran revuelo.

La clonación humana es prácticamente una realidad, y no se podrá evitar, aunque se intente prohibirlo legalmente, la fascinación que semejante posibilidad puede ejercer sobre los investigadores capaces de realizarla, debe ser absolutamente irrefrenable.

Si se compara la clonación con el primer trasplante de corazón, que colocó al Dr. Christiaan Barnard –cardiocirujano sudafricano que encabezó el equipo de veinte médicos que llevó a cabo la operación– en las primeras páginas de todos los periódicos del mundo, se descubre que el evento ocurrido en 1967, y que se consideró casi un milagro en la época; hoy a casi cuatro décadas de distancia en el tiempo, pierde estatura e importancia. En este período la biotecnología se ha puesto las botas de siete leguas y ha avanzado a una velocidad vertiginosa.

Lo que me interesa destacar por ahora, como algo verdaderamente relevante con el protagonismo alcanzado por la tecnología en el siglo xx, es la aceptación, con carácter de evidente, de un tercer camino para el origen de la vida. Es decir, además de la divinidad y la naturaleza hay que agregar la tecnología, ello es una muestra palpable de la operatividad como lo esencial en el saber científico, que ahora habría que llamar con mayor propiedad *hacer tecnológico*.

Por cierto, que éste es un dato aún no internalizado en la conciencia colectiva de la comunidad social, y que no será de fácil aceptación por la comunidad, pues entra en pugna con la naturaleza y la divinidad. El establecimiento de una tercera parroquia requerirá tiempo, un tiempo de persistencia que resulta perfectamente contrapuesto con la naturaleza de la tecnología, que es cambiante. Sin embargo, la tecnología con sus aparatos no ha conseguido masificarse suficientemente, ya que es sólo una franca minoría la que accede a ellos, con la excepción de la televisión, que ha logrado masificarse y estar presente hasta en los lugares más modestos. Quiero decir que aún en los barrios marginales donde habitualmente viven las personas más representativas de la extrema pobreza, es posible encontrar aparatos de televisión.

Por cierto, que la vieja definición ortegiana de tecnología, citada al comienzo de esta introducción, ya no tiene el mismo valor, más bien suena romántica y bastante menos pragmática, puesto que no se adecua a las exigencias de este momento de globalización, caracterizada por el *hacer tecnológico*.

Sabiduría, contemplación y hermenéutica, ceden, en gran medida, su lugar a la virtualidad, cumpliendo la operatividad esencial, que desde el corazón de la ciencia impone la tecnología, mediante el complejo aparataje tecnológico el cual dispone de un universo creado expresamente para ello; y, por supuesto, de espaldas a la naturaleza, dado que se trata de una simulación que justamente se consigue con la virtualidad.

Arquímedes, el sabio griego que sentó las bases de la mecánica teórica alrededor del 250 antes de Cristo, había dicho: "dadme un punto de apoyo y levantaré la tierra", refiriéndose al aumento de la fuerza por medio de la palanca; con ello abría un horizonte inimaginable para la ciencia desde la teoría, pero pensando en una praxis futura que pudiera darle la razón.

Entre los griegos y la época moderna la tecnología no prospera, pero no por falta de oportunidades ni por falta de capacidad inventiva del hombre, que es más *sapiens* que *faber*, sino porque no aparece como un interés central en el tema del conocimiento.

En la relación teoría-praxis hay una clara hegemonía de la teoría sobre la praxis durante la mayor parte de la historia de la humanidad, de la cual es principal responsable Aristóteles; a instancias de él, la ciencia antigua es logoteórica-contemplativa y usa el lenguaje natural. A partir del siglo xv y hasta el siglo xvii aparecen los primeros atisbos de *operatividad*, pero muy distinta a la planteada por Ladrière, se trata, más bien, de una *operatividad tecnomatemática*, es decir, que, aunque operatividad permitía mantener la ya mencionada hegemonía teórica. El paso siguiente es una combinación de matemáticas y experimentación, lo que significa, en primer lugar, un hacer: se trata de provocar la experiencia, aislar los fenómenos que se quiere estudiar y hacerlo mediante instrumentos, esto es, reproducirlos y medirlos. Éste había sido el gran caballo de batalla de Galileo, él es el verdadero responsable de la matematización de la ciencia que, en definitiva, fue el mecanismo que abrió el camino por el cual terminó conduciendo las cosas hacia la tecnociencia.

En la década de los ochenta la ingeniería genética es una realidad, la premonición derivada del talento de un Huxley y plasmada en su novela de anticipación *Brave World (Un mundo feliz)*, adquiriría carta de ciudadanía, y se pudo decir que esa generación estaba en condiciones de rediseñar biológicamente la naturaleza humana.

En la década anterior, en 1975, el filósofo de la comunicación, el canadiense Marshal McLuhan había sostenido la posibilidad de realizar o configurar tecnológicamente, por medio de aparatos, el sistema nervioso central, afirmación que, por cierto, a sus contemporáneos les pareció excesiva.

En la última década del siglo xx la clonación de un mamífero, la oveja Dolly, que, además, fue preñada, muestra una operatividad de muy distinto cuño, más aún, marca un cambio en la relación teoría-praxis en el sentido de que ahora la hegemonía está de parte de la praxis.

El poder, entonces, ejercido desde la tecnología, nos obliga a entenderla de otra manera, ya no se trata de la capacidad del hombre para transformar la naturaleza en función de sus nece-



sidades. Ahora hay que hablar de un universo propio de la tecnología, de un universo virtual en el cual se puede simular lo que sea necesario o, lo que es lo mismo, se ha construido una praxis teórica, un hacer tecnológico con propósitos profundamente pragmáticos gobernados desde el mercado.

En suma, la tecnología permite reinventar el mundo, aunque sea de una manera virtual, pero lo más interesante del nuevo fenómeno es que de una manera, que llamaré contemporánea, nos retorna al *homo faber*, enfatiza la praxis sobre la teoría, pero de un modo diferente; quiero decir, que el uso de los nuevos aparatos que trae aparejados la tecnología, exigen saber manejarlos y obligan a la eficiencia, pero no requieren de la sabiduría, contemplación ni hermenéutica del usuario, sólo de su habilidad, y ésa es una manera muy eficiente de establecer una robotización laboral.

Se abre, además, una incógnita interesante, una vez creado un clon, ¿cuál será su estatuto o condición?, dado que, en virtud de la manipulación, que permite y permitirá la ingeniería genética, lo que en realidad estamos fabricando es un ser biológico, pero con un lazo de unión muy íntimo con la máquina, pues se le podrán implantar minisistemas electrónicos para privilegiar ciertas funciones cerebrales, mecanismos más sofisticados que los actuales marcapasos que permiten auxiliar algunas funciones del corazón, es decir, la tecnología nos posibilitará, por así decirlo, tener al robot dentro de la piel del hombre. Semejante operación pone en tela de juicio el concepto de libertad, ya que de seguro no estamos en condiciones de fabricar almas, y un computador, por sofisticado que sea, y lo puede ser en grado sumo, no alcanza a llegar ni a las fronteras del alma.

La *tecnología*, entonces, no consiste "en la transformación de la naturaleza en función de nuestras necesidades" ni "la sistematización de los conocimientos y prácticas aplicables a cualquier tipo de actividad, en especial a los procesos industriales". Me refiero a la tecnología enfocada desde el siglo xx, a partir del protagonismo que la sitúa por sobre la ciencia y justifica el nuevo vocablo de tecnociencia. Cambia radicalmente

el sentido y significado de la tecnología, se invierte el énfasis de la relación teoría-praxis que durante la mayor parte de la civilización enfatizara al primero de sus miembros, pero no sólo eso, permite, además, generar una situación bastante diferente, por lo mismo, completamente nueva. Me refiero al hacer tecnológico, que se funda y apoya en un hacer expresamente mecánico, desvinculado de la contemplación y la hermenéutica, que reclama un *neo homo faber*, pero desde una cultura de la máquina, desde la eficiencia de las máquinas creadas por el hombre y cada vez más sofisticadas, aparataje que exige un nuevo tipo de operatividad capaz de generar todos los universos virtuales que le permitan configurar y conseguir exitosamente sus propósitos, éste es, un *homo cibenéticus*.

La tecnología conduce a lo que provisoriamente llamaré *praxis de circuito cerrado* donde se ha optimizado la praxis y se teoriza desde ella, pero con un propósito nuevo y diferente; no se trata de un saber contemplativo, nada tiene que ver con la sabiduría ancestral tan profundamente vinculada a los antiguos griegos, ni con la hermenéutica posmoderna, se trata de un hacer desde las máquinas, de una operatividad del conocimiento sobre una realidad que puede fabricarse, circuitos con coordenadas precisas, se trata de una realidad aséptica donde no cabe la utopía, eso la hace fantasmal, mecánica y deshumanizada, en ello precisamente radica su peligro, por eso, el poder y el mercado encuentran en la tecnología una herramienta muy adecuada para cumplir todos aquellos propósitos susceptibles de inscribirse en un circuito cerrado –tecnología e inteligencia se contraponen–, ignorando una contextualización más amplia.

Vuelvo a la pregunta sobre la esencia de un clon humano o, mejor, debiera decir un *clon antropomórfico* que, por cierto, no está claro que sea expresamente antropológica, ya que la expresión *anthropos*, de origen griego, no admite en su esencia la presencia de lo mecánico o maquinal, sin embargo, desde el mito donde queda instaurada la concepción dual de *anthropos*, es decir, con cuerpo y alma, es en esta última donde se recoge el aspecto divino, que permite toda la especulación posterior

sobre la inmortalidad del alma, y de la cual Platón dejó un testimonio escrito insuperable.

El asunto conduce inevitablemente a la revisión de las categorías antropológicas, que hasta la fecha han servido para configurar lo que muchos han dado en llamar “naturaleza humana”. En otras palabras, la incipiente simbiosis de hombre y máquina ha cruzado un umbral que más que real parece mágico, es decir, con la tecnología estamos realizando la ficción. Para aclarar este asunto citaré una distinción recogida por Gilbert Hottois, profesor de filosofía contemporánea de la Universidad de Bruselas y codirector del CRIB (Centre de Recherches Interdisciplinaires en Bioéthique), en su libro *El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia*, la cual me parece pertinente: “Prótesis o Cyborg. La simbiosis hombre-máquina tendrá un aire muy diferente a aquel en el que el ser humano es considerado como un elemento del sistema mecánico o la máquina como un componente del sistema humano. Todo modelo que da prioridad a la máquina lo llamo -cyborg-, a aquel que da prioridad al ser humano lo llamo -prótesis-... El concepto de cyborg sigue el punto de vista del ingeniero, el de prótesis el punto de vista del médico... La noción de cyborg se refiere a un sistema combinado hombre-máquina con el fin de encajar aquello que ni el uno ni el otro podrían realizar separadamente... El concepto de prótesis se refiere a los instrumentos, mediante los cuales una función deteriorada del organismo humano es, al menos parcialmente, restaurada... -Cyborg- señala la inferioridad del hombre respecto a la máquina; ‘prótesis’ el servicio de la máquina para beneficio del hombre... Así, el primero podría ser llamado -deshumanizante- de seres humanos, el segundo -humanizante- de máquinas. En resumen, en el caso de una prótesis, la máquina compensa una deficiencia del organismo humano mientras que en el caso del cyborg, el organismo humano compensa un vacío en la máquina”<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> E. Birne, en P.T. Durbin (ed.), *Humanization of Technology: slogan or ethical imperative*, p. 152 y ss.) (Hottois pag. 63. Edit. Anthropos. Barcelona. 1991).

Late acaso, en el subconsciente del investigador, con el apoyo de la tecnociencia, el confuso deseo de romper los límites espacio-temporales que parecen encerrar al hombre en tanto *anthropos*, se busca cambiar la fórmula según la cual "somos seres para la muerte", se pretende diseñar otras fronteras para la vida –nacimiento-muerte, generación-disolución–, porque cuando hablamos desde un universo antropológico, de lo que hablamos es de los seres de Anaximandro, es decir, aquellos sujetos a los límites de generación y disolución, aquellos provistos de biografía, sujetos desde su aparición a un ciclo que nunca ha dejado de cumplirse y que hemos denominado desde siempre vital. Si se rompen estos límites o los de espacio y tiempo, que han sido la base de la cosmovisión occidental desde la primera vez que lo planteara Anaximandro, entonces entramos a una visión nueva de la realidad o a una realidad que debe ser conocida de otra forma.

La creación o el intento de creación de seres inmortales son un contrasentido, es decir, la expresión seres no sería adecuada, la ruptura de la temporalidad implica, a su vez, la de la espacialidad, pues en la cosmovisión científica vigente espacio-tiempo es un continuo. Si la clonación antropomórfica es un primer paso hacia la manipulación y cambio de la ontología antropológica, es algo que no sabemos, pero sobre lo que sí cabe especular, es que una ocurrencia de esa naturaleza podría modificar de manera contundente el sentido y significado de la expresión *progreso tecnológico* orientándola hacia una *ontología de la ficción*.

Quiero declarar desde la partida que: todo intento de humanización de las máquinas es un espejismo, a menos, claro está, que se pueda demostrar que éstas son conscientes de su propia conducta.

La tecnología consiste en una nueva visión de la realidad desde las máquinas –realidad virtual–, y en el gobierno de la comunidad social por medio de un complejo sistema de máquinas, capaces de establecer modificaciones sustanciales en la orientación, sentido y significado del dominio espacio-tempo-

ral y de la relación teoría-praxis, esto es, de la relación del sujeto con la realidad. Para ello, configura la realidad en unidades de circuito cerrado, cambia, de este modo, la clásica visión de universo (escenario) para transitar al pleno dominio de multiversos. Sin embargo, lo hace de manera paradójal, ya que universaliza los escenarios.

EL SALER, LAGO LA ALBUFERA  
VALENCIA, MEDITERRÁNEO ESPAÑOL  
1998

## La genética cartesiana

La filosofía cartesiana corresponde a una de las modalidades del idealismo llamado racionalismo. Como su nombre lo indica, hace de la razón el epicentro del conocimiento, utilizando la duda como método, es decir, poniendo todo el saber acumulado en tela de juicio, logrando alcanzar el único conocimiento absolutamente indudable el célebre *cogito ergo sum* –pienso luego soy o existo–, y desde ese punto de apoyo arquimidesiano, reconstruye todas las evidencias en que ha de apoyarse el conocimiento verdadero.

Descartes es una de esas lúcidas mentes que iluminaron el siglo XVII, siglo que a juicio del filósofo y matemático británico Alfred North Whitehead, profesor de la Universidad de Harvard, es particularmente relevante: “Una descripción, breve y suficientemente precisa de la vida intelectual de las razas europeas durante los últimos doscientos veinticinco años es la que han estado viviendo del capital de ideas acumulado que les proporcionó el genio del siglo XVII”<sup>2</sup>.

Rene Descartes, considerado el más importante de los filósofos franceses, es también el padre de la filosofía Moderna. Entre sus múltiples intereses filosóficos se encuentra un acucioso estudio de los límites de la explicación mecánica; este interés lo obligó a transitar de la física a la fisiología y de ésta a la psicología, producto de esa investigación obtiene una conclusión que le permite establecer una hipótesis capaz de explicar todos los aspectos de la conducta animal, y es la comparación que hace de éste con un autómeta. Él se convence de que *el animal es un verdadero autómeta*. Desarrolla un sistema de lo que podríamos llamar Fisiología especulativa y, a partir de la com-

<sup>2</sup> *Science and the Modern World*.

paración del animal y la máquina, que resultan coincidentes por su automatismo, establece una clave muy importante que, con posterioridad a Morgan, y de una manera todavía muy incipiente apunta hacia el código genético; camino que encontrará su consolidación con el genial descubrimiento de Crick y Watson, el ADN, la molécula gigante de la herencia, la cual, sin duda, constituye el fundamento del conocimiento acerca del origen bioquímico de la vida para que, finalmente, y, en gran medida, gracias a las investigaciones de Severo Ochoa en pleno siglo xx se termina configurando las claves para descifrarlo.

Una de las pautas que orientó la poderosa intuición cartesiana fue el advertir la falta de lenguaje en los animales y tomarlo como el factor clave para establecer la diferencia entre los animales y el hombre. "... darse cuenta de que se puede construir una máquina que exprese palabras e, incluso, emita algunas respuestas a acciones de tipo corporal que se le causen y que produzcan cambios en sus órganos, por ejemplo, si la tocamos en una parte determinada, puede preguntar qué le queremos decir; si lo hacemos en otra, puede exclamar que se le hace daño, y así sucesivamente. Pero jamás ocurre que articule sus palabras de modos diversos para replicar apropiadamente a todo lo que se pueda decir en su presencia, como lo puede hacer hasta el más simple de los seres humanos"<sup>3</sup>.

El lenguaje lógico, aquél que se traduce en una lengua, medio coherente y comunicativo fundamental, tiene estructuras profundas vinculadas a una cultura y permite, por ejemplo, que dos hablantes nativos puedan emitir una cantidad ilimitada de expresiones inéditas, entre ellos, que les resulten significativas.

Esto no debe ser confundido con ciertos movimientos naturales, indicadores de acciones y pasiones, que los animales están en condiciones de manifestar y las máquinas de imitar. Los autómatas, al no tener pensamiento propio, no pueden usar el habla para manifestarlo y ponerlo en conocimiento de los demás con alguna *intencionalidad*. Ésa, para Descartes, es una fa-

<sup>3</sup> Rene Descartes, *Discours du Method*, parte v.

cultad específicamente humana, pero independiente de la inteligencia.

“...es un hecho muy notable que no haya nadie tan torpe y estúpido, incluso contando a los idiotas, que no pueda juntar palabras diferentes, formando con ellas una expresión con la que pueda comunicar sus pensamientos mientras que, por otra parte, no hay ningún animal, por perfecto que pueda ser y en las circunstancias más ventajosas, que pueda hacer lo mismo...”<sup>4</sup>.

La distinción recogida por Descartes entre hombre y animal, no debe fundarse en diferencias fisiológicas exteriores y eso lo aclara en el mismo texto.

“...no es la falta de órganos lo que hace que ocurra esto, pues, es evidente que las urracas y los loros pueden emitir palabras exactamente igual que nosotros y, sin embargo, no pueden hablar como nosotros –quiere decir, que no pueden sostener una charla entre ellos, por ejemplo–, es decir, para dar prueba de que piensan lo que dicen. Por otra parte, los hombres que al ser sordomudos de nacimiento, están desprovistos en el mismo grado o más aún que los brutos, de los órganos que sirven para hablar a los demás, sin embargo, tienen la costumbre de inventarse ciertos signos con los que se hacen entender”<sup>5</sup>.

El universo filosófico cartesiano contempla tres dimensiones perfectamente delimitadas, ellas determinan su cosmovisión y permiten entender con mayor claridad esta hipótesis del autómeta, que coloca en la misma situación, o sea, homologa al animal y la máquina. Descartes distingue entre *res extensa*, que corresponde a las cosas y conduce a la naturaleza; *res cogitans*, que corresponde al pensamiento y conduce al hombre y, finalmente, *res divina*, que corresponde y conduce a dios.

Cuando Descartes sitúa al animal en la dimensión de la *res extensa*, no le niega la posibilidad de resolver problemas, pero esto ocurre gracias a lo que podríamos llamar “principio mecánico”, que hará extensivo a las máquinas, y se puede sintetizar

<sup>4</sup> Descartes, *Discours...*, *op. cit.*, parte v.

<sup>5</sup> *Ibid.*



en la hipótesis del autómeta; el hombre, en cambio, dispone de un "principio creador", que lo distingue y aleja del animal y la máquina, y lo acerca a Dios, su patentización está en el habla, conduce a la razón y le permite llegar a la gran verdad que estaba buscando su célebre *cogito ergo sum*, punto de partida de la filosofía moderna.

La esencia del hombre radica, según Descartes, en ser pensante *—res cogitans—*, es justamente la razón la que le permite desarrollar una diversidad de conductas, que, además, no sólo se adecua a situaciones nuevas sino, incluso, puede innovar; este antecedente le parece definitivo para aceptar la existencia de mentes en los seres humanos y de un lenguaje que traduce esa capacidad pensante; en otras palabras, no concibe el pensamiento sin lenguaje, esta característica lo separa definitivamente del autómeta, aun, llega a decir en la primera parte del *Discours...* que "el buen sentido" es lo mejor repartido entre las personas ya que nadie cree necesitar más del que en efecto tiene. Por eso es el habla la prueba más contundente de esa diferencia "...la unión que encuentro entre las palabras que les escucho proferir en todo momento.

Y, aunque concibo claramente que una simple máquina pudiese proferir algunas palabras, sé, al mismo tiempo, que si los resortes que distribuyesen el viento o que hiciesen abrir los tubos de donde salieran esas voces tuviesen entre sí cierto orden, jamás lo podrían cambiar; de suerte que desde el momento en que se escuchara la primera voz, la seguirían necesariamente las restantes que soliesen hacerlo, siempre que no faltase viento a la máquina; a diferencia de las palabras que escucho proferir a cuerpos hechos como el mío, que casi nunca se continúan del mismo modo, observo, por otra parte, que estas palabras son las mismas que yo querría utilizar a fin de explicar mis pensamientos a otros sujetos que fuesen capaces de concebirlas. En fin, cuanto más me fijo en el efecto que producen mis palabras cuando las profiero delante de estos cuerpos, más me parecen que son comprendidas; y las que ellos profieren responden tan perfectamente al sentido de las mías, que ya no me

parece posible dudar que en ellos actúa un alma del mismo modo como actúa en mí”<sup>6</sup>.

La razón que Descartes contrapone al instinto, hace del hombre un ser libre, mientras el animal es más fuerte en el instinto y, por tanto, todas las acciones que deriven del instinto serán más eficientes en el animal que en el hombre. Éste –el hombre– es más débil en el instinto dado que su fortaleza está en la razón, justamente esa debilidad, derivada del instinto, se convierte en una ventaja natural haciéndolo un ser racional, es decir, deja de ser una máquina infalible en manos de la naturaleza y se convierte en objetivo y fin de su propia elaboración. Fuera de dios, es el único ser libre, lo cual significa que es capaz de contemplar y reflexionar. En otras palabras, es consciente de lo que le pasa y, por lo mismo, es el único animal capaz de ordenar el mundo a su manera o, dicho de otro modo, es el único animal capaz de manejar una cosmovisión.

Toda cosmovisión es una manera de ordenar un dominio o universo y ello exige un discurso –y éste, a su vez, un lenguaje– que lo haga coherente y significativo.

Anaximandro había planteado el primer esquema cosmovisivo y en él nos ofrecía una distinción básica entre su idea de principio (origen) y los seres insertos en un ciclo vital (generación y disolución) inevitable e irrenunciable, según un cierto orden del tiempo. Después, aparecerán otras distinciones im-

<sup>6</sup> “... la liason que je recontre entre les Paroles que je leur entens proférer á tous momens.

Car encore que je conçoit bien qu’une machine pourroit proferer quelques paroles, je connois en meme temps que si les ressorts qui distribúoient le vent, ou qui ferroient ouvrir les tuyaux, d’où ces voix sortiroient, avoient un certain ordre entréux, jamais ils ne le pourroient changer; de sorte que dés que la premiere voix seroit entendué, celle qui auroient accoustumé de la suivre, le seroient necessairement aussi, pourveu que le vent ne manquât pas a la Machine: au lieu que les Paroles que j’entens proferer á des Corps faits comme le mien, n’ont presque jamais la meme suite. J’observe d’ailieurs, que ces Paroles son les memes, dont je ne voudrois servir pour expliquer mes pensées á d’autres sujets, qui seroient capables de les concevoir. Enfin, plus je prens garder á l’effet que produisent mes Paroles, quand je les profere devant ces Corps, plus il me samble qu’eiles sont entendués; et celles qu’iis proferent répondentsí parfaitement au sens des miennes, qu’i ne me paroist plus de sujet de douter qu’une Ame ne fasse en eux ce que la mienne fait en moy”, en Cordemoy, *Discurso físico de la palabra*, 1666. (La traducción es del autor).

portantes como la de materia y forma, medios y fines (Aristóteles) hasta llegar a Descartes, que plantea una cosmovisión con tres referentes: naturaleza (*res extensa*), hombre (*res cogitans*) y dios (*res divina*). El animal y la máquina quedan confinados en la *res extensa*, pues ambos se rigen por un principio mecánico que los asimila al autómeta. El hombre, en cambio, que es esencialmente *res cogitans*, es libre y se rige por un principio creador, es decir, está en condiciones de dirigir –proyectar dirán posteriormente los existencialistas– su propia vida.

Tanto el animal como la máquina están predeterminados por algo ajeno a ellos mismos, por eso no son autónomos ni libres, esto es, dependen de una fuerza externa. En la concepción moderna o propiamente genética, los animales dependen de un código genético que los predetermina desde su nacimiento hasta su muerte, por tal razón no son conscientes de lo que les pasa, carecen de apercepción, es decir, de percibir que perciben, por tanto, dependen de la naturaleza. Las máquinas del inventor, ellas cumplen un plan o programa preestablecido y para la acción dependen de una fuerza (energía) externa a ellas mismas; no hay que perder de vista cuál es el desarrollo tecnológico de la época cartesiana, en que más que máquinas, como las entendemos hoy, hay herramientas que le permiten acondicionar el medio para su mejor calidad de vida. La tecnología de fin de siglo, no es precisamente una herramienta, más aún, podemos decir que nada tiene que ver con las herramientas, mas bien deberíamos hablar de un universo tecnológico que no está dado, sino que ha sido construido de acuerdo con una expresa planificación humana. Sin embargo, tanto las rústicas máquinas de la época cartesiana como las sofisticadas máquinas actuales, siguen careciendo de autonomía, no tienen conciencia de sí mismas y no son libres; pero, en la medida que son capaces de “resolver problemas” se les puede reputar de inteligentes. Lo que quiero decir es que mientras el animal obedece a un “código genético” derivado de la naturaleza, la máquina obedece a un “programa” derivado del ingenio humano, ambos, animales y máquinas, son capaces de cumplirlo con máxima eficien-

cia; en ese sentido y en la nomenclatura de Descartes son autómatas, y en cierta medida tanto antes como ahora les negamos la posibilidad de que tengan alma. Al no tenerla, y al no ser libres quedan exentos de responsabilidad moral, pues ambos no son conscientes de sus actos.

Pero el hombre, en cambio, que es constitutivamente libre y, por lo mismo, un animal ético, es moralmente responsable de todas sus conductas y, por cierto, de todas aquéllas en las cuales, valiéndose de animales o máquinas, inflija voluntariamente daño a sus semejantes.

Si el SIDA es una enfermedad inducida por el hombre en el laboratorio, como hay muchos indicios que apuntan en esa dirección, entonces somos directos responsables morales y materiales de uno de los males de fin de siglo, que ha cobrado muchos millones de víctimas y seguirá matando en el futuro.

Todo el arsenal bélico, desde pistolas hasta misiles, producto de nuestro ingenio tecnológico, ha cobrado millones de víctimas y las seguirá cobrando en el futuro, y ésa es una responsabilidad moral que no podemos endosar a las máquinas.

La tríada de la cosmovisión cartesiana: naturaleza, hombre y dios sufre una fractura importante en la época moderna, y ocurre a partir del protagonismo que adquiere la tecnología, cuando se produce su tránsito de mera técnica, *techne* (saber artífice) herramienta o complemento orgánico del *anthropos*, para convertirse en tecnología, entidad cósmica que desplaza a la ciencia de su papel central en el conocimiento y comienza su hegemonía, abriéndose al dominio de la tecnociencia y produciéndose transformaciones que apuntan en una nueva dimensión, en la cual la tecnología logra, en alguna medida, equipararse a la naturaleza y a la divinidad. La clave para entender este cambio está en una revisión y análisis de la relación hombre y máquina.

La nueva cara de la técnica, la tecnológica representada por la tecnociencia en el ámbito de la biología, ha llevado la relación hombre-máquina a una simbiosis que opera en ambos sentidos, es decir, hacia el hombre y hacia la máquina. Cuando lo

hace hacia el hombre, debemos hablar de prótesis, que permiten mejorar deficiencias biológicas reemplazando partes fisiológicas por piezas o aparatos, por ejemplo, los órganos artificiales son un mecanismo utilizado por la medicina para postergar la muerte y su eficiencia es cada vez mayor, ganando terreno en esa dirección; por decirlo de otro modo, la muerte deja de ser un sino fatal e ineludible, para convertirse en un verdadero accidente técnico por impotencia de la medicina. Si la tecnología aplicada a las prótesis se torna cada vez más eficiente, entonces significa que las expectativas de vida crecen en la medida que los órganos que podrían provocarla pueden ser reemplazados, sin embargo, cabe implantar aparatos (micro-sistemas) electrónicos capaces de inhibir la agresividad y evitar, de ese modo, las manifestaciones de la violencia.

La ingeniería genética recién comienza a mostrar sus posibilidades de aplicación. Importa saber si semejantes transformaciones pueden alterar el sentido más propio de lo humano o la legitimidad de reconfigurar el sentido de lo humano y la conducta social de la comunidad tal como la conocemos hasta ahora.

Ahora bien, cuando lo hace en dirección a la máquina debemos hablar de robots, *cyborgs*, androides, etc. Aquí, la óptica es ingenieril y, por cierto, se privilegia a la máquina. En cambio, cuando lo hace en dirección a la persona busca compensar con la máquina en la forma de prótesis una deficiencia de nuestro organismo.

El tema de la inteligencia artificial nos lleva a revisar la relación de las mentes y las máquinas, con preguntas como las que A.M. Turing planteaba en la década de los cincuenta, en su ya clásico ensayo publicado en la revista *Mind*, "Computing Machinery and Intelligence", ¿puede pensar una máquina?

Las máquinas son hijas de la tecnología, fueron hechas para ayudar a resolver problemas muy difíciles y complejos, y lo han logrado con gran éxito, por eso es correcto hablar de inteligencia artificial; pero otra cosa muy distinta, es homologar una máquina por sofisticada que sea, a una mente humana, la cual

está integrada a un sistema directo, que es la comunidad social, quien tiene un conjunto de ideas y creencias que constituyen una cultura en la cual está inserta; posee una historia y una tradición donde convergen un conjunto de valores, un sistema de gobierno, una relación nacional e internacional, un ordenamiento jurídico, etcétera.

Las objeciones que me permiten pensar en la dificultad de que una máquina sea equivalente a una mente humana son, esencialmente, tres: 1) no ser conscientes de lo que les pasa, es decir, no tener identidad propia, ni siquiera instintos; 2) no ser autónomas, es decir, funcionan dependiendo de programas *–software–* y no de impulsos propios y 3) no ser libres.

Las máquinas son artificiales, o sea, deben ser primero pensadas, después bosquejadas *–planificadas, dibujadas, calculadas, etc.–*, a continuación construidas; se les debe suministrar algún tipo de energía (electricidad, gas, gasolina, energía atómica, etc.) para su funcionamiento y puedan ser utilizadas con algún propósito y, por último, ser desechadas por desgaste, obsolescencia, destrucción u otra razón. Tareas que hasta fines del siglo xx han corrido por cuenta de sus inventores, constructores y dueños.

¿Tendríamos que hablar de una rebelión de las máquinas para el siglo xxi?

¿Por qué no? Sin embargo, la idea de rebelión presupone estar consciente de una situación que se estima injusta, el ánimo o deseo de salir de ella, y la libertad de acción para emprenderla voluntariamente, en suma, una conducta intencional provocada por una valoración previa, por una situación de conflicto.

