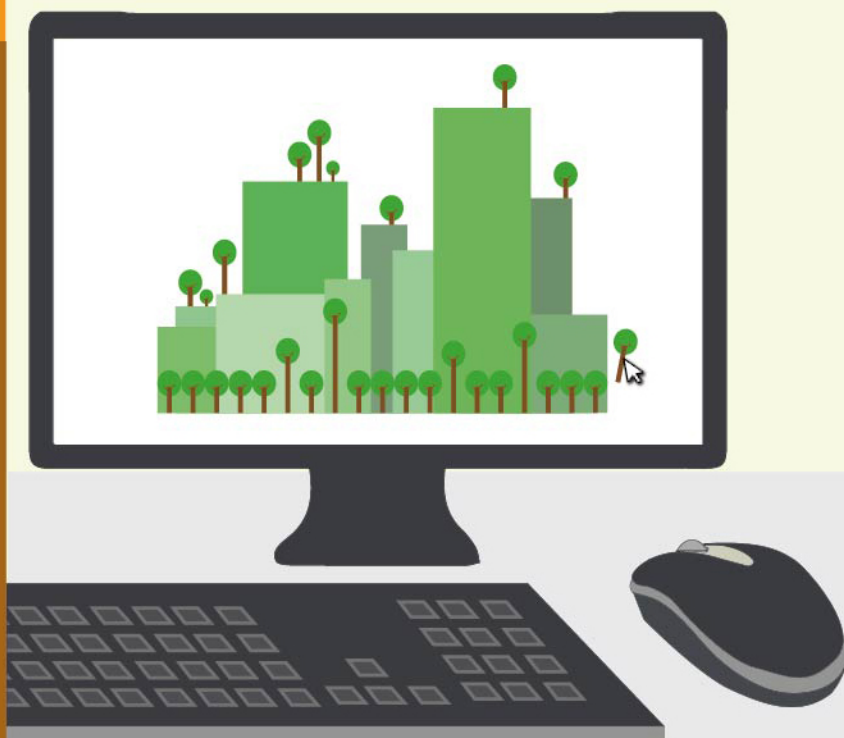


# Sociedad, cultura y desarrollo sustentable

María Isabel Rivera Vargas  
Elba Lomelí Mijes  
Juan Francisco Guzmán Ramos  
*Coodinadores*



# Sociedad, cultura y desarrollo sustentable



# Sociedad, cultura y desarrollo sustentable

MARÍA ISABEL RIVERA VARGAS  
ELBA LOMELÍ MIJES  
JUAN FRANCISCO GUZMÁN RAMOS  
*(Coordinadores)*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas

P/PIFI-2013-14MSU001OZ-07 Fortalecimiento de los proyectos de estudio de licenciatura y posgrado, los cuerpos académicos que los sustentan y la formación integral del estudiante en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas.

Primera edición 2015

D.R. © 2015, Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas  
Periférico Norte N° 799,  
Núcleo Universitario Los Belenes,  
C.P. 45100, Zapopan, Jalisco, México.

**ISBN: 978-607-742-416-1**

Impreso y hecho en México  
*Printed and made in Mexico*

# Índice

Introducción .....	9
CAPÍTULO 1. Sistema de producción, economía y sustentabilidad en el contexto de la internacionalización de la producción y la tecnoglobalización.....	13
<i>Paolo Bifani</i>	
CAPÍTULO 2. Derramamiento tecnológico a partir de inversión extranjera directa y desarrollo industrial sustentable: evidencias de corporaciones estadounidenses en el valle del silicio mexicano .....	63
<i>Lyuba Zarsky y Kevin Gallagher</i>	
CAPÍTULO 3. La flexibilidad en la industria electrónica: la empresa posmoderna.....	109
<i>Pablo Casillas</i>	
CAPÍTULO 4. La sustentabilidad industrial a la luz de la teoría de la sociedad del riesgo, de Ulrich Beck .....	165
<i>Elba Lomelí Mijes</i>	
CAPÍTULO 5. Liderazgo y sustentabilidad: reflexiones en torno al papel de las universidades .....	189
<i>Aida Teresa Segovia Peñúñuri</i>	
CAPÍTULO 6. Universidad y conocimiento para el futuro: notas breves hacia una reflexión de las tareas universitarias .....	217
<i>Carlos Villarruel Gascón</i> <i>Ernesto Villarruel Alvarado</i>	

CAPÍTULO 7. El <i>software</i> : marcos de referencia y sustentabilidad .....	241
<i>Sergio Ellerbracke</i>	
CAPÍTULO 8. Liderazgo transformacional y aprendizaje organizacional para la innovación y el desarrollo económico sustentable .....	285
<i>María Isabel Rivera Vargas</i>	
CAPÍTULO 9. Experiencias acerca del uso de programas de cómputo en ciencias sociales, aplicados a necesidades de investigación y docencia .....	307
<i>Juan Francisco Guzmán Ramos</i>	
Acerca de los autores .....	331

## *Introducción*

Tal como Enrique Leff (1998: 17) señala:

El principio de sustentabilidad emerge en el contexto de la globalización como la marca de un límite y el signo que reorienta el proceso civilizatorio de la humanidad (...) La sustentabilidad ecológica aparece así como un criterio normativo para la reconstrucción del orden económico, como una condición para la sobrevivencia humana y un soporte para lograr un desarrollo durable.

Cuando la comisión de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo presentó su informe, en 1987, acuñando y definiendo el desarrollo sustentable como “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”, seguramente no tenía idea de hasta qué punto su concepto sería conocido, aceptado y compartido. El también llamado *Informe Brundtland* nos proveyó de un concepto elegante, fecundo, comprensible, de gran alcance, engañosamente sencillo y, por qué no decirlo, hasta pegajoso.

No es poca cosa que en un momento de la historia en que casi cualquier concepto enfrenta diversos significados provenientes de distintas perspectivas, millones de personas, de todas las culturas y todas las profesiones, lo mismo científicos que activistas, lo mismo ciudadanos informados que ingenieros, comprendan y asuman este concepto de desarrollo sustentable. El logro tiene mayor mérito si se piensa que “desarrollo sustentable” encuentra sus raíces en la inter-



sección de la economía con la ecología, ambas disciplinas pletóricas de modelos matemáticos complejos.

El desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones es una clave, un punto de referencia, un aliado, un asidero, que permea los trabajos que componen esta obra.

Por supuesto, el problema ha sido aplicar, aterrizar, concretar, operar el concepto de desarrollo sustentable. Y aquí nos vamos a apoyar de otra clave ampliamente difundida en este contexto: piensa global y actúa local (*Think globally, Act locally*). Este otro *mantra* proviene de las arenas de la planeación urbana; fue enunciado por el también activista social Patrick Geddes a principios del siglo XX.

Pero en la actualidad pensar globalmente y actuar localmente se ha convertido en una de las principales claves para operar el desarrollo sustentable y también nos será de utilidad en este trabajo. De esta manera, las temáticas tratadas por los autores buscan su correspondencia con nuestro entorno, un estado de Jalisco por un lado integrado a las cadenas productivas de las industrias electrónica y del *software*, y, por otro lado, la necesidad imperiosa de que nuestra sociedad sea más consciente de las problemáticas ambientales y asuma prácticas cotidianas corresponsables y correspondientes con la degradación medioambiental y los graves problemas regionales que permanecen en la intersección de la agenda del desarrollo sustentable.

El aporte del sistema educativo es fundamental para que simultáneamente la industria de nuestro entorno profundice su relevancia en los circuitos internacionales de las industrias, merced a una mayor innovación, a una mejor integración con cadenas productivas nacionales, y con una flexibilidad que ya es definitoria de la industria en la posmodernidad. Pero, además, nuestra industria debe ser sustentable y contar con una visión a mediano y largo plazo armonizada con las problemáticas ambientales y del desarrollo humano.

Para debatir al respecto, el cuerpo académico Sociedad Cultura y Desarrollo, después de organizar un coloquio donde se discutieron y analizaron las problemáticas en cuestión, se dio a la tarea de editar la obra que tenemos en nuestras manos y que cuenta, por un lado, con

aproximaciones teóricas y los análisis sistemáticos aplicables a las características de nuestra sociedad y nuestro desarrollo industrial, así como estudios de caso que desarrollan y ejemplifican problemáticas y situaciones concretas —en ocasiones urgentes— propias de nuestra circunstancia.

Esta obra ha sido concebida para aportar al debate que nuestra sociedad debe sostener consigo misma, para lograr avanzar en la búsqueda de soluciones a nuestros problemas. El lector juzgará cuánto logramos nuestros objetivos.

Así, en el primer capítulo, Bifani examina los cambios en la estructura de la producción mundial en el contexto dinámico de la globalización y señala cómo estos cambios replantean algunos conceptos económicos, o introducen nuevos. A través de un análisis minucioso, el autor explica cómo aspectos macroeconómicos y microeconómicos se conjugan para explicar los cambios experimentados en los últimos cuarenta años por la estructura mundial de producción.

Para continuar con el análisis del impacto de la globalización, sus procesos y características, en el segundo capítulo Lyuba Zarsky y Kevin Gallagher examinan si la inversión extranjera directa (IED) ha generado derramamiento tecnológico para el escalamiento industrial y para el mejoramiento y la conservación del medio ambiente en el sector de tecnologías de la información (TI) en Guadalajara, y encuentran que escasos encadenamientos comerciales e industriales limitaron el potencial de derramamientos tecnológicos y ambientales a proveedores endógenos.

En el tercer capítulo, Pablo Casillas estudia la flexibilidad de la empresa posmoderna; para ello parte del análisis del paso de una noción de Estado-nación, moderno, a otra de Estado global posmoderno, y de cómo el contexto biopolítico constituye el dispositivo progresivo para la acumulación capitalista. Para ello, el autor analiza los ejes estructurales de la política, de la economía, de lo social y de la cultura, que han significado la transformación del monopolio del poder, así como de los aparatos y de los mecanismos de control en el Estado social.

En el cuarto capítulo, Elba Lomelí realiza un análisis sobre el devenir de la toma de conciencia del desarrollo sustentable y las de-

claraciones institucionalizadas para promover dicho desarrollo. La autora relaciona el conjunto de principios de la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo con los postulados de la teoría de la sociedad del riesgo, de Ulrich Beck, como una crítica al estado de la cuestión de las tácticas y estrategias en que se han embarcado tanto los Estados como las organizaciones no gubernamentales en la búsqueda de soluciones a los problemas del desarrollo sustentable.

En esa preocupación de cómo responder a las necesidades de cumplir con las demandas planteadas para un desarrollo sustentable, en el quinto capítulo, Aída Teresa Segovia Peñuñuri reflexiona sobre la función de las universidades en la formación de líderes para cumplir con las demandas y luchas para avanzar hacia un desarrollo sustentable.

Con esa misma preocupación, en el sexto capítulo Carlos Villarruel Gascón y Ernesto Villarruel Alvarado reflexionan e indagan acerca de la función de la universidad, en torno a los procesos de producción, transmisión y transferencia del conocimiento, para constituirse en una entidad transformadora de la sociedad e impulsora de la sustentabilidad del desarrollo.

En el séptimo capítulo, Sergio Ellebracke analiza cómo el *software* puede estar alterando un conjunto de procesos laborales no relacionados con la manufactura. A través de la conceptualización desde ocho perspectivas diferentes, el autor analiza la sustentabilidad laboral de este factor.

En el capítulo octavo, María Isabel Rivera Vargas explora las posibilidades que ofrece una estrategia de aprendizaje organizacional liderada por un estilo transformacional para promover un proceso de aprendizaje que propicie la obtención de capacidades para la innovación y, en consecuencia, promueva un alto rendimiento y una ventaja competitiva sostenible, que eventualmente puedan coadyuvar a construir una economía sustentable.

Finalmente, en el noveno capítulo, Juan Francisco Guzmán Ramos registra resultados de investigación con fundamentación empírica acerca del uso de programas de cómputo y las experiencias en la aplicación de estos a necesidades de investigación y docencia en el ámbito de las ciencias sociales.

## CAPÍTULO 1.

# ***Sistema de producción y sustentabilidad en el contexto de la internacionalización de la producción y la tecnoglobalización***

*Paolo Bifani*

Producción y sustentabilidad son temas que deben ser examinados en el contexto de la globalización, proceso histórico de larga gestación que alcanza, a fines del siglo XX, su máxima complejidad. Muchos son los factores que inciden sobre la producción y la sustentabilidad y estando estos vinculados por relaciones de causalidad y retroalimentaciones dinámicas, no es posible, en el espacio disponible, abordar las relaciones entre producción y sustentabilidad en toda su complejidad. En esta oportunidad se examinan solamente los cambios de la estructura de la producción mundial en el contexto dinámico de la globalización y como estos cambios replantean algunos conceptos económicos, o introducen nuevos terminando con una breve reflexión sobre las implicaciones para la sustentabilidad.

Se han identificado 13 características básicas de la globalización<sup>1</sup>, todas ellas interrelacionadas y mutuamente condicionadas. En lo que sigue solo se tratará la internacionalización de la producción y del conocimiento científico tecnológico o tecnoglobalización, con referencias inevitables a las corporaciones transnacionales (CTN) y a la normalización o standardización.

---

1. Bifani Paolo, 2010. La Globalización: Otra Caja de Pandora? ( 2ª Ed) Editorial Universitaria Universidad de Guadalajara. Jalisco Mexico

### ***Internacionalización de la producción: de la producción en serie a la producción flexible***

Al iniciarse el siglo XXI, más del 30% del comercio mundial era comercio intra-industria e intra-firma es decir un comercio transfrontera que se realiza al interior de la misma empresa o de la misma industria y que consiste fundamentalmente en productos intermedios, partes y piezas de bienes manufacturados, producidos en diferentes regiones del mundo, que finalmente se ensamblan en un determinado país, aprovechando al máximo las ventajas comparativas y competitivas que ofrece cada país.

Aspectos macro-económicos y micro-económicos se conjugan para explicar los cambios experimentados, en los últimos 30 o 40 años, por la estructura de la producción mundial. Entre estos cabe recordar la creciente internacionalización de las actividades de las corporaciones transnacionales, la relocalización industrial, en particular durante la década de 1970 y comienzos de los ochenta, las nuevas tecnologías o tecnologías avanzadas, el surgimiento de la llamada economía del conocimiento (*knowledge economy*), la des-regularización de los mercados financieros y de los regímenes de comercio internacional, la caída y posterior recuperación de la productividad en países industrializados y su constante aumento en algunos países en desarrollo, el aumento de alianzas estratégicas, compras y fusiones entre empresas, la lenta pero segura transformación de los sistemas de producción en serie a sistemas de producción flexible y la aparición de la economía de redes (*network economy*).

El paso de formas de producción en serie que explota economías de escala a formas de producción flexible puede ser considerado como la fuerza micro-económica detrás de la internacionalización de la producción. Durante la década del 60 se evidencia la pérdida de dinamismo del sistema de producción basado en el Fordismo y el Taylorismo, que se había expandido en forma constante por más de medio siglo.

El principio fundamental del Taylorismo es la gestión estratégica basada en los estudios de tiempo y movimiento (*time and motion studies*) y el concepto de “la mejor forma de hacer“ (“*best way doing*”). En función de estos principios se busca la máxima especialización

con la separación de la concepción respecto de la ejecución (*thinking from doing*). Todo lo cual conduce a una estructura jerarquizada del proceso productivo. El Taylorismo aplica, y se fortalece con el concepto de economías de escala, la producción en serie, la especialización y división del trabajo y la consiguiente y necesaria normalización. Estas características fueron magistralmente ilustradas en dos films famosos: *Tiempos Modernos* de Charles Chaplin y *Metrópolis* de Fritz Lang. Mientras el primero ironiza sobre la producción en serie y la especialización, el segundo pone de relieve la estructura jerárquica del proceso productivo que a su vez determina la jerarquización de la sociedad. Las economías de escala, la especialización y normalización asociados a un proceso constante de innovaciones tecnológicas incrementales, resultan en aumentos de la productividad del factor trabajo, que se traducen, por un lado, en aumentos de la tasa de salarios (principalmente en los países industrializados), y por otra en la caída de los precios de productos manufacturados, creando por lo tanto el mercado para un consumo de masa capaz de absorber crecientes volúmenes de producción normalizada y en serie. El Taylorismo permite incrementos substanciales en la tasa de ganancias y la expansión de la firma que se internacionaliza impulsando la formación de corporaciones transnacionales.

