

# **La inteligencia digital y la empresa moderna**

**Por**

**Antonio M. Battro y Percival J. Denham**

**Cambridge, MA  
Octubre 2000**

## **Indice**

### **Agradecimientos**

### **Introducción**

- 1- La inteligencia digital**
- 2- La empresa moderna**
- 3. Un nuevo hábito**
- 4- La cultura de los bits**
- 5- La educación digital**
- 6- Una comunidad conectada**
- 7- El trabajo digital**

### **Conclusiones**

### **Referencias**

## **Agradecimientos**

Agradecemos al CEAL, Consejo Empresario de América Latina, el apoyo que nos ha brindado para realizar este trabajo, en particular a su presidente Salvador Carbó quien nos estimuló a difundir entre los empresarios nuestras ideas sobre la inteligencia digital.

Queremos también agradecer a nuestros colegas y amigos de la Universidad de Harvard, Howard Gardner y David Perkins, por su generoso recibimiento así como a Nicholas Negroponte y Mitchel Resnick del Media Lab del Massachusetts Institute of Technology por su invitación al encuentro Digital Nations Consortium y e-Development, donde se trataron muchos temas relacionados con este ensayo.

Cambridge, Massachusetts  
Octubre 2000

## **Introducción**

Desearíamos poner a disposición del empresario moderno algunos recursos y conocimientos de las neurociencias, la psicología y la educación relacionados con la informática y las comunicaciones. Lo haremos como un aporte práctico más que teórico, enfatizando el aspecto humano sobre el tecnológico y la interacción entre personas a través de las máquinas sobre la mera información.

### **Aprender**

En primer lugar, la empresa moderna es un “lugar donde se aprende”. Y este aprendizaje no se limita a la adquisición de nuevas habilidades específicas en cursos de capacitación sino de hábitos generales que se convierten en una segunda naturaleza en cada comunidad de trabajo. Por un lado, existe un aprendizaje concentrado, vertical y formal, que es preciso actualizar constantemente según las necesidades de la empresa, por otro un aprendizaje distribuido, horizontal y no-formal que es parte de una “cultura” empresaria, de un estilo característico. En este estudio nos dedicaremos únicamente a estos aspectos no formales del “aprendizaje digital”, es decir, al “tejido intersticial” que da consistencia a ese organismo vivo y en acelerado desarrollo que es una empresa moderna, conectada y eficiente.

### **Asimilar**

En segundo lugar, la incorporación permanente de recursos digitales novedosos en la empresa exige un proceso de asimilación que puede ser largo y dificultoso. No basta instalar la última tecnología en una empresa para provocar un cambio de mentalidad en sus usuarios. Muchas veces hay fallas en la capacitación o decisiones tecnológicas erradas que no facilitan el proceso de adquisición de conocimientos sino todo lo contrario, pues crean mayor desconfianza, o lo que es peor, mayor indiferencia hacia las innovaciones. Una prueba de ello es que, con frecuencia, los usuarios de esas tecnologías novedosas preferirían volver a las anteriores si se les dejara la opción. Esta reacción es mucho más frecuente que lo que se podría suponer y será preciso tomar conciencia de ello.

Una historia de fracasos en la incorporación de nuevas tecnologías

digitales puede inhibir el crecimiento de una empresa de una manera sutil pero inexorable. Es preciso considerar los alcances de cada implementación tecnológica, evaluar sus ventajas e inconvenientes y asignar recursos apropiados en capacitación para asegurar el éxito de la inversión. Conviene que las decisiones tecnológicas tomen siempre en cuenta el interés del usuario, es decir que no sean "tecnocéntricas".

Muchas veces son los técnicos quienes tienen la última palabra en la decisión y ello puede ir en desmedro del buen uso de la tecnología. Un ejemplo ilustrativo. Para un experto no es problema utilizar tres teclas para escribir la letra "ñ", pero el usuario de habla castellana preferiría digitar sólo una vez (o sea utilizar un teclado español) y no siempre puede hacer valer su opinión. Si la decisión de compra del teclado dependiera sólo del técnico estaría errada. Podemos imaginar los problemas que podría acarrear un pensamiento tecnocéntrico en las tomas de decisión empresarias si pasamos de la "ñ" a otros temas de mayor envergadura...

### **Expandir**

El número de individuos conectados a una determinada empresa puede ser considerable y esta comunidad constituye una verdadera "empresa expandida" cuyos recursos intelectuales, afectivos y morales son muy importantes pero no siempre se comparten. Por su parte, en el mundo digital las redes de comunicación permiten crear una base sólida que no tiene fronteras en el espacio ni en el tiempo. Una empresa moderna no sólo podría brindar servicios a todos sus empleados y a sus familiares, sino también aprovechar los recursos existentes en esa comunidad para aumentar la prosperidad y la calidad de vida de sus integrantes.

Cada persona involucrada en una empresa participa en varias comunidades, familiar, religiosa, cívica, deportiva, etc. Esta "base ampliada" es el lugar para ejercer una provechosa "educación digital" que podría desbordar los límites tradicionales del aprendizaje formal.

## “Una mente digital en un mundo analógico”

*Steve Pinker*

### 1- La inteligencia digital

El tema que nos interesa tiene raíces profundas en la naturaleza humana.

#### **Códigos**

Por una parte la tecnología digital es la culminación de siglos de investigación y desarrollo en las matemáticas y la física. Desde las primeras máquinas de calcular de Pascal y Leibniz hasta Internet la sociedad entera se ha transformado de manera irreversible por el impacto de la informática y de las telecomunicaciones. El mundo digital se basa en un código binario, los bits, basados en la alternativa sí/no, 1/0, on/off. Con ellos se pueden representar todas las formas imaginables de la realidad. Se trata de una simplificación prodigiosa. En el mundo biológico, en cambio, el código básico es cuaternario, el genoma está compuesto por la combinación de cuatro moléculas, A: Adenina, T: Timina, G: Guanina y C: Citocina, que constituye el patrimonio genético de cada especie viviente. Uno de los aportes fundamentales del siglo XX ha sido el descubrimiento, desarrollo y aprovechamiento de estos códigos digitales y moleculares. Seguramente en el siglo XXI asistiremos a un acoplamiento más íntimo entre estos dos mundos: el de los bits y el de los átomos.