En la medida que una máquina, no es un ser, sino, más bien, una entidad cósmica *–por ejemplo, el computador digital–* muy poderosa que puede ser programada para fines diversos, en general beneficiosos, pero también dañinos, si se trata de estos últimos, no cabe penalizar a la máquina, porque no se puede presumir intencionalidad en su hacer tecnológico.

Si se produce un accidente de automóvil, y alguien resulta muerto por causa de atropello, la responsabilidad, en muy di-

versas medidas, según lo determine el derecho penal, recaerá sobre quien conduzca, en ningún caso sobre el automóvil.

Por ahora, parece atrabiliario o extemporáneo, pensar en aplicar el concepto de *pecado* a las máquinas. Un filme pornográfico muy duro, exhibido en un aparato de televisión (video) no convierte al aparato en pecaminoso, de acuerdo con una moral religiosa o puritana, sino al observador, y si éste es un niño pequeño, a quien le dé acceso al filme.

No parece tener sentido que las máquinas acudan a un oficio religioso, en cambio, pueden ser utilizadas para que ese oficio sea seguido por personas que por diversos impedimentos no pueden acudir al templo, pero, en cambio, pueden seguirlo por televisión.

La relación entre las máquinas y la religión o éstas y la divinidad, si la hay, es completamente ajena a la creencia y a la fe, elementos esenciales para un credo religioso.

Este tipo de análisis nos conducirá a dos tríadas o triángulos que han adquirido su tercer vértice muy recientemente y, por lo tanto, su estudio queda ahora inaugurado, me refiero a: animal, hombre y máquina, cuya presentación en escena es en ese mismo orden. Y al triángulo correspondiente conformado por: dios, naturaleza y tecnología. De manera tal que los animales son hijos de la naturaleza según la teoría de la evolución darwiniana, que está perfectamente vigente; los hombres hijos de dios, esto en atención a una pretendida dignidad que los ubica por encima de los seres vivos no racionales y las máquinas, finalmente, son hijas de la tecnología.

En este último vértice, de muy breve existencia, la biotecnología nos plantea un problema interesante respecto a la simbiosis hombre-máquina, particularmente en dos de sus productos que tienen como modelo al ser humano, me refiero al *cyborg* y al clon, en ambos casos estamos hablando de un mejoramiento de la especie humana, ya sea para su adaptación a la nueva era tecnológica-sofisticada, que empezamos a cruzar, o la búsqueda de una mayor longevidad, incluso, la inmortalidad, entre otros propósitos.

La biología es la disciplina matriz en torno a la cual se tejen las modernas redes de la tecnología, para conseguirlo concurren dos oficios eminentemente técnicos, pero de gran finura: la ingeniería y la medicina. La robótica es producto de la primera, uno de sus objetivos es conseguir una máquina que se aproxime al máximo al ser humano tanto en las apariencias como en las habilidades: el *cyborg* o androide, un robot humanoide, proyecto que está probablemente a la vuelta del umbral del siglo recién pasado.

La especulación novelada de ese futuro ya casi al alcance de la mano, la encontramos en las novelas de ciencia-ficción que han sido llevadas al cine, una de ellas, la de Philip K. Dick, *Do Androids Dream of Electric Sheep*, un verdadero clásico del género, publicada en 1980 y, posteriormente, llevada al cine en la década de los noventa por Ridley Scott, con el nombre de *Blade Runner*. En dicha novela se hace la descripción de ese mundo y sus máquinas, a los que al parecer caminamos.

A semejantes máquinas se les encontrará muchas funciones útiles en un futuro próximo tales como: guardaespaldas de políticos y magnates, policía antiterrorista, dobles de gobernantes, manipuladores de aparatos radioactivos, astronautas, etc. Ellas serán suficientes para que se justifique su fabricación y se abra otra convivencia con las máquinas, dando una nueva posibilidad al lenguaje; en tal sentido, se podrá dialogar con ellas, pero de una manera diferente a como hoy ya lo hacemos con los computadores.

Los androides (*cyborgs*) a pesar de su apariencia externa y sus múltiples habilidades, incluso, capaces de superar a las humanas en muchos casos, no perderán su condición de máquinas o, mejor dicho, serán considerados como tales, con los cuales no se puede establecer otros lazos efectivos distintos a los que se establece con las cosas, ni siquiera semejantes a los que establecemos con los animales, en tanto seres vivos, capaces de experimentar dolor y placer; y al igual que los animales, tampoco se les podrá considerar entes con almas, es decir, no cabe pensar en su tránsito hacia lo humano.



La situación con los clones humanos, en cambio, es muy diferente: no se tratará de un simple antropomorfismo. Es decir, por una parte, con la clonación se puede conseguir masivamente lo que de manera natural es selectivo, me refiero al fenotipo o apariencia externa, como es el caso de los gemelos univitelinos, conocidos vulgarmente como mellizas o mellizos, a veces tan extraordinariamente parecidos que ni los propios padres son capaces de distinguirlos. Así, podríamos tener a todos los miembros de una comunidad con el mismo rostro, diferenciados sólo por el sexo, lo cual sería un éxito bastante pobre, además de un remedo de la pretensión aria de los nazis, de tan nefasto recuerdo. Semejante ocurrencia significaría una buena cantidad de ventajas como dificultades, que no se justifica desarrollar. Otro asunto, tal vez más relevante, deriva de su condición de ser manipulados genéticamente en su producción; los clones podrían ser inmunes a las enfermedades que principalmente nos aquejan en la actualidad: cáncer, SIDA, o eliminar en ellos la posibilidad de alcoholismo o drogadicción, etc. Aun, algo que podría ser todavía más importante: eliminar todas las fuentes generadoras de violencia y garantizar una comunidad absolutamente pacífica.

Todo lo anterior, que es perfectamente verosímil, sin embargo, no toca el tema central: nuestra capacidad desde la tecnología de fabricar vida humana y, eso, por sí solo, plantea un problema ontológico y ético fundamental.

En primer lugar, sitúa a la tecnología en el mismo nivel de la divinidad y la naturaleza, en tanto responsable del origen de seres vivos como los clones (tanto vegetales, animales como humanos).

En segundo lugar, y derivado de lo anterior, se abre la posibilidad de una nueva ontología distinta de la antropológica: una ontología de la ficción, debido a que mediante la manipulación genética no sólo se puede eliminar una gran cantidad de patologías hereditarias sino, además, se pueden inducir conductas deseables, procurando estandarizar un cierto modelo de hombre en lo que en principio llamaré *ontología tecnológica*.

En tercer lugar, en esta ontología, se puede y se debe prescindir de la idea de la divinidad, pues la consecución de una comunidad social pacífica, armoniosa y democrática, sería el producto de una *ingeniería social*. Estamos hablando de una comunidad social situable entre la utopía de Moro y el mundo feliz de Huxley.

En cuarto lugar, derecho, economía y política, entrarían en una nueva fase, por una parte, porque la comunidad social prefabricada tendría características diferentes de la actual comunidad antropológica, además, que en su nuevo papel deberían reemplazar a la religión. Respecto a la tecnología, en tanto institución evolutiva, permitiría establecer con la *comunidad clonal-social* una relación absolutamente diferente a la que siempre se ha establecido con la divinidad, considerada eterna, perfecta e inmutable.

En quinto lugar, en una comunidad con semejantes características, cabe la idea de igualdad, absolutamente incumplible dentro de una ontología antropológica, que es intrínsecamente discriminadora, en cambio, el concepto de libertad se vería manifiestamente restringido.

En sexto lugar, la labor de la ética al interior de una ontología tecnológica, sería la de convertir al derecho en una *moral pública*, tarea relativamente fácil si la comunidad social es menor, menos de la cuarta parte de la población actual, ya que la producción de androides podría ir reemplazando rápidamente a la humana en todos los trabajos pesados y peligrosos.

Todo lo anterior supone que una comunidad social podría llegar a reemplazar en su totalidad a la actual humana al cabo de, a lo menos, un par de siglos; eso, si se modifica a la tecnología su actual dirección, lo cual significa que debería producirse un cambio radical en las esferas que actualmente manejan el poder en el mundo, suponiendo, a la vez, una alta dosis de solidaridad y tolerancia por parte de los dueños de la riqueza: Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Canadá y la Unión Europea. Superado ese escollo podrían soplar otros, aires, tal vez, menos contaminados. Por ahora sigue latente el conflicto del

Golfo; la situación de la zona de los grandes lagos en África continúa en el mismo pie; la ex Unión Soviética avanza en su proceso incierto; Yugoslavia se ha terminado de desmembrar; las secuelas de las dictaduras latinoamericanas mantienen su efervescencia (Argentina y Chile); la situación en Perú, después de Fujimori, apunta a un deterioro de ese hermoso país andino, la corrupción generalizada en Colombia, uno de los epicentros del narcotráfico, no ofrece una cara muy alentadora. Lo único que al parecer es nuevo o, al menos, diferente, es el inminente deterioro del PRI en México en medio del duelo por la sensible muerte de Octavio Paz, y bajo el gobierno de Fox, y el por ahora incipiente acuerdo de paz en el Ulster. Pero, sin duda, lo más destacado de fin de siglo, fue el inédito ejercicio político-internacional protagonizado por Fidel Castro y el papa Karol Wojtylia, a propósito de la visita de este último a Cuba, donde ambos consiguieron no sólo llamar la atención del mundo entero sino, también, importantes beneficios políticos y religiosos. Este diálogo entre dos posturas políticamente tan extremas de derecha e izquierda, impensable a comienzos de siglo, me trae a la memoria uno de los "Artefactos" (ejercicio poético) de nuestro gran poeta chileno Nicanor Parra y que dice:

*"La izquierda y la derecha unidas, jamás serán vencidas".*

En una comunidad clonal-social, probablemente, este tipo de distinciones políticas no tendría cabida como tampoco lo tendrían una buena cantidad de instituciones de la comunidad social antropológica. La pregunta que queda suspendida, y que yo, al menos, no me atrevo a responder es, ¿cuál será el porvenir del espíritu? Porque ciertamente, los clones tal como se conciben teóricamente: serían seres vivos orgánicos, presumiblemente más longevos, con fenotipos, si bien perfeccionados semejantes a los actuales, y tendrían un aparato intelectual equivalente al alma, aunque desvinculados del todo de la divinidad.

Respecto a temas como: la eutanasia, eugenesia, pena de muerte, aborto, simplemente desaparecerían o recibirían un manejo propio de una ontología tecnológica.

Asuntos como el de: la pobreza, la explotación y la injusticia, deberían quedar relegados a temas de investigación histórico-arqueológica.

La guerra, que es una de las instituciones más permanentes de la comunidad social antropológica, sería perfectamente desterrada y, en consecuencia, se pondría, fin a la industria bélica, una de las más rentables en la economía social de mercado.

Por último, todo lo que he planteado, respecto a las posibilidades que podría abrir un proceso masivo de clonación, puede ser frenado si conlleva el peligro de modificar el actual orden mundial. Bastará con reputar a los clones de máquinas humanoides peligrosas para los intereses creados y asentados en el actual orden mundial, por supuesto, con otros argumentos. Ya hay voces que condenan y prohíben esa línea de investigación, como es el caso del ex presidente de los Estados Unidos de Norteamérica, William Clinton y el actual presidente Bush.

Al parecer, el ser pensante (*res cogitans*) de Descartes gozará de buena salud hasta bien entrado el siglo XXI.

## Breve historia de la tecnología en la cultura occidental

La técnica, ciertamente, no comienza con los griegos, hay muchos antecedentes y testimonios materiales de culturas anteriores que así lo demuestran, como toda esa majestuosa arquitectura funeraria dejada por los egipcios: las pirámides, por ejemplo, son probablemente las tumbas más famosas e impresionantes levantadas sobre el planeta. La muralla china, el coloso de Rodas o el faro de Alejandría, completan un pequeño catastro de esas inmensas construcciones, que requirieron de grandes arquitectos y notables ingenieros quienes hicieron su trabajo con total ausencia de máquinas y contando solo con herramientas, por cierto, rudimentarias.

Toda la gran epopeya del sedentarismo, traducida en la construcción de edificios, es un signo inequívoco del asentamiento del hombre en un territorio determinado. El primitivo *homo faber* ha evolucionado y ha cambiado de oficio, deja de ser cazador, deja el árbol o la caverna como su hábitat natural y construye uno nuevo, modificando el paisaje natural. Crea las ciudades porque, además, se ha hecho agricultor y necesita permanecer en un mismo lugar.

El *homo faber* es también *sapiens*, y el hecho de establecerse en diferentes lugares, lo obliga a viajar entre las aldeas y ciudades que va fundando; de manera que el transporte aparece como una necesidad prioritaria, ello lo obliga a fabricar naves, a hacerse navegante, a ampliar el mundo, habitándolo, también a fabricar caminos, que ya tempranamente, en la época de los romanos, eran verdaderas redes viales, tan bien diseñadas y tan importantes para el imperio que se acuñó la expresión: "todos los caminos conducen a Roma". No obstante, todo el esplendor y monumentalidad de la tarea ingenieril, que continúa en la época precolombina con las pirámides mayas y aztecas, la ciudad de Macchu Picchu, o los tolomiros o mohais, esas mis-

teriosas cabezas gigantescas hechas en roca volcánica de la Isla de Pascua; son producto de una técnica más, bien, artesanal y artística, con una enorme dosis de ingenio y un trabajo titánico, basado casi, exclusivamente, en esfuerzo físico humano.

Durante la Edad Media, como suele caracterizarse al período que va entre los siglos v y xv, se construyen las grandes catedrales europeas sin contar con el auxilio de las máquinas, requieren de varios siglos para su construcción, por eso hay en ellas, con frecuencia, mezclas de estilos, porque han intervenido, normalmente, varios arquitectos.

Desde siempre el hombre ha resuelto muchos de sus conflictos mediante la guerra, de manera que la técnica bélica merece una mención especial. Desde que se inventó la primera de las armas no ha dejado de evolucionar, y cuando se inventa la primera máquina de guerra, la técnica bélica se transforma en tecnología bélica. Desde el arco y la flecha hasta el misil, hay un universo completo que muestra claramente los dos hemisferios que lo componen: técnica (*techné*) y tecnología (cibernética).

Haré una distinción entre técnica y tecnología, reservando para esta última el imperio de las máquinas que terminan desplazando a las herramientas a un segundo lugar. El desarrollo de esta idea lo haré en el próximo capítulo, por lo tanto, aquí la distinción sólo queda mencionada.

La tecnología propiamente tal se desarrollará acorde con el crecimiento de la población, es decir, a partir del siglo xviii, donde realmente comienza de una manera suavemente progresiva para dispararse a mediados del siglo xix de manera exponencial, y conducir a la masificación de los seis mil millones de habitantes en las fronteras del milenio.

El crecimiento desmesurado de población significó un gran aumento de las necesidades básicas de la comunidad social, alimentarias, de salud, de movilización, de comunicación, etc. Como consecuencia lógica de lo anterior, hubo la perentoria necesidad de aumentar la producción, y como corolario de esta situación, un mayor esfuerzo para producir los bienes necesi-

rios. La solución al problema fue la invención de máquinas. La producción agrícola, por ejemplo, cuando era manual, significaba que una crecida cantidad de campesinos, trabajando largas y pesadas jornadas, conseguían en semanas lo mismo que las máquinas en horas. La producción en serie marca un hito: el de la masificación de la producción de herramientas, útiles, artefactos, etc. Se transita de la producción artesanal a la industrial, de la rueca al telar eléctrico.

El universo industrial no sólo significa un cambio estético, hay un nivel de complejidad tal que al hombre le resultará imposible fiscalizar la producción por los antiguos métodos domésticos. Se hace indispensable la automatización para manejar el universo del conocimiento, y esto no es otra cosa que la necesidad de manejar este universo mediante el auxilio de máquinas, abriéndose el dominio de la *cibernética*, término griego, creado por Platón para aludir al arte de gobernar. El cual será reflatado en el siglo XIX por Ampère en su *Clasificación de las ciencias* (1834); finalmente en el siglo XX el matemático estadounidense Norbert Wiener llama cibernética a una disciplina preocupada del estudio de los espacios funcionales, teoría de la potencia, análisis armónico generalizado y teoría de la predicción.

El tema de la autorregulación es la viga maestra que abre la etapa; el paradigma de este tipo de preocupación llevada a la práctica es el mecanismo autorregulador de la máquina a vapor inventado por James Watt en 1788. No obstante lo primitivo del invento, visto con ojos del siglo XX, su importancia, al abrir un camino nuevo, se agranda con el tiempo; quiero decir, que un mecanismo como el de las puertas que se abren en edificios y centros comerciales al ser detectado el usuario por un mecanismo fotoeléctrico muy sensible o al llamar por un citófono a un departamento de un edificio, vienen a restar la magia del "ábrete sésamo" del cuento de *Las mil noches y una noche*, pues se trata de un procedimiento hoy habitual, que está dentro del sistema que inauguró Watt hace ya más de dos siglos.

Hemos ido del *homo faber* al *homo cibernauta*, del hacer con las manos o con herramientas *techné* saber artífice, *técnica*, al hacer

mediante máquinas, a la *tecnología*, a la *cibernética* –arte de gobernar mediante las máquinas–, en suma, al *hacer tecnológico*.

Una breve historia de la tecnología es, entonces, en verdad, una historia de la máquina y, por lo tanto, debemos remontarnos sólo hasta el siglo XVIII, y más específicamente hasta la mitad de ese siglo. La revolución industrial no se produce de la noche a la mañana, es revolución porque marca un cambio que, aunque no violento, sí muy profundo, debido a la inclusión de la máquina como fuerza de trabajo, desplazando a la energía humana y animal, y multiplicando la eficiencia en términos muy significativos. La industria adquiere otra fisonomía a la vez que inicia un crecimiento acelerado e irreversible. La contextualización de este proceso permite explicar por qué ocurre en Britannia. ¿Cuáles eran los factores que señalaban ya a Gran Bretaña, más que a cualquier otro país europeo, como el país destinado a ser la cuna de la revolución industrial? La respuesta depende, en parte, de hechos muy alejados de la tecnología, como la libertad religiosa que introdujeron los hugonotes y otros refugiados junto con sus numerosas artes, y que dio ánimo a los capitalistas puritanos. Se respiraba una actitud de confianza, natural en un pueblo insular que había dejado de pensar seriamente –salvo a lo largo de unas pocas semanas de tensión en 1745– en la perspectiva de una invasión. En la isla había notables estímulos para el comercio debido a su larga costa y a sus ríos generalmente navegables: la importancia de los segundos en lo referente al transporte terrestre puede juzgarse por el hecho de que no se esperaba que un ejército del continente, en estos años, pudiese operar a más de quince millas de distancia de las orillas de un río. Además, la *Union Act* de 1707 había hecho de Gran Bretaña una sola unidad económica, mucho antes que cualquier otro país de riquezas y recursos comparables dejara de estar dividido por numerosas barreras aduaneras. Pero, aun, tras la integración de los escoceses, la exigüidad de la población, si la comparamos con la de Francia, fue, al mismo tiempo, un incentivo importante para el uso de sistemas que ahorraran fuerza de trabajo.



Finalmente, existía gran cantidad de carbón, fácilmente accesible, que utilizaba cada vez más, tanto para fines industriales como para fines domésticos, a medida que disminuían las reservas nacionales de madera; sólo en el caso del hierro era difícil aplicar el nuevo combustible a una producción limitada, y esta limitación estaba ya comenzando a desaparecer. Desde 1660 las minas de Gran Bretaña habían producido cinco veces más carbón que el resto del mundo.

¿Qué país, pues, podía aspirar a competir con Gran Bretaña en el desarrollo de una nueva forma de energía, que a diferencia del molino de agua o del de viento, podía en todas partes e invariablemente ser puesta de modo exclusivo a disposición del dueño o comprador de carbón? La era del vapor dio comienzo poco a poco, pero durante un siglo o más, a sus diversas aplicaciones en las industrias, el transporte e, incluso, en la agricultura, las cuales sirvieron para aumentar la preponderancia industrial británica, sin paralelo en la antigua historia de occidente.

El ingreso de la máquina en la vida de la comunidad humana se inicia lentamente y con un costo social bastante doloroso: ocurre en Inglaterra y no es casual que sea Charles Dickens, que antes de ser escritor fue aprendiz en una fábrica, quien describiera magistralmente en sus novelas estos primeros efectos de las máquinas en la comunidad social, ya que éstas son el verdadero motor de la revolución industrial.

Una vez asentadas las máquinas en la vida social de la comunidad humana su desarrollo será muy rápido, se puede decir, y de manera nada metafórica, que la evolución del proceso de desarrollo de las máquinas ha significado una alteración al modo de entender o, manejar, los dos referentes principales de la vida humana: espacio y tiempo. La tecnología, que ya es un elemento ineludible al interior de la comunidad social, ha significado una reducción de las distancias por la velocidad de desplazamiento; es decir, la velocidad, una de las principales características que trae consigo la tecnología, es una fórmula a través de la cual se puede relacionar el espacio y el tiempo de

una manera nueva y diferente, quiero decir: moderna. Y, por lo mismo, distinta a como lo hace la naturaleza.

La velocidad de desarrollo de la evolución natural se mide en milenios, la evolución de las especies, por ejemplo, le llevó a la naturaleza millones de años para llegar hasta la sistemática clasificatoria determinada por el célebre botánico sueco Carl von Linné, a mediados del siglo XVIII, y todavía vigente. La evolución artificial, en cambio, producto del empleo de las máquinas, a veces, ni siquiera requiere de un lustro.

La energía humana masiva y diestramente organizada, como el trabajo de cuadrillas a gran escala en el antiguo Egipto, el de la primera dinastía, había permitido el desarrollo de grandes proyectos de ingeniería civil, en las cuales el equipo mecánico utilizado para apoyarlas era muy elemental. Es necesario indicar que una circunstancia que permite explicar este fenómeno es la esclavitud. Las guerras, fenómeno presente en la comunidad humana desde sus inicios, producían además del botín clásico, una cuota nada despreciable de botín humano, y durante mucho tiempo va a ser un artículo muy apetecido por los mercaderes, pues como los semovientes –animales, jurídicamente considerados bienes muebles capaces de desplazarse por sus propios medios, en el derecho romano– no era necesario trasladarlos al mercado; a parte de los prisioneros de guerra convertidos en esclavos, otra fuente productora de esclavos fueron los criminales y deudores insolventes, ellos, en su conjunto, constituyeron una masa de energía o trabajo humano, muy importante, que en todos los países civilizados contribuyeron al desarrollo de la agricultura y la industria, víctimas de una explotación oprobiosa. Posteriormente, se introdujo como apoyo a la energía humana la energía animal. Enseguida, vendrá la energía hidráulica, la producida por los antiguos molinos de agua, como el llamado griego o escandinavo, cuya diferencia más notable respecto del actual, consistía en tener un eje horizontal y no vertical. Hay que situarlos en las regiones montañosas del cercano oriente, por una razón topográfica fundamental: la necesidad de rápidas corrientes de agua capaces de

accionar su eje. Por eso mismo, estuvieron ausentes en Egipto y Mesopotamia, ambas regiones de ríos de curso muy lento. Según testimonio de Cayo Plinio Cecilio Segundo (Plinio), estos molinos habrían sido utilizados para moler maíz. Después, aparece el molino de viento como fuente de energía mecánica, aparentemente originado en Persia en el siglo VII después de Cristo, llegan a hacerse corrientes en las llanuras del norte de Europa a fines del siglo XIII. En el siglo XV se inventa en Holanda –tierra de ríos, molinos y tulipanes– el molino de poste hueco, en la actualidad se pueden ver muchos de estos molinos en ese país, que son, además, parte de su patrimonio turístico.

El próximo paso será la aparición de la energía de vapor –inculada a los nombres de Watt y Trevithick, con él se va a cerrar un capítulo, el de las energías hidráulica y eólica, debido a que este nuevo tipo de energía va abrir otro: el de las máquinas modernas y, por tanto, el de la tecnología.

Su aplicación al desarrollo del transporte terrestre (ferrocarril) y acuático (barcos) marcará el despegue de las máquinas y mostrará sus posibilidades de desarrollo en el proceso tecnológico verdaderamente asombroso. Desde la moderna turbina de vapor, diseñada a partir de la turbina hidráulica por Charles A. Parson, patentada en 1884, había sido capaz de poner en funcionamiento por esas misma fecha un turbogenerador, que giraba a una velocidad de 18.000 r.p.m., hasta las actuales turbinas a reacción de los aviones del siglo XXI, los avances son sencillamente siderales.

Semejante velocidad de desarrollo de las máquinas ya entrado el tercer milenio, no permite hablar de hitos, y hacerlo respecto a inventos del siglo resulta tan ingenuo como inútil.

Sí, tiene sentido hacerlo por áreas como: la bélica, de transporte, de comunicación, alimentaria, de salud, etcétera.

En el área bélica, por ejemplo, si el cambio del arco y la flecha al moderno arcabuz –arma de fuego, con cañón de hierro y caja de madera, con pólvora y mecha– resultaba infinitamente más mortífera y eficiente que las armas blancas; el cambio del rifle a repetición al misil significa un vuelco completo de uni-

verso y poder mortífero, y de alcance sencillamente escalofriante.

Toda la tecnología incorporada en un misil, es una síntesis del poder de exterminio al que el hombre se ha acostumbrado desde antiguo. En los hechos, estamos hablando de un arma compuesta por un cohete de sofisticada estructura, teledirigido con una enorme autonomía de vuelo, capaz de transportar un cabezal compuesto por explosivos que cubren una gama que va de los convencionales hasta los nucleares, es decir, que pueden destruir desde una casa hasta una ciudad completa.

La comprobación de que la historia de la humanidad no es otra cosa que la historia de la guerra, aunque sea un lugar común, es un dato importante de analizar cuantas veces sea necesario, entre otras cosas, porque es la base de análisis para postular una de las grandes utopías de la democracia que la justifican: *el fin de la guerra*. Desde la guerra a piedras y palos o garrotes, como podemos imaginar en el paleolítico hasta la guerra nuclear, tantas veces vaticinada como suspendida, de producirse, volveríamos a la de palos y garrotes como sostuvo el Dr. Albert Einstein en una entrevista antes de su muerte. Entre esos dos hitos y desde el apareamiento de la primera máquina de matar o máquina de guerra hasta la superbomba, la comunidad social ha transitado entre guerras de muy larga duración hasta otras instantáneas: desde la guerra de los cien años durante los siglos XIV y XV, entre Francia e Inglaterra, hasta la guerra de los siete días, entre árabes e israelitas, en junio de 1967, ganada por estos últimos, comandados por Moshé Dayan. Guerras sucias como las de: Indochina, Camboya, Laos, Vietnam, etc. Seudoguerras para justificar crímenes como las invocadas por las dictaduras latinoamericanas: Nicaragua, Guatemala, Brasil, Bolivia, Argentina, Chile.

Un largo itinerario, con su correspondiente osario, es el indesmentible testimonio de la eficacia de la tecnología bélica en el arte de matar a los semejantes.

En el área del transporte, será en la navegación y el ferrocarril donde primero se apliquen las máquinas a vapor. Los ini-

ciadores del barco a vapor en Europa fueron los franceses y sus primeras incursiones exitosas, las fluviales, en 1775 mediante este sistema, con mecanismos todavía muy primitivos –con un cilindro de no más de 20 cm–, se hacen las primeras navegaciones en el Sena. A comienzos del siglo XIX el ingeniero estadounidense Robert Fulton consigue un avance significativo: construye primero, en 1803, un pequeño barco a vapor y lo hace navegar por el Sena, utilizando un sistema de ruedas de paletas, cuatro años más tarde diseña otro de mayores dimensiones, esta vez en Estados Unidos, construido por Polton y Watt: el vapor de ruedas de paleta *Clermont*, que navegará desde Nueva York a Albany, posteriormente estos barcos de vapor con el sistema de ruedas de paleta se popularizarían en los ríos Hudson y Mississippi.

Un poco más de dos décadas se necesitó para aplicar la energía del vapor al ferrocarril, así, en 1829, el ingeniero británico George Stephenson construye la famosa locomotora *Rocket*, el mismo, quince años atrás había construido la primera locomotora *Blucher* capaz de arrastrar 30 t. a la velocidad de 6 km/h; lo que, por cierto, sólo se podía considerar como un experimento, pues la *Rocket* podía desplazarse a la increíble velocidad –para la época– de 20 km/h. Hoy, los trenes de alta velocidad, como el *Ave* español, por ejemplo, se desplazan a una velocidad cruceo de 300 km/h.

Desde comienzos del siglo XX y durante cinco décadas dura el auge de los grandes barcos comúnmente llamados transatlánticos, capaces de transportar cerca de cuatro mil personas a la vez, célebres son entre ellos: *Mauretania*, *Aquitania*, *Olympic*, *Titanic*, *Queen Mary*, etc.; eran verdaderas ciudades flotantes. Su importancia decrecerá por la aparición de la aeronavegación, que ofrece una velocidad de desplazamiento muy superior a la navegación por agua.

El deseo de volar pobló la fantasía humana desde muy temprano; en el mito, la historia de Ícaro, hijo de Dédalo, prisionero con éste en el laberinto de Creta, huye volando con unas alas de cera, pero al acercarse demasiado al Sol se derriten. Como

los diseños de Leonardo, de alas y de un helicóptero, son testimonios suficientes para demostrarlo. Los primeros intentos exitosos de elevarse sobre la superficie de la tierra a gran altura, aunque sin desplazamiento, se consiguieron con los globos de J.A.C. Charles, quien consiguió elevarse a la increíble altura de 2.700 m. Un año más tarde se hace la primera travesía sobre el canal de la Mancha, estos globos son el antecesor inmediato de los dirigibles comúnmente conocidos como zeppelines. El primero de ellos, construido por el conde alemán Ferdinand von Zeppelin, cuyo vuelo inaugural en 1900 se realizó sobre el lago Constanza en Suiza duró aproximadamente una hora y cuarto, el aparato construido por Zeppelin contaba con dieciséis compartimientos llenos de hidrógeno y era movido por dos motores de 16 CV de fuerza cada uno, permitiéndole desarrollar una velocidad de hasta 30 km/h. y transportar cerca de treinta pasajeros. Estas grandes máquinas voladoras no prosperaron porque el combustible ideal para sostenerlas suspendidas en el espacio era el hidrógeno, que, mezclado con el aire, es altamente combustible y explosivo, por esa razón fue reemplazado por el helio, pero con un rendimiento muy inferior. Sin embargo, fueron la base de inspiración para personajes como sir George Cayley, el verdadero padre de la navegación aérea, a quien se debe la idea de alas fijas en el diseño aeronáutico, elemento esencial para la aeronavegación. Siguieron a Cayley, después de su muerte, el alemán Otto Lilienthal y el británico Pilcher, quienes lograron desarrollar planeadores a fines del siglo XIX. A comienzos del siglo XX, en diciembre de 1903, los hermanos Orville y Wilbur Wright, estadounidenses, fabricantes de bicicletas, lograron el primer vuelo en un biplano de hélice propulsora, sin cola, con un motor de gasolina de 12 CV, de construcción casera. Hicieron cuatro vuelos de entre 12 y 59 segundos de duración, el primero alcanzó los doce segundos, desarrollando una velocidad de 40 km/h. Estos experimentos sólo tuvieron eco un lustro más tarde, tanto en Estados Unidos de Norteamérica como en Europa. Después vendrán los vuelos considerados en la época verdaderas hazañas, como el de Al-

berto Santos Dumont, aviador brasileño; el cruce del canal de la Mancha, por el francés Louis Biériot, posteriormente, en 1927, Charles Lindberg cruza el Atlántico, inaugurando los vuelos de largo alcance.