Hacia fines de los 60 este proceso expansivo se desacelera, el sistema de producción muestra crecientes rigideces y pérdida de flexibilidad, inconvenientes que se acentúan por el estancamiento de la innovación tecnológica, dado que las trayectorias de las innovaciones fundamentales de comienzos de siglo se aproximan a su fin. Esto se manifiesta en la desaceleración del crecimiento de la productividad, y aún su estancamiento, que se evidencia en los Estados Unidos ya a comienzos de la década de 1960 (Cuadro 1)

Cuadro I. Tasa de crecimiento del factor productividad total en algunos países desarrollados y promedio de la OECD

País	1960-73	1973-79	1979-88
EUA	1.6	(-) 0.4	0.4
Japón	6.0	1.5	2.0
Alemania (R.F.)	2.6	1.7	0.7
Francia	4.0	2.2	1.6
Italia	4.6	2.2	1.0
Reino Unido	2.3	0.6	1.8
Canadá	2.0	0.7	0.3
(Europa)	3.3	1.4	1.2
OECD	2.9	0.6	0.9

Fuente: OECD *Economic Outlook*, junio de 1995.

La consecuencia inmediata en los países desarrollados es la caída brusca de la tasa de beneficio a la que se añade, a mediados de la década de 1970, una situación de estancamiento inflacionario y problemas estructurales en el mercado de trabajo. Frente a esta erosión internacional del Taylorismo la firma busca alternativas que permitan recuperar el margen de beneficios, reducir el costo de la mano de obra y recuperar flexibilidad del proceso productivo. La internacionalización de la firma, la relocalización industrial y la entrada en nuevos mercados son los principales mecanismos adoptados. Es la fase de transición de la producción de masa a la producción flexible o para usar la expresión de algunos autores es el paso del “Fordismo” al “Post-fordismo”<sup>2</sup>.

Los fenómenos señalados coinciden con otros de orden fundamentalmente macro-económico como son la creciente separación entre las esferas económica-productiva y la esfera financiera. Esta última adquiere dinámica propia asociada a la creación de nuevos instru-

2. Coriat Benjamin, 1990. *L'Atelier et le robot*. Christian Bourgeois Ed. Paris

mentos financieros tales como los seguros de riesgos, los derivados, los *junk bonds*, etc. superando la mera internacionalización hacia una verdadera globalización financiera.

Al nivel micro-económico las firmas basadas en el Taylorismo sufren, desde fines de la década de 1950, una fuerte presión de parte de las emergentes formas de producción flexible, identificadas con el Toyotismo y los *clusters* de medianas y pequeñas empresas estructuradas sobre el modelo de los distritos industriales del norte de Italia<sup>3</sup> analizado por Porter<sup>4</sup> y denominado la Tercera Italia (*third Italy*), caracterizado por una forma de artesanado industrial “hecho a medida” (*customized*) que confiere al proceso productivo gran capacidad de adaptación, tanto a cambios del mercado como a innovaciones tecnológicas. El concepto de producción flexible, frecuentemente denominado Toyotismo por oposición al Taylorismo, se va imponiendo.

La producción flexible se caracteriza por:

- La integración de la concepción con la ejecución (*integration of thinking and doing*) en todos los niveles de la estructura productiva,
- Garantía de trabajo a largo plazo, (seguridad de empleo), e igualdad de trato para obreros y empleados (*the white collarization of blue collar workers*), o modelo Matsushita (por su creador Matsushita Konosuke Presidente del grupo Matsushita (Panasonic),
- La definición de tareas y responsabilidades múltiples,
- El trabajo en equipo (*multiskilled work*),
- El sistema de abastecimientos *kan-ban* o *just-in-time* que elimina o reduce al mínimo los inventarios de insumos,
- La rotación de la mano de obra,
- Evita la excesiva especialización y separación en compartimentos (compartimentalización),
- La reducción de residuos y desechos,

---

3. Piore Michael J. & Sabel Charles F. 1984. *The Second Industrial Divide : Possibilities for Prosperity*. Basic Books , New York

4. Porter Michael E. 1990. *The Competitive Advantages of Nations*. MacMillan. London



- La innovación continua en vez del “*best way*” del Taylorismo,
- El desarrollo de una red de abastecedores de insumos, partes y piezas que operan en sincronía con la empresa mediante formas de coordinación que aseguran la coherencia de un sistema muy descentralizado, el *keirestu* (que reemplaza el tradicional *zaibatsu* de integración vertical centralizado), y permite entre otras cosas minimizar los inventarios.

La producción flexible rescata elementos del Taylorismo tales como la velocidad o rapidez de ejecución, las economías de escala y el bajo costo por unidad de producto así como la normalización; y los combina con elementos típicos de la producción artesanal que privilegian la flexibilidad, la calidad, las economías de ámbito, la “*customization*” (hecho a medida o al gusto del usuario) y la diversidad de productos hechos a medida (*customized*). La organización flexible promueve la delegación de tareas y responsabilidades, desarrolla y enfatiza el uso de flujos de información oportunos y comprensivos, organiza grupos de trabajo y reemplaza el sistema de ensamblaje en línea, típico del Taylorismo, por la organización de equipos y maquinarias en forma de células productivas. Esta forma de organización se refuerza con principios tales como: capacitación continua, “*just in time*”, control de calidad total, (*total quality control*), y organización inter-firma.

La producción flexible tiene diversas ventajas respecto al Taylorismo: permite una mejor y más completa utilización de las capacidades humanas individuales y colectivas, atenúa la separación entre trabajadores directamente implicados en el proceso productivo y administrativo; mejora y permite la rápida detección y diagnóstico de problemas y la búsqueda constructiva de soluciones; aumenta la capacidad de adaptación a situaciones cambiantes, sean estas de mercado, tecnológicas u de otro tipo; permite una mayor integración de las actividades productoras de bienes con las de servicios. Esas ventajas se traducen en aumentos de productividad tanto del factor trabajo como del capital. A guisa de ilustración: a mediados de la década de 1980, la productividad de Toyota y en general de la industria automotriz japonesa era equivalente al doble del promedio de

las industrias automotrices norteamericanas y europeas. Esto llevó a General Motors a invertir, en la década de 1980, alrededor de 5 mil millones de dólares en robots, pese a lo cual siguió perdiendo cuotas de mercado frente a la industria automotriz japonesa que invirtió mucho menos en robots menos sofisticados pero que permitían una mayor flexibilidad del proceso productivo<sup>5</sup>. Situaciones similares se dieron en otros sectores manufactureros<sup>6,7</sup>.

Otro atributo de la producción flexible es la capacidad de respuesta a las fluctuaciones del mercado gracias a la posibilidad de ajustar los niveles de producción para ofrecer en el momento adecuado una mayor diversificación de productos y de productos *customized*, es decir de productos hechos a medida, así como ajustarse a cambios de gustos y preferencias de los consumidores en distintos mercados.

### ***Cambio tecnológico y sistema de producción***

El cambio del sistema de producción se hace más profundo y radical con las innovaciones tecnológicas de comienzos de los 1970, que se suelen englobar en las llamadas nuevas tecnologías o tecnologías avanzadas. Estas innovaciones se caracterizan por ser de tipo radical o revolucionario; es decir que conllevan transformaciones del sistema tecnológico y, más aún, conducen a cambios paradigmáticos<sup>8</sup>, que sustituyen sistemas y paradigmas tecnológicos.

- 
5. Womack, J. et al. 1990. *The machine that changed the world*. Rawson MacMillan, New York
  6. Piore M. & C. Stable 1984. *The second industrial divide* Basic Books. New York
  7. Bessant, J. *Managing advanced manufacturing technology*. Blackwell. Oxford
  8. En relación a los conceptos de innovaciones incrementales y radicales, cambios en el sistema tecnológico y cambio del paradigma tecnológico o revolución tecnológica; véase: Carlota Perez, "Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social system. *FUTURES* vol.15 n.4 October 1983; y Christopher Freeman & Carlota Perez: "Structural crises and adjustment, business cycles and investment behaviour". En: *Technical Change and Economic Theory*, Edited by Giovanni Dosi, et al. Pinter Publishers London and New York 1988.

Aparte del hecho que las nuevas innovaciones tecnológicas sean radicales y revolucionarias por oposición a las incrementales que caracterizan el periodo 1920-1960, conviene destacar algunas peculiaridades importantes. En primer lugar ellas se llevan a cabo fuera de las organizaciones Tayloristas y, en la mayoría de los casos, fuera del sistema productivo. En muchos caso se originan en laboratorios y centros de investigación universitarios o gubernamentales, se trataría de un “*scientific and technological push*” (empuje científico y tecnológico) en vez de un “*technological pull*” (tiron tecnológico). La segunda característica fundamental es que son intensivas en conocimientos científicos y que son sistémicas. Son sistémicas desde dos perspectivas: de como se originan y donde y como se aplican. Las nuevas tecnologías surgen de la confluencia de conocimientos en diversas áreas o disciplinas del quehacer científico y tecnológico a diferencia de las tecnologías convencionales que derivaban principalmente de los conocimientos en una disciplina específica (física, química, medicina, agricultura, etc.). Son además sistémicas porque se utilizan en todos los sectores de la economía y la sociedad. Así las tecnologías de la información, las comunicaciones y la computación se utilizan en prácticamente todas las actividades económicas y sociales; la biotecnología se emplea en medicina, en industria, en minería, en energía, en la gestión del medio ambiente, en agricultura, en informática (biosensores) etc. Los nuevos materiales en medicina, industria, deportes, agricultura aeronáutica y espacial; el láser en medicina, industria, agricultura comunicaciones, energía. Y obviamente todas se emplean en actividades militares, conflictos bélicos y la fabricación de armas.

Las nuevas tecnologías no sólo no son específicas a sectores particulares, sino que se complementan: pueden y de hecho son empleadas conjuntamente en diferentes actividades socio económicas y productivas siendo los casos más evidentes las tecnologías de la información y la biotecnología. Además no dependen de la escala de producción, son neutras respecto al tamaño de la escala, lo que significa que pueden ser utilizadas tanto en la gran industria como en la mediana y pequeña empresa.

Las nuevas tecnologías se basan en conocimiento, es decir, en un intangible, lo que tiene dos implicaciones cruciales: por un lado facilita su copia o imitación y las hace fácilmente transferibles, y por consiguiente de rápida difusión, pero, son tecnologías de difícil apropiación lo que plantea una verdadera revolución en el campo de la propiedad intelectual.

Las características anteriores contribuyen a definir otra que es la capacidad para estimular la competitividad, sobre todo la competitividad internacional y por consiguiente inducen y facilitan la internacionalización de los mercados, de la producción y, finalmente, empujan hacia una mayor globalización.

El cambio tecnológico que se da entre fines de la década de 1970 y el primer quinquenio de 1990 tiene enormes repercusiones sobre la economía mundial. Es gracias a la tecnología que se crean ventajas comparativas dinámicas, más importantes y profundas que las tradicionales ventajas comparativas estáticas de tipo Ricardiano, derivadas de dotaciones fijas de recursos naturales. Por otra parte la productividad y su crecimiento son función del cambio tecnológico, y el crecimiento de la productividad es un factor fundamental para explicar el crecimiento económico.

La competitividad basada en la habilidad para operar con costos y precios inferiores a los de la competencia, es esencialmente de corto plazo y ha demostrado ser cada vez más volátil. La capacidad de innovar, controlar y gestionar la nueva innovación tecnológica constituye el principal factor de competitividad tanto al nivel de empresas como al macro-económico de las economías nacionales. La innovación tecnológica, su control, apropiación y gestión, es hoy elemento fundamental y estratégico para el sector productivo y las políticas gubernamentales.

Lo anterior tiene como consecuencia la necesidad de adecuar los sistemas de propiedad intelectual a las características de las nuevas tecnologías, superar el carácter nacional de los sistemas de propiedad intelectual tradicionales y definir un régimen internacional de propiedad intelectual acorde con la creciente internacionalización del

conocimiento científico y tecnológico, de la producción, el consumo y que responda a la dinámica de la globalización.

La relevancia de la innovación tecnológica como factor estratégico de conquista de mercado y competitividad es, sin duda, una de las principales causas de la creciente privatización de la investigación y el desarrollo (I+D). Pero el control y la apropiación de la innovación tecnológica presenta dificultades: en primer lugar su complejidad, que obliga a recurrir a diferentes disciplinas, no siempre disponibles al interior de una empresa por muy grande que esta sea. En segundo lugar su elevado costo, y la relativamente lenta recuperación de la inversión en I+D. En tercer lugar se da el hecho que el avance en muchas disciplinas hace que existan enormes posibilidades de que innovaciones potenciales se materialicen en cualquier momento y en cualquier parte: En otras palabras el riesgo de que un rival materialice antes una innovación esperada es muy alto; las empresas que invierten en I+D corren por lo tanto el riesgo de perder la inversión realizada en ese desarrollo tecnológico específico, quedar en desventaja frente al mercado y además verse obligadas a pagar regalías al propietario de la patente por el uso de la innovación materializada por la firma rival. Así por ejemplo a comienzos de los ochenta nada menos que diecinueve firmas estaban a punto de concluir las investigaciones sobre la Interlukina-2 y lanzarla al mercado entre ellas: Cetus, Chiron, Biotech Research, Ajinomoto, Du Pont, Otsuka Pharmaceuticals, Biogen, Genex, Fujisawa, Israel Institute of Biological Research, Pharmaceuticals, Hayashibara, y siete: Genetech, Amgen, Biogen/Shering-Plough, Genex, BIOChem y Burroughs-Wellcome para el Alpha-Interferon<sup>9</sup>.

Entre las estrategias puestas en práctica para enfrentar dichas dificultades cabe mencionar: los acuerdos de cooperación en materia de ciencia y tecnología entre empresas, entre centros de investigación, universidades, entre entidades gubernamentales y empresas y/o

---

9. US Congress Office of Technological Assessment (OTA), 1984 Commercial Biotechnology: An International Analysis. Washington D.C.

centros de investigación y entre empresas y centros de investigación y universidades. A ellos se añaden las crecientes fusiones y compras de empresas. Los “*pools*” o mancomunidad de patentes o registro de patentes compartidas son el complemento inevitable de muchos de estos acuerdos de cooperación. Estas estrategias se complementan con una acentuada normalización. Conjuntamente con lo anterior se constata la expansión de *clusters* y *networks* tecnológicos que refuerzan la que se suele calificar como economía de redes (*the network economy*).

Finalmente el nuevo paradigma tecnológico se caracteriza por hacer de la tecnología un bien de consumo. Hasta muy reciente la tecnología era fundamentalmente un factor de producción, era ese factor “*r*” identificado por Solow en la función de producción que explicaba el crecimiento de la productividad no atribuible a los factores de producción clásicos (trabajo, recursos naturales y capital). Los ejemplos mas evidentes de la tecnología en tanto que bien de consumo son los *game-boys*, los *I-pod*, los *I-phone*, los teléfonos portátiles, los *play stations* y los innumerables juegos de video, los punteros láser, el GSM, y los complementos opcionales que se pueden acoplar a celulares, artefactos domésticos, televisores, y diversos bienes de consumo doméstico.

### ***Clusters y networks***

Desde el punto de vista de los cambios experimentados en la organización de los sistemas de producción es importante el fenómeno de los *clusters* y *networks*.

El *cluster* puede ser definido como un grupo de instituciones (firmas, centros de investigación, etc.) en el cual cada miembro mantiene fuertes interdependencias de complementariedad y competencia, con todos los otros miembros del grupo lo que permite la rápida adopción de innovaciones y gran flexibilidad tanto en los procesos productivos como en las fases de comercialización.