En particular, tanto el mundo digital como el biológico permiten una comunicación a distancia. El sistema inmunológico y el sistema nervioso, por ejemplo, han desarrollado procedimientos muy precisos de comunicación de señales. Todo indica que Internet se transformará velozmente en algo semejante a las redes neurales e inmunológicas de los organismos individuales, pero en escala planetaria. Todavía no hemos tomado plena conciencia de su formidable poder (Goldberg, 2000).

En particular no se ha aprovechado suficientemente la capacidad de los códigos digitales para pasar de un medio de expresión a otro, texto a voz, voz a texto, texto a tacto (Braille), imagen a tacto (imágenes hápticas), etc. Se trata de tecnologías que han cambiado la idea misma

de lo que es un "medio" de comunicación (Meyer y Rose, 2000).

### **Las nuevas generaciones digitales**

Por otra parte, estos instrumentos digitales se han incorporado a la sociedad en todos los niveles, y a decir de Nicholas Negroponte "cada generación es más digital que la anterior" (Negroponte, 1995). Esta es una gran verdad que nadie pone en duda pero, paradójicamente, no siempre se aprecian los enormes beneficios de este hecho incontrovertible. La gran facilidad que tienen los niños para aprender a usar las herramientas de la era digital es una bendición para la humanidad. Podría no haber sido así. Hace apenas cuatro décadas las computadoras y las redes eran inaccesibles a la mayoría de los seres humanos por su complejidad y su costo. Sólo algunos pocos ingenieros y científicos podían hacer uso de ellas y perfeccionarlas. Hoy las máquinas más poderosas pueden ponerse en manos de un niño de edad escolar.

Más aún, las personas discapacitadas excluidas de la educación tradicional y del trabajo pueden acceder sin dificultad a los mayores niveles de competencia posible gracias a estas tecnologías digitales, basadas en un "diseño universal para aprender" (*universal learning design*, Cast 2000). Es decir, a diferencia de las anteriores, la tecnología digital no discrimina y una de las maneras para evaluar una sociedad humana es a través de las oportunidades que ofrece a sus individuos más débiles. Ciertamente la empresa moderna se beneficiará con el aporte de esta nueva generación más digital y solidaria.

El paso ha sido gigantesco, y muy pocos se lo esperaban. Es más, este cambio drástico no fue generado por ningún educador. Tal vez esta sea una causa del resentimiento "contra las máquinas" que aún se percibe en algunos ambientes tradicionales. El mundo digital no se introdujo en la escuela por la voluntad de unos pocos especialistas sino por la presión de la sociedad en acelerado proceso de digitalización y que ahora exige un paso más por la globalización. "Ser digital" y "ser global" van de la mano, en el aprendizaje y en la vida (Castells, 1996).

### **Analógico vs. digital**

Vivimos en un mundo híbrido donde compiten las tecnologías analógicas y digitales. Tal vez el ejemplo siguiente pueda esclarecer esta situación. El control del automóvil exige una compleja actividad "analógica", los comandos responden a movimientos continuos del

conductor que gira el volante hacia la derecha o izquierda, que frena con los pies, que utiliza una mano libre para los cambios de velocidad, etc. Seguramente algún día los comandos serán totalmente “digitales” con reconocedores de voz, botones de control y sensores automáticos que permitirán un desplazamiento seguro por rutas pre-programadas. Hay muchos otros ejemplos donde observamos una transición progresiva de un mundo analógico al digital. Uno de ellos ocurre en la educación (Battro y Denham, 1997).

### **La "opción clic"**

Lo más sencillo del mundo es aprender a “hacer un clic”. Los investigadores han logrado verdaderas proezas con animales (aves y mamíferos) que aprenden a controlar una computadora y programar acciones complejas con una serie de clics en interfaces adaptadas (botones, palancas, iconos en el monitor, etc.). Esta capacidad de una interacción digital fuera de la especie humana es un excelente modelo para imaginar nuevas aplicaciones de la informática, de hecho éste es uno de los proyectos más recientes del Media Lab del MIT (Pepperberg, 2000). Además, debemos recordar que hay más neuronas en el mundo animal que en todos los cerebros humanos. Estos son datos para reflexionar.

También la habilidad digital de los lactantes es notable. La succión, por ejemplo, es un reflejo innato en los mamíferos y se han realizado pruebas con bebés de pocas semanas aprovechando esta habilidad congénita. Una computadora conectada a un biberón permite, por ejemplo, que el bebé modifique su entorno y modifique a voluntad las imágenes o los sonidos, con un simple cambio en la frecuencia de la succión. Se trata de acciones puntuales, precisas, realizadas a través de interfaces “digitales” sumamente sencillas. Estos comportamientos precoces ayudan a entender mejor la naturaleza de nuestra interacción con las computadoras y nos dan un fundamento muy sólido para su mejor implementación. En un sentido profundo hay pocas cosas más naturales que la computación, es mucho menos "artificial" de lo que suponíamos.

En efecto, comprobamos a diario que los niños no necesitan un curso formal para aprender a operar con una computadora. Así como ningún niño precisa adquirir conocimientos de gramática para hablar en su lengua materna, tampoco necesita ir a la escuela para usar un instrumento digital. Aprende ensayando, cometiendo errores y corrigiéndolos sin necesidad de ir a clase. Es más, muchos niños

aprenden a usar la computadora a través de los juegos, en su casa, o en el jardín de infantes, aún antes de leer y de escribir. En la mayoría de los casos basta una guía familiar, un hermano mayor, o una pequeña amiga, para operar exitosamente con el teclado, el mouse, la pantalla y la impresora.

El acceso a Internet es un nuevo salto en este mundo digital, un salto mayúsculo. La lectura y la escritura se están transformando gracias a este nuevo medio, pero no solamente ellas sino todas las artes y las ciencias. La empresa moderna es una caja de resonancia de estas transformaciones profundas en la forma de expresarnos y de aprender. Estamos realmente asistiendo a la generación de una nueva cultura. Y podríamos seguir agregando ejemplos. Lo que importa ahora es destacar la diferencia esencial entre un mundo analógico: un espacio físico y el mundo digital: un espacio virtual. Son dos mundos completamente independientes aunque muchos puedan pensar que el digital es solamente un complemento o prolongación del analógico. Muchas veces es más fácil usar herramientas digitales que analógicas, por ejemplo es más complicado aprender a escribir a mano que usar un procesador de texto. En otros casos no es así. Será bueno diferenciar las ventajas e inconvenientes de cada modalidad antes de imponer una determinada opción (Turkle, 1995).