La tecnología aeronáutica progresará a gran velocidad, ya en 1920 comienzan los vuelos de pasajeros, la aviación se convertirá en el más rápido y eficiente medio de transporte. Los actuales grandes aviones comerciales vuelan sobre 11.000 m de altura, son capaces de transportar 122 pasajeros y desplazarse a una velocidad superior a los 2.000 km/h. Pero, sin duda, que el medio más popular de transporte por tierra es el automóvil, sus antecesores más cercanos los encontramos en el triciclo de vapor de Serpollet de 1887 y el caballo de gasolina, una forma nueva y diferente de tracción, que vio la luz en Francia en 1897. Para el nacimiento del automóvil fue necesario la invención del motor de combustión interna, que tuvo como antecesores a los motores de pólvora y gas en los siglos XVII y XIX, respectivamente.

El motor a gasolina, cuyo nacimiento, desarrollo y auge a lo largo del siglo XX, registra algunos nombres ilustres en sus inicios como los de: Lanchester y Royce en Inglaterra, este último se asoció con el más importante vendedor de autos de la isla de esa época, Mr. Rolls, dando lugar al nacimiento de la marca más famosa de coches de lujo la Rolls-Royce. En Alemania, los nombres de Daimler, Benz y Diesel son señeros y perduran hasta hoy. Pero el verdadero triunfo de este sistema se debe a Henry Ford, el primero en producir automóviles en serie; en efecto, el 12 de agosto de 1908 sale a la venta en Estados Unidos de Norteamérica el primer modelo Ford T, al precio de US\$ 850. Sin embargo, antes de su auge tuvo una larga y ardua batalla con el carruaje de tracción animal, sólo se consolida a partir de 1930 con no mucho más de una docena de marcas de coches entre europeos y estadounidenses. En la década de los setenta Japón comienza a invadir el mercado automotriz. Hoy, es posible encontrar en una sola marca como: Ford, Seat, Opel o Toyota cerca de una treintena de tipos o modelos.

En el dominio de la comunicación, la palabra abre el camino del lenguaje, principal responsable del desarrollo social del animal humano; gracias al lenguaje el hombre crea la cultura y puede aprovechar la experiencia acumulada –memoria–, dejar constancia de lo aprendido, enseñar procedimientos y mejorarlos para hacer eficientemente ciertas tareas (*techné*), generar una cosmovisión; en suma, ser el único animal libre, es decir, no depender absolutamente de un código genético.

La escritura significó un avance enorme en la comunicación entre los miembros de la comunidad social, particularmente porque con la escritura nace el documento, testimonio fundamental para la reconstrucción del pasado, lo que convierte al hombre en el único animal histórico.

Pero desde el punto de vista de la tecnología, el primer gran impulso hacía una comunicación masiva se debe a la imprenta. La cuna de la imprenta está en Alemania y aparece estrechamente vinculada al nombre de Johannes Geusfleisch Gutenberg, considerado el inventor de la imprenta, en tanto fue él quien la construyó al unir coherentemente la confección de matrices, fundición de los caracteres, composición de los textos y finalmente su impresión. Esta máquina gutenbergiana es muy primitiva: se trata de una prensa operada manualmente. La mecanización se obtendrá en el siglo XIX, un paso importante hacia la modernización de esta máquina es el dado con la creación de la linotipia. Antes de llegar a las actuales máquinas, que permiten la impresión de millares de periódicos en los grandes rotativos (diarios) existentes en todo el mundo o los miles de libros impresos en las editoriales, hubo muchos modelos de prensas tipográficas en el curso y evolución de este importante tipo de máquinas, de ellas recordaremos sólo algunas como: la prensa "Albión", inventada por R.W. Cope y fabricada a partir de 1820; la prensa "Minerva" de 1860 o la imprenta "Hoe" de estas mismas fechas.

La imprenta permitió la difusión masiva de las noticias a sus lectores, pues durante mucho tiempo esta operación se hacía por medio de la lectura de edictos en algunas esquinas de



las ciudades importantes, por un funcionario de la Corona, o por medio de los cantos de los trovadores en sus interminables peregrinajes de comarca en comarca. También se movilizó el pensamiento. Los escritores, dramaturgos, comediantes, literatos, poetas y filósofos, pudieron llegar a un público muy amplio, tanto como lectores hubiese disponibles. La cultura pudo avanzar mucho más allá del limitado espacio de los escenarios de representación, incluidas las representaciones hechas en los áticos de las iglesias.

La fotografía, que aparece a mediados del siglo XIX, es un complemento importante de la imprenta: aporta la imagen, lo cual otorga una voz a la luz que, de este modo, alcanza un eco inesperado.

En su forma más primitiva se debe a dos ilustres franceses: el físico Joseph Nicéphore Niépce y su socio Louis-Jacque-Mandé Daguerre, también físico; pero, además, pintor y decorador, quienes inventaron un método para fijar imágenes sobre una placa de cobre plateada y sensibilizada con vapores de yodo, y también una cámara que inventó este último; por ello, a esas viejas fotografías de color sepia, se las sigue llamando daguerrotipos.

Otro nombre de la época que conviene citar es el de William Henry Fox Talbot, británico al que se debe la impresión de múltiples reproducciones fotográficas a partir de un solo negativo.

La fotografía permitirá, primero, conseguir imágenes muy rápidamente y poder registrar acontecimientos, tal vez, únicos para la posteridad, con gran fidelidad y, por tanto, se podrá prescindir de los dibujos en diarios y libros, pudiéndose contar con ilustraciones muy fidedignas. Segundo, las fotografías permiten establecer un registro de memoria visual muy útil en diversos usos: uno no menos importante, es la documentación gráfica para los archivos de la historia. Después vendrá la fotografía a color y, por último, los teleobjetivos, que permiten captar datos visuales a grandes distancias y con mucha precisión.

Otro paso importante hacia el dominio de la comunicación lo constituye el cine. En los albores de esta tecnología que, hoy con los efectos especiales, ha llegado a límites increíbles, se

encuentra el más prolífero de los inventores de la historia occidental, el estadounidense Thomas Alva Edison, aprovechando los trabajos del fisiólogo francés Étienne Jules Marey, quien preparó y presentó una cámara cronofotográfica ante la Academia Francesa de Ciencias, en realidad se trataba prácticamente de una cámara de cine que, además, funcionaba, estamos hablando de 1891, inventa el Kinetoscope Parlor y lo inaugura en Brodway, New York en 1894. Se trataba de una máquina que permitía que un solo espectador se sentara frente a una mirilla en una pequeña cabina de madera, para ver una película que, en verdad, consistía en la exhibición de una secuencia de cerca de cincuenta imágenes por segundo, iluminadas desde atrás por una lámpara; el efecto fantástico para la época, es que se podía ver figuras en movimiento en las escenas proyectadas.

El sistema fue perfeccionado y alcanzó características nuevas muy diferentes, por obra de dos hermanos franceses radicados en Lyon y fabricantes de productos fotográficos, Louis y Auguste Lumière; ellos en 1895 proyectaron por primera vez una película filmada sólo 48 horas antes y correspondiente a la llegada de los delegados a un congreso de sociedades fotográficas francesas, lo cual fue un verdadero acierto en el momento y la ocasión en que ellos lo hicieron, es decir, algo normal y habitual en cualquiera de los telediarios de nuestra televisión.

Las primeras películas corresponden a escenas domésticas o muy sencillas. Después se harán filmes con argumento e interpretadas por actores, pero mudas, de manera que después de algunas escenas, aparece el texto en la pantalla, además, suelen ir acompañadas de música interpretadas en piano por un pianista instalado, directamente, en la sala de exhibición debajo de la pantalla. Luego, vendrá el sonido, el color hasta llegar a las sofisticaciones que hoy conocemos.

Por último, los computadores y la televisión cierran el circuito de la tecnología audiovisual, a la vez que abren el camino de la realidad digital y virtual.

Llegamos así, al término del siglo xx, con una población humana excesivamente alta, con un fenómeno de globalización

tecnológica que permite las comunicaciones de las más diversas maneras, con una multiplicación de la cantidad y calidad de los aparatos y máquinas de comunicar frente a un, más bien, reducido número de usuarios que pueden acceder a ellas; ya que un número bastante pequeño de estas máquinas han logrado una amplia divulgación como: la radio, el teléfono, la televisión. Sin embargo, intentos que prosperan lentamente, no han logrado semejante masificación: es el caso de sistemas como Internet, o dentro de este las páginas web, si tenemos presente que estamos hablando de una población mundial de más de seis mil millones, dentro de la cual el Tercer Mundo y China corresponden a cerca del 80%, y, como sabemos, están bastante marginados de todas las ofertas tecnológicas de la modernidad, que, por cierto, exigen un poder adquisitivo ausente en la extrema pobreza y marginalidad.

## Técnica, tecnología y arte

Sostengo que técnica y tecnología deben ser entendidos como dos conceptos distintos; a pesar de su parentesco, se trata de dos manifestaciones humanas diferentes no sólo por su origen e historia sino, además, por su sentido y significado.

El hombre comparte con otras criaturas tiempo y espacio, contexto en el cual ha estado atrapado bajo el peso de un destino teñido por la fatalidad, y al que se había resignado aparentemente para siempre.

En el espacio, camina descubriendo e inventando una geografía en el umbral mismo de una persistencia que le debe haber resultado críptica en una primera y larga etapa de resignación.

Al caminar por el espacio, descubre con la mirada la plenitud de la naturaleza, en sus formas, colores, olores, sonidos; ésta le entrega los paisajes virginales del primer amanecer. Sus ojos se llenan de luz y su alma de reminiscencias, necesita guardar y recordar todas esas imágenes, y para hacerlo debe distinguirlas, debe nombrarlas, debe inventar las palabras y las inventa. Así, el camino del conocimiento, que en un comienzo no es otra cosa que memoria, queda abierto, y es el lenguaje quien le permite participar activamente frente a tanta maravilla; por eso inventa nombres a las cosas, inaugurando su relación con las palabras, determinando la hora de la vicariedad de las palabras que, si bien cada vez más maltrecho, subsiste hasta nuestros días.

En el tiempo, madura y envejece con el simple ritmo de las estaciones, aunque en los albores de la humanidad, sólo tenía un oficio, y muy duro, por cierto, el de cazador, sin embargo, lo sobrellevaría con la vocación del errante nómada que por entonces era.

En esta primera resignación de verdadero ciudadano del mundo, ajeno a nacionalidades, territorios con fronteras, soberanías e

ideologías; necesita fijar ciertos usos y costumbres, particularmente aquellos que se puedan enseñar y sirvan para mejorar el rendimiento en el oficio. Sin saberlo con mucha claridad, este nómada primitivo empieza a practicar la libertad, es decir, a tomar decisiones voluntariamente, por lo tanto, no es prisionero de ciertas pautas capaces de conducirlo siempre por el mismo camino; en esto es distinto de los otros animales, ya que puede expresarse según su voluntad y enseñar un cierto tipo de saber (artífice) *TECHNÉ*, que hay que rescatar de la experiencia pasada en su contacto con el mundo. La técnica, entonces, nace mirando al pasado, es puro *a posteriori*. Pero no es un mero hacer repetitivo en tanto repetible, sino un hacer bien. El artesano es un buen ejemplo del *technikos*: su hacer está vinculado al arte, lo cual requiere de habilidad, pues se trata de un trabajo manual en el que se transforman materias primas, se hace por cuenta propia y siempre de un número limitado de unidades, que serán elaboradas una por una conservando características propias e irrepetibles. Un *luthiere*, por ejemplo, como el italiano Antonio Stradivari (*Stradivarius*) fabricó los violines de mejor calidad en la historia de estos instrumentos, cerca de 1.100 a lo largo de toda su vida, cada cual como pieza única e irrepetible. Fabricados en la primera mitad del siglo XVIII se conservan en perfecto estado en la actualidad. Uno de estos instrumentos fue desmontado en un laboratorio con el ánimo de copiarlo, tratando de conseguir la fórmula de su fabricación, pero el intento no tuvo éxito; la madera, la ensambladura, la sonoridad, pero, sobre todo, la acción de las manos del artesano es irrepetible, el talento que exige la técnica, en tanto "saber artífice" no es algo susceptible de producirse en serie, es una acción ligada a una tradición del hacer, pero del bien hacer.

La técnica y el arte se dan la mano en la tradición griega, pues al ser ésta un "saber artífice", se trata de un hacer que tiene siempre presente la belleza, la estética es un marco hegemónico en el quehacer humano y el arte su patentización intrínseca.

El *technikos* es el que sabe hacer bien su oficio, y en tanto que lo reitera, lo perfecciona. Pero la bondad de ese hacer, que permite reputarlo de artífice, hay que buscarla en sus raíces, que

bien pueden entenderse como matrices o modelos, en la medida que merecen ser repetidos.

El dominio más apropiado para probar las bondades de una técnica, es justamente el arte. Una obra maestra, por ejemplo, es la patentización del éxito de una técnica, al mostrar cómo su efecto indica la optimización del producto. *La Gioconda* de Leonardo, probablemente el más célebre retrato de la historia de la pintura occidental, muestra en el diseño la expresión de los ojos, el esfumo del paisaje, etc., la técnica de este genio renacentista.

En los fecundos terrenos del arte tenemos infinidad de obras que permitirían ejemplificar esta idea, por lo que deberé limitarme a algunas de sus expresiones y a no más de un par de sus representantes.

El dominio de la técnica en el quehacer de un artista, aquello que lo identifica y, a la vez, lo distingue de los otros, hace de él un maestro o un genio, apunta hacia el estilo, éste suele ser muy personal, aunque ello no impide que puedan surgir discípulos que crezcan justamente a la sombra de ese estilo. Incluso, no resulta nada de extraño que el artista no sea reconocido en el momento que realiza su obra, y deba pasar mucho tiempo para su reconocimiento público, testimonios de esta naturaleza sobran en la historia del arte.

Tomemos un ejemplo dentro de los movimientos pictóricos, uno que goza de merecida fama e, incluso, crece, en la medida que nos alejamos en el tiempo de su época de origen, es el de los impresionistas. Sin embargo, ese calificativo, vinculado a algunos de los pintores más conocidos y admirados del siglo xx, comienza teniendo una carga profundamente peyorativa: la manera, en extremo despectiva, en que fueron tratados por la prensa local tras su primera exposición; en todo caso, en ninguno de los locales tradicionales y consagrados para estos efectos, sino en un garaje o barracón que, después de grandes esfuerzos, pudieron conseguirse.

Entre ellos, quiero recordar a uno en particular, al holandés, nacido en Groot Zundert, Vincent van Gogh, su afición a la pin-

tura, aunque tardía es profunda. Sus primeras pinturas datan de 1882, cuando tenía veintinueve años. Su vida es muy difícil, su gran e irrenunciable vocación es la pintura, su obra es tan magnífica como prolifera, a pesar de su perenne estrechez económica; un auténtico infierno, sin embargo, encuentra en la pintura el espacio y el tiempo que la realidad exterior le negara hasta el día de su muerte, provocada por el mismo en un manicomio. Vuelca en la pintura una intensa vida interior, permitiéndole un diálogo con la luz y los colores que su paleta es capaz de traducir en cientos de cuadros maravillosos, abarcando todos los temas. La nitidez, la fuerza, la visión, la mezcla de colores generan en sus manos una técnica inigualable, un estilo propio, impresionista, *fauvista* –feroz–, genial.

El uso de la técnica, siempre una específica, implica para el verdadero artista vocación y compromiso, éste asume la técnica con máxima responsabilidad, al aplicarla lo que obtiene es el producto de su arte, que para él muchas veces es equivalente a la vida misma, ya se trate de un pintor, poeta, músico o de un ejecutante, como un pianista o un actor.

Van Gogh no sólo dejó un testimonio pictórico sino, también, uno escrito: me refiero a las cartas enviadas a su hermano Theo. Desde esa suerte de autismo pictórico en que realmente vive, es capaz de irradiar sus sentimientos y describir su oficio. En una de esas cartas se refiere al café de l'Alcazar, ubicado en la place Lamartine en el pueblito de Arlés, al sur de Francia, en plena Provenza, donde vivió y pintó muchos cuadros, uno de ellos es *Café de noche, interior*, sobre él dice a Theo: "Esto es lo que aquí llaman un 'café de noche'... Los 'vagabundos nocturnos' pueden encontrar asilo aquí cuando no pueden pagarse un alojamiento o cuando están demasiado borrachos para que los admitan en otro lugar.

En mi cuadro *Café de noche* he intentado expresar que el café es un lugar en el que uno puede arruinarse, volverse loco, cometer un crimen.

Finalmente he buscado, a través de los contrastes entre rosa suave y rojo de sangre y vino, los verdes claros Luis XV y

Veronés en contraste con los verdes amarillentos y los verdes azulados duros, crear una atmósfera de horno infernal, de azufre desvaído, para expresar el poder de las tinieblas de un tabernucho”<sup>7</sup>.

Su pintura como su vida en ese oficio, es la apretada síntesis de un decenio, en el que va desde el realismo del aprendizaje al impresionismo de su madurez y creatividad pictórica, es el producto de su talento, en el cual confiaba, por eso se trata de cuadros que tienen valor por sí mismos. En ellos se exterioriza la fuerza de ese torbellino creador que habitaba en su alma y se escapaba multicolor en cada uno de sus pinceles. Con la más absoluta libertad en lo pictórico, compensó en los diez escasos años que duró su vida artística, el permanente encierro existencial en su constante choque con la realidad social en la que vivió.

Otro caso de una obra profundamente influyente en la plástica, lo constituye Pablo Picasso, ese pintor malagueño, hijo adoptivo de dos ciudades tan importantes como Barcelona y París.

Vida y obras en este caso son extensas, recorrió todos los caminos posibles de su arte en el siglo xx, del que es probablemente su principal animador.

La pinacoteca picasseana es de las más fecundas, así como el manejo de los diferentes estilos derivados de una técnica definitivamente magistral. Es considerado por muchos de los críticos más importantes, uno de los sólo cuatro auténticos genios del grabado junto a Durero, Rembrandt y Goya, opinión que también suscribo. Sin embargo, en el terreno propiamente pictórico me limitaré a dos de sus obras reconocidas unánimemente por la crítica como relevantes dentro de su propia pintura y dentro del arte universal: una vinculada a la ciudad de Barcelona y la otra a París. La primera es una pintura cubista *Les demoiselles d'Avignon*, que en realidad se llama *Las señoritas de Avinyó*, aludiendo al nombre de una calle de Barcelona en el

<sup>7</sup> Cartas a Theo.



sector aledaño a las Ramblas y a la plaza de San Jaume, correspondiente a un burdel. Los franceses cambiaron el nombre de la calle por el de la célebre ciudad del Midi.

Como buen español, era hombre de tertulias, en ellas solía deslizar sus ideas como verdaderas síntesis de su praxis pictórica: "La pintura es una especie de magia que se interpone entre el universo hostil y nosotros, una forma de captar el poder, imponiendo una manera distinta a nuestros terrores y a nuestros deseos.

El día que comprendí esto supe que había hallado mi camino... –refiriéndose al arte de la fotografía llevado a la perfección por su amigo Brassai–. Cuando se ve lo que Ud. expresa con la fotografía, uno se da cuenta de lo que no puede conseguirse con la pintura... La fotografía ha llegado en el momento preciso para liberar a la pintura de toda literatura, de la anécdota e incluso del tema... Lo que se deja en la tela es lo que se piensa, lo que es. La personalidad no existe fuera del pintor, no añade nada a la pintura: está dentro"<sup>8</sup>.

El cubismo es, tal vez, el mejor camino para ilustrar el talento innovador que lo sitúa en la estatura del genio pictórico. Como es sabido, el precursor del cubismo fue ese gran pintor provenzal llamado Paul Cezane, dejándolo descubierto a ojos de los parisinos, recién en el Salón de Otoño de 1907. Entre los espectadores hubo, por cierto, muchos pintores, entre ellos: Braque, Gris y el entonces joven Picasso. Braque diría, a modo de explicación del naciente estilo: "Los sentidos deforman; sólo el espíritu da forma". Con ello quería significar la apertura de una nueva visión del mundo que no estaba atada a la mera expresión sensible, sino que permitía una interpretación cognoscitiva intelectual susceptible de desarrollarse con un método geométrico, en suma, se disponía de otro lenguaje pictórico distinto del figurativo y no figurativo en todas sus modalidades. A Picasso, le entusiasma toda nueva posibilidad, y esta opción abierta por Cezane la lleva hasta el límite de sus posibilidades;

<sup>8</sup> Hans Jaffé, *Picasso*.

para ello, desestructura cada imagen en una serie de planos que corta discontinuamente llevándolos a una expresión geométrica simple, sin que por ello se trate de un cálculo abstracto; al contrario, para Picasso siempre hay una apasionada observación y amor por el objeto que motiva la pintura, un ejemplo que puede ilustrar esta nueva visión de la realidad es su *Retrato de Gertrude Stein*.

Juan Gris, madrileño y otro de los grandes pintores españoles, como Picasso formó parte de la fauna parisina y compartió con éste no sólo la amistad sino, también, el cubismo; él describe la modalidad de manera muy directa y sencilla “los primeros cubistas trataban de hacer un cilindro de una botella, en tanto que nosotros –Gris y Picasso–, partíamos del cilindro para hacer una botella perfectamente terminada”<sup>9</sup>.

Volviendo al cuadro de Picasso, actualmente en el Museo de Arte Moderno de Nueva York, representa cinco figuras femeninas desnudas, cuatro de pie, tres de frente, una de perfil y la quinta sentada, a sus pies, en el centro del cuadro, unas frutas. En él hay una sistemática reducción del dato a sus elementos más formales, por eso este cuadro se considera el punto de partida del cubismo analítico.

Por cierto que la tela, en un comienzo, tuvo la peor recepción, aun, de parte de los propios amigos del pintor; Matisse llegó a proferir expresiones vociferantes. Pero al cabo de unos pocos meses la crítica terminó aclamándole y señalándola como el comienzo de una nueva época en la historia de la pintura moderna.

El otro cuadro es *El Guernica*. Picasso hubo de hacer cuarenta y cinco bocetos preliminares, en cada uno de ellos atomizó la escena que finalmente podemos observar tal como hoy es posible verlo en el Museo Reina Sofía de Madrid, donde dispone de un espacio muy amplio, acorde a sus propias dimensiones

El cuadro se compone y descompone muchas veces, sobre una clara geometrización en cuatro rectángulos de aproxima-

<sup>9</sup> Jaffé, *op. cit.*

damente dos metros por tres y medio y un triángulo isósceles con una base aproximada de seis y medio metros y ambos lados encontrándose en la parte superior del cuadro justo en el límite del segundo rectángulo. Es decir, en la mitad de la tela y aproximadamente a cuarenta centímetros del borde superior, indican lo riguroso de su estructura y el equilibrio con que va a distribuir las figuras y los elementos; en un primer momento, en armonía para ir desestructurándolo paso a paso hasta conseguir transmitir al espectador la fuerza del impacto y los efectos que el bombardeo debe haber producido en el pequeño pueblo vasco. Lo que en verdad persigue y consigue es transmitirnos la inquietud frente al fenómeno siempre irreversiblemente pernicioso de la guerra, situación en la que se encuentra su pueblo en ese momento, recién iniciada una guerra civil, que será cruenta y dramática y que cobrará víctimas tan valiosas como el gran poeta granadino Federico García Lorca.

No es casual, por cierto, que los dos animales que figuran protagónicamente en el cuadro sean el toro y el caballo —el tercero, un ave en actitud angustiosa representa un papel menos importante—, ambos están ligados a una de las más entrañables instituciones españolas: la tauromaquia.

Para Picasso el toro representa la brutalidad, es decir, la fuerza ciega y avasalladora que arremete contra el rojo de la capa del torero que lo incita. El caballo representa al pueblo, la lámpara, la luz enceguecedora de la guerra; en fin, en este cuadro el artista ha decidido usar símbolos y, de este modo, transformarlo en un mensaje, en un testimonio que sabe será duradero. Él está consciente de su propia importancia en ese momento y, por lo tanto, sabe que su obra será objeto de preocupación por largo tiempo, que es mucho más que la carta de presentación del pabellón español en la Exposición Internacional de París; que probablemente será su grito pictórico permanente en algún museo por muchos años el cual, con toda seguridad, lo sobrevivirá mucho después de su muerte, volcando, entonces, en ese cuadro, su genio y su creatividad; pero, al mismo tiempo, su vitalidad y su furia, consiguiéndolo exitosamente.

Fue su manera de protestar ante tanta brutalidad, fue el grito desgarrador que emana de la pintura y que a lo largo del tiempo y de muchos museos ha seguido sobrecogiendo a los públicos que lo contemplan.

En el dominio de la interpretación musical, tenemos una infinidad de casos que van desde los grandes autores, a su vez intérpretes de sus propias obras, como Bach, Mozart o Beethoven, o casos sobre los cuales se ha tejido una leyenda negra, como la asociada al violinista italiano Nicolo Paganini, en el siglo XIX; de quien se afirmaba que "tenía pacto con el Diablo", por su virtuosismo en la interpretación del violín. Sin embargo, me remitiré a un intérprete que es, humanamente, un caso de consecuencia y transparencia muy difíciles de encontrar; además, llevó su instrumento a niveles de interpretación poco habituales, es decir, a los que nos han tenido acostumbrados el piano, el violín o la guitarra, es por eso que en manos de Pau Casals el violoncello llegó a un protagonismo hasta entonces desconocido.

Este catalán del modesto pueblo de Vendrell, llegaría a ser la más importante figura como intérprete de violoncello en toda la historia de este instrumento.

De la mano del director francés Charles Lamoureux, empieza su carrera triunfal en París en noviembre de 1899. Sus recitales abarcaran toda Europa, Estados Unidos de costa a costa, la Rusia zarista en su última etapa, otros países de América, etcétera.

Formó con Thibaud (violín) y Cortot (piano) el trío más célebre de los anales de la música occidental. Conoce a todos los músicos importantes de su época, entre sus grandes amigos se encuentran: Enrique Granados, Manuel de Falla, Albert Schweitzer, Alexander Schneider, entre otros.

Así como Vivaldi dio al fagot un papel protagónico en su música, sacándolo de un segundo plano; Casals eleva al violoncello a la categoría de instrumento solista de primera magnitud. Su aporte a la interpretación musical es inmenso gracias a su generosidad, ya que no se conformaba con ser el solista

insuperable que era, sino que siempre procuró enseñar lo que sabía. Sobre el particular había dicho expresamente: “Por eso tengo la costumbre de decir: sabemos muchas cosas, pero a menudo olvidamos el abecedario. Basta mirar a nuestro alrededor para ver la multiplicidad organizada, la variedad armoniosa de todo lo que tiene vida propia. Mi aspiración era y sigue siendo, revalorizar lo que nos reintegra y reintroduce en la música utilizando para ello los medios más naturales”<sup>10</sup>.

Adelantémonos a precisar que los medios más naturales no son, por supuesto, los más fáciles: hay que rechazar –en la interpretación– todo lo que no parece evidente, todo cuanto pudiera ser artificial. De todos modos, no se debe considerar esta norma como una invitación a la facilidad. ¡Muy por el contrario! Con frecuencia nada es más difícil que volver a descubrir la maravillosa sencillez de las formas vivas; primero es necesario que encuentren un eco en nuestro espíritu, y después, hace falta que prosigamos una labor de investigación y elucidación de problemas, labor que no termina nunca. Los años no han hecho más que confirmarme la importancia del trabajo perseverante. “Cada día descubro cosas nuevas”<sup>11</sup>.

Hubo por más de medio siglo un diálogo permanente entre Casals y su Bergonzi-Goffriller (violoncello); lo que sus manos lograron en el contacto con esas cuerdas se traduce en la magia de su música y son una demostración contundente de la relación de la técnica y el arte. Hay una manualidad y una intimidad en esa relación que exigen la personalización en grado sumo, es una praxis con una marcada orientación estética que involucra cuerpo y alma y se consume en el hacer.

La tecnología es posterior a la técnica. En la medida que nace con las máquinas es moderna, y crece con el signo del futuro a la vez que es pragmática, su velocidad de desarrollo es muy alta, por lo mismo sufre cambios de manera prácticamente continua, su vida no alcanza siquiera a los tres siglos, y en

<sup>10</sup> José María Corredor, *Casals*, p. 66.

<sup>11</sup> Casals dixit.

ese discreto margen de tiempo su progreso, es decir, las modificaciones estructurales y funcionales de las máquinas, es verdaderamente gigantesco, veamos algunos ejemplos: la diferencia entre la turbina de vapor, que permitía desplazarse a un barco a la velocidad de 34 a 35 nudos en 1897, y el turborreactor de un avión a fines del siglo xx, se trata de una turbina de gas o motor de estos aviones que se desplazan a velocidades superiores a 800 km/h, esto es, en un siglo la modificación estructural y funcional es casi total. En un tiempo aún menor, como el que va de los primeros automóviles a los actuales, es decir, medio siglo, los cambios son definitivamente sustanciales.

La tecnología, desde su modernismo, es esencialmente a priori, es proyección al futuro, es un constante correr límites, partiendo del principio: *los logros tecnológicos no tienen límites*; se transita de la realidad a la virtualidad y se cree en la posibilidad de esta última. Hay una fe en la capacidad de la tecnología mucho mayor de la cual hubo en la ciencia en el siglo pasado, incluso, mayor que la concitada por la religión hasta nuestros días, en gran medida por la tangibilidad de sus efectos. Como dijo Bertrand Russel, con esa ironía tan propia de los británicos, cuando se dice que la fe mueve montañas, los incrédulos ateos se sonríen y por lo bajo, en cambio, cuando se dice que la bomba atómica puede mover una montaña, es una afirmación que alcanza una credibilidad generalizada.

La credibilidad que despierta la tecnología está directamente vinculada a su hacer y éste, a su vez, es una proyección en un futuro más virtual que real. En la medida que el tecnocientífico confíe en la capacidad de su *hacer tecnológico*, en lo que muy a menudo confía ciegamente, la virtualidad reemplazará la incertidumbre del a priori de un futuro desconocido por un proyecto calculado conforme a los parámetros que él maneja.

Configurar la condicionalidad del futuro desde un escenario preestablecido para ello, lo cual no es otra cosa que la virtualidad, permite ir fabricando el futuro y determinando, a la vez, las reglas del juego y, prácticamente, casi sin que se note se va eliminando el azar en ese contexto prefabricado.

Se produce inevitablemente un alejamiento de la naturaleza, ya no se la considera como el referente principal, sino que pasa a convertirse en un conjunto de datos estadísticos; lo mismo ocurre con la divinidad, pasa a la categoría de dato, para quienes impulsan una antropología tecnológica, es decir, una visión que otorga al hacer de la tecnociencia el protagonismo respecto del orden futuro.

Se ha roto otro de los límites que enfrentaba la tecnociencia, el de la posibilidad de fabricar seres vivos mediante procedimientos tecnológicos como los de la reproducción asistida o la clonación.

En suma, la tecnología, desde el hacer tecnológico, que exhibe día a día un óptimo nivel de eficiencia, está en condiciones de conseguir para las ciencias sociales la pretensión eddingtoniana respecto de las ciencias experimentales. Sin embargo, sigue presente, como siempre, la espada de Damocles del *quod custode custodem*, y las irrenunciables exigencias de un "código ético sólido" llegan sin la fuerza necesaria a depositarse mansamente a las playas de los patricios del poder.