Porter examina en detalle la formación y funcionamiento de los *clusters* que permitieron el rápido desarrollo y la gran competitividad de ciertas industrias italianas (cerámicas, textiles, vestuario, calzado,

agroalimentario, aceros especiales) y japonesa (robótica), que logran en las décadas de 1960 a 1980 posiciones dominantes en los mercados internacionales.

Por ejemplo el valor de la producción de cerámicas y azulejos de los *clusters* italianos alcanzaba en 1987 los US\$ 70 mil millones, representaba el 30% de la producción mundial y el 60% de las exportaciones mundiales. En el mismo año el *cluster* japonés de robótica estaba constituido por 300 firmas que producían robots por un valor total de más de US\$ 2.3mil millones y representaba el 50% de la producción mundial de robots.

Estas industrias siguiendo la expresión de Porter están fuertemente “*clustered*” (“*successful industries are highly clustered*”). Más aún el *cluster* no se limita al sector productivo propiamente tal: por ejemplo cerámica o textiles en el caso italiano y robots en el japonés, sino que se profundiza verticalmente a la producción de los insumos especializados así como a la producción de los equipos y la maquinaria asociada a, o requerida para la producción del bien destinado al mercado consumidor (cerámicas, textiles, robots, etc.). De esta manera, las industrias italianas son no sólo líderes mundiales en la exportación de productos específicos (cerámicas, textiles, agroalimentarios, aceros especiales) sino que además en la producción de los insumos y maquinarias relacionadas con la actividad productiva del cluster (*Italian clusters tend to be very deep*). Otra característica de los *clusters* italianos acotada por Porter es que, si bien pertenecientes a sectores diversos, comparten la fuerte tendencia a lo (*fashionable*) *estar* a la moda, la elegancia, el estilo, el diseño.

Los *clusters* italianos están constituidos por pequeñas y medianas empresas concentradas geográficamente, lo que permite una muy rápida acumulación y difusión de conocimiento tecnológico, y se especializan en gamas relativamente restringidas de productos (cerámicas, vestuario, curtiembre etc.) que compiten en el mercado local y de exportación.

Porter observa que el consumidor italiano es uno de los más avanzados y sofisticados. La sofisticación del producto, su *customization*, es decir que esté hecho a la medida, una constante presentación

de nuevos modelos y diseños requiere de canales de distribución muy especializados, selectivos o sofisticados, pero pequeños en comparación con los canales de distribución empleados por las firmas que abastecen el consumo de masa u otros sectores como por ejemplo el sector de la fármaco-química. La industria de la cerámica italiana se caracteriza por una comercialización intensa (80%) a través de detallistas o minoristas y salas de exhibiciones (*showrooms*) que no son exclusivos a un productor determinado sino cubren diferentes productores, lo que aumenta la ya fuerte competencia entre las empresas constituyentes del *cluster*. Se compete no sólo en base a innovaciones tecnológicas propiamente tales sino que en base a continuos cambios de estilos de diseños, modas y las tecnologías asociadas. Dado que la producción de los *clusters* italianos es hecha a medida (*customized*) ello implica que también la producción de insumos y maquinarias para esa producción es hecha a medida (*customized*).

El *cluster* se caracteriza por la innovación continua. Por ejemplo: las cerámicas italianas fueron las primeras, a mediados de 1970, en desarrollar sistemas automatizados y continuos de producción. Esta innovación se combina con la innovación en el diseño, así el *cluster* de la cerámica se vincula a la industria del diseño: Valentino, Missoni, Ferré, Bianchiotti y Versace contribuyeron al diseño de azulejos y cerámicas que a mediados de los 80 representaban el 10% de las ventas de la industria italiana de la cerámica. Otra innovación fue la adopción a escala industrial de procesos artesanales tradicionales de decoración manual de los azulejos que se conoce cómo la “tercera cocción” (*third firing*); este consiste en realizar el diseño sobre la superficie ya vitrificada y someterlo a una tercera cocción en hornos pequeños. Pequeñas firmas se especializaron dentro del *cluster* en esta operación; en la famosa área productora de cerámicas, Sassuolo, existían a mediados de la década del 80, más de sesenta pequeñas empresas especializadas en este proceso.

El caso de la robótica en Japón tiene similitudes, si bien el tipo de especialización del *cluster* es diferente. Hay diferentes tipos de robots: industriales, de control de secuencias fijas, de control de secuencias variables, playback robots, robots controlados numéricamente, robots



inteligentes, de transporte, etc. Están concebidos para fines muy específicos y para desempeñar una cierta gama de actividades dentro de los alcances o el ámbito de una operación determinada. Son productos de una ingeniería hecha a medida (*customized engineered*). Están compuestos por un sistema mecánico, uno electrónico y un software, todos diseñados *ad-hoc* para realizar determinadas tareas. La primera patente de un robot fue acordada en los Estados Unidos en 1954 y los primeros robots eran producidos hacia los comienzos de la década del 60 por las empresas norteamericanas Unimation y AMF, pero no fue sino a comienzos de la de 1970 que la producción industrial se desarrolla con la entrada en el sector de la firma japonesa Kawasaki que había licenciado robots en los Estados Unidos en la segunda mitad de la década de 1960. La gran diversidad de actividades de Kawasaki (automotriz, barcos, aviones, equipos, maquinaria, motores etc.) la identifican como la mayor usuaria potencial de una diversidad importante de robots, pero además se presenta en el mercado como un importante productor de bienes y servicios complementarios a los robots. Pronto otras firmas japonesas (Hitachi, Toshiba, Ishikawajima-Harima etc.) en los sectores eléctricos, de la manufactura de maquinarias, electro-domésticos, automotriz, comenzaron a desarrollar su propia tecnología de robots. Los principales mercados para esta industria eran el automotriz y el de los electrodomésticos que colaboraron con los productores en el diseño de robots (e.g. Nissan con Kawasaki). La adopción del modelo toyotista contribuyó al desarrollo de la industria de los robots que se desarrolla rápidamente a tal punto que a comienzos de la década de 1970 era la más importante y sofisticada del mundo y representaba el 60% de la producción mundial de robots para pasar al 66% diez años más tarde cuando el sector productor de robots contaba con 130 firmas. En 1986 había en el *cluster* más de 300 firmas que a diferencia de los *clusters* italianos eran tanto grandes como medianas y pequeñas con diferentes especializaciones: robótica para el sector eléctrico, automotriz, siderurgia etc. Sin embargo, la estrecha colaboración entre los miembros del *cluster*, la innovación continua, la concentración geográfica, la *customization* tanto del producto como de los equipos para producirlo caracterizan también

el *cluster* japonés así como el sistema de comercialización de contacto directo con el cliente. La actividad innovadora se vio reforzada por el estrecho contacto con las universidades y los politécnicos. En 1980 más de 180 universidades y politécnicos japoneses disponían de laboratorios de robótica.

*Diferencias entre clusters y polos de desarrollo.* En algunos ámbitos, en particular en América Latina, se tiende a confundir y asimilar el *cluster* con el concepto de polo de crecimiento o de desarrollo. La teoría y práctica de los polos de crecimiento tuvieron su auge en los procesos de industrialización de los años cincuenta y comienzos de los sesenta pero parten de consideraciones diferentes y se insertan en concepciones distintas. El concepto de polo de crecimiento se inserta en el análisis territorial y geográfico del crecimiento económico y tiene su origen en la teoría del desarrollo polarizado expuesta en los años cincuenta por Francois Perroux<sup>10</sup>. Se refiere a la dimensión espacial del crecimiento económico, en esa época prácticamente sinónimo de desarrollo. El concepto descansa en las teorías tradicionales de la localización y la organización espacial de la actividad económica. Una de las principales preocupaciones eran los fuertes desequilibrios económicos espaciales o geográficos y la necesidad de asignar espacialmente recursos financieros, económicos, tecnológicos acordes con las dotaciones de recursos naturales en ciertas áreas geográficas y la posibilidad de reducir desequilibrios espaciales y geográficos, vitalizar áreas deprimidas o incorporar a la economía nacional áreas marginales, deshabitadas o vírgenes pero potencialmente ricas en recursos naturales. La creación de polos de crecimiento fue un elemento importante de la planificación regional y nacional de las décadas del

---

10. Perroux Francois a.'1955 Notes sur la notion de pole de croissance Economie Applique  
b.1961 La firme motrice dans la region, et la region motrice Cahiers de l' ISEA  
SERIE I n.9 Octobre.

50 y 60<sup>11, 12</sup>. El polo concentraba inversiones capaces de beneficiarse de factores locales, de la creación de economías de escala y efectos de aglomeración, enfatizando los efectos de retroalimentación hacia atrás (*backward feedbacks*) y la integración vertical hacia las fuentes de materias primas. El concepto tiene diversas variantes dependiendo de que factores determinantes de la localización espacial que inciden en el crecimiento económico se enfatizan, sean estos: los transportes y los costos de transporte, los procesos de retroalimentación (*feedbacks*), la integración vertical, el carácter jerarquizado, los fenómenos de aglomeración, y la creación de externalidades o economías pecuniarias, (en el sentido del concepto elaborado por Scitovsky)<sup>13</sup> la proximidad del mercado y/o de la fuente de materias primas, la presencia de una industria clave o motriz que, enfrentada a una curva de demanda fuertemente elástica respecto al ingreso, demuestra capacidad innovadora, acorde con la concepción de Schumpeter, lo que confiere dinamismo al proceso económico. Es común a todos los enfoques la creación de complejos industriales alrededor de una industria líder o dinámica, la especialización y división del trabajo y sobre todo la creación de economías de escala. Son ejemplos de ellos la creación de complejos siderúrgicos en Brasil<sup>14</sup>, Perú, Venezuela, entre otros. Por lo general se dan algunos factores fundamentales: la existencia de recursos naturales relativamente abundantes (minerales, bauxita, petróleo, agricultura intensiva), desarrollo de una infraestructura de transporte que sirve al polo, especialización y creación de economías de escala. La creación de polos de crecimiento responde a una política específica, una estrategia de desarrollo concebida y planificada por el estado. Recuérdese por ejemplo el desarrollo de los complejos minero-

- 
11. Kuklinski A.& Petrella R. (1972). Growth Poles and regional policies. Mouton Publishers The Hague OParis
  12. Kuklinski Antoni . 1972 Growth poles and growth centres in regional planning
  13. Scitovsky Tibor, 1954. Two Concepts of External Economies. The Journal of Political Economy Vol 62 N.2 April
  14. Boudeville J.R. 1961 Les Poles de Croissance Brésiliens – La Siderurgies de Minas Gerais . Cahiers del ISEA Serie L. n.9

siderúrgico-petrolero-aluminio, asociados al complejo hidroeléctrico y la creación de las ciudades de Puerto Ordaz y Ciudad Guyana en la confluencia del Caroní con el Orinoco en Venezuela.

El concepto de *cluster* no identifica ninguna firma motriz sino que un conjunto de empresas no solamente complementarias sino que mas bien competitivas entre si: En realidad la competitividad al interior del cluster es una de sus características principales. Porter acota que: *“rivalry among Italian ceramic tiles companies was intense ... firms constantly sought to gain an edge on the others in technology, design and distribution”*<sup>15</sup>: Sin embargo las innovaciones introducidas por uno de ellos se difundían rápidamente, eran conocidas en términos de días o semanas y copiadas o imitadas a los pocos meses de ser introducidas. Refiriéndose al caso japonés Porter señala *“local rivalry was fierce ... the Japanese market was easily the world’s toughest market in terms of competition.... The pace of innovation among the Japanese firms was feverish”*<sup>16</sup> Esto implica una constante presión sobre las firmas para mantener sus respectivas posiciones competitivas.

La importancia de los recursos naturales y su cercanía es fundamental en el caso de los polos de crecimiento pero no en el caso de los *clusters*. Así por ejemplo la materia prima para las cerámicas de Sassuolo era, en los años cincuenta, el caolín es decir arcilla blanca inexistente en la zona de Sassuolo donde sólo hay arcillas rojas, por lo que los ceramistas italianos importaban arcilla blanca desde el Reino Unido. Pero ello introdujo problemas técnicos ya que la arcilla blanca no se trabaja bien con los equipos y la tecnología que se emplea para la producción de cerámicas a partir de arcilla roja. Los ceramistas italianos se vieron forzados a importar equipos desde Alemania, el Reino Unido y Francia y adaptarla a la tecnología tradicional para arcilla roja. A comienzos de los sesenta el *cluster* producía la tecnología y los equipos necesarios para trabajar arcillas blancas y a fines de los sesenta se había colocado como un importante exportador de

---

15. Porter. M. The competitive advantage....op.cit pa(215)

16. IBID Pag 234-235

esa tecnología. Estas innovaciones tecnológicas se reforzaron con aquellas que introdujeron procesos continuos para reemplazar los procesos por lotes y finalmente con la automatización continua de la producción lo que coloca al *cluster* como líder mundial en materia de tecnología para cerámicas.

EL *cluster* mas que las economías de escala, importantes en los polos de crecimiento, privilegia las economías de ámbito o alcance (*scope economies*), en vez de economías externas de tipo pecuniario, enfatiza la creación de economías externas de red (*networks economies*), al interior del *cluster* no hay jerarquización no se privilegia ni la especialización ni la división del trabajo

Por último, mientras los polos de crecimiento eran el resultado de una política gubernamental explícita en la cual, a menudo, si no siempre, correspondía al estado la creación y gestión de la empresa motriz (estado empresario). El *cluster* surge y crece sin intervención estatal y raramente recibe apoyos gubernamentales. Baste recordar no sólo los casos italiano y japonés sino que también otros como Silicon Valley. La industria de la cerámica Italiana tiene sus raíces en la artesanía de las terracotas para la producción de utensilios domésticos, placas para los nombres de calles y plazas, números y nombres de las casas, ornamentos para los cementerios etc. que se remonta a los siglos XII y XIII. Una vez que el *cluster* se ha desarrollado puede que haya políticas gubernamentales que contribuyan a su fortalecimiento como en el caso japonés que adoptó en la década de los ochenta medidas para estimular el empleo de robots por medianas y pequeñas empresas en particular en los casos en que los robots contribuían a minimizar los riesgos del trabajo para los empleados.

El *network* suele ser definido como un conjunto selecto de múltiples organizaciones (firmas, universidades centros de investigación etc.) que interactúan directa o indirectamente en base a uno o mas acuerdos de alianzas entre ellas<sup>17</sup>. El objetivo es ganar ventajas com-

---

17. Ard-Pieter de Man 2004. The Network Economy Strategy, Structure and Management. Edward Elgar, Cheltenham, UK-Northampton MA USA.

petitivas tanto para la firma individualmente considerada como para la red o *network* como un todo. Es un conjunto selecto en el sentido que no abarca industrias en su totalidad sino solo aquellas firmas que por ser miembros de la red o *network* tienen entre ellas mayores y más estrechas relaciones que con otras firmas, tanto de la misma industria como de otras, que no forman parte del *network*. Las firmas que participan en un *network* son independientes, mantienen su autonomía en la persecución de sus fines con la ayuda o apoyándose en los beneficios que proporciona el ser miembro de un *network*. El objetivo principal del *network* es lograr ventajas competitivas que pueden darse al nivel del *network* como un todo o al nivel de las firmas que participan en el o en ambos niveles. Lo importante es que cada miembro del *network* persigue sus propios objetivos que varían según el tipo de *network*. Un gran atractivo del *network* es que crea los llamados efectos de red (*network effects*), es decir impactos en la firma, resultantes del mero hecho de formar parte de determinadas alianzas

Se distinguen diferentes tipos de *networks*; clasificados por algunos autores<sup>18, 19</sup>, en base al sector en que opera (telecomunicaciones, finanzas, etc.) o al objetivo perseguido, Una clasificación bastante completa es la siguiente<sup>20</sup>:

- Semi-integrados;
- Verticales de oferta;
- De soluciones de oferta;
- Tecnológicos de I+D;
- Tecnológicos de normalización.