El ser humano puede desarrollar habilidades digitales (*digital skills*) porque su sistema nervioso está muy bien “programado” para elegir entre opciones binarias, para optar por sí o no en una alternativa cualquiera. Hay indicios de que todos los hombres y mujeres del planeta tienen la potencialidad de desarrollar estas habilidades sin mayor dificultad. Incluso cuando existe una discapacidad sensorial, motora o mental siempre podemos encontrar algún camino para acceder al mundo digital.

El hombre primitivo, el genial pintor de las cavernas de Altamira o de Lascaux, poseía una inteligencia artística comparable a la de los mayores creadores de nuestra era, tenía una inteligencia “analógica” superior para dibujar y pintar con sus manos. Pero, seguramente el hombre de Cro-Magnon (o mejor aún su hijo...) también podría haber aprendido a usar una computadora para dibujar. Lo que sabemos de su cerebro a partir de la impresión de los vasos sanguíneos de las meninges sobre la pared interior del cráneo, nos permite inferir que no era muy diferente del nuestro. En todo caso, los individuos actuales que pertenecen a sociedades llamadas “primitivas”, sin una cultura escrita, los pueblos cazadores y recolectores por ejemplo, no manifiestan dificultad alguna

para emplear instrumentos digitales cuando se les presenta esta nueva tecnología.

En definitiva, tenemos gran facilidad para acceder al mundo digital, desde la más tierna infancia hasta la tercera edad, sin distinción de sexo, nivel socio-económico o cultural, por el hecho de compartir esa capacidad digital tan extraordinaria. Este hecho notable, pero paradójicamente desatendido, favorece en grado sumo la incorporación de computadoras en la sociedad en general. Imaginemos por un instante lo contrario, que fuera necesario tener un talento especial o ser un virtuoso para manejar una computadora. De haber sido así la sociedad digital no existiría tal como la conocemos. En un sentido, si la computación no puede ser para todos no será para nadie.

### **La teoría de las inteligencias múltiples**

La tecnología digital ha hecho posible "entrar" en nuestro cerebro sin invadirlo ni lesionarlo, con ella se pueden procesar las imágenes de resonancia nuclear magnética (fMRI) o de emisión de positrones (PET). Gracias a estos procedimientos somos capaces de reconocer cómo funciona nuestro cerebro mientras percibimos, nos movemos y pensamos. Se ha comprobado que el cerebro humano procesa la información de una manera distribuida y en paralelo, es decir utiliza casi simultáneamente muchas zonas que se conectan entre sí, y estas conexiones se refuerzan y estabilizan con el aprendizaje. Se ha descubierto que los circuitos cerebrales necesarios para escribir una carta, por ejemplo, no son los mismos que los que empleamos para dictarla o para leerla. Es más, la lectura silenciosa se procesa de otra manera que el texto leído en alta voz. Dicho de otro modo, hay una multiplicidad de representaciones posibles de la misma realidad, en este caso del texto escrito, en el cerebro humano. Gracias a la tecnología digital estamos penetrando en la intimidad de nuestras acciones y pensamientos (Carter, 2000).

La extraordinaria plasticidad de nuestro sistema nervioso se refleja en la variedad de capacidades intelectuales básicas. Sin embargo, los tests de inteligencia habituales desatienden algunas capacidades intelectuales de enorme valor, privilegiando los componentes del razonamiento lógico y matemático y las habilidades lingüísticas sobre todas las demás. Howard Gardner, profesor de la universidad de Harvard, ha identificado, hasta el momento, ocho inteligencias o capacidades, en base a resultados de la neurobiología, de la psicología cognitiva y de la antropología que amplían sustancialmente nuestro panorama de la

**inteligencia humana. Los criterios científicos por el momento, autorizan a pensar que por lo menos hay ocho tipos de inteligencia con fundamentos científicos firmes: *inteligencias interpersonal, intrapersonal, naturalista, lógica, espacial, musical, corporal y lingüística* (Gardner, 1999). Una nueva “inteligencia digital”, como la que proponemos ahora, deberá someterse también a estudios neurobiológicos, tarea que se encuentra en sus comienzos, antes de poder incorporarse a una teoría más general como la de las inteligencias múltiples. En este ensayo debe considerarse sólo como una hipótesis de trabajo útil para profundizar en los cambios digitales de la sociedad globalizada.**

Gardner se pregunta, con mucha razón, cuán diferente habría sido la historia de los tests mentales de haberse basado en los requerimientos de la era industrial. Sin embargo, paradójicamente, en muchas empresas contemporáneas se siguen empleando tests de inteligencia que tuvieron origen en la escuela tradicional de hace un siglo... Mucho se ganaría si cambiáramos este enfoque obsoleto en los departamentos de recursos humanos. El desafío es aún más evidente en la era digital que en la industrial. Seguramente será necesario poner a prueba nuevas medidas y tests para evaluar una capacidad y un desempeño digital específico. Esta es una asignatura pendiente.

## **2- La empresa moderna**

Las primeras computadoras digitales nacieron en el ambiente académico gracias al esfuerzo de científicos de notable talento pero en poco tiempo empezaron a brindar servicios prácticos a la sociedad civil y militar. Todas las empresas modernas han incorporado definitivamente la informática y las telecomunicaciones digitales, que han pasado a formar parte del “espacio de trabajo” habitual. Podrán variar las condiciones de implementación, la calidad de los equipos, la capacidad de los usuarios, pero en todos los casos, sin excepción, se ha desarrollado un nuevo “sistema nervioso”, el sistema digital, que se distribuye por todo el organismo empresario llegando hasta sus células más remotas. La analogía biológica no es arbitraria y puede resultar útil para analizar muchos comportamientos y funciones.

### **Un organismo digital**

En primer lugar, puede haber tanto un desarrollo, un crecimiento, como una involución y una disolución en cualquier empresa. Los sistemas digitales acompañan siempre estos cambios positivos y negativos. En algunos casos su flexibilidad estimula la apertura de los negocios, en otros su rigidez estructural o sus insuficiencias causan la parálisis del organismo empresario. De aquí la necesidad de planear con cuidado el crecimiento de las redes digitales dentro de la empresa. No hay nada más frustrante que no poder crecer por ataduras a tecnologías superadas o impuestas por un grupo de "expertos". La “obsolescencia digital” es una enfermedad que tiene cura, pero es preciso detectarla precozmente. Este es un tema que merecería la mayor atención. Muchas veces un empresario muy consciente del mantenimiento de sus instalaciones físicas no lo es tanto en referencia a sus equipos digitales y espacios virtuales en Internet. Con frecuencia se toleran más los defectos e insuficiencias en el mundo de los bits que en el de los átomos, como diría Negroponte.