Este hacer tecnológico funciona en todas las direcciones: en el arte, que es el aspecto que me interesa enfatizar, básicamente para utilizarlo como un referente que me permita mostrar con la mayor claridad posible la diferencia entre técnica y tecnología, a mi parecer sustancial. Su incidencia es muy diferente según se trate de manifestaciones artísticas que requieran del auxilio de las máquinas o no. La fotografía, el cine y las artes plásticas en general, han acusado el impacto de la tecnología claramente, también la música; en cambio, la literatura y la poesía, en un grado bastante menor.

Enfocaré el asunto desde el punto de vista de la *forma*, referente todavía básico en el dominio de la *estética* y, por consiguiente, en el tema del arte.

"Tal vez si uno de los modos esenciales del conocimiento, que procura la inteligibilidad del mundo y de nosotros mismos, sea el orden, LA FORMA ES EL ORDEN DEL ORDEN. Esta fórmula requiere ser explicada y puesta a funcionar, y de una manera

eficiente. Se dice con frecuencia y con razón, que nuestra experiencia del mundo es siempre de un mundo lleno y ordenado, esto significa que en el trato con nuestro entorno, nos encontramos con las cosas dispuestas de algún modo definido o definible. Estos modos, que son prácticamente innumerables, constituyen el juego de relaciones mediante las cuales las cosas resultan dispuestas de manera coherente. La relación corresponde a la categoría primaria, que define lo relativo como la referencia de una cosa a otra. La relación constituye el elemento más simple del sistema y el de máxima generalidad (corresponde por analogía el átomo o a la célula).

El orden corresponde al contexto donde toda relación se articula: así comenzaríamos desde el orden universal hasta descender al orden de un átomo; en un sistema de relaciones (urdimbre relacional) que legaliza el conocimiento en todos sus sentidos. En este tránsito que se inicia en la relación como lo más general, se pasa al orden con un grado de generalización menor para rematar en la forma a la que corresponde el nivel más concreto dentro del sistema. La FORMA (orden del orden) es, justamente, la constante que legaliza y estabiliza nuestro contacto con la realidad en un plano analítico, es una suerte de principio de identidad de la inteligibilidad del mundo exterior, que permite ir configurando perfiles bien definidos, modelos o paradigmas, que iluminan el sistema y llevan a concretar la compleja urdimbre relacional. Ejemplo: hay una notable variedad entre los seres humanos, que es susceptible de ser predicada de innumerables maneras, esto complica el cuadro en cada miembro de la clase hasta el infinito, sin embargo, dicha complejidad por alta que sea, no nos mueve a error cuando predicamos de cualquiera de los miembros de la clase como una de sus características comunes y uniformes, su forma humana<sup>12</sup>.

El arte es el producto de una actividad humana en la cual se actúa sobre materiales de la más diversa naturaleza con el áni-

<sup>12</sup> José Miguel Vera Lara, "Sobre lo estético en la ciencia y en el arte".



mo de con-formarlos, re-formarlos, convertirlos, animarlos, dotarlos de una significación, en última instancia, traducible en juicios estéticos, es decir, vinculados al tema de la belleza.

El arte moderno introduce cambios muy relevantes en algunas áreas de su manifestación, respecto a lo que había sido la tradición hasta el momento de ocurrir estos cambios que, por cierto, rompen una rigidez normalmente bastante severa; me refiero al introducir movimiento, color, sonido y olor en las esculturas, por ejemplo, innovar en los materiales usando chatarra, o incorporando objetos, utensilios domésticos como parte de la estructura de las esculturas, o construirlas en dimensiones gigantescas, etc. El *pop art*, en su propósito de sacar las obras de artes de los museos y acercarlas al grueso del público, rompe una serie de normas tradicionales, popularizando el arte con la consigna de "arte para todos"; ya antes el impresionismo había roto normas sagradas de la pintura al mostrarla en función del color –impresiones–. En todas estas manifestaciones del arte, independiente de que las suscribamos o no, el meollo del asunto está en el manejo de las formas, más concretamente, en los modos de estructuración del espacio, pues desde el punto de vista pictórico se puede ordenar de distintas maneras, según sea el elemento que se privilegie: el color, la textura, la descomposición de las imágenes, hacer visible lo invisible, etcétera.

En música, el fenómeno se manifiesta tanto en las formas de las composiciones como en los propios instrumentos inventados y fabricados dentro de las nuevas pautas impuestas por el hacer tecnológico.

Algunos nombres vinculados a esos primeros cambios en la música son: Erik Satie, Igor Stranvinsky, Arnold Schoenberg, Claude Debussy, Maurice Ravel, Benjamin Britten, Bela Bartok, Oliver Messiaen, Pierre Boulez, Karlheinz Stockhausen, entre otros.

Esta ruptura de la música moderna respecto de la clásica, particularmente en el tema de las formas, se traducirá en: música dodecafónica, concreta, de forma abierta, electrónica. Aparecen

máquinas musicales como el sintetizador, capaces de producir sonidos que los instrumentos tradicionales no pueden emitir, se puede construir música mediante computadores. Respecto a la música llamada popular, como rock o pop, recoge pasajes de la clásica y los introduce en su composición como hicieran Los Beatles con Bach. Entre la música popular, jazz, ligera y clásica hay interrelación, por decirlo de algún modo, de ecumenismo musical, característica que no se registra en siglos anteriores; en eso la audiotecnología tiene gran parte de la responsabilidad, es decir, al vivir en un mundo audiovisual bien representado por el cine y la televisión, las posibilidades de comunicación y de participación de la música en nuestra vida cotidiana se han multiplicado. Quiero decir, que hay acceso a todo tipo de música sin necesidad de movernos de nuestras propias casas. Incluso, la llamada "música incidental" –música compuesta para filmes– se ha convertido en un verdadero género. No obstante, esta masificación del acceso a la música, que tiene mucho de positivo, tiene, asimismo, un porcentaje, lamentablemente significativo, de servidumbre al mercado.

La fidelidad de reproducción del sonido de los instrumentos, dada la sofisticación de los aparatos musicales, también influye en este fenómeno de la masificación de la música al interior de la comunidad social.

En otros dominios del arte como en la literatura y poesía, la influencia es mucho menor, por no ser directa. Por cierto, que la invención de la imprenta es un paso decisivo, en el sentido de la divulgación de la obra de un autor; su lectura permite un proceso de apropiación o ensimismamiento, el cambio de cuadernos o folios manuscritos por computadores con amplia memoria, por supuesto que influyen, pero de una manera bastante indirecta en la producción literaria, el papel de las máquinas en la creatividad literaria o poética es francamente ínfimo o simplemente nulo.

Los experimentos más extremos en literatura o poesía están directamente vinculados con el propio lenguaje –lengua–, tienen muy poco que ver con las máquinas como, por ejemplo,

Vicente Huidobro fundador del creacionismo en poesía, en su poema "Altazor" lleva el verso al extremo transformándolo en un mero sonido no significante, es decir, no son palabras, sino, más bien, sonidos, recurso denominado gitanjáfora, esto suena más o menos así:

Palaralilú, palilulirá  
palaralilá, palilulirú

Julio Cortazar, con su obra *Rayuela*, se convierte en un modelo innovador para la novela. La tecnología en casos como el que recuerdo sólo cooperó al conocimiento de la obra de los autores vanguardistas, entre los que se cuenta Eugene Ionesco con obras como *La cantante calva*, significa otro modo de enfrentar la realidad, diferente, básicamente, porque sus planteamientos condujeron a la alteración del orden consagrado, en suma, al absurdo.

Otro aspecto en el que ha influido la tecnología respecto al desarrollo de la obra de un autor, corresponde a las adaptaciones cinematográficas de algunas obras clásicas o célebres, en el sentido de modificar los textos en función de la demanda de los espectadores; o pedir al propio autor los libretos, pero con las modificaciones introducidas por el director, en función de la dinámica cinematográfica y la demanda del cinespectador.

En la televisión, las llamadas telenovelas se alargan o acortan según sea el eco que van teniendo en el televidente, modifican los finales e, incluso, se integran al reparto como actores, a telespectadores ganadores de concursos que tienen justamente como premio su participación en la telenovela; lo que en el fondo significa que podrá conocer y compartir con los actores que admira en la telepantalla.

En el teatro, sobre un simple esquema de argumento, los parlamentos son improvisados por los actores de función en función. También existen las obras de teatro colectivas, esto es, creadas y escritas por los propios actores.

Todos los ejemplos señalados son muestras del cambio producido por la influencia de la tecnología, y se relacionan expre-

samente con la forma en el sentido de una apertura a órdenes diversos. En efecto, en la medida que se modifica el orden de la realidad, al ser presentada por el artista, se abren nuevas opciones de observar lo observable; se invita al observador a mirar de otra manera las cosas que siempre ha visto de un solo y particular modo. El énfasis está puesto en la operatividad del observar, hay muchos mundos en el mundo y hay que descubrirlos, hay que transitar del universo al multiverso. La tecnología, a la vez que futurista es multiversista, privilegia lo cuantitativo sobre lo cualitativo, las máquinas en las que se apoya son una oferta abierta a muchos, a la multitud. Las máquinas posibilitan de manera tecnológica la multiplicación de los planes. La fórmula del "arte para todos" parece evidentemente buena, pero eso no debe ser confundido con la pretensión de que "todos son artistas" si se quiere tomar en serio la función de éste en la comunidad social que, por cierto, es muy importante.

La técnica, entendida como *techné*, en su hacer apela a los motivos del alma, por eso es intimista, perfeccionista, siempre a posteriori, anclada, más bien, en el pasado, termina refugiándose en el artesano para sobrevivir ante la virtualidad que nos invade con ímpetus prácticamente incontrollables.

El artista, en el dominio que sea que se mueva, seguirá requiriendo de una atmósfera propia, que le permita dar libre curso a su creatividad, en ese sentido será un *technikós*, creando y recreando los motivos anclados en su alma; en esa misma medida resultará irrepetible, como irrepetible es la pintura de Chagali, la música de Mozart o *El Quijote* de Cervantes.

Técnica y tecnología confluyen en el arte, formando un triángulo con tres vértices completamente independientes, pero, a la vez, configurando una triangularidad en un sentido que no puede sino ser común.

Más allá de la hermenéutica, que puede abrir muchas opciones, la realidad es una sola, pero ésta es una conclusión a la que no se llega por la mera percepción, sino por una reflexión intelectual, es decir, por los caminos del alma.

## Atrapados por las máquinas

Desde la máquina a vapor, aplicada al transporte a fines del siglo XVIII hasta las máquinas inteligentes del siglo XX, el escenario humano se ha llenado de máquinas que lenta y progresivamente nos han reemplazado en una importante cantidad de actividades.

Otro aspecto significativo de su presencia entre nosotros lo constituye el hecho de que gracias a ellas se han ampliado nuestras capacidades sensoriales en términos exponenciales. En efecto, nuestra capacidad ocular o auditiva, por ejemplo, se ha ampliado tanto que si fuésemos observados por hombres de la época de Aristóteles utilizando nuestras máquinas, seríamos vistos como nosotros sospechamos que pueden ser los alienígenas. Esto guarda estrecha relación con el escenario en el que nos desenvolvemos, que en un porcentaje mayor a un 70% lo hemos fabricado nosotros mismos con el apoyo de la tecnología.

El paisaje para el hombre en la primavera de la civilización debe haber sido, más bien, inhóspito, por su amplitud, por su silencio, porque podía ser predado por otros animales. En fin, por muchas razones propias del vivir en un medio natural.

Las primeras herramientas fueron las manos y los pies, con ellos, además, debía caminar y cazar para vivir.

Piedras y palos, las copas de los árboles y alguna caverna fueron por mucho tiempo sus elementos de trabajo y su domicilio, respectivamente.

Este escenario, entre agreste y bucólico, durará hasta el descubrimiento del fuego y la palabra.

El nomadismo cede paso al sedentarismo y con este nuevo estilo de vida, vinculado a su territorio, comenzarán los primeros diseños de escenario.

Durante veinticuatro siglos el hombre sólo desarrolló la técnica en un contexto muy cercano a la naturaleza y claramente vinculado al arte como fue expuesto en el capítulo anterior.

La tecnología y las máquinas son tardías en la civilización, sin embargo, su influencia en la construcción del escenario es fundamental y ésta, a su vez, es determinante en la configuración de las conductas.

El tema del escenario es mucho más relevante de lo que hemos querido reconocer.

De una manera premonitoria, aunque sin proponérselo y orientado, más bien, en otra dirección, Thomas Henry Huxley, abuelo de Julian y Aldus, amigo y defensor de Charles Darwin, habría afirmado: "La suprema cuestión para la humanidad, el problema que constituye la base de todos los demás y que nos interesa más profundamente que ningún otro es la determinación que ocupa el hombre en la Naturaleza y de sus relaciones con el conjunto de las cosas"<sup>13</sup>.

*El puesto del hombre en la naturaleza*, desde Einstein en adelante, se ha hecho cada vez más difuso. En cambio, *sus relaciones con el conjunto de las cosas*, que es lo que he preferido llamar escenario, ha sufrido notables modificaciones que se relacionan con una nueva manera de ver las cosas. Las cuales son un referente básico.

Son la clave para una mejor comprensión del escenario. Éste ha transitado de lo natural a lo artificial casi sin que nos demos cuenta. Lo que ha significado, también, un cambio de actitud, que es importante tener presente si se quiere hacer un análisis del hombre del tercer milenio.

Pierre P. Grassé en el prólogo que comento lo advierte cuando sostiene: "Los esfuerzos realizados por el hombre para comprenderse dejaron de inspirarse exclusivamente en dogmas religiosos o en doctrinas filosóficas el día en que LAMARCK llegó a explicar la génesis de los dos Reinos por medio de la transformación de las especies... El reino animal no forma una pirámide en cuya cúspide nos encontramos nosotros; se parece más bien a un enorme macizo montañoso lleno de numerosos picos de desigual altura.

<sup>13</sup> Esta cita la hace y suscribe Pierre P. Grassé en el prólogo de su obra *Toi, ce petit dieu (El hombre ese dios en miniatura)*, p. 9.

El más elevado es el de los mamíferos, con múltiples puntas: el hombre ocupa una de ellas... La fisiología acumula innumerables documentos relativos a nuestras funciones orgánicas; continúa su marcha triunfante a un ritmo más y más rápido. Sin embargo, no interpreta al hombre en integridad se limita a rozar apenas lo que es auténticamente humano en el animal vertical; el pensamiento, la afectividad y la sociabilidad... El ser organizado es una unidad, en todo, en el que los mecanismos ordenadores e integradores juegan un papel fundamental. El conocimiento minucioso de los órganos y sus funciones no basta ni mucho menos para comprender al animal y su comportamiento, al hombre y su pensamiento"<sup>14</sup>.

De acuerdo con la postura de Pierre Grassé, se consideran tres referentes para revisar el puesto del hombre en la naturaleza: uno, el dogma religioso; dos, la visión metafísica proveniente de la filosofía y tres, la posición de la ciencia que él ejemplifica con Lamarck. Deja, por tanto, fuera a la tecnología como cuarto referente.

Desde el punto de vista del origen remoto del hombre los referentes siguen siendo dos: la divinidad y la naturaleza. Pero desde el punto de vista reciente hay un tercer referente: la tecnología, patentizada en la manipulación biotecnológica con técnicas como la fecundación *in vitro* o la clonación.

Le interesa a la vez que le inquieta a Pierre Grassé, la interpretación integral del hombre. Por eso niega esa posibilidad a la fisiología, que ha dado muchas luces sobre nuestras funciones orgánicas, porque estima que sólo roza los tres elementos que a él le parecen los configuradores de nuestra identidad humana: pensamiento, afectividad y sociabilidad.

Sin embargo, parece ignorar los esfuerzos que la tecnología ha hecho en esa dirección, con un éxito más que razonable con toda la extensa batería de máquinas inteligentes. Me refiero a la computación, a Internet, a los teléfonos celulares, etc. Con todas estas máquinas se procura emular los tres elementos ele-

<sup>14</sup> Grassé, *op. cit.*, p. 10.

gidos por Grassé. Es más, estos aparatos creo, están induciendo una sociabilidad de nuevo cuño, que es todavía muy reciente para poder juzgarla.

La idea de unidad configuradora del ser organizado que prioriza Grassé, al verla como un todo es lo que le permite separar a los seres vivos desde un propósito hermenéutico. Introduciendo un elemento imprescindible para llevar a cabo este tipo de interpretación, que no es otro que la razón como elemento privativo del hombre.

Es la razón, entonces, lo que nos permite unir los elementos configuradores de los seres vivos y acceder a su comprensión que de otro modo no es posible.

Desde el ámbito de la inteligencia artificial (AI) se piensa casi de manera opuesta a Grassé. Stephen Grossberg, por ejemplo, trabajó en el perfeccionamiento de ART, que es como lo define el propio Grossberg: "un microcosmos de cognición". Se trata, en verdad, de una red neural artificial.

¿Qué es una red neural artificial? Es un programa computacional o dispositivo de *hardware* diseñado para imitar la forma en que el cerebro se apoya en un vasto conjunto de células interconectadas llamadas neuronas, que actúan como pequeños, pero complejos computadores electrónicos.

¿De qué es capaz ART? Puede localizar y reconocer un objeto en movimiento contra fondo oscuro. Al primer intento y con toda precisión es capaz de alcanzar algo utilizando un brazo de múltiples articulaciones que sostiene una herramienta. Posee capacidad para identificar partes de motores, hongos venenosos y los síntomas de la neumonía. Puede escribir en cursiva. Sabe manejar información nueva, dudosa o incompleta. Se enseña a sí mismo, tiene expectativas y centra su atención en hechos importantes<sup>15</sup>.

Esta asombrosa máquina diseñada y montada en el Boston University Center for Adaptive Systems excede con mucho lo que a comienzos del siglo pasado estábamos dispuestos a espe-

<sup>15</sup> David H. Freedman, *Los hacedores de cerebros*, p. 85.



rar de una máquina, en el sentido de que va mucho más allá de lo que es capaz de hacer un animal bien entrenado.

En realidad, se acerca asombrosamente a las capacidades hasta ayer sólo concebibles en el cerebro humano. De manera que de los referentes aludidos por Grassé, prácticamente el de afectividad es el que parece más dudoso de realizar por una máquina de manera autónoma, porque como medio para realizarlo es algo que está suficientemente claro, e Internet es un ejemplo paradigmático.

Estas máquinas son la base o el artífice de los nuevos escenarios que gracias a ellas resultan interactivos para nosotros con las propias máquinas.

Estas consideraciones conducen inevitablemente a la controversia de mentes y máquinas, asunto que para Grassé está resuelto a la partida, pero que desde Turing en adelante requiere una nueva y más atenta lectura.

Para J.R. Lucas: "Entendemos por máquina cibernética un aparato que efectúa una serie de operaciones con arreglo a una serie concreta de reglas. Normalmente programamos la máquina. Es decir, le damos una serie de instrucciones relativas a lo que debe hacer en cualquier eventualidad, y la alimentamos con información inicial por medio de la cual efectúa los cálculos"<sup>16</sup>.

Desde un punto de vista estructural este tipo de máquinas corresponde a redes neurales artificiales que ya fueron descritas.

Si el cerebro está estructuralmente conformado por una serie de circuitos neurológicos complejos –conjunto de neuronas–, como suponemos; éstos, a su vez, reciben la información proveniente del proceso sensorial, dicha información es "procesada", además de almacenarse en la memoria. En función de lo anterior es que desarrollamos diversas conductas coherentes con su contextualización.

Lo anteriormente descrito respecto a nuestras conductas derivadas de las órdenes emanadas del cerebro, se parecen asombrosamente a la manera de operar de las máquinas cibernéticas.

<sup>16</sup> J.R. Lucas, "Mentes, máquinas y Godel", p. 77.

De manera que la controversia mente-máquina pierde mucha fuerza porque ya no podemos sin más ni más, dar por sentadas algunas respuestas sin atender a los nuevos escenarios y a los nuevos datos, particularmente los derivados de la AI, responsable de las máquinas llamadas inteligentes.

La verdad, es que el parentesco entre las máquinas cibernéticas y el cerebro humano nos obliga a repensar el asunto. O, a lo menos, ha funcionalizar las definiciones que han de ser utilizadas para efectuar las comparaciones.

Conceptos como el de: 'autonomía', 'verdad', 'memoria' o 'enseñanza', pueden variar su sentido y significado según sea el escenario donde sean contextualizados, lo que no quiere decir que tengan varios significados excluyentes unos de otros, sino que deben ser aplicados de acuerdo con el escenario y su correspondiente contextualización.

Tomaré un par de conceptos y su aplicación en el contexto humano y en el contexto de las máquinas para, de esa manera, ver si aflora el parentesco: argumento que he mencionado para desarticular o aminorar la controversia que parece separar ambos mundos.

El concepto de autonomía apunta a la capacidad de hacer de algo o de alguien sin intervención externa. En aeronavegación, por ejemplo, se usa la expresión "autonomía de vuelo" para referirse a la distancia que es capaz de recorrer un avión sin ser reabastecido de combustible. Otra manifestación de autonomía la representa el "piloto automático", el cual hace posible que el avión vuele con sus propios mecanismos sin la participación de un piloto humano.

El concepto de memoria es aplicable en general a los seres vivos. Nadie niega esta capacidad a vegetales y animales. Incluso, expresiones como "tiene memoria de elefante", aplicadas a las personas, aluden a la reconocida capacidad némica de los paquidermos.

Se conoce con mucho detalle el funcionamiento fisiológico de esta capacidad en las personas. Y justamente, copiando ese conocimiento, se han construido memorias mecánicas tan efi-

cientos como: la cinta magnetofónica o la base de datos de los computadores. Pero se ha ido aún más lejos, al crear máquinas capaces de jugar con nosotros que, por lo mismo, unen las capacidades de autonomía y memoria.

Charles Babbage, profesor de matemáticas en la Universidad de Cambridge, inventó una máquina que jugaba “damas” a la que Babbage nunca pudo ganar. En la última década del siglo pasado, un *software* se hizo célebre; me refiero a “deep blue”, que jugaba ajedrez y terminó, al cabo de varias partidas, ganando a Kasparov, campeón mundial de ese deporte.

Las capacidades de las máquinas citadas, tanto de memoria como autonomía son, un buen ejemplo que nos obliga a repensar estos conceptos y a resituarlos en el nuevo escenario donde las máquinas representan un papel, sin duda, estelar.

Quiero volver, brevemente, al tema de las “redes neurales artificiales” porque sólo las he boceteado. Para eso, habría que hacer un poco de historia, lo cual, sin duda, nos va a conducir hasta el Premio Nobel de Fisiología y Medicina español, el histólogo aragonés, Dr. Santiago Ramón y Cajal (compartido con C. Colgi), galardón otorgado por sus investigaciones sobre la estructura del sistema nervioso. Entre sus obras principales se cuentan: *Histología del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados* y *Estudios sobre degeneración y regeneración del sistema nervioso*.

Es importante tener presente que éstas corresponden a las primeras décadas del siglo pasado (xx). Sin embargo, es de los pioneros en sentar las bases para los estudios de las redes neurales. En efecto, en sus investigaciones su preferente preocupación por las células nerviosas lo condujo a descubrir, por primera vez, la estructura de las neuronas y desde ella sus modos de conexión. Es así como observó que de la célula neuronal sale por una parte un extenso apéndice llamado axón, además de una red de tentáculos llamados dendritas. Axón y dendritas se conectan involucrando miles de neuronas, generando, de este modo, un importante fenómeno conocido como “sinapsis”.

Esto funciona de la siguiente manera: al ser estimulada una neurona, reacciona provocando una pulsación eléctrica que re-

corre el axón, este efecto lo recogen muchas dendritas unidas al axón en la sinapsis, la cual, a su vez, es enviada a distintas neuronas. Si los biomensajes recogidos en todas y cada una de las dendritas de la neurona, son lo suficientemente nítidos y persistentes –cabe que se dispersen o se concentren en la sinapsis o en otros puntos de su itinerario–, la neurona lo reproducirá a lo largo de su propio axón, propagándose a miles de neuronas en fracciones de segundo. Producto de estas apasionantes investigaciones llevó a Santiago Ramón y Cajal a suponer que tanto el pensamiento como la memoria no eran otra cosa que el producto de esas conexiones interneuronales por él descritas. Pero fue más lejos aún: llegó, incluso, a pensar que el cerebro (sistema nervioso) estaba constantemente reconectándose y el mecanismo utilizado era el de la sinapsis.

Las investigaciones de Santiago Ramón y Cajal, realizadas en sus laboratorios de Valencia, Barcelona y Madrid, lugares en los que enseñó en las respectivas universidades, fueron premonitorios; gracias a sus esfuerzos anticipó en un siglo el tema de las redes neuronales fisiológicas, de las cuales, posteriormente, derivarían las redes neuronales artificiales. Éstas se concretan recién en 1959, gracias al diseño de un sicólogo de la Universidad de Cornell, Frank Rosenblatt, quien llamó a su diseño “perceptrón”. Aunque los logros de esta, todavía sencilla red neural, eran muy discretos: representó una opción completamente diferente para la AI.

Esta modalidad sorprendió y confundió a la rama más convencional de la AI, representada por Marvin Minsky, Mc Carthy y Feigenbaum, quienes se inscribían, más bien, en la línea simbolista o cognicionista. A fines de la década de los setenta, un físico del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), John Hopfield, que luego derivó a la neurofisiología, consiguió un avance significativo en el terreno de las “redes neurales artificiales”, aplicando un sistema matemático: el de los átomos “spin glass”. Permittiendo, en 1984, que los avances de Hopfield crearán la primera “red neuronal artificial multicapa”, invento debido a Terry Sejnowski y Geoffrey Hinton.

Hubo varios avances intermedios hasta llegar a ART y al grupo de Boston, encabezado por Grossberg. La expectativa de este último era que la red neuronal artificial perfeccionada llegará a: ser autónoma, de aprendizaje rápido y adaptable, una máquina capaz de autoenseñarse rápidamente como organizar un mundo cambiante y, por lo mismo, lleno de innumerables sorpresas.

De lo que en verdad se trata, expectativa perfectamente plausible para la AI, es que la máquina termine por interactuar con el mundo circundante y, producto de ello, decida sus acciones.

En suma, la participación de las máquinas en nuestra vida cotidiana, laboral, académica y hasta artística aumenta día a día. Ya no es concebible la vida humana sin la participación de alguna máquina. Sin embargo, lo más importante está en la participación que tengan las máquinas inteligentes en la configuración de nuestras vidas adecuadas a los escenarios que estamos construyendo con el apoyo de la tecnología.

Los escenarios modernos son inevitablemente modulares, es decir, el cambio es un signo intrínseco en ellos, pero eso mismo exige, como contrapartida, algún tipo de persistencia para poder establecer puntos de consistencia y coherencia en el sistema.

Es lo que Grossberg llama "dilema estabilidad-plasticidad", equilibrio que debe buscar en las redes neuronales artificiales. Donde estabilidad significa la capacidad némica de la red para mantener en su memoria los patrones iniciales o antiguos de su conformación frente a la plasticidad, que significa la capacidad de aprendizaje de nuevos datos o patrones que no alteren ni borren los iniciales.

Por eso para Grossberg, el modelo de sus redes neuronales es el cerebro humano, capaz de aprender datos nuevos y proteger los antiguos.

Las redes neurales artificiales son, por ahora, lo más sofisticado en máquinas inteligentes.

Hay, por cierto, una amplia gama de máquinas ligadas a nuestra vida al inicio de un nuevo siglo, desde las más sencillas

llas y domésticas como: refrigeradores, microondas, lavavajillas, televisores, lavadoras automáticas de ropa, radios, teléfonos, entre otros. Vinculado a nuestra vida laboral están: faxes, computadoras, máquinas calculadoras, escaneres, teléfonos celulares, etcétera.

Nuestra dependencia de las máquinas es evidente, además de necesaria.

¿Encierra esto un peligro? ¿Y si lo encierra cuál es?

En principio no creo que esa dependencia de las máquinas, por mucho que se acentúe, constituya un peligro; al menos, y eso si lo sabemos, el hecho de derivar funciones hacia ellas no implica que se atrofien en nosotros. Un asunto que creo merece nuestra atención, es reflexionar sobre lo que hemos logrado respecto de las máquinas en el sentido de llevarlas a la autonomía en términos verdaderamente significativos. Es decir, que las máquinas prescindan cada vez más de nuestras opiniones, las de sus diseñadores para la toma de decisiones en asuntos que involucren, por ejemplo, la seguridad del planeta. Ocurre en los hechos que el acceso a ciertas máquinas hipersofisticadas está vedado al común de la gente, a ellas sólo accede una elite. Si la conducta de esa elite no es la adecuada, ello por sí mismo constituye un peligro y es menester tenerlo presente.

Creo, asimismo, que el grueso público relativamente bien informado de los avances de la tecnología, ni siquiera sospecha el significado de la "electrónica molecular a nanoescala". En la medida que, la nanotecnología pueda tener –y en los hechos la tiene– usos militares o terroristas; nos enfrentamos a un panorama dantesco de destrucción frente al abuso de tan sofisticadas tecnologías, si éstas caen en manos inadecuadas o irresponsables.

A estas alturas de la reflexión, el tema nos llevará a un asunto que sólo hemos mencionado. Me refiero a la autorreplicación, esa capacidad que hemos otorgado –en los programas de autoprogramación– a las máquinas de autodiseñarse.

El poder del "hacer tecnológico", que convirtió al hombre del siglo xx en un demiurgo, puede, si no aplicamos una con-

ciencia vigilante, conducimos a una ceguera fatal e irreversible.

El peligro, entonces, está en nosotros mismos. Acceder al poder que nos otorga el "hacer tecnológico" nos ha enceguecido y desde una situación, que se podía llamar "soberbia tecnológica", podríamos poner en severo riesgo la existencia del planeta.

De manera que el peligro, en verdad, extremando el argumento, está en no advertir el peligro que hemos estado generando en este acumular y acumular poder desde la tecnología.

## La servidumbre disciplinar

Comenzaré el desarrollo del tema con la premisa siguiente: “La libertad es una condición o atributo específicamente humano”. Hegel, ilustraba esta premisa sosteniendo que la esencia del espíritu es la libertad. Todo el mundo conviene fácilmente en la doctrina que el espíritu posee, además de otras propiedades: la libertad; pero la filosofía enseña que todas las demás cualidades del espíritu existen solamente debido a la libertad. Quiero decir que el entender la libertad como la única verdad del espíritu es un resultado de la filosofía especulativa. Con todo, el concepto de libertad es bastante central para el desarrollo de las ciencias. Esto conduce hacia el tema de las trampas que tendamos a la libertad y, en particular, a una de ellas la cual he llamado *servidumbre disciplinar*.

El respeto a la individualidad de las personas en lo que éstas tienen de más propio, es lo que se intenta diluir, en tanto avanza el crecimiento excesivo de la población.

Revisemos algunas conductas. El cambio de la lectura de un libro por un programa de televisión, por ejemplo, es un excelente mecanismo para anestesiar la imaginación. Si se persigue y consigue ese propósito se habrá dado un paso importante para la *uniformación de las conciencias*: una de las máscaras detrás de las cuales se oculta el deseo de sometimiento que conduce a la *sumisión*.