Los *networks* semi-integrados son redes horizontales entre competidores directos que se asocian a fin de beneficiarse de economías de escala, racionalizar operaciones, reducir costos frente a mercados fuertemente competitivos eventualmente caracterizados por una

---

18. Castells, Manuel 1996 . The Rise of the Network Society Oxford Blackwell Publishers

19. Ard-Pieter de Man 2004. The Network Economy Strategy, Structure....op.cit

20. Ard-Pieter de Man 2004. The Network Economy Strategy, Structure....op.cit

sobrecapacidad instalada, y por procesos de des-regularización del mercado. Desde el punto de vista estrictamente económico lo lógico sería la fusión de estas firmas o de algunas de ellas, pero eso conllevaría ciertas desventajas, que sin embargo son susceptibles de ser superadas con futuras negociaciones o cambios en la situación del mercado, lo que permitiría la fusión o integración entre algunas de las firmas involucradas. De allí la calificación de semi-integrados: la futura integración es posible. El ejemplo clásico son las redes entre compañías aéreas como Skyteam, Oneworld, Star y Wings. Tal como señala De Man el transporte aéreo es un sector maduro, sus trayectorias tecnológicas se caracterizan principalmente por innovaciones incrementales, la competitividad internacional es muy fuerte asociada a un proceso de des-regularización, la creciente entrada del sector privado, en particular empresas aéreas de bajo costo (Virgin, Ryan Air, Easyjet) y la privatización total o parcial de las compañías de bandera. La alianza permite racionalizar operaciones y rutas, cubrir mayores destinos, crear economías de escala adicionales. La integración completa o la fusión es problemática dado que cada compañía tiene derechos negociados de aterrizaje y operación en diferentes países que podría perder al fusionarse, en cambio la alianza permite optimizar los derechos adquiridos por las diferentes compañías que participan en el *network* pero que permanecen legalmente independientes una de otra. Además la fusión entre líneas aéreas nacionales, compañías de representatividad nacional, suelen enfrentar la fuerte oposición de la ciudadanía o de intereses económicos de los países afectados (véase el debate originado por la eventual adquisición por parte de Air France de un paquete de acciones de Alitalia). El *network* aumenta el poder de mercado de las firmas que lo integran al posibilitar que cada una pueda ofrecer más destinos, servicios y rutas; los tiempos de transferencias entre conexiones se reducen al utilizar rutas de diferentes firmas del *network*. Esto se traduce en reducciones importantes de costos y la posibilidad de emplear el tipo de avión más conveniente para cada ruta. Además, cada firma se beneficia de la experiencia de las otras. Finalmente el pertenecer a un mismo *network* facilita la eventual fusión futura entre algunas firmas en el caso de que cambios

en las reglamentaciones existentes las posibiliten (véase la adquisición de KLM por parte de Air France).

Otros casos de redes semi-integradas se dan entre las empresas navieras, los seguros y se suele mencionar a las co-operativas como una forma de red semi-integrada.

Las redes de oferta verticales vinculan abastecedores y productores en etapas diferentes de cadenas de valor con el objetivo principal de optimizar la eficiencia de la cadena. La integración vertical, en particular hacia las fuentes de materias primas, fue una estrategia frecuentemente adoptada en el pasado tanto por empresas como por gobiernos. Para las primeras era una forma de asegurar el suministro regular de materias primas en una época en la cual los mercados de estas eran defectuosos y los sistemas de transporte caros e imprevisibles. Permitía además economías de escala. Para los gobiernos era la forma de potenciar determinadas regiones mediante la creación de polos de crecimiento.

Las innovaciones en las comunicaciones contribuyeron al perfeccionamiento de los mercados de materias primas al mismo tiempo que los sistemas de transporte, en particular de grandes volúmenes, se hicieron más eficientes. Se redujo y aún se anuló la necesidad de integrarse verticalmente por parte de las firmas: operaciones en los mercados de materias primas (*commodities*) junto a sistemas de transporte eficientes y regulares capaces de transportar grandes volúmenes, asociados con sistemas de información y comunicaciones igualmente eficaces garantizan el abastecimiento regular y adecuado de materias primas.

Esos mismos avances tecnológicos posibilitan otro tipo de integración vertical como es el “*outsourcing*” (subcontratación en el extranjero) y la especialización en la fabricación de partes y piezas a menudo adaptadas a determinados procesos productivos o artículos finales o también bienes que responden a gustos, costumbres o modas de diferentes mercados consumidores. En otras palabras se requieren partes y piezas, artículos, bienes, hechos a medida (*customized*) que no suelen estar disponibles en todos o cualquier mercado por lo que



es necesaria la vinculación directa entre el productor/consumidor y el proveedor de los mismos.

El *network* integrado verticalmente responde a objetivos, dinámicas, racionalidades y características distintas de la integración vertical típica de los procesos de industrialización tradicionales y de aquella de los polos de crecimiento.

Los *networks* integrados verticalmente son desarrollos lógicos de la liberalización e internacionalización de la producción y de los mercados estimulados por una fuerte competencia. Uno de los primeros fue iniciado por Toyota a fines de los años cincuenta y comienzos de los sesenta que experimentó con nuevas formas de organización flexible de la producción y de relaciones con sus proveedores con los que estableció alianzas de cooperación para el diseño y producción de partes y piezas. En esta forma de integración vertical se da la especialización a lo largo de las cadenas de valor tanto hacia atrás – con los proveedores- como hacia adelante con los clientes y consumidores. Los *network* integrados verticalmente se han demostrado favorables a la innovación tecnológica. Otros ejemplos, aparte del de Toyota, se tienen en el sector de la computación y el software como los *networks* alrededor de Dell y de Microsoft, o el *network* alrededor de Nintendo que requiere un suministro constante de nuevos juegos para sus consolas. En un sector totalmente distinto el ejemplo es la cadena Starbucks.

Un tercer tipo de *network* son los denominados “de soluciones” en el cual productores de bienes y servicios complementarios establecen formas de colaboración horizontales y diagonales a fin de solucionar problemas o deseos específicos de los clientes o consumidores. Es una red o *network* que responde a la creciente tendencia a la diversificación y sofisticación del consumo que se da fundamentalmente en países que han logrado elevados niveles de ingreso y donde el ciudadano, en búsqueda de formas de consumo más sofisticadas y exclusivas, se aleja del consumo de masa de bienes standardizados. Es un tipo de *network* curioso en el sentido que es latente, es decir existen acuerdos de colaboración entre diferentes firmas tanto al interior de un mismo sector como con firmas de otros sectores, pero

esa colaboración se activa en el momento que aparece un cliente que solicita se le solucione un problema específico. Esto quiere decir que aún cuando el *network* se activa ello no necesariamente implica la participación en la solución del problema de todos y cada uno de los miembros del *network*. Este *network* es frecuente en el sector de la informática y las telecomunicaciones, de las finanzas, de los viajes y el turismo. Por ejemplo la oferta de servicios financieros vía internet que realiza Charles Schwab & Co. o los *networks* que vinculan líneas aéreas, hoteles, alquiler de automóviles, combinados con otros servicios como actividades culturales, de salud, deportivas, ferias industriales, exposiciones etc.

Las redes o *networks* de I+D tienen como motivaciones principales reducir riesgos y costos, complementar disciplinas distintas, compartir experiencias y conocimientos. Tres fenómenos, entre otros, están tras estas motivaciones. La primera es la complejidad de las nuevas tecnologías que requieren de conocimientos y experiencias provenientes de diferentes disciplinas que ninguna firma dispone. En segundo lugar el costo y la inversión en I+D es extraordinariamente elevado y su recuperación lenta y a veces problemática. Finalmente se tiene el factor riesgo que deriva primero de la rápida tasa de innovaciones tecnológicas sobre todo incrementales: muchas organizaciones están en el umbral de nuevas innovaciones incrementales, que pueden surgir en cualquiera de ellas lo que implica el riesgo de invertir en un proceso largo y caro para ver finalmente que el rival se ha adelantado y copado el mercado. Otro riesgo proviene de la eventual obsolescencia temprana de la innovación o su rápida copia o imitación con lo cual el innovador pierde el mercado o una parte del mismo y por consiguiente la recuperación de la inversión realizada peligrará. Finalmente se tiene el riesgo de que el mercado no acepte la nueva innovación. Este tipo de riesgo no existe cuando el *network* se limita a la llamada fase pre-competitiva, no directamente vinculada al mercado.

Estos *networks* se originan a menudo en alianzas entre empresas de un mismo sector que paulatinamente se expanden por la entrada de nuevas firmas tanto del mismo sector como de otros, pero vinculadas a las primeras por razones de abastecimiento o de integración

en cadenas de valor. Ejemplo de este tipo de red es EUCAR que reúne firmas de la industria automotriz europea como Fiat, Renault, Porsche, BMW, Ford con firmas manufactureras proveedoras del sector automotriz, algunas firmas petroleras e institutos de investigación. En estos *networks* cada empresa opera en sus propios laboratorios y por lo general asume la responsabilidad del desarrollo de un componente específico de la innovación tecnológica potencial. Un caso distinto y especial es Sematech un *network* en el sector de los semiconductores, la informática y la computación (11 firmas norteamericanas entre ellas IBM, Motorola, Lucent, Texas Instrument, etc más el Departamento de Defensa de los Estados Unidos) que ha construido sus propios laboratorios con fines de reducciones de costo y optimización de la eficiencia.

Directamente vinculado al anterior es un *network* en el cual las firmas que lo componen tratan de establecer una posición dominante en determinadas áreas tecnológicas mediante la adopción de estándares o normas. Conviene, por lo tanto, repasar brevemente el concepto y las funciones de los estándares.

### ***Estándares o Normas, Networks y Clusters***

Los estándares son instrumentos que afectan directamente y en forma visible el mercado y cumplen las siguientes funciones:

- Permiten compatibilidad, intercambiabilidad y complementaridad de bienes, equipos, técnicas, insumos, instrumentos, etc. La compatibilidad y complementaridad reduce costos y riesgos, disminuyen las necesidades de existencias, aumentan la productividad laboral, permiten economías de escala y promueven la competencia;
- Proporcionan o divulgan información sobre productos, servicios procesos o desempeños. Esta función es particularmente importante en dos situaciones: cuando la información acerca de las características técnicas y de desempeño son difíciles y de costosa obtención, situación frecuente en relación a procesos y productos tecnológicos muy complejos. En segundo lugar para corregir la situación asimétrica que, respecto de disponibilidad de infor-

mación existe entre productores y usuarios, asimetría que suele favorecer al productor. Esta situación a menudo conduce a la primera ya que las asimetrías se acentúan con la complejidad tecnológica de procesos y productos.

- Proporcionan información sobre terminologías, formas y sistemas de medidas, sistemas de control y métodos de pruebas;
- Reducen variedad o diversidad, es decir homogenizan. Se reduce la innecesaria y por lo tanto derrochadora variedad de materiales y productos intermedios, se minimiza la proliferación de categorías de productos; se busca la optimización de la variedad de bienes productos intermedios e insumos. Se incluye en esta categoría la normalización que limita la diferenciación del producto, con lo cual se reducen los costos de búsqueda (*searching costs*) por parte del consumidor.
- Definen criterios o atributos de calidad; e indirectamente proveen información acerca del desempeño de bienes y productos
- Definen criterios y niveles de seguridad;
- Fijan cantidades o volúmenes de descargas, emisiones vertidas etc;
- Definen desempeños. Estas normas permiten mayor posibilidad de predicción, mejoras en desempeños gracias a la repetición, a la rutinización y a las economías que derivan de la simplificación. Contribuyen también a disminuir la incertidumbre y por lo tanto permiten economías en la costosa búsqueda y recolección de información.

Las primeras normalizaciones se dieron a comienzos del siglo XX en el sector eléctrico y años más tarde en el metal-mecánico, se trataba fundamentalmente de lograr compatibilidad e intercambiabilidad de partes y piezas. Con el pasar del tiempo la estandarización a pasado a ser un instrumento usado por el oligopolio para impedir la entrada de rivales en el sector, controlar mercados y disciplinar el comportamiento de las firmas al interior del oligopolio. Es el sector privado que a nivel internacional diseña y adopta estándares mediante la creación de organismos especializados como ISO. Al comienzo

las normas eran fundamentalmente de especificaciones técnicas de productos, materias primas, descargas y emisiones, composiciones químicas, características físicas de materiales y bienes de consumo etc, pero conjuntamente con la aparición de los sistemas de producción flexible se diseñan normas de desempeño y calidad como la japonesa Total Quality Control (TQC) a comienzos de los 60 y más tarde la norteamericana Total Quality Management (TQM) a partir de las cuales posteriormente se elaboraron las conocidas ISO 9000 de calidad y posteriormente las ISO 14000 ambientales. En las últimas décadas se ha producido una proliferación de normas: de atributos de calidad, ambientales, etiquetas verdes, de género, laborales de productos orgánicos etc. En la mayoría de los casos son meros instrumentos de control del mercado y constituyen de hecho barreras al comercio impidiendo o dificultando la entrada de bienes en determinados mercados, son formas de proteccionismo económico disfrazado que, por añadidura, fragmentan los mercados.

Los estándares o normas suelen ser de tres tipos obligatorias, voluntarias o de colaboración y consenso y por último *de-facto*. Las primeras son por lo general diseñadas e impuestas por los gobiernos mediante leyes, decretos o reglamentos para corregir el mecanismo del mercado. El gobierno suele establecer normas de salud, sanitarias, de calidad de las aguas, de sistemas de medidas, de equivalencias, de sistemas de control y métodos de pruebas, de seguridad, de niveles de emisiones de contaminantes, de descargas de residuos, de vertidos, de tránsito, de alimentos y bebidas etc. Ellas están destinadas a garantizar al ciudadano un mínimo de bienestar corrigiendo y reglamentando el funcionamiento del mercado en aquellas áreas de la vida social y económica en la cual no funciona ya sea por no existir un mercado para ciertos bienes y servicios o porque es ineficiente.

Los standards o normas voluntarias son por lo general diseñadas y adoptadas por el sector privado. Son creados por la colaboración o decisión conjunta de diversos actores: empresas, cámaras de comercio, asociaciones industriales, empresas o cadenas de distribución, por eso se las denomina también de colaboración o consenso. En otros casos son diseñadas por organizaciones privadas creadas ad hoc como

ISO, la International Electrochemical Commission (IEC) o la National Standardizing Association (ISA).

El tercer tipo de standards o normas son las denominadas “*de facto*”, son definidas por un sólo actor del mercado o por una alianza de unos pocos y debido a situaciones históricas coyunturales, o por la dinámica inherente del mercado son tácitamente impuestas o voluntariamente aceptadas por la industria, los consumidores y en general por el mercado. Estos standards suelen estar fuertemente asociados a una firma dominante o un limitado grupo de firmas dominantes en un determinado sector. La firma dominante de alguna forma controla el standard por ejemplo gracias a la propiedad intelectual sobre la tecnología. El ejemplo clásico es Microsoft y el sistema operativo Windows. Eventualmente la firma puede introducir modificaciones tecnológicas que no mejoran ni el producto ni el proceso, tampoco alteran su calidad, sino que tienen simplemente por objetivo hacer más difícil para el rival la copia o la producción de sustitutos o artículos complementarios que compiten con los de la firma dominante. Los standards *de facto* suelen dar origen a preocupaciones *anti trust* o anti monopólicas, en especial cuando van asociados a derechos de propiedad intelectual, prácticas desleales o anticompetitivas y estrategias de mercado excluyentes del tipo *pre-announcement*.