Nada es más revelador para evaluar el grado de modernización de una empresa que observar la calidad de sus sistemas digitales y verificar el uso que se les da. Este último aspecto es clave puesto que muchas veces las mejores máquinas y redes instaladas en la empresa no son

aprovechadas convenientemente. La experiencia indica que es preciso estar muy atento al proceso de asimilación de las tecnologías en la práctica diaria. La única manera de mantener el nivel de calidad es ofrecer una capacitación permanente y un soporte educativo que acompañe al usuario en todo momento. Esto implica una inversión comparable a la que se ha realizado en equipos. Y en esta inversión deberían estar previstos también los recursos dedicados a la investigación de nuevas tecnologías digitales que podrían incorporarse en la empresa.

### **Redes de personas**

En segundo lugar, los sistemas digitales no sólo permiten la operación de máquinas sino que sirven fundamentalmente para la interacción entre personas. Este último es un aspecto de la mayor importancia que merece un cuidado muy especial dentro de la empresa, entre sus empleados y en el servicio a sus clientes. En particular, como dijimos, la empresa moderna es un "espacio educativo" de enorme impacto social. Las redes digitales, Internet, videoconferencias, etc., son canales abiertos no sólo a la información sino al conocimiento personal e interpersonal. Se podrían aprovechar mejor, por ejemplo, los enormes recursos instalados en las empresas para facilitar el entrenamiento a distancia de sus empleados, a su capacitación y educación. Una empresa "expandida" a través de las redes digitales es hoy perfectamente posible. Muchas veces las empresas tienen una capacidad ociosa encubierta en el campo digital. Dependerá de las características propias de cada empresa la posibilidad de abrir ese nicho a sus integrantes en diferentes aspectos. Por ejemplo, crear páginas interactivas útiles a sus empleados dentro de la red, cursos online de capacitación, ofrecer encuentros a distancia por videoconferencia entre diferentes plantas fabriles, etc. La "cara digital", virtual, de una empresa revela mucho sobre la realidad cotidiana de esa misma empresa. Habrá que cuidarla con esmero.

### **Las dos brechas digitales**

En América Latina la distancia que existe entre la investigación y la empresa es grande y preocupante. Tal vez esta sea la brecha más formidable que debemos reducir. Cuando se habla de la "brecha digital" (*digital divide*) generalmente nos referimos a la división injusta que existe entre los que tienen y los que no tienen tecnología informática o acceso a Internet. Todos estamos de acuerdo en que es un imperativo reducir estas diferencias en nuestros países. No habrá equidad posible con

crecimiento sustentable en la sociedad globalizada sin una distribución razonable y homogénea de estos recursos digitales en toda la población. Sin embargo, la división no está sólo en la base sino también en la cabeza. Es en la frontera de las ciencias donde se plantea el verdadero desafío. No es siempre una cuestión de *big science*, de grandes recursos materiales y humanos (genoma, exploración espacial, física de partículas, etc.). Muchas veces se han producido avances notables en la ciencia y en la tecnología en pequeñas empresas inteligentes y creativas.

Cuanto más abierto sea el juego científico mayor será la respuesta creativa, pero nuestra cultura empresaria no siempre confía en la innovación y ser original e innovador muchas veces es considerado como algo negativo y riesgoso, cuando en el ambiente científico es un valor muy apreciado y buscado. Esta apertura hacia la innovación es indispensable y define a las nuevas empresas en Internet que han cambiado el panorama de la economía mundial (*fast growing companies*). Todo lo que una empresa pueda hacer para mantener, paralelamente, un área de investigación en el tema digital será beneficioso. Debemos estrechar filas, inventar nuevos canales de interacción entre universidad y empresa para que la espiral del conocimiento no se cierre en sí misma y gire en vano sobre su eje.

### 3. Un nuevo hábito

#### **Lo innato y lo adquirido**

¿Qué es un hábito? Los antiguos filósofos decían que es una segunda naturaleza. La pregunta se podría reiterar: ¿qué es la naturaleza humana? Algunos dicen que es la esencia o la sustancia, otros lo que heredamos por pertenecer a una especie determinada, lo común a todos los individuos de una misma especie, finalmente algunos lo refieren exclusivamente a lo innato, el resto es cultura.

Por ejemplo, el lenguaje articulado es propiedad del ser humano, no existe en las otras especies. Pero en el genoma humano no hay nada que disponga a aprender a hablar en español o en inglés. Este código lingüístico no se transmite por los cromosomas sino por la cultura. Pero ésta se incorpora a cada cerebro en un *formato* especial. Hoy podemos observar que el cerebro de una persona de lengua inglesa procesa el lenguaje de manera diferente a otro que tenga como idioma materno al italiano, por ejemplo. La cultura se asimila en el cerebro pero no en los genes.

De la misma manera podríamos decir que la inteligencia digital forma parte de nuestra naturaleza humana, tanto como sucede con la inteligencia lingüística. En esta interpretación el hábito digital sería el perfeccionamiento individual de una inteligencia digital que es común a la especie humana. Por consiguiente debemos enfatizar el papel del aprendizaje para consolidar un hábito. La primera naturaleza viene programada en el organismo desde su concepción, la segunda se adquiere por un entrenamiento prolongado y sistemático (como en el caso de la lengua materna).

#### **Talleres de inteligencia digital**

La empresa moderna se caracteriza por crear nuevos hábitos, de trabajo, de comunicación, de servicio, que muchas veces son precursores de cambios sustanciales en la sociedad. Al comienzo la mayor parte de las computadoras se volcaron a las empresas, pero en los últimos años este predominio se ha revertido y hay más computadoras en las casas que en las propias empresas. Lo que es un

**síntoma muy favorable del cambio digital en la sociedad. De no haber sucedido este cambio la misma empresa se habría perjudicado.**

La sociedad toda se ha convertido, en este sentido, en un enorme “campo de juego digital” donde los participantes pasan sin sobresaltos del uso doméstico de las computadoras a sus aplicaciones en el trabajo y en el estudio. El siglo XXI consolidará esta tendencia. Es verdad que la capacitación digital comienza en las casas antes de que los niños aprendan a escribir, continúa en la escuela y se perfecciona en la universidad. Pero la empresa moderna ya está tomando el relevo en este proceso continuo de capacitación digital.