Esto debería ser una advertencia frente a la posibilidad de eliminar la libertad creando una dictadura científica con el apoyo de la tecnología. Bajo una dictadura científica, como lo advertiera Aldous Huxley: “la educación funcionaría realmente bien, con el resultado de que la mayoría de los hombres y mujeres llegarían a amar su servidumbre y nunca pensarían en la revolución. No se ve ninguna razón para que una dictadura totalmente científica pueda ser nunca derrotada”<sup>17</sup>. Esta re-

<sup>17</sup> Aldous Huxley, *Nueva visita a un mundo feliz*, p. 147.



flexión huxleysiana, debería hacernos revisar el actual estado de cosas en un doble sentido: valorar la libertad como una característica humana irreversible y advertir que las condiciones tecnológicas, sumadas a la ambición humana, harían perfectamente posible semejante aberración, no nos olvidemos que en la actualidad en algunos países latinoamericanos –y en general en el llamado Tercer Mundo– hay una situación laboral, en una condición de desmedro tal, que se acerca bastante a la esclavitud, paradigma del estado de sumisión. Me refiero a: bajísimos salarios, extensa jornada laboral o dos jornadas por el precio de una, trabajo infantil, lo que se traduce, naturalmente para las grandes empresas, habitualmente extranjeras, en una alta rentabilidad. Las sociedades modernas –opulentas, tecnocientíficas, tecnocrónicas, poscivilizadas, etc.– altamente masificadas, han desarrollado una tecnología que, de dos maneras a lo menos, actúa claramente en función de su densidad demográfica: una *de dominio* (ideológica) y otra *de organización pragmática* (eficiencia para el manejo de multitudes).

Desde luego, que la masificación de la humanidad o explosión demográfica, está directa y estrechamente vinculada a la acción de la propia tecnología la cual, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, creó las condiciones para un desarrollo acelerado de la población humana, que curiosamente comparada con otras especies (moscas, hormigas, aves), es bastante discreta.

A este crecimiento acelerado de la población se ha llamado masificación, expresión de larga tradición, a medida que avanzan los siglos y con ellos sigue creciendo la masa humana –hoy sabemos que hemos superado los seis mil millones, en el recientemente inaugurado siglo XXI, se calcula aumentar a cerca de ocho mil millones– la cual se justifica cada vez más; pues la tecnología, particularmente la audiovisual, mecanismo utilizado con frecuencia para manipular a la comunidad social, procura uniformarla en muchos sentidos, y en muchos de ellos lo logra. Pero, claro está, al no tratarse de máquinas ni obedecer mecánicamente las instrucciones de un código genético inmodi-

ficable, se producen las situaciones paradójales propias de lo humano, y con ellas las disidencias a los sistemas por parte de personas o grupos siempre minoritarios, no obstante suficientes para evitar una robotización –otra de las máscaras de la sumisión– de la especie que efectivamente la convertiría en una perfecta *masa*. Lo paradójico de la situación, a propósito de adjudicar la nomenclatura de masa a las personas, es que la autonomía que implica la circunstancia de ser humano –humanidad o humanismo– no impide la inevitable pertenencia a la naturaleza. Esto no significa que perteneciendo a ella, el hombre no sea capaz de trascenderla, lo que en efecto ocurre y hay miles de maneras de probarlo. Sin embargo, en muchos aspectos se logra la uniformación –sumisión– de la comunidad social, aunque ha resultado imposible, a lo menos hasta ahora (2001) conseguirlo global y cabalmente. No obstante, que los esfuerzos hechos son francamente notables; con la esclavitud, por ejemplo, se logró transformar jurídicamente a personas en cosas, con la tecnología bélica cientos de miles de personas fueron convertidas en cenizas en Hiroshima y Nagasaki, menos sutilmente se obtuvo el mismo resultado con los judíos en los campos de concentración y exterminio de la Alemania nazi.

La moda en el dominio de lo estético, con el vestuario, por ejemplo, logra uniformar la apariencia externa con bastante eficiencia, aunque durante períodos, más bien, breves.

La violencia es el elemento uniformador de la conducta de todos los grupos terroristas sobre el planeta. Desde los cabezas rapadas –grupo neonazi–, pasando por las bandas terroristas hasta el terrorismo de Estado.

Pero lo cual hace que la situación sea verdaderamente paradójica, es que mientras el hombre mediante diferentes mecanismos, algunos de los cuales he mencionado antes, procura masificar a los miembros de su propia especie, por otro procura fabricar máquinas inteligentes y en lo posible independientes. Es decir, invierte el proceso, en el sentido de que las máquinas, producto de su invención, se fabrican en serie y cumplen con precisión las tareas para las cuales fueron hechas, se vuel-

van autónomas en virtud de la introducción en ellas de inteligencia artificial.

Hay suficientes razones para justificar la nomenclatura. Sin embargo, me interesa indagar el por qué de su ocurrencia o, mejor aún, ¿a quién o a quiénes conviene que esto se produzca y lo que es más importante por qué?

Semejante pregunta nos conducirá inevitablemente al tema del poder, que es el centro de gravitación de cualquier sistema social, amén de estar estrechamente vinculado al tema de la libertad. El tema del poder, a su vez, no podemos descontextualizarlo del ámbito político, por tanto, política y poder en cuanto configuran una simetría peligrosa, representan un papel protagónico en el seno de este análisis.

Creo que el boceto planteado es razonablemente explícito para mostrar el escenario donde se producen las tergiversaciones que amenazan la libertad, distorsionándola.

Algunas democracias occidentales modernas, opulentas y tecnocientíficas, han usado estas tecnologías de dominio y de organización programática, particularmente en el siglo xx, en su propio beneficio, pero indicando como propósito la defensa de la libertad respecto de la disciplina. A éstos que llamo tecnócratas, Noam Chomski los ha llamado los nuevos mandarines.

Está claro que la frontera entre experto y tecnócrata es fácil de cruzar, en especial cuando las condiciones laborales de un científico dedicado de manera exclusiva al cultivo de la disciplina, normalmente adscrito a una universidad o un centro de investigación, son económicamente discretas y lejanas al poder.

Me parece importante señalar que el hecho de que un científico opte por convertirse en asesor (tecnócrata) de algún organismo político, no es por sí solo reprochable, sí lo es cuando se convierte en el instrumento para poner en acción la servidumbre disciplinar.

Pero, ¿cómo se pone en acción esta servidumbre y los mecanismos que la posibilitan?

Hay tres elementos configurativos centrales al interior de una comunidad social –panóptica y disciplinaria– moderna,

como la nuestra, ellos son: *saber, poder y verdad*, y deben estar en un equilibrio adecuado.

La manipulación de estos elementos conducentes a su desequilibrio en función de uno de ellos, el poder, nos conduce a la servidumbre disciplinar.

Creo oportuno recordar las quejas de Max Horkheimer: "Justicia, igualdad, felicidad, tolerancia, todos los conceptos que en los siglos anteriores habitan en la razón o debían ser sancionados por ella, han perdido sus raíces espirituales. Todavía son fines y metas, pero no existe ninguna instancia racional que esté capacitada para otorgarles un valor y vincularlos a una realidad objetiva. Aprobados por honorables documentos históricos pueden alegrarse de obtener cierto prestigio, y algunos están recogidos en las constituciones de los principales países. Carecen también del reconocimiento de la razón en su sentido moderno. ¿Quién puede asegurar que cualquiera de estos ideales está más cerca de la realidad que su contrario?"<sup>18</sup>.

El punto que podría aclarar estas acertadas quejas de Horkheimer está en la distinción racional-razonable. La primera expresión ha quedado relegada al dominio de lo legal, sinónimo de legítimo, donde la verdad descansa en la ley y no en la justicia, por eso, la petición de Horkheimer cae al vacío, toda vez que la racionalidad de las conductas al interior de la comunidad social, es legal. El imperio de la ley se ha extendido como esas circunferencias concéntricas que se forman en la superficie de un estanque después que lanzamos una piedra; invadiendo los dominios del derecho y la justicia, permitiendo que una tecnocracia abogadil haga de la servidumbre disciplinar el método óptimo para conseguir la sumisión de la comunidad social, de manera legítima, aunque axiológicamente aséptica.

Lo razonable, entonces, es devolverle la razón a la razón. Es decir, que la verdad *-aletheia* vuelva a ser develación de lo oculto, de lo que está allí sin descubrir y no una construcción legal. Hay que devolverle la libertad, abrirle los caminos de la razón.

<sup>18</sup> Max Horkheimer, *Crítica de la razón instrumental*.

O sea, recatarla del imperio de la ley en este contexto, por último que sea *adaequatio intellectus et rei* y no *adaequatio lege et rei*.

¿Cuál es entonces la tarea concreta a realizar? Desde la ética aplicada, que prefiero llamar ética transversal, se debe denunciar la *falacia legalista* que ha llevado a confundir lo bueno, lo legítimo con lo legal; transformando la ley, concebida como un medio –situación a la cual debe volver–, en un fin en sí misma, en términos tales que el imperio de la ley deviene en el imperio del poder, y éste puede ser manejado arbitrariamente por una persona o por un grupo de personas para propio beneficio.

## Ética y tecnología

¿Qué significa el que a nuestra comunidad social le ha correspondido vivir en una civilización tecnológica y que, por lo mismo, sus miembros están siendo conformados biológica y mentalmente por fuerzas tecnológicas?

Este pensamiento de René Dubos, que he puesto en la forma de pregunta, lo plantea el autor como afirmación en su libro *Un Dios interior*, en la década de los ochenta. Merece una reflexión, primero, para ver si, al cabo de un poco más de una década, los cambios conductuales observables en las actuales comunidades sociales, la justifican, y examinar, por otra parte, si el cambio, que es prácticamente la consigna de la tecnología, nos muestra a una humanidad, en verdad, diferente. Revisar, incluso, el sentido que la propia idea de humanismo tenga para nosotros hoy.

Voy a intentar una respuesta a la pregunta derivada del pensamiento de Dubos, acudiendo al análisis de la contraposición entre realidad natural y realidad virtual.

Lo primero que me parece necesario dejar consignado, es que la virtualidad es producto directo de la aplicación de las máquinas, pero, además, de ciertas máquinas vinculadas al dominio audiovisual.

Éste es un asunto que descansa y se justifican en nuestro particular modo de manejo del tiempo; me refiero al modo occidental, ya que la visión tecnológica de este referente, a mi juicio, perfectamente vigente, como es el temporal, es obligatoriamente futurista y, en tanto el futuro es un dato por alcanzar o descubrir, parece necesario, como un recurso analítico, fabricarle el escenario en el que cabría esperar su desarrollo. De ahí, entonces, que gracias a las máquinas, hijas dilectas de la tecnología, podamos crear ese contexto inventando una *realidad virtual*. Esto no deja de ser coherente con una conducta tan típicamente hu-

mana como la imaginación, en tanto funciona hacia el futuro, pero sin olvidar que también puede hacerlo hacia el pasado y hay, al menos, un par de instituciones en el desarrollo de la civilización que lo patentizan. Por una parte, la historia, como disciplina incorporada a las ciencias sociales, capaz de hacer un análisis hermenéutico y objetivo para la construcción del pasado, entendido como base imprescindible para la comprensión y manejo de la contextualización de la realidad y su vigencia y, por otra, las ciencias experimentales, en su condición de disciplinas predictivas capaces de anticipar situaciones acudiendo a principios, teorías y leyes normalmente contrastadas en una tradición experimental, comprobada de manera adecuada.

Con la virtualidad como efecto tecnológico, lo que hacemos es posibilitar un estudio serio de apriorismo en el terreno humano. Es necesario reconocer que se privilegia el futuro como un proyecto susceptible de cumplimiento.

En el ámbito de las ciencias naturales, más concretamente las experimentales, se produce una situación curiosa y paradójica a la vez, mientras, por una parte, el azar, caracterizado por Henri Poincaré con tanta certeza y finura como "la medida de nuestra ignorancia", representa un papel fundamental a la hora de intentar esclarecer el futuro, dificultando de forma significativa la operación, por la otra, consolidando la paradoja, las ciencias experimentales ofrecen su capacidad predictiva entre los argumentos más sólidos para la anticipación del futuro, recurriendo como dije antes, a principios, teorías y leyes, mecanismo que permite ese esclarecimiento, pero en una medida bastante discreta, en relación con lo cual, en efecto, ocurre; sin embargo, sobre esa discreta medida descansa nuestro conocimiento científico. Esto ha llevado a los propios científicos a pensar que en ciencia lo único cierto y verdadero es que "no hay nada cierto y verdadero", afianzado, de ese modo, el dominio del azar.

Es mucho lo que podemos anticipar del futuro por el camino de la ciencia, pero es infinitamente mayor lo que ignoramos. Parece ser que la realidad de la realidad (natural) le da la razón a Poincaré y, en efecto, "el azar es la medida de nuestra igno-

rancia"; no obstante, quisiera agregar una reflexión más con el ánimo de iluminar este asunto, me refiero a la manera poineciana de decirlo, a su nomenclatura matemática, *medida* de la ignorancia, es decir, podríamos llegar a determinarla en función de una cifra numérica —eso es, precisamente, el cálculo de probabilidades—. Esto me hace recordar una expresión heraclitiana alusiva al fuego como principio epistemológico: *se enciende con medida y se apaga con medida*, aludiendo al famoso ciclo cosmovisivo propuesto por Heráclito.

Más tarde, Protágoras usará la misma nomenclatura para decir *"el hombre es la medida de todas las cosas, de las que son en tanto que son, y de las que no son en tanto que no son"*.

Por último, Galileo, en el siglo XVII separará episteme de ciencia; el primero, como sabemos, es el concepto griego que entiende la ciencia como un saber contemplativo; el segundo, en cambio, alude al concepto moderno *cientia*. En efecto, para Galileo la ciencia consiste en: *medir todo lo que se pueda medir y hacer medible lo que no lo es*, por eso propone la lectura de la naturaleza con el lenguaje de las matemáticas.

Hay, al parecer, una auténtica obsesión humana, al menos en la cultura occidental, por la medición, como un mecanismo para el conocimiento de la realidad y para hacerla predecible, en su dimensión futura, sin embargo, el azar sigue siendo un obstáculo, todavía insuperable.

En el siglo XX se consolida la tecnología, su aporte principal son las máquinas, con ellas hará posible el establecimiento de una nueva cosmovisión que algunos coincidimos en llamar cinematográfica.

En virtud de esas máquinas se potenciaron las limitadas capacidades perceptuales humanas, en términos extraordinarios, hasta el punto de convertir al planeta en una auténtica aldea global. Con un avión supersónico y un aparato de televisión, podemos tener una visión panorámica del planeta, a la vez que recorrerlo con un itinerario compacto, en tan sólo veinticuatro horas, el mismo tiempo que dura el viaje de Dante en la *Divina comedia*.



Pero lo que me interesa enfatizar es el mecanismo de la tecnología, y no de la ciencia, para enfrentar y superar el obstáculo que desde la realidad ha sido el azar para la ciencia. En efecto, la tecnología crea la *realidad virtual*, esta invención le permite esquivar el azar, no eliminarlo. Le permite fabricar un futuro sobre el cual hará descansar esa operatividad que la caracteriza.

La obsesión por el futuro es un rasgo bastante característico de la época actual, aunque me temo que inducido y retroalimentado por todo el complejo y sofisticado aparataje audiovisual que en la forma de televisión, ha irrumpido en la intimidad de nuestros hogares. Pero, además, hay una dosis de angustia agregada, propia del estilo de vida que paulatina, sostenida e inadvertidamente ha impuesto la tecnología, mediante la infinidad de máquinas con que ha inundado nuestra cotidianeidad.

Han sido las máquinas, justamente, las que han permitido una reinterpretación del tiempo y del espacio, creando la sensación de proximidad entre los distintos puntos del planeta, dado que entre ellos se puede viajar en lapsos cada vez más cortos de tiempo, producto de la impresionante velocidad de que son capaces los medios de transporte en sus desplazamientos. De ahí que el mundo nos aparezca como una aldea global, pero en verdad, ni los espacios se han reducido ni el tiempo se ha acortado, quiero decir, que la distancia entre Madrid y Viena sigue siendo de 2.444 km, la de Madrid a Sevilla de 538 km, y el día sigue teniendo veinticuatro horas.

Nuestras posibilidades de comunicación, en cambio, no sólo se han multiplicado sino que, además, se han agilizado. Asimismo, nuestras posibilidades de movimiento, por ejemplo, de traslado de un lugar a otro, han aumentado en cantidad de medios para hacerlo así como en la rapidez de desplazamiento. Hemos podido delegar muchos de nuestros trabajos en las máquinas, en suma, ha habido un cambio en nuestras conductas, incluso, en nuestro lenguaje, producto de esta cada vez más imprescindible convivencia con las máquinas.

Vuelvo a la pregunta: ¿estamos siendo conformados biológica y mentalmente por fuerzas tecnológicas? ¿Tiene razón Dubos? ¿Es hora de evaluaciones?

Por cierto que las evaluaciones aludidas son desde el punto de vista ético, es decir, después de cruzar por el dintel del siglo xx rumbo al próximo milenio, se trata de revisar daños y beneficios derivados de la tecnología, colocarlos en la balanza y ver de qué lado se inclina.

Por supuesto que el tema, en definitiva, irá a parar a un análisis de usos y abusos de la tecnología por parte de quienes la manejan, pues a la partida hemos rechazado su neutralidad.

Teóricamente sólo cabría esperar beneficios de la tecnología, pero es fundamental saber cómo ella se contextualiza para advertir, primero, si estamos ante un uso o un abuso o, dicho de otra manera, si se ha orientado en beneficio o perjuicio de la comunidad social. Ése es, ciertamente, un terreno de arenas movedizas y, por lo mismo, no es recomendable andar con pies de plomo, porque de ese modo sólo lograríamos hundirnos, que es exactamente lo contrario de lo que pretendemos. Vuelvo a Dubos, ahora para preguntar sobre esas fuerzas tecnológicas capaces de conformarnos biológica y mentalmente. ¿Son realmente tan poderosas? ¿Dónde están? ¿Quién las maneja?

Empezaré respondiendo la tercera pregunta, porque su respuesta parece obvia y no podría conducirnos sino a la propia comunidad social. En efecto, somos nosotros mismos los que las manejamos; además, somos sus inventores, pero aquí hay que agregar un detalle que puede hacer la diferencia, y de paso sea el camino para explicar el por qué he utilizado la expresión abuso de la tecnología para indicar el manejo arbitrario y perjudicial para la comunidad social. Eso nos conduce al dominio del poder, y, lo que es más importante, de quienes lo manejan y de cuáles son sus propósitos. De manera que tarde o temprano iremos a parar al uso abusivo de las *fuerzas tecnológicas*, que preocupan a Dubos.

Ha pasado un poco más de una década desde que Dubos escribiera su libro, por cierto, hoy sabemos bastante más de esas fuerzas tecnológicas, incluso, algunos avances en la biotecnología que probablemente no tuvo presente Dubos, justamente ellos permitirían retomar la afirmación de Dubos y traducirla con hechos ya acaecidos, como la clonación de mamíferos.

Es verdad, cabe la posibilidad de manipulación genética en el ser humano, aunque por ahora de manera experimental y con escasas posibilidades de masificarse. Con esto quiero decir que podemos ser conformados biológicamente, pero no lo estamos siendo, ni creo que lo seamos masivamente en el corto plazo; más bien, lo seríamos selectivamente, es decir, para beneficio de las sagas que manejan la riqueza y el poder. En la novela de Huxley, *Brave World*, hay una preocupación por mantener un alto contingente de seres en condición intelectualmente discreta para el desarrollo de las faenas menores y para que las desarrollasen alegremente, me refiero a los epsilon; sin embargo, en la situación actual no es necesario, la realidad provee epsilon sin necesidad de recurrir a la genética. La actual masificación, que va en aumento, particularmente en el Tercer Mundo, provee esos epsilon, mano de obra barata que permite seguir aumentando el enriquecimiento de quienes dominan por el manejo del dinero y del poder, pero a diferencia de los personajes de la novela de Huxley, en una condición de pobreza, marginalidad equivalente a la esclavitud algodonera del sur de los Estados Unidos de Norteamérica.

En cuanto a la conformación mental, es otra cosa, en eso tiene mucha razón Dubos. En mi libro *Ética, derecho y sociedad*, al final del capítulo "La cultura de la máquina, prepotencia y destino", hice una reseña de este asunto que no ha perdido su vigencia y me parece pertinente recordarlo: "Finalmente, la tecnología desde fines del siglo XIX significó una modificación conductual que afectó todos los aspectos de la vida, desde el sexo y las diversiones hasta el trabajo, y desde luego, la guerra. Los efectos producidos por la tecnología pueden sintetizarse derivándolos de seis principios que, interrelacionados, permitieron programar, en gran medida, el comportamiento de miles de millones de personas. Estos principios son: uniformación, sincronización, maximización, concentración, centralización y especialización.

La tecnología abrió el camino a la manipulación masiva, que ya es irreversible. Los famosos MEDIA –medios audiovisuales– como la prensa, la radio, el cine y la televisión no sólo permiten

llegar a cualquier lugar del planeta, sino que al interior de las viviendas, produciendo una intromisión inesperada en el siglo XIX, y que, sin embargo, tiene algunos efectos positivos y notables: como la integración a la información y a la cultura que la televisión permite conseguir con los analfabetos.

De no mediar la configuración hasta aquí sobre la base de los tres elementos centrales expuestos (agricultura, comercio y tecnología) no habría sido posible la existencia de las compañías transnacionales, que han permitido el tránsito del poder económico de los Estados a los grupos financieros industriales.

Para concluir las reflexiones planteadas en este capítulo, diremos que lo más característico de este siglo XX que toca a su fin, es una clara postura tecnocrónica que dio pie a la prepotencia de la máquina; subordinando las conductas y muchas veces las propias conciencias; produciendo un adormecimiento de la solidaridad, que es patrimonio del bien común; provocando una conducta neohedonista orientada hacia un individualismo aislador y nocivo para una correcta comprensión y formación de una comunidad, más allá de las exigencias que puede imponer el derecho"<sup>19</sup>.

Está claro el origen de la manipulación, también lo está el propósito, el tema del poder es recurrente en mis libros, porque es recurrente en la vida misma. Esas fuerzas tecnológicas dubosianas están íntimamente ligadas al poder y ejercen su influencia por todas partes, eso, justamente, las hace invisibles.

En mi libro *Ética, mercado y sociedad* hay un buen camino para resolver esta segunda interrogante: "Las múltiples instituciones sociales que el hombre ha ido creando desde sus inicios, se han convertido silenciosamente en ámbitos de dominio, generando las condiciones y los objetos del poder, que remiten de manera directa a las conductas de dominio.

Una sociedad moderna no se concibe sin el juego de relaciones de dominio en absolutamente todas las esferas del quehacer social, en verdad, debiéramos decir que toda comunidad humana ha actuado siempre así.

<sup>19</sup> José Miguel Vera Lara, *Ética, derecho y sociedad*, p. 48.

*El mercado se ha convertido en el epicentro de la democracia y en uno de los mecanismos más eficientes del poder*<sup>20</sup>.

El poder económico está por encima de todos los demás, han quedado bajo su servidumbre el poder político y el poder bélico. Ni siquiera el poder religioso escapa al influjo del mercado. El Vaticano, por ejemplo, funciona como otro Estado cualquiera desde el punto de vista administrativo, es decir, controla importantes empresas, incluida la banca.

En el siglo xx, particularmente en su segunda mitad, han prosperado dos tipos de instituciones al margen de los gobiernos, quiero decir, independientes de ellos, que alertan sobre el estado de cosas en que vivimos, me refiero a las empresas transnacionales y a las organizaciones no gubernamentales (ONG).

Con bastante frecuencia estos dos tipos de organizaciones se han enfrentado por defender intereses contrapuestos. Es el caso de Greenpeace, una de las más destacadas organizaciones ecologistas, y todos los grandes complejos industriales que producen residuos tóxicos nucleares o químicos tóxicos, al verter estos últimos en los cauces de los ríos o directamente al mar, o no protegerlos adecuadamente, como es el caso de la empresa sueco-canadiense Boliden, que explota la mina de Aznalcollar en Sevilla la cual ha producido un desastre ecológico de grandes proporciones en el Coto de Doñana, Parque Nacional en la Comunidad de Andalucía, España, considerado patrimonio natural y pulmón fundamental por la Unión Europea. Allí se enfrentaban intereses ecológicos defendidos por Greenpeace, quien había hecho las denuncias pertinentes oportunamente y los intereses económicos de la transnacional sueca; por cierto, que la comunidad en general y la afectada en particular se han debido limitar al papel de testigos y víctimas, según sea el caso, mientras el gobierno comunal y central acuden tarde a tomar cartas en el asunto. Aquí hay una buena muestra de cómo esas fuerzas tecnológicas están detrás del poder, privilegiando los intereses económicos sobre los ecológicos.

<sup>20</sup> José Miguel Vera Lara, *Ética, mercado y sociedad*, cap. v, "Mercado y poder", p. 85.

El catastro es extenso y lo he denunciado en libros anteriores, baste mencionar por ahora: Chernobyl, la encefalopatía espongiforme bovina (mal de las vacas locas), la muerte del mar Aral, la contaminación y deforestación de esa maravillosa zona de América del Sur, la Amazonía, etcétera.

Finalmente, llegamos a la primera de las tres preguntas; ¿son realmente tan poderosas? La respuesta es afirmativa, qué duda cabe de la efectividad de los mecanismos tecnológicos del poder; los testimonios de que disponemos son muchos y contundentes.

Lo que interesa enfatizar es la importancia de esas fuerzas tecnológicas, en la medida que son una base de sustentación para el poder y, por cierto, de qué manera afecta esta situación al mayor contingente de la comunidad social, normalmente al margen o ajeno al manejo directo de ese poder, que ya sabemos no es político, sino económico.

Está cada vez más claro que las grandes concentraciones económicas, en la actualidad, bien representadas por las empresas transnacionales, no sólo acumulan capital, además, y sobre todo, requieren de medios técnicos para consolidar su posición económica y terminan desarrollando una tecnología funcional a sus intereses y propósitos.

El poder económico aludido, es reduccionista, y lo es en el sentido más perjudicial para la comunidad social. Al disponer de un aparataje tecnológico audiovisual a su servicio, crea las ilusiones que más le convienen y luego las vende al público. De todas las ilusiones, la más peligrosa consiste en reducir la realidad a una sola opción, la propia; y es justamente lo que hacen las transnacionales en su condición de paradigmas del poder económico.

## Tecnología y sociedad

**E**l hombre nace como una extravagancia de la naturaleza, pero no permanece prisionero en ella, la trasciende porque es libre; la libertad, en cambio, es ajena al resto de los seres vivos del planeta.

La libertad significa para el hombre desde la partida su independencia del código genético, aunque tardó un tiempo en darse cuenta de ello. Un primer paso que lo conduce a la reflexión capaz de permitirle tomar conciencia de sí mismo, es la invención del lenguaje –lengua–; esta característica lo separa del resto de las especies y le abre el camino del conocimiento que será: experiencia, magia, mito, religión, filosofía, ciencia, tecnología.

Al no ser un prisionero del código genético, si bien tampoco se desliga completamente de él, se convierte en un animal social, un ser más histórico que natural, un animal artificial o, para decirlo más modernamente, una entidad virtual.

La organización del hombre como especie, depende más de su aspecto cultural que del biológico, quiero decir, que, aceptada la dualidad humana (cuerpo-alma), según la cual el hombre tiene un aspecto material (físico, somático) y otro espiritual (síquico, yo), de este último depende su libertad, que le ha permitido organizar a la comunidad social en función de culturas.

De manera que, tanto el factor genético, o sea, el elemento estructural biológico que lo conforma, como el escenario –ambiente– en que se mueve, confluyen para determinarlo, aunque aparentemente en distinta proporción. Sobre cuál sea esta proporción se ha producido un debate aún vigente, y que me limitaré simplemente a mencionar.

René Dubos, comenta el tema desde un punto de vista que me parece sugerente: “Los genes determinan ‘caracteres’ y ‘rasgos’ a la vez que reacciones y respuestas –salud y muerte están

manifestadas en el fenotipo del organismo y el fenotipo es, en principio y en definitiva, modificable, y tal vez controlable, tanto por el genotipo como por el medio ambiente' (Dobzhansky, 1962b)... 'El medio ambiente juega el rol de aparato programador y la selección natural, el de mecanismo regulador' (Dobzhansky, 1963). En otras palabras, se puede decir, en la nomenclatura de Toynbee, que el medio ambiente presenta desafíos que dan a la especie humana la oportunidad de responder adaptativamente mediante la alteración de su composición genética"<sup>21</sup>.

En estos planteamientos de hace tres décadas se encuentran algunas de las claves que anticipan la tecnociencia. El escenario de fin de siglo (xx) muestra a una comunidad social sumida en un contexto, con una dosis cada vez más alta de artificialidad, es decir, el ambiente opera como molde.

Ocurre en el terreno de las ciencias sociales, entendidas como las disciplinas más directamente responsables de las conductas de la comunidad social, que la simulación que permite poner en marcha el conjunto de mecanismos de la ingeniería social, terminan como las analogías en el manejo etológico, convirtiéndose en referentes reales. Esto, en la medida que la ingeniería social puede, y lo hace, inducir conductas en la comunidad social. Para esos efectos, uno de los mecanismos a los cuales se recurre es la configuración del medio con una gama de elementos artificiales, que paulatinamente han ido desplazando a los naturales o, simplemente, superponiéndose a éstos; eso y no otra cosa es el paisaje urbano, al que nos hemos acostumbrado tanto como el cavernícola en su tiempo al paisaje natural.

Todo razonamiento correcto consiste en un gran sistema de tautologías, pero todavía eso es insuficiente para garantizar

<sup>21</sup> "Genes determine not 'characters' or 'traits' but reactions or responses health and disease are manifested in the phenotype of the organism and the phenotype is, in principle at least, modifiable, and perhaps controllable, by genotype as well as by the environment' (Dobzhansky, 1962b)... The environment plays the role of a programming device and natural selection that of regulatory mechanism' (Dobzhansky, 1963). In other words, it can be said in Toynbee's language that the environment presents challenges which give to the human species the opportunity to respond adaptively by altering its genetic composition", René Dubos, *Man Adapting*, p. 10. (La traducción es del autor).



conclusiones correctas. Las ciencias experimentales acuden frecuentemente a las hipótesis para abordar el futuro, pero éstas requieren ser contrastadas para determinar si son o no correctas. La selección natural, por ejemplo, que comienza siendo, probablemente, la más importante de las intuiciones darwinianas, permaneció en la calidad de hipótesis durante un período bastante prolongado; para ser preciso, un siglo completo, hasta terminar contrastada y comprobada en la década de los sesenta, por Kettlewell, con su experimento sobre el melanismo industrial de la biston betularia, en los bosques de Birmingham en Inglaterra.

El hombre moderno desde la tecnología, en su afán de manejo del tiempo y del espacio, de un modo diferente, inventa los satélites artificiales para recabar datos en plazos y condiciones completamente diferentes a las naturales y, además, con un resultado exitoso.

El deseo o, más aún, la necesidad de volar, abrigada por el hombre desde antiguo, no se origina de manera espontánea, por el simple hecho de disponer de un medio aéreo, sino que se trata de copiar una conducta observada, el modelo, por cierto, es natural y existe de tiempos inmemoriales: el pájaro. Con el avión, que es un pájaro artificial, la tecnología ofreció una opción extraordinaria a la comunidad social, y detrás de ese invento vino inevitablemente una organización y reglamentación del medio aéreo, y toda una nomenclatura para aludir al universo desplegado en ese dominio como: aeropuerto, aeronavegación, aeronáutica, aerodinámico, aeródromo, aeronave, derecho aéreo, etcétera.

Lo que me interesa mostrar es cómo hemos ido artificializando el ambiente y, lo que es más importante, al hacerlo, estamos reprogramándolo respecto de sus funciones alborales. Por eso, se puede afirmar que lo hemos, en alguna medida, transformado en molde para la comunidad social.