Las redes de normalización o standardización se estructuran alrededor de dos objetivos principales: diseñar y adoptar un standard con el fin de obtener ingresos adicionales por el hecho que la existencia del standard obliga a licenciar tecnologías de las cuales los miembros del *network* son propietarias. El segundo objetivo es generar ingresos a partir de productos complementarios que tienen que cumplir con el standard diseñado y adoptado por el *network*. Por lo general, ambos objetivos se persiguen conjuntamente. Las empresas del *network* pueden optar por standards abiertos o cerrados. En el primer caso cualquiera tiene acceso al standard y las empresas del *network* se benefician de las ventas de equipos y partes complementarias e intercambiables que cumplen con el standard. En el segundo caso las firmas parten del supuesto que la venta o licenciamiento de la innovación tecnológica es la principal fuente de ingresos, en este

caso la o las empresas que fijan el standard deben estar seguras de que el standard va a regir en el mercado lo cual en épocas de rápido cambio tecnológico no es evidente. La experiencia señala que cuando una empresa por si sola fija un standard en temas de alta tecnología existe un elevado riesgo de fracasar en su afán de controlar el mercado. Por ejemplo Philips trató de imponer su tecnología VCR para los videos y fracasó, porque el standard no fue adoptado por el mercado. Sin embargo Microsoft fue exitosa en imponer *di facto* su standard del sistema operativo Windows para software. Se tiene así un *network* que impone un standard al que todos los miembros adhieren y al mismo tiempo compiten en el mercado por la venta de productos o artículos complementarios que cumplen con el standard. Por ejemplo en el sector de la telefonía móvil un *network* -formado entre otras por Nokia, Ericsson, Motorola, Siemens, Alcatel – definió la norma por el GSM alrededor de la cual estas firmas patentaron sus respectivas innovaciones en telefonía móvil, se creó de hecho un mercado para GSM que permite a las firmas del *network* captar ingresos adicionales compitiendo en el mercado de telefonía móvil regido por una norma común. En otros términos una característica relevante de este tipo de *network* es lo que en inglés se denomina “co-opetition”, las firmas se ven obligadas a cooperar para definir y adoptar el standard pero luego compiten entre si por un mercado de bienes complementarios e intercambiables. En estos *networks* son frecuentes las licencias cruzadas de patentes lo que facilita el control del standard por parte del *network*.

Este tipo de *network* se da principalmente en los sectores de alta tecnología en particular en aquellos en los que la compatibilidad, la intercambiabilidad y la complementariedad son importantes para cubrir parcelas amplias del mercado. Un ejemplo es el Wireless Application Protocol (WAP) un *network* creado en 1997 por Nokia, Ericsson, Motorola y otras 150 firmas para el desarrollo de la tecnología WAP posteriormente adoptada como standard para las comunicaciones móviles de Internet. Estas mismas empresas junto a Vodafone y Microsoft crearon en el 2002 la Open Mobile Alliance, un *network* que reemplaza el anterior y cuyo objetivo es definir standards mínimos

para plataformas o aplicaciones inalámbricas permitiendo por lo tanto la compatibilidad e interoperabilidad entre diferentes artefactos móviles independientemente del software utilizado. Microsoft conjuntamente con su principal rival APPLE creó un *network* para imponer como standard el *browser* Explorer. Un *network* de este tipo es Symbian que incluye Nokia, Motorola, Ericsson, Sony, Matsushita, Samsung, Siemens etc. con el objetivo principal de establecer un standard, el sistema operativo Psion, que impida a Microsoft dominar el sector de sistemas operativos para aparatos móviles.

Los *clusters* y los *networks* complementan las nuevas formas de organización flexible de la producción con nuevas formas de alianzas y relaciones con los rivales: se compite y se coopera simultáneamente dando origen a nuevas formas de gestión entre las cuales se incluye la gestión los sistemas de propiedad intelectual y de diseño y adopción de standards. Son formas de gestión complementarias a la organización interna de la producción que implica la gestión del mercado más allá de la de las simples transacciones, y que al mismo tiempo apunta a minimizar los riesgos de perder cuotas o ser eliminados del mercado.

El *network* contribuye a aumentos de productividad tanto al interior de las firmas como de la economía como un todo ya que facilita y acelera la transferencia de conocimientos y tecnología, elementos cruciales para lograr aumentos de productividad. Por ejemplo los *networks* de líneas aéreas han permitido importantes aumentos de productividad. Por otra parte, al facilitar la especialización, como en la integración de cadenas de valor, contribuye a aumentos de productividad tanto por la especialización propiamente tal como por la posibilidad de permitir importantes economías de escala. Los *networks* dan origen a las llamadas *networks externalities* es decir externalidades positivas que tienden a aumentar a medida que aumentan los miembros del *network* .

Un *network* puede coincidir con un *cluster* pero no necesariamente. Dos aspectos hacen la diferencia entre uno y otro. El *cluster* implica vinculaciones directas entre todos y cada uno los miembros, cada miembro del *cluster* esta vinculado a todos los otros miembros, en cambio en el *network* no sucede lo mismo; por ejemplo en el *net-*



*work* de Toshiba, probablemente uno de los más complejos, todos están relacionados con Toshiba pero no necesariamente entre ellos, así Ericsson está vinculado a Toshiba pero no a Fujitsu, ni a Marubeni ni a Siemens, algo similar ocurre con Nokia. Obviamente hay vinculaciones entre Ericsson y Siemens, pero en el contexto de otros *networks*. El *network* se puede construir a partir de diversas alianzas bilaterales sin que exista necesariamente un proceso de *clustering*. Por otra parte un *network* puede vincular dos o más *clusters*, por ejemplo Toyota a favorecido la creación de *clusters* entre diferentes proveedores al interior de su *network* a fin de potenciar la innovación tecnológica. Los *clusters* al interior del *network* son más frecuentes en los *networks* semi-integrados y pueden darse también con cierta frecuencia en los que se han denominado *network* de soluciones. Otra diferencia entre el *cluster* y el *network* es que los primeros se caracterizan por la concentración geográfica, lo cual no es necesario en el caso de los *networks*.

Un caso especial es el de los *networks* tecnológicos donde se pueden dar formas importantes de *clusters*. Si el *network* se basa en alianzas en la cual los miembros se limitan a compartir sus conocimientos tecnológicos, es decir un *network* en el cual cada miembro puede acceder a las tecnologías de los competidores, no se da la posibilidad de *cluster*, las firmas acceden a las tecnologías de los otros participantes en el *network* y tratan de beneficiarse de ese acceso. De hecho cada firma crea una cartera de tecnologías. Este sería el caso de la alianza de Microsoft con INTEL, Compaq y Lucent para la fijación de standards para la integración de tecnologías de PC y TV relacionadas DTV. Pero, si el *network* surge de una acción planificada, por ejemplo si un gobierno fomenta y facilita las alianzas entre las firmas y los institutos de I+D es probable que se constituyan *clusters* científico-tecnológicos como en el caso citado de Sematech para semiconductores.

Los *networks* tecnológicos pueden ser: de baja densidad o compartimentalizados, de densidad media o de conexiones sueltas o

libres y de alta densidad o de vinculaciones estrechas<sup>21</sup>. En el primer caso la estructura compartimentalizada de las actividades de I+D de los socios del *network* permite un flujo de información pero limita las posibilidades de combinar esfuerzos y experiencias, las relaciones entre los miembros del *network* son relativamente limitadas. Lo opuesto es el *network* de alta densidad, los vínculos son estrechos y recíprocos la interacción entre los actores del *network* frecuente, lo cual facilita actividades científicas y tecnológicas conjuntas. En este *network* existen probabilidades de que los miembros terminen imponiendo normas tanto para reglamentar la conducta de las firmas que adhieren al *network* como para crear barreras a la entrada al mercado de nuevos competidores, el *network* pasa a ser un verdadero oligopolio. El *network* de alta densidad es necesario cuando se trata de tecnologías complejas que involucran conocimientos provenientes de disciplinas diversas. En el *network* de mediana intensidad se dan tanto vínculos débiles como relativamente fuertes entre los miembros: una firma puede tener relaciones muy débiles con algunos socios y relativamente estrechas con otros. Es frecuente que mientras más denso es el *network* tecnológico mayores sean las probabilidades de *clusters* y por consiguiente de concentración geográfica, lo que introduce los conceptos de *clusters*, ciudades o regiones y parques tecnológicos.

Un tipo de alianza particularmente importante surgido en las dos últimas décadas son aquellas entre universidades, centros de investigación y empresas. Estas alianzas se han hecho imprescindibles en el contexto de un paradigma científico-tecnológico intensivo en conocimiento científico, la I+D requiere de una alimentación constante de conocimientos acumulados y nuevos. Pero, para las empresas es difícil y costoso entrar en investigación básica o fundamental, necesitan por lo tanto de la colaboración de las instituciones que tradicionalmente la han realizado en ámbitos académicos y universitarios o centros de investigación especializados. Es una colaboración en la

---

21. Gilsing Victor 2005. The Dynamics of innovation and interfirm Networks . E. W. Elgar Cheltenham UK Northampton , MA. USA.

cual las organizaciones universitarias y de investigación básica se especializan en la creación de conocimiento científico fundamental mientras que las empresas se dedican a la I+D aplicada orientada al mercado. En el sector de la biotecnología se ha dado una forma particular de alianza resultante del fenómeno de las *start-up firms* biotecnológicas, es decir pequeñas empresa creadas en los albores de las nuevas biotecnologías, muchas veces en ámbitos universitarios o creadas por académicos que desarrollaron la mayor parte de las nuevas biotecnologías. Con el tiempo estas pequeñas empresas fueron o adquiridas por grandes firmas de la farma-química o establecieron acuerdos de colaboración con ellas. Estas últimas se concentran en la I+D de nuevas drogas, y su colocación en el mercado, mientras que la firmas biotecnológicas lo hacen en la investigación básica necesaria para la posterior I+D.

La cooperación universidad-centro de investigación-industria adopta diferentes modalidades que pueden clasificarse como sigue:

- Modelos universidad-empresa que puede adoptar dos formas: asociación (*partnerships*) y *networks*;
- *Cluster* tecnológico;
- Empresa mixta Universidad-empresa-centro de investigación
- Centro de investigación estatal-empresa privada;
- Sistemas regionales de innovación: *city clusters*.
- Parque tecnológico

*Modelos universidad-empresa.* El ejemplo de este tipo de cooperación se encuentra en Singapur en el contexto del ambicioso proyecto de crear un centro de educación e investigación mundial para atraer firmas de alta tecnología (biotecnología, informática y telecomunicaciones). Las universidades de Singapur establecen vinculaciones con universidades extranjeras ya sea en forma de asociaciones (*partnership*) entre una universidad local y una extranjera o mediante una red que vincula varias universidades nacionales con varias extranjeras. Entre estas universidades cabe citar Duke, John Hopkins, Chicago, Cornell, Carnegie Mellon, Shangai Jiao Tong University, Karolinska, Ecole Supérieure de Sciences Economiques, Centre National de

la Recherche, MIT, Pensylvania, Stanford, Technische Universiteit Munchen, Technische Universiteit Eindhoven, Australian National University. Al mismo tiempo se establecen relaciones con empresas de alta tecnología ya sea para la creación de centros de investigación como el Wharton-SMU Research Center con énfasis en el llamado *technopreneurship* es decir gestión de adquisición, transferencia y comercialización de tecnología, o centros más especializados como el IBM Solution Centre. Este modelo ha permitido el surgimiento del llamado Singapore Knowledge Hub es decir un centro mundial que vincula creación y transmisión de conocimiento con producción, innovación, actividades de I+D y vinculaciones importantes universidad-centros de investigación-empresas que ha inducido diversas transnacionales a instalarse en Singapur.

*Cluster tecnológico.* Ejemplos de estos *cluster* se han dado en Corea, en Seoul a comienzos de la década de los ochenta y posteriormente en Kangnam centrada en las tecnologías de la información la computación y las telecomunicaciones en cierta medida similar al caso de Silicon Valley.

*Empresas mixtas Universidad-centro de investigación-empresa.* Un buen ejemplo de este tipo de alianza lo provee el caso del camarón en Tailandia. Hacia fines de la década de 1980 Tailandia se coloca como el mayor exportador mundial de camarón de piscicultura proveniente de más de 20 000 granjas piscícolas que generaban empleo directo o indirecto para unas 300.000 personas. En esa época la industria Taiwanesa del camarón, a cuya imagen se había desarrollado la industria tailandesa, sufrió un colapso a causa de una serie de enfermedades endémicas de tipo viral que afectó también a la industria china. En 1990 se detectaron comienzos de la misma enfermedad en la piscicultura de camarón tailandés. Los industriales recurrieron a la Universidad de Mahidol la cual gracias al apoyo del Thai National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC) creó el Center of Excellence for Shrimp Molecular Biology and Biotechnology (CENTEX); un laboratorio multidisciplinario que

amalgama investigaciones realizadas en los diversos centros de investigación de la Universidad, conjuntamente se creó siempre en el seno de la Universidad, y en colaboración con el sector productor de camarón el Shrimp Biotechnology Business Unit (SBBU) para la adecuada comercialización de las tecnologías.

*Centro de investigación estatal-empresa privada.* Un ejemplo de este tipo de colaboración nos lo ofrece Brasil y en particular el desarrollo de la industria de la soja, los biopesticidas, y otras variedades genéticamente modificadas por parte de la empresa estatal Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria). En la década del sesenta Brasil decidió un programa complejo de incorporación del "cerrado"-la más extensa sabana de América del Sur- a la economía mediante la expansión de la frontera agropecuaria, crear empleo en un área deprimida y frenar la migración rural urbana. A este programa se acoplaba un segundo: diversificar las exportaciones. En esa época los pocos productos agrícolas que no sufrían caídas constantes de precios y enfrentaban una demanda creciente eran las oleaginosas. Se pensó por lo tanto en una oleaginosa y entre ellas la soja por ser una leguminosa que reduce los consumos de fertilizantes. El mayor exportador mundial de soja eran los EEUU. Brasil trató de desarrollar soja en el "cerrado" pero ni las semillas de soja traídas desde los Estados Unidos ni el *rhizobium* que nodula en las raíces y es responsable por la fijación de nitrógeno se daban en el "cerrado" por lo cual se encargó a Embrapa el desarrollo de una variedad genética que respondiera a las características ecológicas, de suelos, temperaturas, pluviometría etc. del "cerrado". Embrapa logró esa nueva variedad (obtenida por ingeniería genética, pero no transgénica), y la comercializa a través de siete empresas distribuidoras de semillas certificadas por el Ministerio de Agricultura. Hoy Brasil es el segundo productor y exportador mundial de soja.

*Sistemas regionales de innovación: city clusters.* La idea de los sistemas regionales de innovación y los city clusters es en cierta medida

una derivación del concepto de sistemas nacionales de innovación<sup>22</sup> y cierta evidencia empírica, como que la citas de patentes tienden a mostrar una cierta concentración geográfica o regional<sup>23</sup>, lo que revelaría que la innovación tiene una dimensión regional<sup>24</sup>. Esto ha llevado a plantear la conveniencia de establecer o potenciar centros o regiones en los cuales confluyen capacidades científico-tecnológicas, tanto públicas como privadas, que a través de sus interacciones crean las condiciones adecuadas para la innovación. Algunos de estos centros han surgido sin una intención política específica, como es el caso de Bangalore en India que siempre fue considerado un centro académico de excelencia y en menor medida el de Pune también en India. En estas ciudades las instituciones académicas y de investigación interactúan con otras instituciones dentro de la ciudad a través de una diversidad de vínculos, muchos informales, que operan en el mercado de trabajo, en la producción de bienes y servicios, en la forma como se crean o surgen nuevas empresas y por último vínculos entre actividades académicas, de investigación y de producción para la creación, adquisición y difusión de conocimiento. En otros casos la creación de *city clusters* responde a una política concreta como en China donde se suelen identificar tres importante *city clusters*. Beijing, Shangai y Shenzhen. Beijing es casi un *city cluster* natural por la concentración de universidades, centros académicos y de investigación (71 universidades y 371 centros de investigación que empleaban más de 26000 empleados en actividades de ciencia y tecnología en el 2003) que proveen de servicios científicos y técnicos, consultorías, capacitación a, o llevan a cabo proyectos conjuntos con una extensa y diversificada actividad industrial y comercial. El caso opuesto es Shenzhen que

- 
22. Nelson R.R. (ed.) 1993. National Innovation Systems. A comparative Study. New York Oxford University Press.
  23. Jaffe, a. B. Trajtenberg M. & Henderson . 1993. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations Quarterly Journal of economics 108.(577-598)
  24. Cooke, P. 2001. Regional Innovation Systems, Clusters and the Knowledge Economy. Industrial and Corporate Change 10.(4), 945-974

hasta 1979 era una simple aldea de pescadores, sin ninguna actividad académica, y ninguna industrial y comercial. En 1980 fue designada zona económica especial (tal vez por su cercanía a Hongkong) y de libre comercio con las franquicias que estas zonas habitualmente conllevan. En 1983 se creó la Universidad de Shenzhen y el Politécnico de Shenzhen en 1985 el Shenzhen Science and Technological Industrial Park (SHIP) que en 2005 abarcaba un área de 11.5 km<sup>2</sup>. En 1993 se establecieron diversos centros de investigación en alta tecnología en particular el Shenzhen Tsinghua Research Institute. En el 2004 el antiguo pueblo de pescadores se había convertido en una ciudad con un ingreso per cápita de US\$ 7.400 (tasa de crecimiento de aproximadamente un 30% desde 1979) el más elevado de China, albergaba 943 empresas de alta tecnología empleaba más de 66 000 técnicos y científicos y es la ciudad más competitiva de China después de Shanghai. Los incentivos creados no solo han atraído empresas sino que también han motivado universidades chinas y extranjeras a abrir sedes locales. La mayor parte de la investigación en ciencia y tecnología es llevada a cabo por empresas y el 80% de los fondos para I+D son aportados por las empresas.