En efecto, pensamos que la empresa moderna habrá de marcar un nuevo ritmo al "aprendizaje digital" sin pasar por el aprendizaje curricular y tradicional a que estamos acostumbrados desde hace siglos. Muchas escuelas y universidades aún no se atreven a llevar a sus últimas consecuencias este juego digital. La educación formal tampoco ha aceptado plenamente la globalización del mercado educativo. En cambio, la empresa moderna no existe fuera de un mundo globalizado y lleva hoy, en este campo, una amplia ventaja sobre la “academia” que con frecuencia desconfía de una apertura considerada prematura o excesiva. No podemos siquiera imaginar lo que será el futuro cuando las empresas y las universidades desarrollen nuevos hábitos efectivos de trabajo a distancia por redes digitales. Seguramente el impacto de estas nuevas modalidades superará todo lo que actualmente conocemos.

## **4- La cultura de los bits**

Si la empresa se convirtiera en un centro de irradiación del hábito digital que se transmite por carriles no-formales y con alcance global, entonces la empresa será formadora de una cultura nueva que podrá ir más allá de una "cultura del trabajo", en el sentido corriente del término.

### **Crecimiento y decadencia**

Una cultura es mucho más que un equipamiento, mucho más que una rutina. Está abierta a la innovación, se encuentra en perpetua transformación. Una prueba fehaciente para comprobar el nivel de cultura digital de una empresa es realizar visitas periódicas y entrevistar a sus directivos y empleados. Basta a veces percibir que la computadora del gerente está apagada, que el sistema se ha desconectado, que los papeles continúan sobre los escritorios, que las reuniones presenciales se multiplican, para concluir que la cultura digital no está plenamente instalada en esa empresa. No hay nada más decepcionante que comprobar la decadencia digital en una empresa. A veces resulta fácil identificar la falla principal, la causa determinante de este fracaso, pero no siempre. Sucede que hay razones escondidas, conflictos de intereses, territorios autónomos, historia de frustraciones, etc., que pueden venir de muy lejos y que son obstáculos difíciles de eliminar. Pero siempre se puede hacer mucho buscando las causas endógenas de la detención o el deterioro digital. En general ello se debe a una falla en la comunicación entre las personas, un error en la transmisión de los objetivos y metas de la empresa. No es un tema estrictamente tecnológico, sino que revela una falla de "liderazgo digital".

Como contrapartida, aquellas empresas que "nacen digitales" pueden crecer de otra manera. No nos referimos solamente a las empresas en la red, las ".com", sino a todas aquellas que han diseñado el desarrollo de su organización en base a sólidas premisas digitales. Esto es particularmente cierto para las pequeñas y medianas empresas modernas. Posiblemente el modelo digital se adapte mejor a organismos nuevos, a empresas que se originan en la sociedad digital. Son ellas las mejor preparadas para responder a las necesidades de la nueva era en forma creativa y original. Cada empresa nueva puede ser más digital que las precedentes.

### **Normas de calidad**

Podríamos incluso imaginar una escala de evaluación de esta cultura digital con unas normas propias para el mundo digital. Por ejemplo, un diario en Internet tiene normas diferentes para la imprenta que para su sitio digital. De ninguna manera el papel puede imponer sus categorías a los bits, son dos mundos diferentes que requieren una atención discriminada. De no ser así la publicación digital será un simple espejo de la impresión en lugar de ser un *nuevo* medio de expresión. Descubrir esto ha llevado bastante tiempo a la industria periodística pero hoy los mejores diarios impresos intentan producir también los mejores diarios en la red. Este mismo modelo puede encontrarse en otros tipos de empresas que han logrado desarrollar una buena cultura digital. No es cuestión de "hacer más de lo mismo" sino de inventar nuevos usos para aprovechar la potencialidad de los recursos digitales.

Una cultura digital está a su vez inserta en círculos culturales concéntricos de alcance creciente y significados muy dispares. En general la competencia con otras empresas que se encuentran en una etapa digital más avanzada es el mejor disparador de cambios positivos. A veces es casi imposible generar los cambios indispensables sin el aguijón externo y doloroso de la competencia.

## **5- La educación digital**

La empresa educa “formalmente” en sus cursos de capacitación y de manera “no-formal” gracias a las redes de comunicación que ha establecido en el correr del tiempo. Hay estilos propios en cada empresa, que no se pueden transferir a otras, incluyendo las del mismo rubro. Pero hay algunas pautas comunes en la educación digital dentro de las empresas.

### **El buen ejemplo digital**

En primer lugar, el mejor ejemplo se da desde la propia conducción empresarial. Cuando los líderes no usan las computadoras y siguen utilizando los antiguos recursos están transmitiendo un mensaje de carácter artesanal, “anti-tecnológico” que es muy negativo para los demás. Pero los medios de expresión digitales son hoy más apropiados y eficaces que los tradicionales. Por ejemplo, la palabra hablada se puede transformar en palabra escrita en forma automática y de esa manera se ahorra el largo proceso de grabar y desgrabar e imprimir un mensaje. Los documentos completos, con tablas, textos e imágenes, se hallan siempre a disposición de todos en la red. Los interlocutores distantes se pueden encontrar cara a cara en una videoconferencia, y así siguiendo. Lamentablemente muchas veces la cadena de la comunicación se corta pues basta que algunos integrantes de la empresa no usen correctamente la tecnología digital para tirar la red abajo y generar malos hábitos digitales en la empresa. En particular no conviene cargar con diferentes generaciones de tecnologías digitales que pueden entorpecer el crecimiento. En general cuanto más reciente es la tecnología más fácil es de operar.