De manera tal que, así como la selección natural desempeña el papel de mecanismo regulador de la naturaleza, en la sociedad moderna, cada vez más artificial —es decir, cultural—, ese

papel regulador lo hace la racionalidad en un medio cada vez más parecido a un molde. Esto significa que hay una organización intrínseca, derivada de la artificialidad, la cual permite trabajar con coordenadas preestablecidas capaces de inducir conductas con un porcentaje de error, cada vez, más bajo.

La artificialización del entorno conduce a lo que deberíamos llamar ambiente social, y en él o desde él, se ha programado el comportamiento de la comunidad social.

La masificación de la comunidad social ha traído aparejada una masificación conductual lograda sólo de manera sectorial. El mayor impedimento para conseguir que la comunidad social sea una sola y tenga las mismas características –lo que en efecto, no ha ocurrido nunca, incluso, el fenómeno que podríamos llamar occidentalización de las culturas, se ha conseguido en porcentaje todavía muy discreto–, es la cantidad y diversidad asombrosa de las culturas humanas. Esa cantidad y diversidad de culturas, hace, aun, que se contrapongan unas a otras y, por cierto, dificulta la posibilidad de una estandarización de la comunidad social para convertirla, en los hechos, en una sola.

La lengua, la educación, el sexo, la raza, la religión, la riqueza, son algunos de los factores que inciden mayoritariamente en el problema. Sin embargo, la tecnología, con toda su batería de sofisticadas máquinas, entre las cuales destacan las audiovisuales, ha permitido, como en ninguna época anterior, que se avance en la dirección de una comunidad única, la globalización de los medios de comunicación que permiten justificar en razonable medida la expresión de aldea global.

Por otra parte, aunque la diversidad cultural sea muy alta cuantitativa y cualitativamente hablando, hay también algunos puntos en común que, en definitiva, justifican hablar de los hombres como una sola especie. Esos puntos de contacto han sido llamados por algunos sociólogos, *universales culturales*. Anthony Giddens, por ejemplo, lo plantea así: “Dentro de la diversidad del comportamiento cultural humano existen ciertos rasgos comunes. Cuando éstos se encuentran en todas, o prácticamente todas, las sociedades reciben el nombre de *uni-*

*versales culturales*. No existe ninguna cultura conocida sin una lengua gramaticalmente compleja. Todas las culturas poseen alguna forma reconocible de *sistema familiar*, en el cual existen valores y normas asociados al cuidado de los niños. La institución del *matrimonio* es un universal cultural, así como lo son también los *rituales religiosos* y los *derechos de propiedad*.

Además, todas las culturas tienen alguna forma de *prohibición del Incesto* –la proscripción de relaciones sexuales entre parientes cercanos, como padre e hija, madre e hijo o hermano y hermana. Los antropólogos han identificado toda una variedad de universales culturales– incluyendo la existencia del arte, la danza, el adorno corporal, los juegos, el regalo, la diversión y las reglas de higiene (Murdock, 1945).

Debido a las numerosas variaciones existentes dentro de cada categoría, puede decirse que hay menos universales de los que parece deducirse de la lista anterior. Consideremos, por ejemplo, la prohibición del incesto. Lo que se entiende por incesto en diferentes culturas varía considerablemente. En la mayor parte de los casos se considera incesto a las relaciones entre miembros de la familia inmediata, pero para numerosos pueblos ésta incluye a los primos y, en algunos casos, a todo aquél que lleve el mismo apellido. Han existido sociedades en las que se ha permitido, al menos a una pequeña proporción de la población, ejercer prácticas incestuosas. Fue el caso, por ejemplo, de la clase dominante en el antiguo Egipto<sup>22</sup>.

Quiero insistir un poco más en esta idea del ambiente como molde. Lo que permitiría amoldar a la comunidad social en lo que ésta tenga de amoldable; sería una ingeniería social, la cual, a su vez, cuenta con el apoyo que le puede prestar la ingeniería genética, es decir, manipular la interioridad, por lo tanto, sumadas ambas ingenierías, cabe pensar en la eficiencia de la manipulación de la comunidad social; tal como yo la veo, se trata de aproximarla a la estructura de una empresa. Quiero decir, que sabemos con bastante claridad el manejo de una

<sup>22</sup> Anthony Giddens, *Sociología*, p. 73

empresa. Tomemos, por ejemplo, una empresa comercial, cualquiera sea su rubro, su propósito central es la obtención del máximo posible de beneficios. Dentro de la predictibilidad que cabe respecto de ella, podemos decir cómo variará su comportamiento si variamos el medio, o cómo deberá modificar los precios si sus productos son gravados con un impuesto a las ventas. Éste es un mecanismo suficientemente conocido y estudiado en economía. El mundo de las finanzas, representa un papel privilegiado en la comunidad social occidental de fin de siglo. Si lo queremos ver como un sistema y, en efecto, así opera; podríamos decir que se articula en función de estas cuatro variables paradigmáticas en la ontología tecnológica: inmaterialidad, inmediatez, permanencia y globalidad. Por cierto, que si ponemos este sistema a funcionar nos vamos a encontrar con el mercado financiero.

El mercado ha resultado el factor con mayor capacidad de globalización, aunque éste es un logro muy reciente, particularmente, porque el mercado adquiere protagonismo sólo en el siglo xx.

Un indicador interesante de la influencia del mercado en la conducta de la comunidad social que, por cierto, involucró un complejo tecnológico en que se apoya, es el cambio en los hábitos de consumo, desembocando en una conducta colectiva y compulsiva denominada consumismo. Como es el caso de aquellas comunidades que han alcanzado un alto nivel de ingresos y disfrutan de un "estado de bienestar".

"El Mercado se ha convertido en el epicentro de la democracia y en uno de los mecanismos más eficientes del poder.

...En la medida que las condiciones de las posibilidades del poder, son las mismas que las condiciones de las posibilidades de los objetos del poder. El éxito del Mercado conduce al dominio del poder.

Los objetos del poder son bastante definitorios de las conductas de los sujetos del poder, en la medida que dichos objetos trascienden hacia la visión de los sujetos y muestran su condición de posibilidad, a la vez que generan todos los caminos

de apertura hacia las tan estudiadas conductas de dominio. El dominio de situaciones es la más clara patentización del ejercicio del poder.

La sensación de dominio es siempre una conducta reconfortante, en la medida que ayuda al sujeto del poder a consolidar su identidad, ayuda a fortalecer la condición de seguridad tan importante en los grupos sociales, particularmente, en los procesos de masificación.

Las múltiples instituciones sociales que el hombre ha ido creando desde sus inicios, se han convertido silenciosamente en ámbitos de dominio, generando las condiciones y los objetos del poder, que remiten de manera directa a las conductas de dominio<sup>23</sup>.

Sostengo que el papel protagónico que desempeña el mercado en este siglo, y seguramente en el próximo, no habría sido en absoluto posible, sin el apoyo de la Tecnología “...una economía de mercado únicamente puede funcionar en una sociedad de mercado.

El tránsito de un mercado espontáneo a una *economía de mercado*, así como el de un mercado regulado a una economía con un *mercado regulador* son bastante significativos, se trata precisamente de la tendencia dominante que se registra en este siglo<sup>24</sup>.

Quiero mostrar con este ejemplo, cómo se forma y opera, lo que han llamado medio molde.

La batería de máquinas de la tecnología audiovisual permite la configuración de un medio –como escenario– claramente artificial, en él, la publicidad es el mecanismo principal para la creación de un clima adecuado a la escenografía de una economía social de mercado.

Se trata de la configuración de la comunidad social, más en función de una ontología tecnológica, que de una ontología antropológica. Lo cual se traduce, por ejemplo, en la inmaterialidad del dinero, que ha sido, en gran medida, reemplazado

<sup>23</sup> Vera Lara, *Ética, mercado...*, op. cit., p. 95.

<sup>24</sup> Op. cit., pp. 63-64.

por la tarjeta de crédito –o dinero electrónico–; o la reducción del espacio natural, el de la geografía, a una pantalla de computador, y por medio de Internet, usando el sistema de *webcam*, observar a los hijos en la guardería infantil; o como el mejor de los boyeritas, entrar en la habitación de una joven y ver cómo se cambia y con quién se acuesta; o proceder a votaciones electrónicas en los Parlamentos; o acudir a oficinas bancarias automatizadas que funcionan las veinticuatro horas del día los 365 días del año; o realizar consultas en bibliotecas de los datos bibliográficos, en terminales de computación digitales en una pantalla de computador, etcétera.

El mundo empresarial, entre tanto, gira en torno a principios como el desarrollo del *know how*, y máximas como las del trato con los colaboradores que deben darse en función del *management* y del *employee involvement*.

Estamos en pleno *führungskunst* –arte de la administración– donde el catecismo básico para el éxito es el buen manejo del *marketing*.

Al fin y al cabo, en una economía liberal de una sociedad de mercado, lo único que cuenta es la ganancia, dado que el beneficio traducido en lucro no tiene límites, se estimula un enriquecimiento ilimitado. La acumulación de riqueza es una muestra de éxito y, por cierto, conduce al poder.

Sin embargo, es necesario tener presente que la tecnología, pensada y creada para mejorar la calidad de vida –ya que las máquinas han de reemplazar al hombre en el trabajo pesado o peligroso– no funciona para todos, sino para algunos; la inmensa mayoría queda excluida por ahora, seguramente se aplica el principio de que: *todos los hombres son iguales, pero hay algunos más iguales que otros*.

Estos últimos, poseen la riqueza y el poder, incluso, al interior de las democracias.

La pobreza es un factor importante y necesario para el adecuado funcionamiento, de algo como la economía social de mercado, porque ella aporta la mano de obra barata, y resulta, por supuesto, mucho más rentable explotar trabajadores hu-

manos, que el uso de máquinas de alto costo. Hay conciencia y malestar en varios países europeos, entre ellos España, contra la explotación laboral de la niñez; cifras oficiales, que siempre son discretas, hablan de 260.000.000 de niños.

El esfuerzo de tres cuartas partes de la población mundial, permite la creación de paraísos artificiales con todo el confort que la tecnología puede ofrecer, para el disfrute de un porcentaje nimio. Mientras tanto, mueren millones de personas por falta de alimento y por infecciones. Al parecer, la modernidad, con todas sus ventajas, sólo vale para quien pueda pagarla; la tecnología tanto de bienestar como productiva, está ausente para muchas, demasiadas, personas sobre el planeta.

Quiero decir que mientras algunos, los menos, viven en mansiones incombustibles, asísmicas, con sofisticados sistemas de seguridad –alarmas fotoeléctricas, circuito cerrado de televisión– teléfono, fax, computadores con conexión a Internet, etc. Otros no disponen de una mínima habitación, y si la tienen, carecen de grifos con agua potable corriente, luz eléctrica, y de los más elementales sistemas de higiene. La odiosa división del mundo en submundos –segundo o tercero– así lo señala, y es, además, de público reconocimiento.

Los productos de la tecnología, en aquellas comunidades que disponen de ellos, generan, por sí solos una selección entre los seres humanos, con efectos no sólo culturales sino, también, genéticos, que a falta de mejor nomenclatura, llamaré por ahora tecnológica, capaz de permitir en el curso del siglo, la formación de una elite muy poderosa, a cargo de la riqueza y el poder, y, por tanto, en condiciones de gobernar la aldea global, sin la menor dificultad.

Un primer paso en esa dirección, puede ser la creación de una FEDERACIÓN DE EMPRESAS TRANSNACIONALES.

## Conclusión

En primer lugar, creo haber demostrado la validez de la distinción entre técnica y tecnología, y con ella he podido mostrar la vigencia del referente temporal, desde el uso occidental, entendido como tripartito, pues en la distinción se enfatiza pasado y futuro. Un pasado vinculado a la técnica, que descansa sobre la historicidad propia sólo del dominio humano, y un futuro vinculado a la tecnología, descansando, este último, en la virtualidad, invención derivada de las máquinas, mecanismo con el cual se procura minimizar la poderosa influencia del azar en las posibilidades del acaecer futuro.

Hay una confianza en las posibilidades ilimitadas de la tecnología. Ésta consigue un lugar preponderante respecto de la ciencia. En efecto, la tecnociencia cifra sus posibilidades de éxito en las opciones derivadas de la tecnología, de los sofisticados aparatos que permiten espiar los secretos de la naturaleza, hasta el extremo de poder fabricar vida.

La tecnología se alza como un tercer referente, respecto del origen de la vida, al lado de la naturaleza y la divinidad en la cultura occidental.

Se abre la posibilidad a una nueva ontología, distinta de la antropológica: una ontología de la ficción, capaz de inventar un futuro virtual, a la que he denominado Ontología Tecnológica.

En la actualidad, cuando se piensa en el futuro, no se lo puede separar de la tecnología, es decir, lo más característico hoy y, por tanto, lo que no puede estar ausente en el futuro son las máquinas derivadas de la tecnología. Se las construye cada vez más sofisticadas, basadas en el principio de una capacidad ilimitada de poder hacer, llegando a crear ilusiones tan fantásticas como: su capacidad de alterar la relación espacio-temporal y acceder a la inmortalidad, cuando lo que en efecto ocurre es un aumento significativo de la longevidad.



La persistencia y el valor de estos dos referentes, para la inteligibilidad de la realidad o mundo exterior, son fundamentales.

Los referentes espacio y tiempo, necesarios para la inteligibilidad de la realidad, tal como fueran planteados por Kant, es decir, como intuiciones sensibles, tienen plena vigencia en la vida cotidiana, en la medida que ésta resulta bien enmarcada dentro de una ontología antropológica.

Nuestra manera occidental de manejar el tiempo, esto es, como un continuo irreversible ( $n + 1$ ) y ordenado de manera tripartita: pasado, presente y futuro; sigue plenamente en uso y respaldado por inventos antropológicos como el reloj o el calendario, ya se trate de antiguos aparatos a cuerda o modernas máquinas de cuarzo con pilas de un año o más de duración; tanto ayer como hoy nos prestan la misma utilidad ya que nos sirven para medir el continuo tiempo conforme a una división administrativa –es decir, de acuerdo con una nomenclatura específica– que utiliza como unidades: el segundo, el minuto, la hora, el día, la semana, el mes, el año, el siglo, etcétera.

Quiero decir, que con el tiempo no medimos nada, lo hacemos con el reloj o calendario, lo que en realidad hacemos, es sobre la base de la postulación de una entidad que llamamos tiempo y al cual hemos definido como un continuo, de duración permanente, e irreversible, que no puede retroceder, por eso la fórmula es siempre  $n+1$ ; establecemos divisiones convencionales para luego, mediante instrumentos o mecanismos, medir la entidad postulada. A semejante entidad Kant la caracterizó como intuición sensible y Bergson enfatizó su duración.

Respecto al espacio, también existe la postulación de un marco referencial donde situar los cuerpos sólidos. Ello igual que en el caso anterior requiere una nomenclatura, una vez determinada, se establece el juego de relaciones entre todos los cuerpos componentes del sistema, o sea, desde las relaciones que cabe establecer al interior del planeta, los planetas reunidos en un sistema llamado solar, en un conjunto de sistemas llamado galaxia, hasta, finalmente, llegar al universo. A este segundo referente básico para la inteligibilidad del mundo ex-

terior, Kant también lo consideró una intuición sensible.

Del juego relacional de ambas intuiciones sensibles, resulta la configuración de lo que llamamos realidad, la pregunta entonces es: ¿puede la tecnología cambiar la configuración tradicional de la realidad? ¿Cómo lo puede hacer?

La tecnología, mediante sus máquinas, ha logrado, y eso es innegable, potenciar nuestras limitadas capacidades sensoriales, ha multiplicado nuestra velocidad de desplazamiento, nuestra velocidad y alcance en el dominio de la comunicación, creando la sensación de que somos capaces de acortar los espacios y disminuir el tiempo, pero eso no significa que haya una modificación sustancial del continuo espacio-tiempo. Pensar lo contrario es engañarse.

La tecnología aporta la virtualidad, pero se trata de una ficción que permite crear un verdadero universo del a priori, constituyendo un aporte relevante para el análisis de algunos problemas, pero la virtualidad, por ahora, sólo puede reemplazar a la realidad en un porcentaje todavía discreto para la fabricación del futuro de las ciencias sociales.

¿Se podría, por ejemplo, en un escenario virtual analizar las diversas teorías sobre el supuesto fin de la historia?

Creo que se podría, pero sospecho que no tendría más valor que una novela de política ficción con varios finales.

Estoy convencido de que la tecnología puede recrear una praxis de circuito cerrado, para hacerlo cuenta con las máquinas y su capacidad de operativizar el conocimiento sobre una realidad prefabricada. El problema, al parecer, insalvable, es que las posibilidades de inducir las conductas de los miembros de la comunidad social en un cien por cien son, por ahora, imposible. Se puede, por cierto, manipular encuestas, resultados electorales; se puede engañar a la comunidad social con datos adulterados, en suma, se puede hacer fraude o conducir totalitariamente a una comunidad, no obstante, por ese camino no se consigue el objetivo esperado.

Se puede secuestrar la opinión de la comunidad social, pero durante períodos de tiempo muy discretos. Incluso, es difícil

estandarizar las conductas al interior de las empresas, donde es posible establecer sofisticados mecanismos de control de la conducta laboral y social, pero, aún así, no se logra eliminar un cierto porcentaje de disidencia.

Los propios partidos políticos que ofrecen un mejor escenario para esa estandarización, están muy lejos de conseguirlo.

El dominio que más se acerca al logro de ese objetivo de estandarización conductual, es el de las sectas religiosas, porque cuentan con una alta dosis de fanatismo entre sus miembros.

La clave para explicar este problema está en la condición exclusivamente humana de autoconciencia y libertad. Por eso todo intento de establecer equivalencias entre las máquinas (inteligentes) y la mente humana, es hacer cuentas alegres. La pretendida humanización de las máquinas está condenada al fracaso. Las podemos dotar de una fuente de energía que les permita una autonomía de vuelo muy extensa, pero esa autonomía no las hace conscientes y, por lo tanto, tampoco pueden ser libres.

Ahora voy a hacer el ejercicio en la otra dirección. Cuando hablamos de robotización de las conductas de la comunidad social, el punto de referencia es la máquina, y con ello a lo que aludimos es a las conductas maquinales, estandarizadas; pero, en verdad, lo que se ha estandarizado no es la acción física o muscular, sino la intencionalidad, pues la consecución de un propósito claro puede tener muchas y muy diversas implicancias psicológicas. Dicho de otro modo, la cantidad de variables que se deben tener presente para el intento de predecir la conducta humana es tan alta, que minimiza las posibilidades de éxito en grado sumo.

Las posibilidades de éxito de una ingeniería social en la estandarización de las conductas humanas son muy escasas. Si se crean las condiciones al interior de una comunidad dada, que garanticen un estado de bienestar, es bastante probable que se pueda inducir a un grupo mayoritario de esa comunidad a la práctica de conductas consumistas. Si esa misma comunidad

tiene un fácil acceso a aparatos de televisión, es bastante probable que manifieste una conducta telemaníaca.

Pero el intento de estandarizar las conductas en dominios como el político, emotivo o sexual, por ejemplo, es prácticamente imposible. Ni la informática, ni la publicidad, ni la amenaza, son mecanismos viables para conseguir ese objetivo.

En definitiva, hay un porcentaje, más bien, pequeño de posibilidades de inducir masivamente conductas en la comunidad social tendientes a una estandarización, ocurre en áreas bastante circunscritas, y el escollo principal que lo impide, es como ya lo dije, la autoconciencia y la libertad de que goza el ser humano.

Como veíamos en "la genética cartesiana", la comparación que Descartes establece entre animal y máquina en el sentido de considerarlos a ambos como autómatas, es un argumento que mantiene su vigencia a pesar de las llamadas máquinas inteligentes, dado que tanto los animales como esas máquinas son capaces de resolver problemas, pero en función de una influencia externa, ya sea el código genético o un programa de *software*, es decir, ni unos ni otros alcanza nivel alguno de intencionalidad, precisamente por no ser autoconscientes ni menos, aún, libres.

El peso del *cogito* sigue siendo el elemento desequilibrante. Para el hombre el espejo es una alternativa válida para enterarse de su apariencia física, para el animal es el reflejo de una realidad que se le opone y lo provoca o asusta, porque no se ve él mismo reflejado, porque el reflejarse no tiene sentido para él. Tampoco para la máquina el espejo tiene significado alguno.

El otro es fundamental para el hombre, entre otras razones porque representa el papel del espejo, porque de alguna manera, observando a los otros nos enteramos de nosotros mismos, donde la mismidad tiene un sentido y un significado muy claros. Ocurre como si la vida deja de pronto de ser un espejo a lo largo del camino, para convertirse en un camino a lo largo del espejo. El juego de la identidad del uno con los otros pa-

tentiza de manera rotunda una realidad como la humana frente al animal y la máquina.

El logos siempre hermenéuticamente tan complejo, parece multiplicar sus opciones, y no se ve cómo se lo pueda inventar desde un proceso de virtualización, y eso, cuando menos, esboza un principio de respuesta a la pregunta por el porvenir del espíritu en una ontología tecnológica.

La sabiduría de los primeros filósofos griegos se nos muestra hoy con una fuerza cada vez mayor. Se reabre un camino reflexivo, el sendero del logos por donde deberá deslizarse el espíritu haciendo del otro ése, tan reiterado, espejo del alma, un largo camino de reencuentro con el ser, para volver a recrearlo incansablemente en el pensamiento, una tarea que sólo cabe esperar en el dominio del *cogito*.

Parménides muy tempranamente en el pensamiento occidental llegó al convencimiento que “pensar y ser son una y la misma cosa”; será el primero en correr el velo que oculta la realidad del espíritu y, aunque su pensamiento será conocido y compartido por un grupo muy reducido, es el primero en abrir un camino a lo largo del espejo en el que se contemplaran todos sus predecesores en los dominios de la filosofía.

Para Sócrates, por ejemplo, el conocimiento es condición de sabiduría y de virtud, y comienza por el conocimiento interior. “Para Platón la idea de orden es recurrente, es una herencia del pensamiento griego que adquiere la madurez justamente en su obra. Es una suerte de ‘imperativo categórico’ esta exigencia de orden que cristaliza en el pensamiento griego del siglo v a. de C. El propio Platón en su diálogo *Gorgias* plantea el tríptico Logos, Nomos y Taxis (Razón, ley y orden) estos conceptos constituyen el primer principio no sólo del mundo físico sino principalmente del mundo ético. Es de este tríptico que deriva la belleza, la verdad y la moralidad. Esto se observa en el arte, en la política, en la ciencia y en la filosofía”<sup>25</sup>.

Descartes encuentra en el *cogito* la única verdad indudable, y sobre él funda su sistema, es decir, sobre el *cogito* descansará

<sup>25</sup> José Miguel Vera Lara, *Curso elemental de filosofía y lógica*, pp. 202-203.

todo el peso de la razón, el *cogito ergo sum* viene a reiterar veintitrés siglos después la afirmación de Parménides. Pero no sería, sino un mérito menor, con este tipo de reflexión.

Descartes inaugura una nueva modalidad filosófica, pues desde los cimientos del *cogito*, lo que en verdad hace, es abrir las puertas a la filosofía moderna.

Instalados en el Yo, eso que los griegos llamaron de una manera hasta poética alma, con un arsenal de conceptos más bien metafísicos construirán la ciudadanía del espíritu, ciudadanía que esboza en sus albores Parménides, diseña posteriormente Platón y consolida Descartes. La tarea para los pensadores inspirados en el iluminismo como Kant, y por influencia de éste, Hegel se encuentran con un camino construido y recorrido, sin embargo, dada su genialidad, son capaces de agregar su sello personal y; aunque pueden como todos los demás a ese camino del espejo construido por Parménides, han aportado elementos que consolidan aún más esa ciudadanía ya ganada por el espíritu. Kant aportará el imperativo categórico, con el cual abre un camino a lo que él entiende como la ley de la razón, la ley moral. "La ley moral no llega al hombre desde afuera; es un hecho de su misma constitución racional. Siguiendo esta ley, la voluntad humana se hace ley para sí misma, se afirma como razón pura práctica, como principio racional de acción. En esto consiste la autonomía de la voluntad moral. La naturaleza sensible del hombre lo somete a las leyes naturales que determinan sus impulsos y hace de él un ser heterónomo. La naturaleza racional, en cambio, lo hace autónomo, en la medida que lo sustrae a las leyes naturales y lo hace dependiente de la ley que le es propia, la de la razón"<sup>26</sup>.

Con Hegel el Estado llega a convertirse en el epicentro de la democracia. Elabora una fenomenología del espíritu, él se autodenomina filósofo de la libertad. "...Así como la esencia de la materia es la gravedad, así, por su parte podemos afirmar que la esencia del Espíritu es la Libertad". En uno de sus libros

<sup>26</sup> Vera Lara, *Curso...*, op. cit., pp. 233-234.

sostiene: "La meta, el Saber Absoluto, o Espíritu que se sabe Espíritu, tiene por sendero la memoria de los espíritus tal como son en sí mismos y como desempeñan la organización de su ámbito. La conservación de esto, vista desde el aspecto de la existencia libre que no se da en formas de contingencia, es la Historia, pero vista desde el aspecto de la comprensión de su organización, es la Ciencia del conocimiento en la esfera de la apariencia las dos juntas, la Historia comprendida, constituyen a la vez la memoria y el calvario del Espíritu Absoluto, la realidad, la verdad y la certeza de su trono, sin el cual estaría exánime y solo"<sup>27</sup>.

Por último, Heidegger en su obra principal *Sein und Zeit* reclama el olvido de la pregunta por el ser, desde que Parménides lo colocara en el centro de la reflexión filosófica, aunque para Heidegger ni el propio Parménides se hizo la pregunta por el ser.

Heidegger ha escrito la última ontología antropológica, y lo ha hecho dejando al margen la divinidad, referente obligado en todas las ontologías anteriores.

En suma, no parece posible que la tecnología con todo su poder, capaz de mover montañas como dijo Bertrand Russell, con máquinas inteligentes capaces de reemplazar en muchas actividades a los seres humanos, responsable de haber ampliado las capacidades sensoriales del hombre, pueda crear nada parecido al espíritu. Si bien es cierto, que se han podido establecer mecanismos tecnológicos en el ámbito de la informática audiovisual, que han convertido al planeta en una aldea global; lo que llevó a Marshall McLuhan a decir, que se podía configurar tecnológicamente mecanismos equivalentes al sistema nervioso central, lo cual es cierto, pero en un nivel muy discreto, y, por supuesto, sin la autonomía ni intencionalidad que éste tiene actuando en cada una de las personas. Sin embargo, sigue siendo importante medir la incidencia de la tecnología en la organización social de la comunidad humana, su

<sup>27</sup> Hegel, *La fenomenología del espíritu*.

impacto, particularmente con vistas a su desarrollo en este milenio que comienza.

Respecto al origen de la vida, la tecnología, particularmente con los logros de la tecnociencia en el dominio de la biotecnología, aparece como un tercer referente junto a la naturaleza y la divinidad.

La ingeniería genética, ya ha rendido sus primeros frutos significativos: la clonación, probablemente una de las más importantes muestras de su eficiencia. Es un capítulo que recién se inicia, pero puede llegar a constituirse en una solución a tres o menos siglos de plazo, si la comunidad social no toma debida conciencia de los riesgos que enfrenta, producto de su propia conducta. La bioseguridad y biorresponsabilidad están llamadas a representar un papel estelar, justo con el comienzo de este nuevo milenio.

Se han cifrado muchas expectativas en la virtualidad, como un mecanismo para aminorar o eliminar los riesgos y peligros ocultos tras el azar. Sin embargo, me parece que ésa es una pretensión que tiene unas posibilidades de éxito muy discretas.

Respecto al cambio de la configuración tradicional de la realidad. Hay que empezar por determinar el alcance de la expresión tradicional, lo digo, porque me parece que según sea el dominio de que se trate, se han producido cambios significativos, mientras que en otros parece ser que el signo de la persistencia es el dominante.

Creo que el análisis de este asunto tan importante hay que orientarlo en la dirección del efecto que la tecnología, principalmente por la presencia de las máquinas, ha producido en la conducta social de la comunidad humana, donde la ha realizado y a qué porcentaje de la población mundial alcanza. Es decir, con el ánimo de aclarar el punto recurriré al uso de la nomenclatura de los economistas y hablaré de macro y microefectos y en función de ellos trataré de ver cómo se configura una macroimagen y una microimagen de la comunidad social en su conjunto.

Hay ciertos efectos de la tecnología que han alcanzado a un porcentaje francamente mayoritario de la comunidad social, me



refiero a macroefectos, por vía ejemplar señalaré ciertas áreas de vital importancia como son: salud, transporte y comunicaciones.

En la salud las vacunas, la penicilina y algunos fármacos de uso doméstico como el ácido acetilsalicílico –aspirina–, se han aplicado en términos masivos. Por otra parte, algunas prácticas que hoy suenan pedestres; en su momento inicial significaron un avance muy importante, me refiero a la esterilización de objetos mediante el procedimiento de hervirlos en agua.

En transporte, desde el automóvil hasta el transbordador espacial, han permitido el traslado cada vez más rápido de miles de millones de personas.

En las comunicaciones, desde la prensa, radio y sobre todo televisión una cantidad significativa de la población mundial se ha enterado de la existencia de otras razas y culturas, otros paisajes y otras costumbres, etcétera.

Todas las personas que están vinculadas a la tecnología moderna y pueden usarla, manejan una macroimagen del mundo, son capaces de entender, sino cabalmente, al menos discretamente, el sentido de lo que se ha estado llamando aldea global. Pero también, en pleno siglo xx hubo algunos que se mantuvieron dentro de los límites de la tribu, fueron ajenos a la tecnología y su visión del mundo alcanzó muy poco más allá de las fronteras del territorio de su tribu. Ellos todavía permanecen impermeables a los efectos de la tecnología, sus referentes siguen siendo la naturaleza y la magia, para ellos lo que funciona es una microimagen del mundo.

Uno de los efectos que produce la tecnología, que es fácil de advertir a la partida es la dependencia que se crea respecto de sus máquinas, particularmente de todas aquéllas incorporadas al hacer cotidiano; sin embargo, lo verdaderamente importante es advertir, de qué manera estas máquinas alteran o influyen las costumbres como, por ejemplo, la dependencia maníaca del reloj, la socialización del tiempo ha llevado a resumirlo en visiones francamente utilitaristas, como la célebre expresión *time is money* de la sociedad estadounidense de la posguerra.

El utilitarismo encuentra en el neoliberalismo una manera aún más expansiva de influencia en la comunidad social, en la medida que el mercado aparece como institución gravitacional no sólo de la Economía sino que, además, de la política en la democracia moderna. La tecnología es una herramienta fundamental para su más eficiente desempeño.

El hacer tecnológico derivado de una ontología tecnológica y, a la vez, soporte de ella propicia la creación e instauración de "praxis de circuito cerrado", es decir, parcelas de la realidad capaces de funcionar con sus propias reglas, por tanto, descontextualizadas de un ámbito más amplio, dominios de señorío semejantes a esos exclusivos y cerrados clubes ingleses de comienzo del siglo xx. Sin embargo, inevitablemente impulsa a la vez, y al parecer con mucho más éxito, el desarrollo de la aldea global, consolidando el desarrollo de una realidad global, fenómeno en el cual, por cierto, no está ausente una rentabilidad de mercado.

La contraposición entre universo y multiversos, procurando el dominio de los segundos, encuentra un terreno más propicio en una ontología tecnológica, que por ahora sólo cabe como ontología de ficción, es decir, tiene sus mejores posibilidades en el terreno de la virtualidad.