### ***Tecnoglobalización***

La importancia de la innovación tecnológica como factor de competitividad internacional asociada a la internacionalización de la producción lleva aparejada lo que algunos denominan tecno-globalización o globalización tecnológica, de la cual son reflejo los networks tecnológicos. El término trata de describir una pretendida globalización de la invención, la innovación y el conocimiento tecnológico. En realidad más que una globalización científico-tecnológica lo que se evidencia es que el ámbito de la generación, transmisión y difusión de tecnología tiene un carácter crecientemente internacional<sup>25</sup>.

---

25. Archibugi Daniele & Michie Jonathan 1997. The Globalization of technology : a new Taxonomy. En: D.Archibugi y J. Michie (ed) Technology, Globalization and Economic Performance. Cambridge University Press.

La creciente internacionalización de la ciencia y la tecnología se manifiesta a tres niveles o, según algunos autores, se dan tres distintas categorías, si bien complementarias, de globalización tecnológica<sup>26</sup>:

- la explotación global de la tecnología,
- la colaboración tecnológica global, y
- la generación global de tecnología.

Estas tres categorías tienen patrones y grados de globalización diferentes siendo mayor el grado de globalización en la primera y menor en la tercera. En el primer caso lo que se constata es que una proporción creciente de innovaciones tecnológicas se explota en mercados internacionales. La causa principal de esta creciente explotación internacional de las innovaciones tecnológicas es la necesidad de mercados muy amplios que permitan amortizar en tiempos breves la inversión y los costos incurridos en la innovación, y ganar o consolidar posiciones dominantes en el mercado. Esto se ve favorecido por la fuerte expansión del comercio internacional, las empresas se esfuerzan en explotar sus innovaciones en mercados más amplios, el mercado mundial, ya sea mediante la exportación de productos que incorporan la innovación o mediante el licenciamiento de la patente. Esta categoría de tecnoglobalización, asociada al comercio de productos con fuerte contenido y elevado desempeño en I+D, es la más evidente y la que se expande más rápidamente.

La segunda categoría se refiere a formas de colaboración para el intercambio y desarrollo de innovaciones tecnológicas y *know how* que involucran instituciones, tanto públicas como privadas, en dos o más países. Los *partners* de estos acuerdos de colaboración mantienen su identidad institucional y pertenencia a un determinado país. El objetivo es reducir costos y riesgos. Las nuevas tecnologías en especial las de la información, biotecnología y nuevos materiales concentran

---

26. Archibugi Daniele & Michie Jonathan 1997. The Globalization of technology. Op.cit



más del 70% de los acuerdos de colaboración internacionales en ciencia y tecnología.

Finalmente la tercera categoría se refiere a la generación global de ciencia y tecnología por parte de las empresas que operan en los sectores de alta tecnología y desarrollan actividades de I+D en diferentes países, por lo general mediante su participación en redes tecnológicas. Las CTN realizan cerca del 50% del gasto global en I+D y al menos dos tercios de aquel realizado por la industria privada<sup>27</sup>, por lo tanto la creciente actividad internacional de sus actividades en I+D puede interpretarse como una consecuencia lógica de sus inversiones directas en el extranjero<sup>28</sup>. Obviamente la situación varía de país en país, hay que tener presente que el gasto en I+D de algunas CTN es superior al de muchos países, por ejemplo el gasto en I+D de Ford, Pfizer, Daimler-Chrysler, Siemens, Toyota y General Motors superaba, en el 2003, los US\$ 5mil millones, cifra similar a la que realizan solamente Brasil, China, la República de Corea, y Taiwan<sup>29</sup>.

Algunos autores<sup>30, 31</sup> opinan que no existen evidencias empíricas que permitan afirmar la globalización de la producción de tecnología. Sostienen que la única evidencia que resulta del examen sistemático de los registros de patentes y de los gastos en I+D de las empresas, tanto en el país de origen como en el exterior, es la de una creciente actividad internacional en I+D. Actividad que es muy evidente en el caso europeo y relativamente pequeña en el caso japonés y resulta

---

27. UNCTAD, 2005. World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D. United Nations Geneva-New York

28. Casson, M. (ed) 1991. Global Research Strategy and International Competitiveness. Basil Blackwell Oxford

29. UNCTAD, 2005. World Investment Report 2005: Transnational Corporations. Op.cit

30. Patel Pari, 1997. Localised production of technology for global markets. En: D.Archibugi y J. Michie (ed) Technology, Globalisation and Economic Performance. Cambridge University Press.

31. Patel Pari & Keith Pavitt 1991. Large firms in the production of the world's technology: an important case of "non globalisation". Journal of International Business studies 22 (1-22)

principalmente de adquisiciones o fusiones de empresas y no responde a un crecimiento orgánico de la producción internacional de tecnología. La I+D que se efectúa en el país de origen de las firmas sigue siendo fundamental para la creación de ventajas competitivas tecnológicas de la firma.

Es conveniente tener presente que las motivaciones para internacionalizar actividades de ciencia y tecnología difieren. En el caso de la primera categoría el objetivo principal es maximizar los beneficios que se obtienen de la innovación tecnológica por su explotación en el mayor número de mercados, usufructuando del control monopólico que confieren los derechos de propiedad intelectual, en particular a partir de la conclusión de la Ronda Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales y la adopción del acuerdo ADPIC (TRIPS) que define un sistema internacional vinculante de propiedad intelectual

En el caso de la segunda categoría señalada la motivación principal es la adquisición de conocimientos y la minimización de riesgos y costos y está claramente condicionada por la capacidad tecnológica de los socios potenciales y del sistema nacional de ciencia y tecnología de los países en los cuales se efectúa la colaboración. Finalmente la tercera categoría se circunscribe a la producción tecnológica de firmas transnacionales, en realidad en este caso pareciera que fuera más lógico hablar de internacionalización de actividades de I+D antes que de globalización. En el pasado las TNC localizaban en los países en los cuales efectuaban inversiones directas divisiones de I+D con el fin de adaptar la tecnología desarrollada en la casa matriz a las características económicas, naturales y tecnológicas del país huésped, el motivo era el de apoyar al proceso productivo y de adaptación tecnológica. Hoy las motivaciones son otras, en respuesta a la creciente competencia las CTN localizan actividades de I+D en países donde pueden beneficiarse de un pool de recursos científicos, sobre todo humanos, y un sistema nacional de ciencia y tecnología que provea con los servicios científicos y tecnológicos requeridos, en ambos casos a costos inferiores a los de los países de origen, de manera de dinamizar sus actividades de I+D.

En los tres casos el proceso de globalización será más o menos intenso dependiendo de una diversidad de factores. En primer lugar la posibilidad de beneficiarse de la globalización de ciencia y tecnología está claramente determinada por las capacidades de cada sociedad para utilizar conocimiento, lo que a su vez es función por un lado de los niveles de ingreso y por otro de los niveles de educación y capacidades científicas y tecnológicas del país, es decir su sistema nacional de innovación<sup>32</sup> y las políticas que cada país adopta no sólo en ciencia y tecnología sino que también en los diferentes sectores económicos, en salud, comercio exterior. Otros factores determinantes son los instrumentos legales nacionales e internacionales que se han adoptado y que afectan el flujo de conocimientos. Así, la adopción de un sistema internacional de propiedad intelectual (ADPIC/TRIPS) por un lado debería facilitar la difusión de conocimiento tecnológico habida cuenta de la obligatoriedad de describir las características de la innovación en las reivindicaciones de las solicitudes de patentes, pero por otro, ha fortalecido el carácter propietario del sistema, lo que permite a los dueños del nuevo conocimiento tecnológico patentado frenar la difusión de aquel conocimiento que consideran estratégico para sus intereses. Así, no es de extrañar la muy desigual distribución geográfica de las actividades en I+D internacionalizadas por las CTN. La UNCTAD señala que en el 2004 de un total de 2.584 actividades de I+D localizadas fuera del país de origen por las CTNs, 2185 lo eran en países desarrollados, principalmente en Europa (1387) y 216 en Asia de las cuales 207 en el Sud y Sud-este asiático y 40 en América

- 
32. Sobre el concepto de Sistemas nacionales de innovación véase:
- Nelson, R.R. (ed). 1993: National innovation systems. Oxford University Press. New York;
  - Freeman C. 1997. The national system of innovation in historical perspective. En: Archibugi y Michie (ed), Technology, Globalisation....Op.cit.
  - Chesnais F. 1992 National systems of innovation, foreign direct investment and the operations of multinational enterprises . En: Lundvall (ed.), National systems of innovation. Pinter. London

Latina<sup>33</sup>. Más aún en los países en desarrollo unos pocos concentran esas actividades: Brasil, China, Hon Kong, India, México, Singapur, SudAfrica y en menor medida Tailandia, Malasia y Viet Nam. Si bien es cierto que la información adolece de ciertas imperfecciones dado la ausencia de metodologías comunes y las carencias de indicadores adecuados en ciencia y tecnología, ella revela un cuadro que se ajusta muy bien a lo que se observa empíricamente<sup>34</sup>, como es la concentración de actividades en el sudeste y sur asiático, habida cuenta que esas dos regiones concentran más del 70% de la I+D que se realiza en el mundo en desarrollo.

La concentración de la localización de la actividad de I+D en países huéspedes tiene otra dimensión según los sectores que se internacionalizan: las industrias química y farmacéutica son las más internacionalizadas en términos de I+D seguidos de la electrónica y la automotriz.

La creciente internacionalización de actividades de I+D por parte de las CTN se refleja por el aumento de su gasto en I+D en terceros países que de un 15% de su gasto total en 1995, aumenta al 28% en el 2003<sup>35</sup>. Pareciera que esta tendencia tiende a mantenerse y aún *acelerarse, pero la mayoría de los países en desarrollo seguirán* siendo excluidos del proceso.

### ***Reflexiones finales***

Lo anterior lleva a tres reflexiones importantes la primera se refiere al papel crucial, estratégico, que tiene la innovación o, mejor dicho, el cambio tecnológico y su consideración explícita en la política económica, la segunda se refiere al replanteamiento de algunos conceptos

- 
33. UNCTAD, 2005. Globalization of R&D and Developing Countries. United Nations. New York-Geneva
  34. La información utilizada por Unctad proviene de una base de datos que incluye 2 284 subsidiarias de CTN que realizan actividades I+D incluidas en las categorías 8731 ; 8732; 8733 y 8734 de la Standard Industrial Classification,(SIC):
  35. UNCTAD 2005. Globalization of R&D and Developing Countries.....op.cit.

tradicionales del análisis y la teoría económica y su importancia como instrumentos de política económica. La tercera concierne a las implicaciones de lo anterior para el desarrollo.

La experiencia de los últimos 20 años consolida definitivamente la idea de que la aplicación del conocimiento tecnológico es fundamental para lograr incrementos de productividad y tasas importantes de crecimiento económico. La innovación tecnológica ya no es considerada como supone el pensamiento neoclásico un factor exógeno o externo al sistema, un *deus ex machina*, o algo impuesto desde fuera por científicos, sino que es parte del sistema mismo. Tampoco puede ser considerado un simple factor residual en la función de producción, sino que es una variable estratégica que debe ser objeto de gestión cuidadosa y oportuna. El conocimiento y la innovación se producen y se difunden en respuesta a intereses sociales y económicos, suponen a menudo inversiones cuantiosas, formación de recursos humanos, y son en si mismos objeto de intercambio. En síntesis el conocimiento, sobre todo el que implica cambio tecnológico, su producción y la velocidad con que se difunde están determinados por el ambiente social, económico, cultural y natural. La política científica y tecnológica, el fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación y la inclusión explícita de componentes de ciencia y tecnología en las políticas de los sectores, tanto productivos como sociales y de comercio exterior se perfilan como tareas fundamentales de los gobiernos en el contexto de sus estrategias de desarrollo. Es cierto que los instrumentos para esta política siguen siendo principalmente aquellos convencionales basados en incentivos y asignaciones de recursos a proyectos y programas. A ellos se han agregado los programas o acuerdos de colaboración, la creación de centros de excelencia, *networks* y *clusters* tecnológicos y aún, como se ha visto, *city-clusters* científicos y tecnológicos, tanto originados en el sector privado, como resultado de políticas gubernamentales explícitas. El diseño y puesta en ejecución de una política para la ciencia y la tecnología se hace aún más complejo por el proceso acelerado de tecnoglobalización, la creciente privatización y concentración del conocimiento tecnológico, la velocidad del cambio tecnológico la estructuración de regímenes internacionales, en parti-

cular el ADPIC, el número creciente de acuerdos de colaboración o de otro tipo, y networks científico-tecnológicos internacionales que se crean y evolucionan al margen o que escapan al control de la política gubernamental, factores todos que condicionan las posibles acciones de los gobiernos.

Por otra parte la creación de conocimiento y su difusión se caracterizan por la generación de amplios y generalizados efectos de derrame (*spillovers*) o externalidades, el conocimiento es de difícil apropiación y tiende a fluir entre científicos, profesionales, gente común, empresas, universidades, centros de investigación al interior y entre países, con importantes efectos sinérgicos. Las externalidades han sido tradicionalmente consideradas en la teoría y el análisis económico como algo excepcional, una rareza, los ejemplos que proporcionan los libros de textos convencionales son simples, anecdóticos, pueriles y, como acotara Scitovsky, refiriéndose a los aportados por Pigou y Meade, bucólicos. El concepto de externalidades concierne a aquellas interdependencias entre los actores económicos –consumidores y productores, unidades productivas, - que causan efectos positivos o negativos sobre el bienestar social y alteran la conducta económica de los diferentes actores en la medida que estos tratan de beneficiarse de estos efectos o de evitarlos. Estos efectos no se manifiestan a través del mercado, son externos al mismo, carecen de valor monetario o precio, tienen un carácter omnipresente o generalizado y acumulativo alejando el sistema del óptimo social, en particular si son negativos. No hay una recompensa monetaria por generar efectos positivos ni un costo monetario en el caso de efectos negativos. El hecho que los efectos negativos no tengan expresión monetaria induce al agente que los causa a no asumir la responsabilidad por ellos y a actuar a un nivel superior a aquel de un nivel socialmente óptimo a fin de incrementar sus beneficios monetarios, pero el bienestar social disminuye. En el caso de la generación de efectos positivos o externalidades positivas como ellas no son remuneradas el agente que las provoca opta por actuar a un nivel sub óptimo. La economía convencional sugiere la intervención estatal para remediar estas fallas del mercado mediante la “internalización” de las externalidades, imponiendo un costo bajo la

forma de una tasa o impuesto, en el caso de externalidades negativas a fin de ajustar los costos privados con los sociales, o compensando, en el caso de externalidades positivas, al agente económico mediante un subsidio, e incentivarlo a actuar a un nivel cercano al óptimo social. Estas tasas (subsidios) “piguvianos” (por A. C. Pigou que las propuso en la década de los 20) pretenden reestablecer la correspondencia entre valores sociales y privados. Sin embargo esta “solución” mecanicista no responde a la naturaleza del problema que es minimizado en la teoría tradicional que considera las externalidades como excepciones con efectos mínimos o despreciables sobre el bienestar social, el funcionamiento de la economía y la competitividad. En la realidad los fenómenos de interdependencia directa y la consecuente generación de externalidades, no son excepciones despreciables o mínimas, sino que inherentes al sistema de mercado, son cotidianos, evidentes con implicaciones económicas y sociales importantes en particular cuando son irreversibles. El aprendizaje, el progreso científico y tecnológico son irreversibles y acumulativos generando una gran diversidad de externalidades positivas. La toma de conciencia de la relevancia de las externalidades en el funcionamiento de la economía, y el bienestar social obliga a tomarlas en consideración en forma explícita en el diseño y puesta en ejecución de la política económica y de desarrollo. Ello forma parte de la denominada política comercial estratégica, uno de cuyos objetivos es crear las condiciones necesarias para mejorar la posición competitiva del país en la escena internacional. Durante las Negociaciones Multilaterales de la Ronda Uruguay el entonces presidente de los Estados Unidos, Bill Clinton indicaba que era responsabilidad del estado crear las condiciones para que las firmas norteamericanas fueran competitivas en los mercados internacionales. Estas condiciones son fundamentalmente la creación de externalidades positivas, es decir planteaba una política creadora de externalidades: *“If... externalities play a peripheral role in conventional economic analysis, they are at the centre of analysis in*

*both industrial policy and new trade theory literature*”<sup>36</sup>, Importantes externalidades positivas surgen de las inversiones en educación, capacitación, gasto en I+D; infraestructura científica y tecnológica, y física, denominadas por Laura D’Andrea Tysson “*linkage externalities*” (externalidades de enlace). Otro ejemplo de este tipo de política es la de “actividades estratégicas” de Japón es decir políticas que promueven y crean condiciones favorables a industrias consideradas estratégicas porque generan tanto “*linkages externalities*” así como externalidades tecnológicas tradicionales en forma de efectos de derrame (*spillover effects*) derivados de actividades de I+D y de innovaciones y que se expanden por toda la economía.