### **La buena voluntad**

En segundo lugar, la educación digital en la empresa comienza por el convencimiento de que es preciso cambiar drásticamente en el empleo de las herramientas digitales. Se debe crear un compromiso sólido y fijar firmes pautas de cumplimiento de las consignas. Lo mejor es asignar a cada uno de los integrantes de la empresa su dirección electrónica. No hace falta desmontar nada de entrada sino simplemente ofrecer una

alternativa digital confiable. En poco tiempo, si el sistema demuestra su valor se adoptará sin producir ningún conflicto. Sin embargo, no siempre se produce el cambio buscado, sino que a veces acontece lo opuesto. En lugar de progresar se retrocede. El mundo digital es muy sensible a la indiferencia. Si se ha instalado un correo electrónico en la empresa y muy pocos lo utilizan, ese sistema está condenado a desaparecer. La computadora no manda sino el hombre. Por eso conviene ayudar a los usuarios actuales y potenciales, ofrecer las mejores interfaces y simplificar los sistemas para que todos se beneficien con las nuevas tecnologías.

### **Belleza y sentimientos**

En una educación digital genuina lo primero que emerge es la satisfacción, el afecto, el compromiso, la solidaridad. Si no hay sentimiento ni emoción tampoco habrá aprendizaje. Por eso el lugar para aprender a usar las máquinas debe ser un lugar cálido y acogedor. La educación digital es también muy sensible a la belleza (Zeki, 2000). Comenzando por la comodidad, por la ergonomía de los componentes de los equipos, las sillas adecuadas y las mesas, la iluminación y el silencio. Muchos fracasos provienen de mínimos descuidos en los detalles, que podrían haberse evitado con un costo ínfimo. Siguiendo por la cortesía en el trato digital, los códigos éticos elementales en la redacción de los mensajes electrónicos, etc. Todo ello aumenta la calidad del trabajo.

También la educación digital es muy sensible a la sana competencia. Al encontrarse muy expuesto en la red el usuario desarrollará nuevas habilidades para interactuar con los demás, en un grado que seguramente jamás habría imaginado. Pero todo es novedoso y original en este mundo digital. Habrá que ser extremadamente delicado para no herir sentimientos al enfrentar tradiciones y estilos de trabajo establecidos que deben ser reemplazados por otros más competitivos y eficientes.

## **6- Una comunidad conectada**

Como todo organismo vivo la empresa moderna tiene *un medio interno* y *un medio externo*. La empresa está volcada al mismo tiempo para “adentro” y para “afuera”. Nunca como ahora ha sido posible una integración tan formidable del interior con el exterior en el funcionamiento de la empresa. La comunidad digital es la unión de los individuos ligados a cada empresa pero no siempre se reconoce el notable alcance de ese cambio. Hoy, felizmente, las fronteras se han borrado y un mismo espacio digital puede servir dentro y fuera del trabajo. Los ejemplos se pueden multiplicar en varias direcciones. Tal vez una de las más interesantes, y poco transitadas, es aumentar el alcance de las nuevas tecnologías para brindar más ventajas y servicios a los propios directivos y empleados de la empresa tanto como a sus clientes, proveedores y consumidores.

### **Sintopía y Utopía**

Es impresionante la calidad y cantidad de recursos que podrían aprovecharse mejor para desarrollar una genuina inteligencia digital en la comunidad ligada a la empresa. Posiblemente la mejor forma de hacerlo es comenzar por incorporar el talento ya presente en los integrantes de la empresa y en sus familias. En efecto, una comunidad digital es ante todo una comunidad bien conectada por red que tiene muchas cosas que compartir. Es esencialmente una sociedad donde se realizan en paralelo muchas actividades con significados diferentes. No todas ellas son de interés empresario pero todas contribuyen a la vitalidad de ese organismo.

Una manera de cuantificar el crecimiento de los lazos entre las personas de una empresa es monitorear el número de emails, foros y chats. Las curvas de crecimiento pueden ser impresionantes. Una de las características de la inteligencia digital es su avidez por establecer lazos interpersonales. Por eso convendrá dar también importancia al buen uso de la tecnología en las casas de los empleados, facilitar dentro de lo posible el acceso a Internet y en algunos casos ofrecer, incluso, un servicio técnico domiciliario. El espacio digital, virtual, se puede transformar de esta manera, insensiblemente, en un club, en un sitio de

reunión y de discusión. Lo podríamos llamar *Sintopía*. A diferencia de la Utopía, que es un lugar que no está en ninguna parte, la Sintopía es un lugar que está en todas partes y congrega a todos.

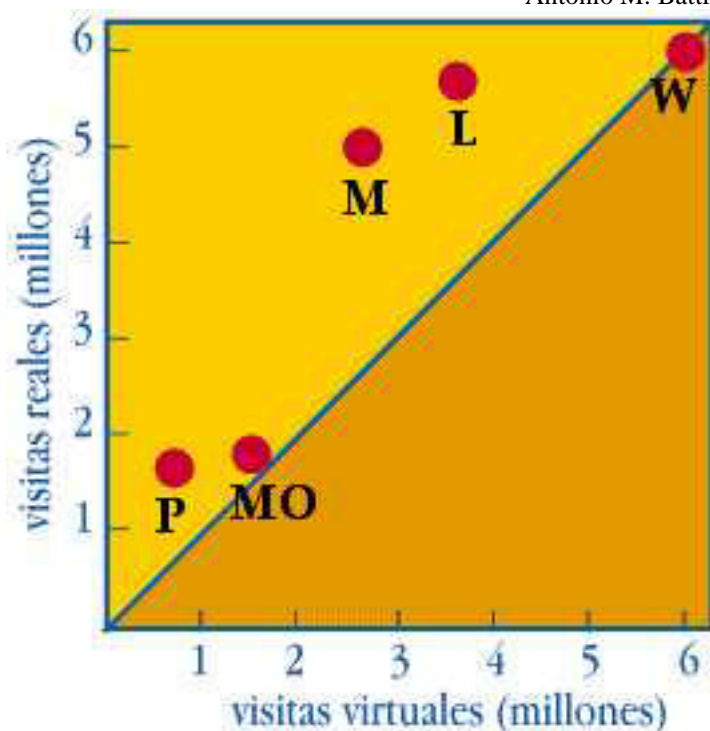
### **Contra el aislamiento**

La persona conectada a la red no se transforma en un ser aislado y “autista”, todo lo contrario. Cuanto más desarrolla sus habilidades digitales, más expande sus intereses y sus contactos. Cuando alguien dice que una persona frente a la computadora se vuelve “autista” o corre el riesgo de preferir el uso de las máquinas al contacto con las personas, comete dos errores. El primero deriva de un uso indebido del término “autista”, que en medicina y en psicología se emplea para designar a una persona “discomunicada”, especialmente a un niño que no siempre logra atribuir un significado a las intenciones de los demás.