No obstante, es bueno recordar que la ficción siempre tuvo un espacio en el desarrollo del pensamiento humano, espacio que durante más de veintitrés siglos estuvo relegado preferentemente al arte. En la literatura, por ejemplo, permitió que Jonathan Swift, en *Los viajes de Guiliver*, hiciera un análisis de la conducta humana satirizándola, a la vez de ofrecer consejos perfectamente vigentes hoy, como Julio Verne lo hiciera en el terreno de la ciencia y la tecnología, con tanto acierto, que el primer submarino de propulsión atómica estadounidense llevara el nombre de *Nautilus*, en homenaje al gran escritor francés, o que Anatole France, utilizando también la sátira, hiciera sus análisis en torno a la política en su libro *La isla de los pingüinos*, donde, además, hay análisis históricos de asuntos tan importantes como el caso Dreyfus.

A partir de la tecnología, que hemos situado a fines del siglo XVIII con la invención de las máquinas de autorregulación, comienza a abrirse el capítulo para su concreción, en el sentido de conseguir: el sueño de desplazarse a grandes velocidades, volar, el de ir fuera del planeta, el de inspeccionar el mundo submarino, el de manipular el origen de la vida, etc.; pasan de ser ficciones a convertirse en una realidad objetiva. Empero, todavía no ha sido suficiente para que se abandone la ontología antropológica, ni la concepción de universo, ni siquiera en las cosmovisiones más futuristas.

La ingeniería genética es hoy una realidad bastante consolidada, sus logros son suficientemente conocidos y valorados; en ella, la tecnología desempeña un papel estelar, justificando la expresión tecnociencia, que muestra las razones que han permitido el desplazamiento de la ciencia a un segundo plano, para privilegiar la tecnología, situación que exige la implementación en los laboratorios de máquinas cada vez más sofisticadas sobre las que descansa en gran parte el éxito de las investigaciones. Pero la ingeniería genética por sí sola, resulta insuficiente para el establecimiento y dominio de una ontología tecnológica.

La tecnología, por cierto, no puede actuar de espaldas a la realidad dominante, es decir, la esfera pública es imprescindible para el funcionamiento del sistema internacional, el cual permite la relación entre naciones –comunidades sociales específicas– en los dominios: político, económico, cultural, etc. De manera que todo el aparataje necesario e imprescindible para el desarrollo de cualquier sistema de multiversos, es el mismo que se requiere para el desarrollo y funcionamiento de la comunidad internacional, el universo, tanto en su desempeño como comunidad mundial al interior del planeta, o como miembro del sistema solar, la galaxia o el sistema de galaxias.

Esto significa que la puesta en práctica de cualquier sistema de circuito cerrado, debe hacerse en consonancia con el sistema internacional. Esta situación al interior de cualquier sistema democrático, es una de las maneras de garantizar el cumplimiento de los derechos humanos.

Los sistemas políticos totalitarios, en particular las dictaduras, que suelen manejar el poder de manera bastante arbitraria, se ven obligadas a aceptar ciertos controles por parte de la comunidad internacional, a la que necesariamente están vinculadas. Las posibilidades de sustraerse totalmente a esos controles son prácticamente nulas, aunque tampoco dichos controles son todo lo severo que fuera de esperar.

Con estos alcances, lo que quiero puntualizar son las dificultades que inevitablemente deberá enfrentar cualquier intento de establecer una ingeniería social.

Incluso, en instituciones como los hospitales psiquiátricos o cárceles, con bastantes más posibilidades de arbitrariedad por parte de quienes las manejan, deben someterse a controles que impiden conductas absolutamente lesivas o abusivas que, sin embargo, en una proporción todavía significativa, no dejan de ocurrir.

Las posibilidades de manejar una comunidad social, procurando la uniformidad de las conductas, con el apoyo de toda una batería de sofisticadas máquinas de la tecnología, para el desarrollo de una ingeniería social, me parece remota. El problema, una vez más, estriba en esa característica, a mi juicio, exclusivamente humana: la libertad.

Las posibilidades de robotizar a las personas, afortunadamente, sólo son viables en aspectos muy parciales de sus conductas. La publicidad es un mecanismo que consigue en un porcentaje suficientemente significativo inducir ciertos gustos por el vestuario, en lo que podríamos llamar el síndrome de las marcas, pero estamos hablando esencialmente de las personas afectadas por la publicidad como, por ejemplo, la teleaudiencia, que porcentualmente respecto a la población mundial sigue siendo un número muy discreto.

Las coordenadas espacio-temporales siguen determinando de manera prioritaria el escenario de la comunidad social, los límites señalados en la primavera de la cultura occidental por Anaximandro siguen vigentes; la llegada de la tecnología ha significado aumentar la velocidad de desarrollo del proceso

de cambio que trae consigo la tecnología, ésta con sus máquinas procura empujar a la historia hacia precipicios virtuales, sacarla de su comfortable linealidad, mostrar una cierta opacidad respecto al futuro en el sentido de otorgarle una apertura descomunal, transformándola en misteriosa e impenetrable.

Es evidente que vivimos en una época en la cual se procura privilegiar el futuro, hay una situación hegemónica del mercado que se apoya en la tecnología o, tal vez, sea a la inversa, en la medida que la tecnología ofrezca una nueva visión de la realidad desde las máquinas, configurándola en unidades de circuito cerrado, es decir, una suerte de universalización de los multiversos apoyada en la virtualidad, es posible que consiga que desde el club de los cibernautas se logre convencer a la comunidad social que es necesario mirar hacia el futuro, que el futuro de la aldea global está en la tecnología, sin embargo, lo que ocurra seguirá siendo *según un cierto orden del tiempo*.

# ANEXOS

## Conversaciones con Maturana

Estas reuniones se realizaron en noviembre de 1999 en el Laboratorio de Humberto Maturana en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, el tema sobre el cual intercambiamos opiniones en un diálogo desde la filosofía hacia la biología, podría titularse: "Reflexiones sobre seres vivos".

Las conversaciones fueron grabadas en casetes y transcritas por mi ayudante de cátedra Ariel León B. y fueron revisadas por mí y el propio Maturana.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Tú dijiste una cosa en la cena en nuestra casa que, más allá del sello que tiene, me pareció muy interesante. Invertiste la fórmula de santo Tomás Apóstol y dijiste "creer para ver". Pero en ese creer ya hay un elemento predeterminado, porque la creencia sobre algo es sobre algo de lo que ya se ha tenido conocimiento. El sentido de ese "creer para ver", es que no voy a ver lo que "debo" ver si no creo en eso. Lo que quiero decir es que hay toda una cuestión preambular, un "dato conocido", para usar la muy buena expresión de los fenomenólogos.

– HUMBERTO MATURANA: Veamos este asunto usando distintos términos: autopoiesis, determinismo estructural, lenguaje, conocimiento, interioridad.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Y agreguemos finalmente "*ceer para ver*", que es donde aspiramos llegar. El primer término es griego, pues está compuesto de las palabras *poiesis*, que es producto y *auto*, que es propio.

– HUMBERTO MATURANA: Significa "producción de sí mismo". Ahora, esta palabra está destinada a la caracterización de seres vivos. Los seres vivos son sistemas autopoieticos moleculares. En términos generales, se aplica para cualquier cosa que se dirige a sí misma en su propia dinámica.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Cuando hablas de “sí mismo” creo que surgen algunas limitaciones a ese respecto. Es el caso de los animales determinados estructuralmente y con las demás características que les imputas. Sin embargo, no tienen conciencia de ser lo que son.

– HUMBERTO MATURANA: Lo que pasa es que ese “sí mismo” no está dicho desde el punto de vista de la conciencia, sino desde la biología. Vale decir, no desde el dominio filosófico.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Éste es un primer punto de importancia: ¿qué quiere decir un biólogo cuando habla de “sí mismo”?

– HUMBERTO MATURANA: Su propia corporalidad.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Perfecto, pero para hablar de la propia corporalidad...

– HUMBERTO MATURANA: Para resolver el problema vamos a incluir otro elemento en el esquema. “Si hay autopoiesis molecular, el resultado es un ser vivo como unidad autónoma”. Incluso, podría ser sólo “ser vivo”.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Pero puedes agregar lo de “unidad autónoma”. Mira, Humberto, aquí empezamos a combinar: Cuando digo “mediatización del lenguaje” es lo que acabas de hacer en este minuto. Un “ser vivo” no es una fórmula que nos cause mayor problema, pero “unidad autónoma”, sí. El sentido de autonomía nos lo da el lenguaje, y lo que surge de él es que la autonomía es una característica que aparentemente es privativa. Tú le puedes poner el apellido que quieras...

– HUMBERTO MATURANA: Lo que quiero que entiendas es que esto no es filosofía, que no es una afinación filosófica y, por lo tanto, a lo único que hace referencia es a las dinámicas de los procesos producentes que uno puede distinguir. Por supuesto, yo del lenguaje hago todo esto. El problema es cómo este lenguaje, en circunstancia de que estos entes que resultan allí no existen en el lenguaje. Lo que estoy tratando de decir es que si hay autopoiesis se dan estos resultados, y que si no hay autopoiesis



estos resultados no se dan. Si hay escaleras, puedo subir al segundo piso, si no las hay, no puedo subir al segundo piso, ya no es un problema filosófico, la escalera tampoco, sino que están dentro del ámbito de la operacionalidad. Pero también me puedes decir “no hay escaleras”.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Estaba pensando en otra cosa. Hay tres filósofos anteriores a Sócrates, que son tan importantes como la trilogía formada por: Sócrates, Platón y Aristóteles, que todo el mundo ubica. Ellos son: Parménides, Anaximandro y Heráclito. Y Parménides dice: el ser es, las cosas son, y lo que no es, no se puede pensar ni se puede decir.

– HUMBERTO MATURANA: Pero lo que te quiero decir no es eso. Concentrémonos en la conversación que nosotros sostenemos aquí y ahora, y queremos hablar de lo que hacemos, y queremos hablar de los seres vivos. Nos encontramos en el presente. El otro día comimos en tu casa, pero no estamos ahora en tu casa, nos encontramos aquí y ahora. Quizá nos encontremos en tu casa como en la vez pasada, pero no es lo que ocurre ahora. Como decía estamos conversando. Resulta que uno de los dos es biólogo y dice “si yo miro a los seres vivos puedo decir algunas cosas sobre ellos” como, por ejemplo, que son “sistemas moleculares”. Quiero decir con esto que si los tomo y realizo ciertas operaciones con ellos, distingo cosas que llamo “moléculas”, que no me importa si son moléculas en sí, sino que si yo hago ciertas operaciones distingo moléculas y con ellas puedo hacer, en principio, un “sistema autopoietico”. Y si resulta así, lo que allí tengo no puedo sino tratarlo como un ser vivo.

Pero ahora cabe la pregunta, ¿cómo aparece la reflexión?, ¿cómo surge el lenguaje?, y bueno, puedo tratar el lenguaje desde una perspectiva filosófica o como una operacionalidad.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Sigamos ese camino de la operacionalidad. Aunque debo reconocer que tratar las cosas de una manera operativa no me resulta muy cómodo, si bien lo he aprendido desde los biólogos, precisamente. Me parece perfecto seguir esta vía.

– HUMBERTO MATURANA: A lo que me refiero es que si en algún lugar del cosmos sucede esto, surgen los seres vivos que son “unidades discretas” o “unidades...”.

– JOSÉ MIGUEL VERA: No discrepo de esa idea. Unidades discretas está bien.

– HUMBERTO MATURANA: Si esto no pasa, no hay seres vivos. Entonces, si ahora distingo un sistema autopoietico quiere decir que distingo a un ser vivo, así como si encuentro un ser vivo he distinguido a un sistema autopoietico.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Son simétricos.

– HUMBERTO MATURANA: Sí. Ahora veamos el determinismo estructural. Si analizo lo que he explicado, lo que he razonado, analizo las cosas que hago con los mismos criterios racionales, me doy cuenta de que estos entes operan de acuerdo con su estructura y a como están hechos. La grabadora opera a como esta hecha. Si aprieto una tecla de la grabadora lo que ocurre no depende del dedo sino de la grabadora. Lo mismo pasa con los seres vivos. Entonces, puedo decir que estamos determinados estructuralmente. Si son así, tienen una cosa que es muy interesante: lo externo no los puede especificar.

Puedo apretar una secuencia de la grabadora y en interacción conmigo hay una secuencia de cosas que la grabadora hace, una secuencia de botones de la grabadora que, en interacción conmigo, determina la secuencia de los cambios internos, pero no los cambios internos que tienen lugar en la grabadora.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Porque éstos están estructurados. Entonces, ¿cómo surge la interioridad en la grabadora?

– HUMBERTO MATURANA: Bueno, puedo decir que la grabadora tiene interioridad, pero la grabadora no puede decir que tiene interioridad, como nosotros podemos decir que tenemos interioridad.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Hace mucho tiempo, en la época de Valdivia, una manera que veía de explicar las cosas era utilizando tres conceptos que eran: estructura, organización y función. Éstos

son conceptos aplicables a cualquier entidad. Quizá nuestro asunto va por este camino.

– HUBERTO MATURANA: Sí, pero hay una cosa más seria. Si somos sistemas determinados en nuestra estructura y te digo algo, tú oyes desde ti, y si tú me contestas yo oigo desde mí. ¿Cómo es que nos entendemos, qué es este fenómeno de entenderse, cómo ocurre? Claro, nos podemos entender y así podemos operar para ponemos de acuerdo y vernos en tal fecha o tal hora y todo eso funciona, pero, ¿cuál fue la operación a través de la cual eso ocurre en circunstancia de que somos sistemas determinados estructuralmente? ¿Cómo es posible que hablemos de interioridad si somos sistemas cerrados en nosotros mismos? Ésas son las preguntas que, por lo menos, tengo y que son contestables desde la biología. El significado que tiene para nuestro vivir las cosas que hacemos con ella en nuestro vivir, eso puede ser un tema filosófico o puede ser un tema de la psicología. Son otras cosas, ¿no? No estoy diciendo que no valen, sino que son otros temas.

– JOSÉ MIGUEL VERA: ¿Tú oíste alguna vez hablar de las mónadas?

– HUBERTO MATURANA: Sí.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Porque ahora que hablaste de esto, pienso en toda esa monadología que plantea Leibniz...

– HUBERTO MATURANA: Claro, pero Leibniz plantea la monadología sin manejar este asunto del determinismo estructural. Para él cada mónada es una totalidad en sí. Todo eso se puede decir, efectivamente eso opera así, que un organismo en el fondo represente el entorno en el cual existe. Y para eso es que uno tiene que ver estas dinámicas, la dinámica del determinismo estructural. ¿Qué pasa, por ejemplo, cuando dos sistemas determinados interactúan? ¿Qué es lo que ocurre ahí?, cuando esta flechita no hace entrar nada acá y ésta tampoco hace entrar nada. ¿Qué gatilla? Esta flechita indica un gatillado, sea A al incidir en B y B al incidir en C., gatillan cambios estructurales. Las estructuras son dinámicas. Además, son seres vivos que están en permanente cambio. Y hay un flujo de materia, materia que entra

y sale. Aquí tienes un devenir en que todos estos entes cambian su estructura de manera congruente como resultado de su historia de interacciones, siguiendo un curso que es contingente al flujo de interacciones de la misma manera que ocurre en el piano. Y algo que pasa en la dinámica relacional. Si tocas el piano, la música pasa en tu relación con el piano. La música no pasa en el piano.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Sí, claro.

– HUMBERTO MATURANA: Pasa en tu oír, pero en tu oír en esta interacción con el piano. Pasa que tú tienes dos cosas que ocurren en A y en B, que es un cambio estructural, cosas que ocurren en el fluir de la relación entre A y B, y cosas que ocurren en el fluir de la relación entre A, B y C.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Y, ¿qué significa relación desde un punto de vista biológico? Te digo esto por que nuestro querido amigo Jorge Millas decía que “el conocimiento es una la relación de presencia”.

– HUMBERTO MATURANA: Sí, pero veamos esta dinámica. Lo que pasa es que esto es un momento inicial, éste es un momento posterior, y ocurre en el presente. Lo que tenemos es un presente cambiante, y en este presente cambiante tiene que surgir presente, pasado y futuro. Un cangrejo vive en un presente continuo. No tiene ni pasado ni futuro. Yo puedo decir que tiene pasado y futuro, pero su vivir no lo tiene.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Estamos de acuerdo en eso.

– HUMBERTO MATURANA: Entonces, si me preguntas si el lenguaje es un modo de vivir en la convivencia en combinación de determinaciones conductuales, el conocimiento de lo que dices que pasa, cuando un organismo tiene una conducta adecuada en un cierto dominio, que consideras conducta adecuada en ese dominio.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Ahora, un asunto interesante es cómo surge el lenguaje, porque a lo que te refieres es a la función que el lenguaje cumple respecto de éstas.

- HUMBERTO MATURANA: Nuevas funciones. No a la función, sino a la operacionalidad que lo constituye. Lo que ocurre es que un organismo existe en varios dominios a la vez, o sea, allí adentro existe en su autopoiesis. Aquí existe en la relación, en la dinámica relacional. Es aquí donde el organismo se remite, es aquí donde el organismo es sistema autopoietico. La relación involucra al organismo y al medio. La conducta involucra al organismo y al medio.

- JOSÉ MIGUEL VERA: En ese dinamismo relacional...

- HUMBERTO MATURANA: ... E interaccional...

- JOSÉ MIGUEL VERA: ... Ese organismo autopoietico, ¿sale?

- HUMBERTO MATURANA: ¿Sale de sí? No.

- JOSÉ MIGUEL VERA: O sea, no trasciende...

- HUMBERTO MATURANA: No trasciende. La trascendencia ocurre, en lo que ocurre en la relación.

- JOSÉ MIGUEL VERA: Es que pareciera ser que esa relación entre dos, o sea, A y B, como en el dibujo, al no trascender no es que A coloque nada en B ni B coloque nada en A...

- HUMBERTO MATURANA: Exactamente...

- JOSÉ MIGUEL VERA: ...Sino que al encontrarse gatillan una conducta.

- HUMBERTO MATURANA: Y este fluir conductual, si lo quieres ver así, es una continua trascendencia de A y B. Pero no es una cosa nueva. Nosotros, como seres humanos, existimos en esta dinámica relacional. Pero ocurre que esta dinámica relacional, hace como un pianista. Hace que nos gatillemos mutuamente, cambios que tienen que ver con cómo está fluyendo nuestra dinámica relacional.

- JOSÉ MIGUEL VERA: Ahora, esa dinámica relacional, ¿no tendrá algo que ver con el concepto de cultura?

- HUMBERTO MATURANA: ¿Cultura? Sí, podría ser, claro que sí.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Te lo digo, rescatando un planteamiento que viene propuesto desde Aristóteles, pero que modernamente lo planteó Noam Chomsky. Él dice que “la percepción es cultural”. A lo que me refiero es que el esquema que elabora no tiene nada que ver con el trascender, con el clásico modo de ver el conocimiento: como la relación entre un sujeto y un objeto, y todo eso que conocemos. Lo que dice Chomsky es que la percepción es cultural, vale decir, que de una cultura a otra las cosas se ven de manera totalmente distintas porque el entorno que hace que A y B se relacionen de la manera que sea, se muestra de un modo. Y el entorno de estos otros se muestra de otro modo, de manera que no es lo mismo.

– HUMBERTO MATURANA: Claro, pero la percepción es un fenómeno más general que lo humano, la percepción también es expresión y ocurre en el espacio de coherencias estructurales entre los seres vivos y el medio. No necesitas cultura para tener percepción.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Pero lo que pasa es que ese espacio estructural, que vendría a ser la visión biológica, lo creo perfectamente simétrico con la idea de cultura, o sea, entender la cultura de esa manera permitiría entender la expresión chomskiana.

– HUMBERTO MATURANA: Exactamente, con la diferencia de que si nos fijamos en animales que no tienen cultura, porque no tienen lenguaje, la percepción también tiene que ver con esa coherencia estructural entre los seres vivos y su medio.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Vale, ahora quiero hacerte una pregunta que puede completar este asunto. Escuché una expresión, hace mucho tiempo, y ya no me acuerdo quién me la enseñó, que sirve para mostrar una diferencia entre un animal cualquiera y el hombre. Decía: “mire, lo que pasa es que el hombre tiene apercepción”, o sea, “percibir que percibe”. No sé si eso tiene o no tiene sentido.

– HUMBERTO MATURANA: Tiene sentido solamente en relación con el lenguaje, por lo que no puede haber una apercepción fuera del lenguaje.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Porque con apercepción lo que querían decir era que mientras así tú decías: “el cangrejo está en un eterno presente”, vale decir, el cangrejo no se da cuenta del tiempo, que el tiempo no es significativo para el cangrejo como para cualquier animal. Entonces el animal no se da cuenta de que le pasa lo que le pasa. En cambio, el hombre se da cuenta y, por lo tanto, puede tomar distancia.

– HUMBERTO MATURANA: Exactamente, y eso lo puede hacer por esto (señala un gráfico que ha hecho en el pizarrón).

– JOSÉ MIGUEL VERA: Y desde aquí empieza a tomar sentido la palabra reflexión. Lo importante es saber que no existe pensamiento sin lenguaje y que el lenguaje hace la operacionalidad.

– HUMBERTO MATURANA: No hay pensamiento humano sin lenguaje.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Es que no sabemos si hay otro tipo de pensamiento.

– HUMBERTO MATURANA: Claro que hay otro tipo de pensamiento. Piensas de manera no humana cuando bajas escaleras, sin pensar que estás bajando escaleras. Si estás bajando escaleras y saltas un peldaño no te das cuenta que caes. Quiero decir que tu corporalidad está actuando en la regularidad del ser en movimiento, que tiene que ver con la regularidad de la escalera. Tu sistema interno está pensando en la escalera, está pensando en escalerear, está pensando en la generación de los movimientos que son congruentes con la circunstancia de la escalera, aunque no estás pensando, tú, ser humano. El pensamiento no es de la mente humana, pero el pensamiento humano es el lenguaje.

– JOSÉ MIGUEL VERA: La duda que me asalta, es: si a eso se le pudiese llamar “pensamiento”. Entiendo que el cuerpo tiene, no sé si se le podría llamar así, una dinámica que le permite, conforme sea el tipo de la superficie en que se mueve, realizar cierto tipo de actos pertinentes a la geografía en que se mueve. Entonces, la escalera sería la geografía que hace que los movi-

mientos del cuerpo sean tales y cuales y eso lo haría uno, por decirlo de alguna manera, "de memoria".

– HUMBERTO MATURANA: Bueno, pero cuando tienes una palabra y dices que pensaste, lo que estás pasando en tu sistema nervioso no es algo muy distinto de lo que pasa cuando caminas de memoria. O sea, que el pensar la palabra que dices de modo que te surge la palabra, ocurre de la misma manera en que cuando vas caminando. O sea, esa dinámica interna del sistema nervioso que estás llamando pensar no es distinta.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Estoy de acuerdo contigo en ese punto, incluso, sospecho que hay una suerte de lenguaje del cuerpo que yo le llamaría, aunque sé que la palabra debe haber sido usada antes, un biomensaje. El punto es saber cómo es que el cuerpo le comunica, o como el sistema nervioso le comunica al cuerpo una instrucción para que el cuerpo, conforme a ella, haga lo pertinente.

– HUMBERTO MATURANA: Te puedo explicar como pasa eso.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Eso no lo sé, y me gustaría mucho que lo hicieras.

– HUMBERTO MATURANA: Te puedo explicar cómo opera el sistema nervioso. Pero lo interesante es saber que el sistema nervioso opera siempre de una misma manera, ya sea que estés caminando o pensando en tu tía. La diferencia está en el espacio relacional en el cual se dan las consecuencias de ese operar.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Como veo las cosas, ésa sería una conducta genética, frente a otro tipo de conductas que tienen que ver con la reflexión, con lo que uno plantea en sus temas, como cuando pensaste en los sistemas autopoiéticos. Eso no era una conducta meramente genética. Por eso es que cuando me dices que la dualidad no te convence, ahí tenemos un punto de discrepancia. La conducta de los animales se dice que es genética, o sea, que obedece a lo que va a indicar el sistema nervioso que ellos tienen, conforme a la estructura de su sistema nervioso.



– HUMBERTO MATURANA: Bueno, pero la conducta, por ejemplo, de nuestro caminar, no es que la gobierne nuestra estructura genética...

– JOSÉ MIGUEL VERA: En cierta medida sí y en cierta medida no. Lo que quiero decir con esto, es que hay un caminar que denominaría genético cuando no hay intencionalidad en ese caminar. Pero cuando hay intencionalidad, por ejemplo, cuando quiero caminar desde mi casa al laboratorio de mi amigo Humberto Maturana, entonces diseño un camino. Lo pienso, y en eso hay una intencionalidad distinta a la que hay si voy por una calle y sólo camino, en cualquier dirección, por supuesto, dentro del espacio que me permite la calle. En un caso hay intencionalidad y en el otro no. Pues me parece que hay diferencia entre una conducta, que es meramente genética y otra, que es intencional. Y esa intencionalidad tiene que ver con esto que llamamos cultura.

– HUMBERTO MATURANA: Bueno, pero cuando miras a un perro y va deliberadamente en una dirección, por ejemplo, cuando el perro sale de la casa en la mañana y ve que voy a salir, él se va y me espera en la puerta, y se sale y empieza a hacer todo un recorrido que repite todos los días. ¿Eso es genético o es intencional?

– JOSÉ MIGUEL VERA: En el caso de los animales domésticos se produce un problema que me llama la atención desde hace mucho tiempo. Y es que hay una distorsión en la conducta de los animales domésticos. No lo puedo explicar.

– HUMBERTO MATURANA: Pero, ¿puedes ver eso también en los animales no domésticos?

– JOSÉ MIGUEL VERA: ¿Por ejemplo?

– HUMBERTO MATURANA: Los loros.

– JOSÉ MIGUEL VERA: ¿En qué sentido?

– HUMBERTO MATURANA: Los loros se juntan cuando ven a un halcón y lo picotean cuando está cerca para que se vaya. Creo

que el problema de la intencionalidad es serio porque es algo que uno le “adscribe” a la conducta del otro. Nosotros, los seres humanos, adscribimos esto porque vemos una orientación particular según resultados que ya hemos visto antes, o que pensamos que se van a producir. Y nosotros no nos adscribimos a nosotros mismos. No digo que nosotros no tengamos intención. Lo interesante es que en esta dinámica interna la intención no entra. Entra el cómo nos movemos en la relación. Entonces, en este operar, nuestro operar, y el del animal o el perro no son distintos.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Entonces, cuando digo genético, para que nos entendamos bien, creo que en la genética no hay valor. Los valores son algo inventado, y ahí sí que la intencionalidad tiene mucho que ver.

– HUMBERTO MATURANA: Claro. Lo que pasa es que lo genético lo único que hace es especificarte un punto de partida. Un niño tiene la genética para caminar, pero camina para lo que quiere en el vivir. Lo mismo pasa con el perro, o con el gato, o con el pájaro: ¿adónde va?, ¿cómo maneja el espacio?, ¿dónde está el nido? Todo eso tiene que ver con el querer vivir y no es genético, pero sí tiene una dinámica en la cual la descripción de lo que pasa no entra en el lenguaje, pero lo que sí entra son las coherencias estructurales con el medio que se han ido estableciendo a lo largo del vivir.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Entonces ese “querer vivir” de los animales, que no es intencional, es el producto de las interrelaciones de las coherencias estructurales con el medio que genera una dinámica propia.

– HUMBERTO MATURANA: Claro, eso es precisamente.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Es decir, me estás describiendo un proceso que tiene que ver más con lo natural que con lo cultural, por eso ocurre independientemente de la intencionalidad, que en cambio, es expresamente cultural.

- HUMBERTO MATURANA: Efectivamente.
- JOSÉ MIGUEL VERA: Bueno, me gustaría que me lo explicaras más detalladamente.
- HUMBERTO MATURANA: Nada de lo que ocurre acá puede ser de una manera distinta a lo que viene permitido desde aquí. Porque está especificado desde aquí. Porque va surgiendo de estas interacciones. Y A, B, C son dinámicamente independientes. Aunque estén en el mismo entorno, son dinámicamente independientes. Porque tienen procesos propios. Entonces, lo que pasa en los encuentros va surgiendo según las dinámicas de cada uno de ellos.
- JOSÉ MIGUEL VERA: Hay un tema que quiero ver como calza en este asunto: ¿qué es la educación?
- HUMBERTO MATURANA: Simple. Una transformación en la convivencia.
- JOSÉ MIGUEL VERA: ¿Una transformación en la convivencia?
- HUMBERTO MATURANA: Sí... dirigida a lo que uno quiere con el ser humano.
- JOSÉ MIGUEL VERA: Bueno, ahí el lenguaje tiene un papel absolutamente fundamental.
- HUMBERTO MATURANA: Por ejemplo, alguien podría decir que me estás educando en filosofía y que yo te estoy educando en biología. Que ambos nos estamos transformando en esta convivencia. Y de hecho, vas a hablar de biología de una manera distinta después de una serie de conversaciones, así como yo hablaré de una manera distinta de filosofía, después de esta serie de conversaciones.
- JOSÉ MIGUEL VERA: Ahora, ¿crees que la biología y la filosofía son dos universos distintos y propios, sin perjuicio de que tengan la posibilidad de relacionarse?
- HUMBERTO MATURANA: Diría que no. Soy mucho menos rígido en los bordes. Los bordes son dinámicos. Por ejemplo, acerca

de la pregunta sobre lo que es un ser vivo “en sí”. Durante mucho tiempo esta pregunta ha sido relegada a la filosofía. Cuando me hago esta pregunta en 1960, me encuentro con que la biología no contesta nada. Más bien los biólogos no dicen nada. Y los textos de biología, ninguno te habla respecto de la vida o del vivir. Entonces, desde el momento que lo saco de ese espacio, la filosofía, y lo pongo en la biología, adquiere otro carácter. Entonces, resulta que la gente me critica porque ése es un tema de la filosofía. Pero soy biólogo y lo planteo como tema de la biología. Entonces, no veo esos límites, y hago filosofía y hago biología en forma conjunta. Ellas se juntan, porque depende de cómo uno enfrente las preguntas y de las preguntas que uno se hace para decir que se hace una reflexión filosófica o un análisis biológico. Por tanto, ellas se me entrelazan y se me entrecruzan.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Creo que sí, pero lo que pasa es que la realidad se ha subdividido en provincias, al parecer inevitablemente. Entonces, hay una provincia que se llama historia, otra que se llama filosofía, otra que se llama derecho, otra biología, política, etc. Pero la realidad es una sola.

– HUMBERTO MATURANA: Claro, y va surgiendo de este presente cambiante.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Ahora, ¿qué es lo que quieres decir cuando usas la palabra borde?

– HUMBERTO MATURANA: Quiero decir lo siguiente: éste es un borde y éste es otro. Son dinámicos. No es una membrana. Está constituido por distintos procesos, y algo entra cuando participa en los procesos, y sale cuando deja de participar en los procesos. Si tienes un recipiente con agua y aquí tienes un interfase en este borde el agua y el aire, es dinámico, la atmósfera sube o baja. Pero no sólo sube o baja, sino que hay moléculas de aquí que están esencialmente movidas hacia el interior, y de pronto algunas salen. Entonces, este borde se está constituyendo continuamente según el cribaje del movimiento molecular. Enton-

ces no es fijo. Otros son más estables. Puedes tener una membrana con fosfolípidos que constituya una dinámica de estabilización, pero esos fosfolípidos se están moviendo también. En el caso del ser vivo, es parte del ser vivo lo que participa de la autopoiesis y no es parte del ser vivo lo que deja de participar. Y eso constituye el borde. Porque nosotros tenemos células que salen continuamente. Entonces, el borde no es fijo, siempre está cambiando, porque están siendo reemplazadas las células que lo constituyen.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Ahora ahí notamos la interioridad.