El concepto de externalidades se enriquece aún más con el de “*network externalities*” es decir beneficios que obtiene un agente económico cuando el número de usuarios del mismo bien o servicio cambia y sobretodo cuando aumenta. El ejemplo más simple es el teléfono: mientras más sean los usuarios mayores serán los beneficios que cada suscriptor obtiene del teléfono sin que por ello aumenten sus costos, muy al contrario es muy probable que con el aumento de los suscriptores los precios de las comunicaciones telefónicas caigan (como por lo demás ha sucedido en la práctica); la utilidad que tiene el poseer un máquina que permite enviar faxes es mayor mientras mayores sean las personas que disponen de estos equipos, finalmente el ejemplo más evidente es del Web, mientras mayor es el número de personas que lo utilizan mayores son los beneficios que cada uno obtiene de ello sin que eso implique costo alguno para el consumidor individual ni para los nuevos que se incorporan al web. Estos beneficios fluyen hacia los agentes económicos, productores y consumidores, sin pasar por el mercado son efectos de *networks* directos. Estos a su vez pueden generar efectos indirectos que a veces se transmiten a través del mercado; por ejemplo mientras más personas utilicen máquinas de fax mayor será el consumo de cartuchos de tinta, con lo cual el precio

---

36. Tysson Laura D’ Andrea, 1990. Why a national competitiveness policy is needed. International Journal of Technology Management Vol.5 no. 3



de los mismos se reduce y beneficia indirectamente a los usuarios. El concepto esta asociado a la creciente normalización o standardización, y ha recibido atención tanto de economistas como de políticos por sus implicaciones con actividades oligopólicas y violaciones de las leyes antimonopólicas en particular cuando asociado a derechos de propiedad intelectual. Al respecto es interesante el papel que han tenido en los juicios del Estado Norteamericano contra Microsoft, en relación precisamente con las leyes (antitrust) antimonopólicas.

Una de las consecuencias de los cambios en los sistemas de producción, su progresiva internacionalización y la tecnoglobalización es el replanteamiento del tema de las externalidades, que se enriquece y tiene un rol fundamental en la política económica. Políticas “sociales” como las de educación y salud o la política ambiental, son políticas que al igual que las en ciencia y tecnología se caracterizan por la gran diversidad de externalidades positivas que generan y que les confiere una relevancia que va más allá de los objetivos sociales, culturales, de salud, ambientales propiamente tales y las inserta como factores estratégicos en la política de crecimiento económico y de desarrollo. Lo anterior implica que los retornos (beneficios) sociales de la política de ciencia y tecnología y la producción de conocimiento son significativamente mayores que los privados. Esto es en particular el caso de aquel tipo de conocimiento que escapa al control del innovador, y se difunde rápidamente entre las empresas, los centros de investigación, las universidades, así como del conocimiento científico básico, que por definición está en el origen de nuevo conocimiento tecnológico. La difusión de este conocimiento se realiza a través de contactos o comunicaciones, a menudo informales, que vinculan académicos, profesores, investigadores, centros universitarios y de investigación y empresas, al margen del mercado, es decir es un flujo y un intercambio de intangibles de difícil apropiación que no está mediatizado por precios. Esta es la racionalidad implícita en la creación de *clusters*, *city clusters* y *networks* tecnológicos.

Otro concepto que se incorpora al análisis económico y constituye un elemento importante en la internacionalización de la producción es el de economías de ámbito o de alcance (*scope economies*) que com-

plementan las tradicionales economías de escala. Las *scope economies* se refieren al hecho que los costos de producción y comercialización caen si aumenta la diversidad de bienes y servicios producidos y comercializados por la firma. Phillips Morris, por ejemplo, es el gran productor de tabacos, pero al mismo tiempo una de las mayores CTN agroalimentaria, Procter and Gamble produce una variedad enorme de artículos, desde detergentes, hasta maquinas de afeitar, que tiene en común el utilizar los mismos canales de distribución. Las *scope economies* permiten por ejemplo disponer de una misma división encargada de diseño y marketing, que adoptan un estilo común a toda la gama de bienes y servicios producidos resultando en reducciones importantes en los costos. Las *scope economies* están estrechamente vinculadas al concepto de producción flexible ya que facilita la rápida adaptación a cambios en los de mercados y tecnológicos y permite a la firma moverse de un bien a otro aprovechando las mismas capacidades profesionales y sus infraestructuras de producción y comercialización. La conveniencia de lograr *scope economies* es parte de la racionalidad implícita en muchas de las compras y fusiones de empresas de los últimos años, es decir firmas en sectores o ramas industriales aparentemente distintas son compradas o se fusionan con otras que operan en otras ramas, fusión o compra que permite racionalizar aspectos de la producción y/o la comercialización y reducir apreciablemente los costos en ambas. Por ejemplo Nestlé, la principal transnacional en productos lácteos y alimentos similares ha adquirido en la última década las más importantes firmas productoras de agua mineral, entre ellas Perrier y San Pellegrino, la razón es simple: los canales de distribución son los mismos.

Tanto los conceptos de *network externalities* como el de *scope economies* han adquirido especial relevancia con el advenimiento de las nuevas tecnologías, que facilitan tanto la generación de las primeras como la posibilidad de obtener *scope economies*, por ser de aplicación multisectorial, y están evidentemente asociados a la expansión de *clusters y networks*.

Diversas son las implicaciones para el desarrollo o más precisamente para la política de desarrollo. Se puede hacer un breve, y

seguramente muy incompleto, enunciamiento de algunas de ellas. En primer lugar, como ha sido repetidamente señalado en la literatura existente, el creciente condicionamiento de las políticas nacionales a la evolución del sistema mundial y a las nuevas reglamentaciones o acuerdos internacionales vinculantes en materia de comercio, propiedad intelectual, medio ambiente etc. Este condicionamiento no está determinado exclusivamente por la institucionalización de un régimen internacional de comercio o de propiedad intelectual, sino también y muy fuertemente por las acciones de aquellos agentes económicos que no están sujetos a esas reglamentaciones o regímenes (recuérdese que los acuerdos internacionales vinculan gobiernos y actividades gubernamentales, no privadas, los miembros de la Organización Mundial del Comercio son los gobiernos no las firmas privadas) y como, en particular las corporaciones transnacionales y los sistemas financieros, tienen la posibilidad y capacidad para eludir los controles y las reglamentaciones impuestas por los gobiernos.

Una segunda reflexión dice relación con la importancia del cambio tecnológico. La superación de la pobreza, el crecimiento económico, el aumento del bienestar de la población son función creciente de la capacidad de incorporar y usar conocimiento y conocimiento tecnológico en todos los niveles y ámbitos de la sociedad. El fortalecimiento de los sistemas educacionales y de los sistemas nacionales de innovación se presentan como prioridades ineludibles para la política de desarrollo e indispensables para garantizar su sustentabilidad.

Los cambios en el funcionamiento de la economía mundial han puesto de manifiesto la insuficiencia de algunos instrumentos tradicionales de política de desarrollo, pero al mismo tiempo han revalorizado otros e introducido nuevos.

### ***Bibliografía***

Archibugi, D. y J. Michie (1997), "The Globalization of Technology: a New Taxonomy", en D. Archibugi y J. Michie (ed.), *Technology, Globalization and Economic Performance*, New York, Cambridge University Press.

- Benjamin, C. (1990), *L'Atelier et le robot*, París, Christian Bourgeois.
- Bessant, J. (1991), *Managing Advanced Manufacturing Technology*, Oxford, Blackwell.
- Bifani P. (2002), *La globalización: ¿otra caja de Pandora?*, Biblioteca de Bolsillo, Granada, Universidad de Granada.
- Boudeville, J. R. (1961), «Les Poles de Croissance Brésiliens. La Siderurgies de Minas Gerais», *Cahiers de l' ISEA*, serie L, núm. 9.
- Casson, M. (ed) (1991), *Global Research Strategy and International Competitiveness*, Oxford, Basil Blackwell.
- Castells, M. (1996), *The Rise of the Network Society*, Oxford, Blackwell Publishers.
- Chesnais, F. (1992), “National Systems of Innovation, Foreign Direct Investment and the Operations of Multinational Enterprises”, en Lundvall (ed.), *National Systems of Innovation*, London, Pinter.
- Christopher Freeman y Carlota Pérez (1988), “Structural Crises and Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour”, en Giovanni Dosi *et al.*, *Technical Change and Economic Theory*, London and New York, Pinter Publishers.
- Cooke, P. (2001), “Regional Innovation Systems, Clusters and the Knowledge Economy”, *Industrial and Corporate Change*, 10 (4), pp. 945-974.
- De Man, Ard-Pieter (2004), *The Network Economy Strategy, Structure and Management*, Cheltenham, UK-Northampton, MA, USA, Edward Elgar.
- Freeman, C. (1997), “The National System of Innovation in Historical Perspective”, en D. Archibugi y J. Michie (ed.), *Technology, Globalization and Economic Performance*, New York, Cambridge University Press.
- Gilsing, Victor (2005), *The Dynamics of Innovation and Interfirm Networks*, Cheltenham UK-Northampton, MA, USA, E. W. Elgar.
- Jaffe, A. B. Trajtenberg M. y Henderson (1993), “Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations”, *Quarterly Journal of Economics*, 108, pp. 577-598.
- Kuklinski, A. (1972), “Growth Poles and Growth Centres in Regional Planning“.

- Kuklinski, A. y R. Petrella (1972), *Growth Poles and Regional Policies*, París, Mouton Publishers The Hague.
- Nelson, R. R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems*, New York, Oxford University Press.
- Patel (1997), "Localised Production of Technology for Global Markets", en D. Archibugi y J. Michie (ed.), *Technology, Globalisation and Economic Performance*, New York, Cambridge University Press.
- Patel y Keith Pavitt (1991), "Large Firms in the Production of the World's Technology: An Important Case of 'Non Globalisation'", *Journal of International Business Studies*, 22, pp.1-22.
- Perez, Carlota (1983), "Structural Change and the Assimilation of New Technologies in the Economic and Social System", *Futures*, vol. 15, núm. 4, octubre.
- Perrouxx, Francois A. (1955), "Notes sur la notion de pole de croissance", *Economie Applique*.
- Perrouxx, Francois B. (1961), "La firme motrice dans la region, et la region motrice", *Cahiers de l'ISEA*, serie I, núm. 9, octubre.
- Piore, M. y C. Stable (1984), *The Second Industrial Divide*, New York, Basic Books.
- Piore, Michael J. y F. Sabel Charles (1984), *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*, New York, Basic Books.
- Porter, Michael E. (1990), *The Competitive Advantages of Nations*, London MacMillan.
- Tyson, Laura D'Andrea (1990), "Why a National Competitiveness Policy is Needed", *International Journal of Technology Management*, vol. 5, núm. 3.
- U.S. Congress Office of Technological Assessment (OTA) (1984), *Commercial Biotechnology: An International Analysis*, Washington.
- UNCTAD (2005), *World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*, Geneva-New York, Naciones Unidas.
- Womack, J. et al. (1990), *The Machine that Changed the World*, New York, Rawson MacMillan.

## CAPÍTULO 2.

# ***Derramamiento tecnológico a partir de inversión extranjera directa y desarrollo industrial sustentable: evidencias de corporaciones estadounidenses en el valle del silicio mexicano***

*Lyuba Zarsky y Kevin Gallagher*

### ***2.1 Introducción***

La inversión extranjera directa (IED) ha sido estudiada de manera aislada, por sus impactos en el desarrollo o en el medio ambiente, pero rara vez se ha analizado simultáneamente, en ambos casos. A pesar de eventuales menciones o señalamientos, los estudios sobre el desarrollo en general se enfocan en metas económicas, esto es: crecimiento, desarrollo o escalamiento industrial y reducción de pobreza. Por el otro lado, los analistas del medio ambiente a menudo dan por hecho los beneficios o costos económicos, en su caso, de la inversión extranjera directa, y buscan descubrir evidencia de externalidades positivas o negativas para el medio ambiente natural.

Utilizando la metodología de estudio de caso, este capítulo examina el impacto de la IED en el desarrollo industrial sustentable, entendido este como un concepto integrado que combina resultados económicos, con impactos sociales y en el medio ambiente. Es decir, definimos desarrollo industrial sustentable como la evolución en tres dimensiones: *a)* mejoramiento o escalamiento en firmas endógenas, *b)* creación de empleos, *c)* disminución de los costos ecológicos y de salud causados por el crecimiento y transformación industrial.

Para que la IED promueva un desarrollo industrial sustentable, las corporaciones transnacionales (CTN) deben estar vinculadas a

firmas endógenas, empleados y consumidores domésticos. En particular, estas corporaciones deben generar —y las firmas endógenas absorber— dos tipos de derramamiento de conocimiento: tecnología y habilidades relevantes para el desarrollo industrial del país receptor. Un dinámico desarrollo industrial generalizado, a su vez, genera alto nivel de empleo. Sin derramamiento tecnológico, especialmente a pequeñas y medianas empresas endógenas (PYMES), los beneficios de la IED tienden a concentrarse en limitados enclaves, usualmente urbanos.

Este estudio de caso se enfoca en la IED recibida de Estados Unidos en el sector de tecnologías de la información (TI) en Guadalajara, Jalisco, México. El llamado Valle del Silicio del Sur, localizado en Guadalajara, Jalisco, México, atrajo un grupo de corporaciones después de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, lo que provocó expectativas de que la segunda ciudad más grande de México se convirtiera en una ciudad de conocimiento intensivo con un *cluster* de alto valor agregado y con altos niveles de empleo en la industria global de la computación. Como parte de la ecuación, también se despertaron expectativas de externalidades positivas para el medio ambiente, con tecnología ambiental de punta, con las mejores prácticas de manejo y gestión ambiental, con desechos industriales y químicos de menor toxicidad.