### **Virtual vs real**

El segundo error es pensar que la comunidad virtual reemplaza a la real. Todo lo contrario. Se trata de una nueva dimensión, no una prolongación o perfeccionamiento de otra dimensión conocida y aceptada. La comunidad digital no es un sustituto de la real, y la empresa virtual debe entenderse como una *nueva* empresa, que abre una nueva dimensión y un mayor grado de libertad a la empresa real.

El modelo del museo real y el museo virtual (en Internet) puede ser esclarecedor. La dimensión real y la virtual son independientes, se pueden representar como dos ejes perpendiculares que definen un nuevo espacio como en la Figura 1.



**Número de visitas reales (eje vertical) y visitas virtuales (eje horizontal), en millones de visitantes por año. Los puntos sobre la diagonal señalan la equivalencia entre visitas reales y virtuales (datos de 1999)**

	Visitas reales	Visitas virtuales
<b>W: National Gallery Washington</b>	<b>6 000 000</b>	<b>6 000 000</b>
<b>L: Louvre París</b>	<b>5 877 000</b>	<b>3 560 000</b>
<b>M: Metropolitan Nueva York</b>	<b>5 000 000</b>	<b>2 600 000</b>
<b>Mo: MoMA Nueva York</b>	<b>1 818 610</b>	<b>1 668 389</b>
<b>P: El Prado Madrid</b>	<b>1 760 226</b>	<b>880 000</b>

**Figura 1**

Un punto en ese espacio tiene una coordenada virtual y otra real. La tendencia actual es que el número de visitantes virtuales igualará o superará al de visitantes reales (ya son aproximadamente equivalentes en el caso de la National Gallery de Washington y en el Museo de Arte Moderno (MoMA) de New York. Las consecuencias de esta transferencia de visitantes a Internet son considerables. Por una parte, nos permite navegar por lugares tal vez inaccesibles del museo, recorrer exposiciones que ya han sido desmontadas, conversar con expertos, e ir preparando una visita con cuidado, para gozar con la presencia real de las obras de arte cuando la situación sea propicia para viajar. Por otra parte, el museo virtual es una fuente significativa de recursos pues

**permite comprar objetos, libros y recuerdos, lo que agrega una entrada sustantiva a los recursos genuinos del museo. Cada acción del visitante puede, en consecuencia, identificarse por una *trayectoria* en ese espacio definido por las dos dimensiones real y virtual.**

**Lo mismo sucede en un diario moderno on line, puesto que nadie confunde el papel con un bit, ni el diario que nos dejan en la puerta de la casa con el que abrimos en Internet. De la misma manera, la comunidad digital en una empresa no es algo que se “superponga” a la comunidad real, sino una nueva dimensión que aumenta el grado de libertad del sistema que se enriquece y se refuerza al expresarse en dos dimensiones, real y virtual. Toda empresa debe abrir sus propias coordenadas virtuales y reales y establecer sus planes de acción dentro de ese nuevo espacio.**

## 7- El trabajo digital

La transformación del trabajo humano gracias a la tecnología digital es un hecho irreversible que ha provocado cambios profundos en la sociedad. No solamente la producción de bienes y servicios se ha globalizado sino que también la mente se ha expandido. En efecto, nadie puede negar que las herramientas digitales funcionan como prolongaciones del cuerpo humano, los sensores amplían nuestro campo perceptivo, los robots nuestras acciones motrices, los sistemas expertos nuestras decisiones. Ya lo decía en el siglo XVI Francis Bacon, el filósofo, político y empresario inglés: “ni las manos desnudas ni el intelecto por sí mismos sirven de mucho, necesitamos contar con instrumentos y auxilios para llevar a cabo nuestras obras” (*Novum Organum*). La validez de esta aseveración se refuerza con cada uno de los progresos de la tecnología digital en todos los campos del trabajo humano. Pero es en la intimidad del pensamiento humano donde la transformación digital ha tomado su verdadero valor. En efecto, el concepto mismo de trabajo ha cambiado.

### Textos e hipertextos

Tomemos, el ejemplo de la escritura. El procesador de texto y el correo electrónico han provocado una mutación radical en la tarea de escribir. Su difusión en la empresa, en particular, ha aumentado el alcance de la palabra escrita y ha llevado a jerarquizar notablemente el trabajo rutinario de secretaría. Por un lado todos los empleados y directivos pueden usar la computadora para elaborar sus memos, redactar y enviar cartas, compaginar textos, sin necesidad de requerir el servicio de una secretaria. Las ventajas son grandes en tiempo y en autonomía. Por otro lado, la tarea de un asistente pasa a otro nivel, ya que se eliminan pasos mecánicos y rutinarios dando lugar a una actividad más creativa y eficiente.

Mantener al día la página en Internet, enriquecer el hipertexto, incorporar nuevos links, referencias e imágenes es un trabajo colaborativo. De nada vale que exista un buen experto en páginas web si no cuenta con la ayuda de los demás integrantes de la empresa. Con frecuencia la página se convierte en un simple folleto y pierde su interés.

**En lugar de convocar, rechaza y aburre. Debemos impedir que la página de la empresa en Internet quede librada a su suerte...**

### **Sistemas cableados vs. inalámbricos**

También la empresa moderna debe cambiar algunas rutinas y actualizar muchas tareas, por ejemplo dar mayor flexibilidad a las "estaciones de trabajo". A veces el simple reemplazo de redes de cables por sistemas inalámbricos acarrea muchas ventajas. El aumento de la movilidad del usuario de una computadora, que sigue conectada a Internet desde cualquier lugar de la empresa que se encuentra en el área de cobertura, produce un cambio sustancial en la modalidad misma de trabajo. Puede, incluso, llegar a cambiar la arquitectura y el diseño del lugar de trabajo sustancialmente. Además estos sistemas pueden resultar menos costosos que el cableado de grandes superficies, en algunos casos. Pero la transformación definitiva reside en una nueva forma eficaz de distribuir el trabajo. A nuevas funciones nuevos espacios de trabajo.