– HUMBERTO MATURANA: Nosotros como observadores dijimos que aquí hay una interioridad. Veo una interioridad por que fijo un borde. Este borde dinámico, que determina qué pertenece a esto, es lo que especifica la interioridad. Pero para este sistema en su operar no hay interioridad.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Me parece que una manera de referirse trivialmente a la interioridad es la expresión “en sí”, la que es usada corrientemente, aunque no se tiene muy claro el sentido de lo que dice. En biología eso no tendría sentido.

– HUMBERTO MATURANA: Claro, los biólogos no se van a preguntar por el “en sí” por que no tienen duda de lo que están manipulando, aunque no lo describan. Cuando miro al microscopio, veo una célula con la membrana, pero esto que se ve es una cosa completamente abstracta, porque lo que veo no es la membrana, sino que veo un colorante que se produjo por un desfase de este borde dinámico, por la fijación de ciertas células. Entonces no sabes eso. Pero el “en sí” de las células a lo más vendría a ser su autopoiesis.

– JOSÉ MIGUEL VERA: O sea, que en la materialidad de la célula, desde el punto de vista de la biología, hay acceso a la totalidad. Porque los filósofos cuando hablan del noumeno, se refieren a ese aspecto interno, invisible e inalcanzable de las cosas, la esencia.

– HUMBERTO MATURANA: Veo interioridad, incluso, puedo hablar de ella o del “en sí”. No veo todo el detalle de los seres vivos. No puedo. No tengo como. Desde el momento en que miro a los demás lo interfiero. La cosa es elusiva. Pero tengo una visión de cómo referirme a él, como entidad, como ser vivo, como un organismo en el espacio relacional.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Esa parte que no ves, a la que no llegas, la presumes, la supones, la postulas, da lo mismo.

– HUMBERTO MATURANA: Da lo mismo. La presumo. Es variable porque va cambiando mi entendimiento.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Entonces, ahora veamos esta fórmula que es paradójica.

– HUMBERTO MATURANA: La fórmula “creer para ver” hace referencia a que el organismo está existiendo en congruencia con el medio, que va surgiendo con el devenir. Este medio, este ámbito de existencia en el cual cree, ve y existe, con las características que existen para el organismo en su dinámica interaccional, va surgiendo en el devenir. Porque el organismo y sus circunstancias van cambiando juntos.

Las coherencias ecológicas de la biosfera son el resultado de una historia de esa naturaleza.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Pero, ¿qué es lo que se ve?

– HUMBERTO MATURANA: Bien, ¿quieres saber lo que ve este organismo? El organismo ve lo que su estructura, en coherencia con su circunstancia, admite como perturbación.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Que vendría a ser la creencia...

– HUMBERTO MATURANA: Claro, la creencia es la disposición para ser perturbado de cierta manera. Si las circunstancias pueden generar esa perturbación va a ser posible. Pero si no estoy en la disposición de ser perturbado de esa manera, aunque se den las circunstancias y condiciones para perturbarme de esa manera, no lo voy a ver, no me va a perturbar.

– JOSÉ MIGUEL VERA: ¿Sabes?, entonces hay mucho parentesco entre este “creer para ver” y esa “percepción cultural” de Chomsky.

– HUMBERTO MATURANA: Por supuesto. Justamente lo interesante de este asunto es que lo que está pasando en esta dinámica de lenguaje es que estamos hablando de estructura también. Por eso que lo cultural es significativo, por que en el cómo vi ves la relación nos indica tu estructura, en este cambio estructural.

– JOSÉ MIGUEL VERA: O sea, que el cambio es global.

– HUMBERTO MATURANA: Sí, es global. Entonces está cambiando el espacio, de *veres posibles*, y la dinámica propia desde donde esos *veres posibles* se pueden ver. Y se modula según cómo estoy, si veo o no esos *veres posibles*.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Ahora, la permanencia, algo que permanezca, ¿es un referente válido de la biología? No sé si me entiendes.

– HUMBERTO MATURANA: Si te entiendo.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Éstos son algunos de los referentes que usamos en filosofía para podernos entender.

– HUMBERTO MATURANA: La permanencia en biología es un fenómeno dinámico, en verdad un fenómeno sistémico. La conservación del vivir y la congruencia con las circunstancias es un fenómeno sistémico.

– JOSÉ MIGUEL VERA: ¿Y eso qué significa?

– HUMBERTO MATURANA: Significa que se va configurando y conservando la transformación de las relaciones entre organismo y medio en las cuales ellas se conservan. Por ejemplo, el equilibrio. Camino con toda naturalidad sin caerme. Éste es un fenómeno sistémico en el cual *mi* organismo va interactuando con el suelo y eso tiene que ver con interacciones, es decir, si altera el organismo, me caigo. Si altera el medio, me caigo. Entonces

el equilibrio, esta cosa tan natural, no es una cosa sino una dinámica que se está continuamente generando. Si interfieres con algún aspecto de esa generación, te caes. De manera que la permanencia en el ámbito de los seres vivos es dinámica. Hay estructuras, claro, que están, pero que por sí mismas no especifican nada. Los ácidos nucleicos por sí mismos no especifican nada. Dependen de la dinámica celular en la que ellos participan.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Te pregunto esto por que los lingüistas, que para mí son gente muy especial, como los sicólogos, que tienen tendencias que no sólo se contraponen sino que, además, se desautorizan. Sin embargo, ellos coinciden en la idea de que hay una “estructura profunda” que permite entender este fenómeno del lenguaje desde el punto de vista de los lingüistas. Estoy pensando en lingüistas como De Saussure, por ejemplo.

– HUMBERTO MATORANA: Bueno, para mi gusto el problema de la noción de estructura profunda es que tiene, por una parte, cierta validez y, por otra parte, engaña, por que el lenguaje no depende de la estructura profunda, no ocurre en relación con la estructura profunda, sino que tiene que ver con la dinámica relacional. Pero, al mismo tiempo, si no tienes una cierta estructura esa dinámica relacional no se puede dar.

– JOSÉ MIGUEL VERA: ¿Hay un equilibrio entre esas dos cosas, o debe haberlo?

– HUMBERTO MATORANA: Hay una dinámica en la cual la estructura profunda hace posible algo claro, pero el lenguaje no ocurre desde ahí, sino que ocurre en la dinámica relacional, ocurre en el fluir de la relación.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Asociaría todo esto a lo que llamas determinismo estructural.

– HUMBERTO MATORANA: Sí, tiene que ver con eso, pero el determinismo estructural no es que determine, no predetermina, pero pone las condiciones de borde de lo posible.



– JOSÉ MIGUEL VERA: Claro, porque si predeterminara sería fijo. Entonces el dinamismo al cual tú como yo adscribimos, no operaría.

– HUMBERTO MATURANA: Por ejemplo, podría decir que el salto ornamental, de los que hacen salto ornamental en los juegos olímpicos, se hace desde una estructura profunda que lo posibilita. Una estructura profunda es la que permite los espacios de movimientos posibles que tiene esta corporalidad.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Entonces me obliga a ver la estructura corporal...

– HUMBERTO MATURANA: Pero claro, por eso lo digo, porque ese espacio de movimientos posibles tiene que ver con la estructura corporal, o sea, el mismo organismo, la misma estructura del organismo en su dinámica estructural y no la estructura profunda, es la que hace posible el salto ornamental.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Lo que pasa es que Chomsky dice algo que simplifica esta idea: dos hablantes nativos de una lengua común, son capaces de emitir una cantidad ilimitada de expresiones inéditas, y eso es, por lo menos, una pauta para solucionar el problema que nos preocupa, que es cómo funciona el lenguaje, cómo aparece el lenguaje, cómo justificarlo, porque el lenguaje nos permite comunicarnos, en eso ya estamos de acuerdo.

– HUMBERTO MATURANA: Sí, pero lo que creo es que Chomsky piensa que el lenguaje tiene que ver con la gramática.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Es cierto... es cierto.

– HUMBERTO MATURANA: Pero el lenguaje no tiene que ver con la gramática...

– JOSÉ MIGUEL VERA: Pero de alguna manera sí tiene que ver, desde la lógica, por ejemplo, pues quien quiere hacerse entender tiene que respetar una cierta estructura. Si quiero hacer una pregunta, debo estructurar el lenguaje como pregunta.

– HUMBERTO MATURANA: Pero desde el espacio de las coherencias conductuales en las cuales te mueves en el lenguaje. El lenguaje como fenómeno no ocurre en la gramática, sino que en el fluir de las combinaciones de las combinaciones conductuales. La gramática es como las coherencias de un ballet o como las pautas para hacer algo, como un ballet o un determinado tipo de salto ornamental, pero el salto ornamental como salto ornamental ocurre en este espacio de espectadores en el cual se ve la cosa, que es el salto ornamental.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Claro, hay un contexto donde hay una serie de elementos que deben ser todos considerados para decir lo que estamos diciendo.

– HUMBERTO MATURANA: Sí, pero no puedes explicar el origen del lenguaje desde la gramática. El origen del lenguaje, como fenómeno biológico, no pertenece a la gramática. La gramática se va constituyendo junto con el lenguajear, en el fluir de la convivencia, en el fluir de coordinaciones de coordinaciones conductuales. También la semántica.

– JOSÉ MIGUEL VERA: La gramática, entonces, vendría a ser un elemento a posterior respectu de la capacidad de emitir sonidos.

– HUMBERTO MATURANA: Un elemento a posteriori respectu de las regularidades que se van estableciendo en la convivencia sobre cómo se van dando las coordinaciones de coordinaciones conductuales.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Claro. Ahora volvamos al determinismo estructural.

– HUMBERTO MATURANA: Bueno, pero en la historia esa estructura ha ido cambiando, por que empieza cuando no existe esa estructura. Cuando comienza el lenguaje el cerebro era completamente distinto del actual.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Veamos, ése es un dato biológico importante que la gente no maneja para nada.

– HUMBERTO MATURANA: No es que primero tengas la estructura del sistema nervioso y después tengas el lenguaje, sino que es un modo de vivir o de convivir.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Entonces, lo que me quieres decir es que hay una simultaneidad.

– HUMBERTO MATURANA: Totalmente. Lo que ocurre en la evolución de los seres vivos es lo siguiente. Cuando en un conjunto de elementos comienzan a conservarse ciertas relaciones se abre espacio para que el juego cambie en torno a las relaciones que se conservan. Por ejemplo, cuando camino de un lado para otro, pueden cambiar cosas como la posición de los brazos dentro de la fase de la conservación del equilibrio. El cambio estructural es tal que si no conservo el equilibrio me caigo. Pero la conservación del equilibrio es todo lo que nos puede cambiar. Entonces, en el vivir de un organismo cualquiera, el vivir transcurre en los cambios estructurales del organismo y en la conservación de la relación de congruencia con el medio y la autopoiesis. El vivir transcurre como cambios estructurales del organismo, en la conservación de su convivencia dinámica con el medio y su autopoiesis. En tanto se conservan estos dos últimos, todo puede cambiar. Entonces, en el momento que comienza a preservarse un modo de vivir se da para que todo cambie en torno al modo de vivir que se conserva. Y ese modo de vivir puede ser individual o puede ser de un conjunto de seres de modo que están juntos de manera congruente en el devenir histórico individual, o en el devenir evolutivo. Entonces, empiezas a convivir en interacciones recurrentes, en coordinaciones de coordinaciones conductuales, aparece el lenguaje, y en cuanto eso se conserva en el aprendizaje de los mismos, va cambiando todo. Va cambiando el sistema nervioso, va cambiando la fisonomía, las cosas que se hacen, etc. Es allí donde la estructura interna va cambiando de modo que ahora digo: claro, existe una estructura profunda que hace posible el lenguaje. Pero no hay lenguaje porque existe estructura profunda, porque la estructura profunda participa en esta historia en circunstancias

de que el lenguaje ocurre en el fluir de la convivencia. Igual que en el cine, estás proyectando un filme. Lo detienes, y se va el movimiento. Ahora, el movimiento que ves en el cine ocurre en el fluir del filme. El lenguaje ocurre en el fluir de la convivencia. Si detienes el fluir de la convivencia no hay lenguaje. En esa historia del fluir de la convivencia va cambiando la estructura. Entonces, tú y yo vamos a pensar distinto, vamos a hablar cosas distintas, vamos a reaccionar de maneras distintas, vamos a ver de manera distinta a lo largo de estas conversaciones, porque va cambiando nuestra estructura. Cambian las estructuras de una manera más o menos permanente según la dinámica de conservación de estos cambios estructurales.

– JOSÉ MIGUEL VERA: O sea, es lo que decía Lampedusa, en su novela *El gatopardo*: “todo tiene que cambiar para que todo siga igual”.

– HUMBERTO MATURANA: Precisamente. Todas estas leyes sistémicas son abstracciones del vivir no más. Son inventos absolutos. Como el mismo determinismo estructural. Son abstracciones de las potencias del vivir. No es una afirmación ontológica.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Y, ¿qué pasa con la ontología? ¿No es una abstracción ontológica?

– HUMBERTO MATURANA: No es una afirmación ontológica. No estoy hablando del “en sí” de la realidad o del “en sí” del universo, sino de las coherencias del vivir. Abstraigo el determinismo estructural de las coherencias del vivir.

– JOSÉ MIGUEL VERA: ...explicar, por ejemplo, el desarrollo de un proceso del vivir, que implica convivir y a las estructuras autopoieticas.

– HUMBERTO MATURANA: Hay un dibujo mío que se llama *Diagrama de la ontología del observador y el observar*. Experiencia. Lenguajear.

– JOSÉ MIGUEL VERA: ¿Es ése un neologismo?

– HUMBERTO MATURANA: Sí, Ahora tienes dos caminos explicativos según aceptes esta pregunta o la rechaces. Aquí hablo de la

“objetividad” y de “la realidad como algo trascendente”, aquí estaría el “en sí”, este halo de objetividad y de muchas realidades”. Ontología trascendente y ontología constitutiva. Condiciones de constitución de un ser. Las condiciones de constitución del observador y del observar. Acá, el ser del observador sería trascendente y aquí el ser del observador sería la experiencia. Entonces son distintas ontologías. El determinismo estructural vendría a ser una abstracción que nos da el valor de las coherencias del operar de uno como observador.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Entonces este “creer para ver” está vinculado a la historia. Si no, no tiene sentido.

– HUMBERTO MATURANA: Claro.

– JOSÉ MIGUEL VERA: Creo que estas conversaciones han sido particularmente fructíferas para un modo de pensar y un dominio tan especial como el filosófico, en el que me inscribo, y lo son, porque aportan una visión distinta y muy creativa, independientemente de que uno la suscriba o no. Esta especie de “constructivismo autopiético” de Maturana es una apertura gnoseológica muy interesante que permite explicar una cantidad de fenómenos conductuales que escapan al análisis racionalista fenomenológico, por ejemplo, y permitirían en el campo de las ciencias sociales aplicar las revolucionaras tesis de Prigogine sobre las estructuras disipativas.

## Sobre la necesidad de una ontología tecnológica

El tema de la ONTOLOGÍA es fundamental para la filosofía. Ha sido una suerte de piedra angular del sistema filosófico, donde su epicentro el ENTE, a veces confundido con el SER llega a adquirir una significación y proyección inusitadas. Esto se producirá esencialmente a partir del siglo pasado (XX), cuando se incorpora, de manera relevante, un nuevo elemento que nos obliga a revisar el tema de la ONTOLOGÍA, desde una perspectiva que, al parecer, significa su ampliación en términos exponenciales, me refiero a la TECNOLOGÍA.

El nuevo escenario tecnocientífico, con un catastro en el que se incluyen: la informática, la ingeniería genética, la robótica, la nanotecnología, las redes neurales, etc.; permite a los expertos tecnólogos creer en el poder ilimitado de la TECNOLOGÍA, y parece ser una buena muestra el terreno avanzado de las "máquinas inteligentes" de Turing a Minsky, a las "máquinas espirituales" de Kurzweil. Es decir, el extenso y fecundo período de descubrimientos que caracterizó a toda la ciencia clásica y moderna, cede terreno a la invención. Incluso, los inventos de aquella época eran hechos en función de los descubrimientos. El telescopio de Galileo, permite, prácticamente, por primera vez espiar el firmamento con ojos humanos, tratando de acceder a su inmensidad. Más tarde, Herschel en Inglaterra, donde llega en calidad de músico militar desde Alemania, cambiando su condición de músico por la de astrónomo, va intentar la exploración de los campos siderales. "Descontento del rendimiento de un pequeño refractor que había comprado, decidió forjar sus propias armas y pulir espejos ópticos. Fue el comienzo de una actividad febril compartida por su hermana Carolina Lucrecia, su hábil calculista y devota secretaria. Su empeño de penetrar profundamente en el conocimiento de la estructura del universo lo

condujo a preparar telescopios de creciente tamaño hasta llegar a crear gigantescos instrumentos de veinte y cuarenta pies de distancia focal. El espejo de este último telescopio poseía un diámetro de 4 pies (122 cm), y pesaba más de una tonelada, integrando el más poderoso instrumento óptico del que dispusiera hasta los tiempos herschesianos la ciencia del cielo. En posesión de un telescopio de sólo 5 pies de distancia focal, Herschel concibió el vasto proyecto cuya realización iba a ocuparle durante toda su vida: el de explorar todo el cielo visible desde Inglaterra, registrando las características –posición, color, luminosidad– de todos los astros alcanzables con su instrumento. En medio de estas labores, el 13 de marzo de 1781, ya empezada la segunda revisión del firmamento, observó en la constelación de los Gemelos un ‘curioso objeto’, que presentaba un disco, distinguiéndose de las estrellas que se reflejaban puntiformes en el espejo de su telescopio. Herschel creía haber descubierto un cometa. Mas, los elementos orbitales del extraño cuerpo celeste –calculados por el sueco Lexell en San Petesburgo– no tardaron en revelar que el enigmático astro era un planeta.

El descubrimiento del planeta de Herschel, Urano, suscitó inmediatamente insólito interés, ya que vino a socavar la convicción casi dogmática de que no podía haber planeta alguno fuera de los seis conocidos desde tiempos inmemoriales”<sup>28</sup>.

Pero la invención en los nuevos escenarios, es distinta, tiene otro sentido y significado. Ella desde la virtualidad nos ha colocado de lleno en el dominio de las “máquinas inteligentes” camino de la autonomía y el aprendizaje. Y mediante ellas, al manejo del poder en otra dimensión que, a su vez, exhibe un nivel de peligrosidad nunca antes conocido y cuyo aumento es progresivo y al parecer incontrarrestable.

En estos nuevos escenarios, la ONTOLOGÍA, debe considerar una situación muy diferente, que desde la “virtualidad” y el “hacer tecnológico” abren un capítulo para el ENTE, que implica nuevas utopías o, mejor dicho, utopías de nuevo cuño.

<sup>28</sup> Desiderio Papp, *Ideas revolucionarias en la ciencia*, tomo II, pp. 17-18.

Empezaremos por mostrar un contrapunto entre *TECHNÉ* –saber artífice– y tecnología como *HACER TECNOLÓGICO*, para poder entender la verdadera dimensión de la nueva perspectiva.

La técnica es intimista en su hacer, exige un esfuerzo personal con ánimo perfeccionista, anclada en el presente mientras mira hacia el pasado, se recrea en una atmósfera esteticista en la que se encierra para desplegar la magia de su hacer. Por eso, el artesano con su oficio la representa de manera ejemplar. Busca en la naturaleza recrear la belleza en todas sus dimensiones. En suma, el artesano es un hombre de este mundo y la *TECHNÉ* le ayuda a asentarse dentro de los límites de la naturaleza.

La tecnología es posterior a la técnica, nace con las máquinas en el contexto de un afán futurista, se proyecta fuera de sí misma en la búsqueda de otros horizontes, es esencialmente a priori y desde la virtualidad fabrica multiversos.

EL *HACER TECNOLÓGICO* cobra un papel estelar en la segunda mitad del siglo pasado. Sus logros son innumerables, pero, además, ha ido derrumbando límites en casi todos los ámbitos del saber humano.

De la informática, la robótica y la ingeniería genética, derivan tecnologías hoy en pleno ejercicio, ellas componen un marco que da al escenario del siglo XXI, un perfil futurista capaz de sorprender a los clásicos escritores de ciencia-ficción.

En 1950 Alan Turing propuso el límite que debía franquear una máquina para ser inteligente. Él dijo: “cuando una máquina [computador] sea capaz de mantener una conversación convincentemente humana con una persona, se podrá considerar inteligente” (Prueba de Turing). No hemos llegado como esperaba Turing –para el año 2000– a establecer un diálogo existencial con las computadoras. Pero, en cambio, hemos derivado una gran cantidad de tareas en ellas, sus memorias configuradas en “bases de datos” nos son imprescindibles y muchos de sus programas ya son fundamentales para el desarrollo de la vida social humana en este siglo. Así, por ejemplo, si tratásemos de prescindir de las computadoras en el sistema bancario, éste colapsaría. Si tratásemos de prescindir del correo electró-



nico en el desarrollo de la actividad empresarial o en nuestra actividad profesional e, incluso, personales, sistema actual montado sobre la base del apoyo de éstas máquinas, por cierto, colapsaría. Es decir, nuestra dependencia de las máquinas las convierte en irrenunciables. Pero, además, el proceso imaginativo en el desarrollo de vida social de la comunidad humana, también resulta estrechamente vinculado a las máquinas.

Tomare un caso por vía ejemplar, para ilustrar la importancia y relevancia de la tecnología (con sus máquinas) en el dominio de la genética. El proyecto Genoma Humano (HGP), sin duda el más relevante en esta área, que comenzara hace unas décadas, es decir, a fines del siglo xx, para culminarse a comienzos de este nuevo siglo, en el que terminamos por conocer el "alfabeto genético", que nos permitirá múltiples lecturas para el cambio.

En los prolegómenos de la investigación está el trabajo de dos investigadores (médicos), quienes en la década del cincuenta, descubrieron la estructura de doble hélice del ADN, Watson y Crick ambos estadounidenses, recibieron el Premio Nobel de Fisiología. Ellos, como pioneros, abrieron el camino a este primer gran paso del HGP en el que participaron el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, con el Dr. Francis Collins, como jefe del proyecto, y el Dr. J. Craig Venter, jefe, fundador y dueño del laboratorio Celera Genomics de Rodville, Maryland, de Estados Unidos. Ambas instituciones primero en competencia, luego en concomitancia dieron el aviso a fines de junio de 2000.

Se le ha arrancado un secreto fundamental a la naturaleza, pero lo más importante es que esto no se ha hecho con un ánimo informativo, es decir, para saber cómo se ha estructurado el fenómeno de la vida, misterioso para nosotros hasta el siglo pasado, sino con un claro ánimo operativo. El conocer la estructura de los genes –azúcar, fosfato, adenina, timina, citosina, guanina– o que suman entre sesenta mil y cien mil en el ser humano, es sólo un dato para todas las expectativas que se abren dada la manipulación que cabe acceder al conocimiento

genético vinculado a las enfermedades. Sabemos que los genes defectuosos son los responsables de miles de enfermedades entre las que se cuentan: la diabetes, diferentes tipos de cáncer, alzheimer, mal de Huntington, las encefalopatías espongiiformes que en los humanos se traducen en la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob, la fibrosis quística, etcétera.

Por lo tanto, este conocimiento abre posibilidades para la creación de nuevos fármacos, tratamientos personalizados, terapia génica, evaluación predictiva, uso de material génico para el diagnóstico, entre otros.

Pero aún más importante, son todas las posibilidades de la ingeniería genética que llevarían al extremo de preestructurar genéticamente a las personas en el futuro, impulsar la formación de mutantes o directamente clonoides.

En este contexto, al hacer natural se superpone el “hacer tecnológico”, configurándose un escenario completamente distinto a los anteriores, en el cual a diferencia de los anteriores, que partieron teniendo como epicentro a lo que podríamos llamar “realidad natural” para transitar hacia la “realidad cultural” y rematar en la situación actual con una “realidad virtual”. Éste es un proceso en el cual se termina privilegiando la operatividad. Es decir, las posibilidades que la sofisticada tecnología, hoy representada por la tecnociencia, ha puesto en manos del hombre, lo transformarían en un verdadero demiurgo capaz de hacer modificaciones en la naturaleza y en el propio fenómeno de la vida, hasta el punto de poder fabricarla con sus propias manos.

J. Ellul sostuvo en su libro *La technique ou l'enjeu du siècle*: “No puedo saber si existe un muro, la naturaleza humana contra el que la técnica [tecnología] se rompa los dientes... El dilema entre hombre y naturaleza no es suficiente para fundamentar una crítica a la técnica [tecnología] y no es sino un contrapunto a la omnipotencia técnica [tecnológica]”.

Por su parte D.J. Roy en su libro *Promesses et dangers d'un pouvoir nouveau* sostiene: “Una meta o, al menos, una posibilidad, surge de la revolución biomédica: la reconstrucción del

hombre y no simplemente 'un cambio en la forma de pensar; por el pensamiento'".

El proyecto del Genoma Humano es una patentización de estos temores, de manera que la ONTOLOGÍA en su postura tradicional, no puede seguir ignorando los cambios ya realizados, y menos aún, los que se avecinan. Si como creo, el "hacer tecnológico" se apoderará de la escena en el futuro, es impostergable el planteamiento de una ONTOLOGÍA TECNOLÓGICA.

# Bibliografía

- ALIX, JOSEFINA, *Picasso. Guernica 2*, Madrid, Ministerio de Cultura, 1993.
- ARENDR, HANNAH, *La condición humana*, Barcelona, Seix Barral, 1974.
- ARISTÓTELES, *El organon*, Madrid, Instituto de Estudios Políticos, 1970. (Bilingüe).
- ARISTÓTELES, *La metafísica*, Madrid, Instituto de Estudios Políticos, 1970. (Bilingüe).
- BACON, FRANCIS, *Novum organum*", Buenos Aires, Losada, 1985.
- BERGSON, HENRI, *La pensée et le mouvant*, Paris, Presses Universitaires de France, 1950.
- BERNARD, JEAN, *La bioética*, Madrid, Edit. Debate, 1994.
- BOBBIO, NORBERTO, *Las ideologías y el poder en crisis*, Barcelona, Ariel, 1988.
- CANDÉ, ROLAND DE, *Invitación a la música. Pequeño manual de iniciación*", Madrid, F.C.E., 1997.
- CARDONA, FRANCISCO L., *Picasso*, Barcelona, Editors S.A., 1991.
- CHOMSKY, NOAM, *La lingüística cartesiana*, Madrid, Gredos, 1972.
- CONDEMOY, GERAUD DE, *Discours Phsique de la Parole*, 1666.
- CORREDOR, JOSÉ MARÍA, *Casals. Biografía ilustrada*, Barcelona, Ediciones Destino, 1967.
- DERRY, T.K. y WILLIAMS TREVOR, *Historia de la tecnología*, Madrid, Siglo XXI, 1997, 3 vols.
- DESCARTES, RENÉ, *Discurso del Método*, Madrid, Alianza Editorial, 1979.
- DICK, PHILIP K., *Do Androids Dream of Electric Sheep?*, 1980.
- DOBZHANSKY, T., *Diversidad genética e igualdad humana*, Barcelona, Labor, 1979.
- DUBOS, RENÉ, *Man adapting*, Cambridge Mass., Yale University Press, 1973.
- DUBOS, RENÉ, *Un dios interior*, Barcelona, Salvat, 1986.
- ELLUL, J., *La technique on l'enjeu du siecle*, Paris, Ed. Colin, 1954.
- EISTER, J., *Expaining Technical Change*, Cambridge Mass., Cambridge University Press, 1983.
- GIDDENS, ANTHONY, *Sociología*, Madrid, Alianza Editorial Textos, 1995.
- GRASSÉ, PIERRE P., *El hombre ese dios en miniatura*, Buenos aires, Hispanoamérica, 1985.
- HABERMAS, J., *La technique et la ciencia comme ideologie*, Paris, Editoriel Denoel-Gonthier, 1978.
- HORKHEIMER, MAX, *Crítica de la razón monumental*, Madrid- Buenos Aires, Siglo XXI,
- HUIDOBRO, VICENTE, *Altazor*, Santiago, Ed. Universitaria, 1997.
- HUXLEY, ALDOUS, *Nueva visita a un mundo feliz*, Buenos Aires, Edit. Sudamericana, 1983.
- JAFFÉ, HANS, *Picasso*, Barcelona, Editors, 1991.
- KANT, I., *Crítica de la razón pura*, Buenos Aires, Losada, 1957.
- LADRIÈRE, J., *Les enjeux de la rationalité*, Paris, Aubur-UNESCO, 1977.
- MC LUHAN, MARSHALL, *La comprensión de los medios como extensiones del hombre*, Ciudad de México, Edit. Diana, 1975.
- MARCUSE, HERBERT, *Eros and civiltation. A philosophical inquiry into Freud*, Boston, Bacon Press, 1953.
- MILLAS, JORGE, *Idea de la filosofía. El conocimiento*, Santiago de Chile, Editorial Universitaria, 1970, 2 vols.
- MITCHAN, CARL, "Types of Technology", en P.T. Durbin (edit), *Research in Phi-*

- losophy of Technology*, Greenwich, CT Jai Press, 1978.
- MUMFORD, LEWIS, *Tecniqúe et civilisation*, Paris, Seuil, 1970.
- NEWELL, A., "La inteligencia artificial y el concepto de mente", en *Cuadernos Teorema*, Valencia, 1980.
- ORTEGA Y GASSET, JOSÉ, *Meditación de la técnica*, Madrid, El Arquero, 1960.
- PAPP, DESIDERIO, *Ideas revolucionarias en la ciencia*, Santiago, Edit. Universitaria, 1977.
- POINCARÉ, HENRI, *La ciencia y la hipótesis*.
- PLATÓN, *La república*, Madrid, Instituto de Estudios Políticos, 1970. (Bilingüe).
- PRIGOGINE, ILYA et al., *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*, Madrid, Alianza Editorial, 1983.
- RUSSELL, BERTRAND, *El A B C de la relatividad*.
- SIMON, HERBERT A., *Las ciencias de lo artificial*, Barcelona, A.T.E., 1973.
- TOFFLER, ALVIN, *El cambio del poder*, Barcelona, Plaza y Janes, 1995.
- TURING, M.A., "Computing machinery and intelligence", *Revista Mind*, vol. 59, 1950.
- VERA LARA, JOSÉ MIGUEL, *Curso elemental de filosofía y lógica*, segunda edición, Santiago de Chile, LOM Ediciones, 1992.
- VERA LARA, JOSÉ MIGUEL, *Ética, derecho y sociedad*, Santiago de Chile, Ediciones de la Universidad Central, 1994.
- VERA LARA, JOSÉ MIGUEL, "Sobre lo estético en la ciencia y en el arte. Un esbozo sobre la teoría de la forma", en revista *Medio Ambiente*, Valdivia, 1982.
- VERA LARA, JOSÉ MIGUEL, "Biorresponsabilidad y bioseguridad en el contexto del poder", Documento de Trabajo 95-10, Madrid, IESA-CSIC., 1995.
- VERA LARA, JOSÉ MIGUEL, "Una crisis en la biotecnología alimentaria", *Revista Ludus Vitalis*, vol. v, N 9, México, UNAM, 1997.
- WHITEHEAD, ALFRED. N., *Science and the Modern World*, Macmillan, 1925.
- Zubiri, Xavier, *Estructura dinámica de la realidad*, Madrid, Fundación X. Zubiri, Alianza Editorial, 1989.