Todos sabemos cómo incide la calidad y el diseño de un espacio físico sobre nuestro trabajo cotidiano. Pero poco se ha meditado sobre la incidencia de la arquitectura sobre el aprendizaje. En el campo del aprendizaje digital la influencia es decisiva. En primer lugar debemos reconocer que en la historia de la educación siempre ha tenido influencia los modelos de la producción artesanal o industrial. Las escuelas, colegios y universidades de principio del siglo XX eran adaptaciones de las fábricas o de los cuarteles. En el siglo XXI nos podemos preguntar cuál será el modelo predominante, y no será ciertamente el citado. Lo que sí sabemos es que muchos espacios diseñados para una empresa moderna seguirán aportando ideas para la educación y viceversa.

Por otra parte el auge del trabajo domiciliario, la oficina doméstica (home office), etc., revelan una nueva concepción del espacio de trabajo en la sociedad digital. Se ha discutido mucho sobre las ventajas e inconvenientes de un empleo a distancia y no es el momento de profundizar en este aspecto. Simplemente debemos reconocer que una empresa moderna debe considerar siempre esta alternativa de un trabajo remoto por la red, en forma permanente o temporaria. Es una forma novedosa de ampliar considerablemente no sólo el espacio sino el tiempo de trabajo.

### **Aulas y oficinas**

Se ha comprobado en la escuela moderna la necesidad de abrir las

aulas, de hacerlas más interactivas, de reemplazar el modelo de un profesor al frente de la clase por otra distribución. Algo análogo se puede observar en las empresas más progresistas, donde el diseño de las oficinas, de las estaciones de trabajo, de los lugares de encuentro han sufrido cambios sustanciales. Estos cambios se basan, en gran medida, en la flexibilidad de las nuevas tecnologías digitales inalámbricas. Pero sobre todo debemos recordar que las redes son canales de comunicación entre personas y no sistemas tecnocéntricos. Si no mejoran la calidad de vida en el trabajo de poco valen.

### **Las computadoras del futuro**

Nadie sabe a ciencia cierta cómo serán las computadoras que usarán nuestros nietos, pero ciertamente pocos se atreverían a decir que serán simplemente un perfeccionamiento de las actuales. Los nuevos materiales, la nanotecnología, la tinta electrónica, los objetos que piensan, y mil otras innovaciones del hardware y del software ya son objeto de estudio y se convertirán pronto en productos en los centros avanzados del mundo. Ciertamente la computadora del futuro no será una “televisión con teclado”, como la que usamos hoy.

Es imposible recorrer ese enorme abanico de innovaciones que se multiplican día a día, pero sí es posible prever que nuestra inteligencia digital se enriquecerá con estos nuevos ingredientes de la sociedad del conocimiento. Y la empresa moderna será seguramente la primera beneficiada con estos cambios profundos.

## **Conclusiones**

**Una inteligencia digital, despierta, bien entrenada y mejor distribuida por el mundo entero tendrá un impacto sustancial en el trabajo humano y por consiguiente en la empresa moderna.**

**Es indudable que las computadoras cambiarán de aspecto y podrán realizar tareas que hoy ni siquiera imaginamos, pero lo más importante es que nosotros, los usuarios de estas herramientas, también habremos cambiado nuestros hábitos de trabajo y seguramente también nuestra forma de aprender y de pensar.**

**Se trata de un círculo virtuoso de interacción entre el hombre y la máquina que crecerá con la calidad de la tecnología y el desarrollo de nuestra inteligencia digital, gracias a una educación acorde con los tiempos. Lo que sabemos del funcionamiento de nuestro cerebro nos abre ya nuevos caminos hacia un mejor aprovechamiento de las nuevas tecnologías. Y gran parte de esa nueva educación estará a cargo de la misma empresa. En esto reside, definitivamente, su modernidad.**

## Referencias

### Libros

Battro, A. M. y Denham, P. J. (1997). *La educación digital*. Buenos Aires. Emecé.

<http://www.byd.com.ar/edwww.htm>

Battro, A. M. (1999). Del museo imaginario de Malraux al museo virtual. Xth World Congress Friends of Museums. Sydney. Septiembre 13 - 18, 1999.

<http://www.byd.com.ar/mv99sep.htm>

Brown, J. S. y Duguid P. (2000) *The social life of information*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

<http://www.slofi.com/>

Carter, R. (2000). *Mapping the mind*. San Francisco, CA: University of California Press.

<http://www.ucpress.edu/books/pages/8496.html>

Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Oxford, UK: Blackwell.  
<http://www.amazon.com/exec/obidos/ASIN/0631221409/qid=973226835/sr=1-2/104-7477364-6891920>

Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York, NY: Basic Books.

<http://www.pz.harvard.edu/Pis/HGpubs.ht>

Goldberg, K. (Ed) (2000). *The robot in the garden: Telerobotics and telesystemology in the age of the internet*. Cambridge, MA: MIT Press.

<http://mitpress.mit.edu/book-home.tcl?isbn=0262072033>

Meyer, A. y Rose, D. (2000). *Learning to read in the computer age*.

<http://www.cast.org/udl/index.cfm?i=18>

Negroponte, N. (1995). *Being digital*. New York, NY: Basic Books.

<http://www.media.mit.edu/~nicholas/>  
<http://www.wired.com/wired/current.html>

Pepperberg, I. M. (1999). *The Alex studies*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

<http://www.media.mit.edu/~benres/parrot/index.html>

Pinker, S. (1999). *Words and rules*. New York, NY: Basic Books.

<http://www.cogsci.soton.ac.uk/~harnad/Papers/Py104/pinker.langa cq.html>

Turkle, S. (1995). *Life on the screen: Identity in the age of the internet*. New York, NY: Simon and Schuster.

<http://www.mit.edu:8001/people/sturkle/Life-on-the-Screen.html>

Zeki, S. (2000). *Inner vision: An exploration of art and the brain*. Oxford, UK: Oxford University Press.

<http://www.complete-review.com/reviews/zekis/innerv.htm>

## Otros Links

### Digital Nations

<http://www.media.mit.edu/dn/prospectus.html>

### e-Development

<http://www.media.mit.edu/%7Emikeb/>

### Harvard Project Zero

<http://www.pz.harvard.edu/>

### Media Lab

<http://www.media.mit.edu/>

### aves

<http://www.media.mit.edu/~benres/parrot/index.html>

### mamíferos

<http://www.apple.com/applemasters/elele/>

<http://www.pbs.org/wnet/nature/wisdom/dolphin.html>

### nanotecnología

<http://www.media.mit.edu/nanomedia/>

### tinta electrónica

<http://www.media.mit.edu/nanomedia/publications.html>

### objetos que piensan

<http://www.media.mit.edu/ttt/>