Este estudio examina si la IED en el sector de TI en Guadalajara ha generado derramamiento tecnológico para el escalamiento industrial y mejoramiento y conservación del medio ambiente. Basados en extensas entrevistas en profundidad con gerentes de empresas y funcionarios gubernamentales, así como organizaciones no gubernamentales (ONG), encontramos que el derramamiento tecnológico fue de insignificante a prácticamente inexistente. La primera razón fue que, en lugar de construir vínculos o encadenamientos hacia delante o hacia atrás con las firmas locales, las CTN contrataron firmas extranjeras para manufactura, las cuales a su vez abastecieron su proceso de producción con su cadena global de proveedores. En lugar de mejorar o propiciar el desarrollo de la PYME mexicana en la industria de TI, esta salió del mercado y virtualmente se aniquiló la naciente

capacidad manufacturera en este sector. Sin vínculos locales, muchas CTN cambiaron sus plantas de producción de Guadalajara a China, durante la crisis de la industria en 2001, especialmente después de que el país oriental se unió a la Organización del Comercio Mundial (OCM). En lugar de un *cluster* de conocimiento intensivo, Guadalajara hoy es una plataforma de bajo valor agregado de ensamblaje y subensamblaje para computadoras y otros aparatos electrónicos exportados a los Estados Unidos, acentuadamente divorciada de la economía doméstica.

Escasos encadenamientos comerciales e industriales limitaron el potencial de derramamientos ambientales a proveedores endógenos. Más aún, dado que el objetivo era el mercado estadounidense, las compañías manufactureras establecidas en México no fueron reestructuradas para cumplir los altos estándares medioambientales europeos (y mexicanos) impuestos a la industria de TI. Algún potencial de empleo existe, pero es bajo comparado con un *cluster* de alto valor agregado, y todavía no ha recuperado los niveles previos a la crisis.

Este capítulo consta de cuatro partes. La primera presenta, define, evalúa y pone en evidencia que la IED genera derramamiento tecnológico y que promueve escalamiento industrial y el mejor manejo y gestión medioambiental en países en vías de desarrollo. La segunda analiza el particular reto de un desarrollo industrial sustentable que impone la industria global de TI. En la tercera parte se presenta un estudio de caso de derramamiento tecnológico de IED en el sector de TI en Guadalajara. En la conclusión se hacen recomendaciones de política pública para incrementar derramamientos tecnológicos de la IED, con el fin de alcanzar un desarrollo industrial sustentable en países en vías de desarrollo.

## ***2.2 Derramamiento de IED: teoría y evidencia***

Se considera que las CTN son poseedoras de un paquete de activos: tecnología, capacidad técnica, administrativa, gerencial y de gestión, así como vínculos con el mercado global, lo que hace a la IED más productiva y cuidadosa del medio ambiente que la inversión nacional en



los países en vías de desarrollo. En virtud de que muchos de estos activos especiales son fuente de rentas, las CTN luchan por conservarlos en casa. No obstante lo anterior, estas corporaciones experimentan cierto derramamiento de conocimiento.

El derramamiento de conocimiento por IED puede potencialmente ser captado por:

- Subsidiarias de CTN
- Firmas en la misma industria, es decir, otras CTN (derramamiento horizontal)
- Firmas proveedoras de las CTN en su encadenamiento hacia atrás (derramamiento vertical)
- Firmas en encadenamiento hacia delante y otras industrias

Exceptuando las CTN subsidiarias, cuyo acceso al conocimiento está directamente determinado por su compañía matriz, el derramamiento de conocimiento puede ocurrir de cinco maneras:

- *Capital humano.* Las CTN contratan y entrenan a sus empleados, quienes pueden aplicar su conocimiento técnico y gerencial en la creación de sus propias empresas o trabajando para empresas endógenas de la misma industria.
- *Efectos de demostración.* Las firmas endógenas pueden adoptar y producir con tecnologías introducidas por CTN, mediante imitación o ingeniería de reversa. Estas pueden también adoptar los estándares de mejoramiento de productividad con relación a las calidades de los insumos y del producto, y la administración y gestión medioambiental y del trabajo.
- *Efectos de competencia.* La presencia de CTN puede ejercer presión sobre las firmas endógenas para que adopten nuevas tecnologías o utilicen más eficientemente las ya existentes.
- *Encadenamientos hacia atrás.* Los proveedores endógenos de las CTN pueden recibir entrenamiento técnico para cumplir con las especificaciones del producto, con la calidad global y con los estándares internacionales medioambientales. Si estas compran localmente un volumen sustancial de sus insumos, o si estas corporaciones ayudan a sus proveedores locales a encontrar mer-

cados adicionales de exportación, los endógenos podrían captar economías de escala, y así elevar su productividad y potencialmente incrementar la inversión doméstica.

- *Encadenamientos hacia adelante.* Los productos y servicios de las CTN pueden incrementar la eficiencia laboral y de recursos en procesos de producción de firmas que se encuentran en la parte superior de la cadena y otras industrias.

Mientras se espera que los países en vías de desarrollo atraigan IED de calidad, lo que generaría círculos virtuosos de alta productividad, incremento de habilidades, escalamiento industrial y mejoramiento en el manejo medioambiental, es posible que, en lugar de eso, las CTN transfieran tecnologías atrasadas y prácticas administrativas y gerenciales ineficientes que atrapen a los países en desarrollo en círculos viciosos, mortales, y patrones de crecimiento nada competitivos globalmente hablando. Además, el derramamiento de la IED puede ser negativo en el sentido de expulsar a las empresas endógenas del mercado, lo que conduciría a deshabilitar la industrialización y a la pérdida de empleos y formas de sustento locales.

### ***2.3 Derramamiento tecnológico para escalamiento industrial***

Durante los pasados treinta años se ha producido mucha literatura para determinar, empíricamente, si la IED genera derramamiento de conocimiento para escalamiento industrial y, si es así, en qué circunstancias sucede (véanse, por ejemplo, Moran *et al.*, 2005; Amsden y Chu, 2003, Lall y Urata, 2003; Aitken y Harrison, 1999; Blomstrom *et al.*, 1999). La mayor parte de los estudios estadísticos se enfocan en derramamientos horizontales, como mejoramiento en el funcionamiento de las empresas endógenas en la misma industria. Utilizando *cross-seccional* análisis e información a escala de industria en un solo año, los primeros estudios encontraron que las industrias con alta concentración de IED eran más productivas (Caves, 1974; Blomstrom y Wolff, 1994).

Con el uso de información a escala de industria y de firma, estudios posteriores encontraron resultados mucho menos optimistas (Kokko, 1996; Aitken y Harrison, 1999; Smarzynska 2003). En una revisión de cuarenta estudios realizados tanto en países desarrollados como en naciones en vías de desarrollo, un documento del Banco Mundial registra que solamente seis de los cuarenta estudios encontraron evidencia de derramamientos positivos (Gorg y Greenway, 2003). Ninguno de esos estudios registró derramamientos positivos en países en vías de desarrollo. Más aún, seis de los veintiocho estudios en países en desarrollo y economías en transición encontraron evidencia de derramamientos negativos.

Los estudios de caso presentan una más optimista evaluación, aunque aún ambivalente. Amsden y Chu (2003) encontraron en Taiwan que vínculos de cooperación con CTN en los decenios de los sesenta y setenta ayudaron a construir firmas electrónicas globalmente competitivas. Sin embargo, Barclay (2003) encontró que, en los noventa, una sustancial entrada de IED en la industria de gas natural en Trinidad y Tobago no logró estimular un desarrollo interno. Ernst D. (2003: 4) encontró que, a pesar de la gran inversión de CTN en el sector electrónico, “Malasia no logró desarrollar una estructura industrial suficientemente profunda y diversificada para inducir una masa crítica de inversión corporativa en habilidades especializadas y capacidades innovativas”.

Dado que las CTN buscan prevenir que se filtre conocimiento a sus competidores, pero quieren y necesitan transferirlo a proveedores locales, es más probable que el derramamiento sea vertical a que sea horizontal (Saagi, 2002). Un estudio de IED en Lituania, por ejemplo, encontró evidencia de derramamiento positivo vertical en el sector manufacturero (Smarzynska, 2003). Otros estudios también proporcionan resultados que apoyan el derramamiento vertical. En México, la IED de las tres grandes compañías de carros estadounidenses en los ochenta trabajaron para mejorar la tecnología y la competitividad global de las firmas proveedoras de la industria automovilística (Moran, 1998). Singapur dependió fuertemente de la inversión de CTN para

desarrollar exitosamente una nutrida red de proveedores endógenos en su sector electrónico en los setenta y ochenta (Wong, 2003).

Sin embargo, otros estudios de caso han encontrado que las CTN han generado muy pocos encadenamientos hacia atrás con firmas endógenas. En el norte de México, un estudio reveló que, a pesar de vinticinco años de IED, los insumos mexicanos utilizados representaban menos del 2% del valor agregado en las plantas maquiladoras. Basándose en entrevistas con gerentes de planta y agentes de compras corporativos, el estudio encontró que las estrategias de compra de las CTN favorecieron las importaciones de insumos, en lugar de la adquisición local de estos con firmas endógenas (Brannon *et al.*, 1994).

Generalmente, los gobiernos latinoamericanos han adoptado una política pasiva ante la IED, y han obtenido el resultado ya descrito: las CTN establecen escasos vínculos con las firmas endógenas. Un estudio reciente concluye:

La apertura económica en Argentina, Brasil y México no condujo a un dinamismo exportador y tuvo un impacto decepcionante sobre el empleo [...] solamente México experimentó un despegue en la exportación de la producción manufacturera durante la segunda mitad de los noventa, debido fundamentalmente al crecimiento del sector maquilador. Sin embargo, la industria maquiladora no desarrolló vínculos significantes con el resto de la economía. No hubo mejoramiento en la producción aun de las más sofisticadas exportaciones, ya que el contenido de importaciones de las exportaciones también se incrementó significativamente. Más aún, “la industria maquiladora ha declinado significativamente desde el 2000, reduciendo drásticamente la creación formal de empleos en México” (Ernst, C., 2005: 11).

El comportamiento de la IED en Asia ha sido más diverso. Wong (2003) documenta el positivo impacto de la IED en el desarrollo de industrias de alta tecnología, globalmente competitivas, en Singapur. “Durante los últimos años, cerca de tres cuartos de la producción manufacturera de Singapur proviene de CTN [...] la transferencia tecnoló-

gica fue la mayor fuente del desarrollo tecnológico en Singapur, y no la capacidad de investigación y desarrollo endógena” (Wong, 2003: 194).

A diferencia de los países latinoamericanos, Singapur adoptó una política que integró la IED en una estrategia de desarrollo generalizada con un apoyo agresivo a la I+D, a la educación, a la inversión en infraestructura y a la política de ciencia y tecnología. Las CTN también han ayudado a promover el desarrollo industrial en el sector de IT en China y el sector de componentes automotrices en India (Dussel, 2005; Tewari, 2005). En ambos casos, el gobierno fue altamente proactivo hacia la IED y hacia las PYMES endógenas.

En general, la evidencia sugiere que no hay seguridad de que la IED genere derramamientos para el desarrollo industrial. Como elemento clave para que ocurra el derramamiento tecnológico se encuentra una *proactiva* y coherente política industrial gubernamental.

#### ***2.4 Derramamientos medioambientales: teoría y evidencia***

Para un desarrollo industrial sustentable, la IED potencialmente genera tres tipos de derramamientos medioambientales:

- *Transferencia de tecnología limpia.* Transferencia a subsidiarias de CTN de tecnologías de producción que son menos contaminantes y más eficientes en el uso de insumos que las utilizadas por las firmas nacionales.
- *Salto tecnológico.* Transferencia de tecnología de punta para los procesos productivos y para el control de contaminación del medio ambiente.
- *Aura de descontaminación.* Difusión de las mejores prácticas de gestión y protección del medio ambiente a las firmas endógenas, incluyendo los proveedores.

Diversos estudios empíricos han encontrado resultados ambivalentes en las tres áreas. Un detallado estudio de caso en el sector minero de Chile en los decenios setenta y ochenta encontró que dos compañías extranjeras se comportaron, por mucho, mejor que las firmas endógenas, en gran parte debido a la tecnología limpia (Lagos,

1999). A través de un cuestionario, un estudio de CTN en el sector manufacturero de la India encontró igualmente que las empresas extranjeras eran menos contaminantes que las firmas endógenas (Ruud, 2002). Utilizando la energía empleada por unidad de producción como un constructo por emisión de energía, un estudio del Banco Mundial reveló que la propiedad extranjera estaba asociada con un proceso productivo más libre de contaminación y con más bajos niveles de uso de energía en México, Venezuela y Costa de Marfil (Eskeland y Harrison, 1997). En China, la inversión extranjera en la generación de energía estuvo ligada a mejoramientos en la eficiencia energética y la reducción de emisiones (Blackman, 1998).

Sin embargo, otro grupo de investigadores del Banco Mundial encontró que las firmas y las plantas extranjeras no se comportaron mejor que las endógenas en los del sector manufacturero y del sector pulpa y papel a escala de empresa en México y en Asia, respectivamente. Regulación de Contaminación encontró que el comportamiento ambiental dependía no de la propiedad extranjera, sino de los siguientes factores: 1) el tamaño de la planta (entre más grande, mejor) y 2) la fuerza de la regulación local, tanto gubernamental como “informal” (Hettige *et al.*, 1996; Dasgupta *et al.*, 1997). Además, un estudio del sector manufacturero en Corea reveló que las firmas endógenas funcionaban mejor que las extranjeras, resultado que los autores atribuyeron a la sensibilidad, al criticismo público de los *chaebols* coreanos (Aden, 1999).

La idea de salto tecnológico es que con la transferencia de la tecnología de punta menos contaminante, y las capacidades gerenciales que transmiten las CTN, los países en vías de desarrollo se pueden mover hacia la frontera de la producción global. Además, el desarrollo industrial y la reducción en la intensidad de la contaminación de la producción (y el consumo) traen beneficios medioambientales locales y globales: el caso de emisiones contaminantes, como las de carbono. Gallagher (2004) encontró que, en términos de los criterios de contaminación medioambiental, la producción de acero en México

es más limpia por unidad de producción que en los Estados Unidos.<sup>1</sup> La primera razón es que la IED, tanto como la inversión interna en plantas de reciente creación, instaló las tecnologías más nuevas y más amigables al medio ambiente, consistente en pequeños molinos en lugar de los más tradicionales y contaminantes hornos.

Otros estudios han revelado que las CTN transfirieron tecnologías y prácticas gerenciales que se quedaron bastante cortas para ser consideradas como las mejores. Un estudio reciente de la IED del sector automotriz en China, basado en entrevistas a gerentes de planta en Ford, GM y filiales de Jeep, encontró que las firmas estadounidenses transfirieron tecnologías atrasadas sin control de contaminación (Sims y Gallagher, 2006). Rosenthal (2002) encontró que en el sector de exploración petrolera y gas natural de Sakhalin Island, Exxon violó la ley rusa, que requería revisión medioambiental y cero descarga de agua. Estudios de caso en la industria del petróleo, incluyendo Nigeria, Ecuador, Azerbaijan y Kazahkstan, encontraron que CTN operaban con “estándares dobles”; es decir, utilizaban prácticas medioambientales y de derechos humanos que en su país de origen serían multadas y perseguidas por la ley (Leighton *et al.*, 2002).

## ***2.5 ¿Qué acerca de la difusión de buenas prácticas medioambientales a las firmas locales?***

Las CTN pueden requerir que los proveedores cumplan con un conjunto de estándares establecidos por la compañía y proveen entrenamiento que los capacita para su cumplimiento. Otro canal es el efecto de demostración; esto es, las firmas endógenas copian a las extranjeras, o el gobierno del país receptor adopta los estándares de las CTN como regulación local. Un tercer canal es la colaboración industrial en los

---

1. Los criterios de contaminantes medioambientales señalan como contaminantes no tóxicos del aire los siguientes: óxido de nitrógeno, óxido de sulfuro, dióxido de sulfuro, dióxido de nitrógeno, componentes volátiles orgánicos, todas las partículas y el monóxido de carbono.

países en vías de desarrollo para promover mejor control y manejo medioambiental a través de autorregulación.

Un estudio de CTN de la industria química en América Latina encontró que las compañías estadounidenses desempeñaban una función de líderes en la difusión del programa Cuidado Responsable entre las firmas nacionales en México y Brasil (García-Johnson, 2000). Este programa fue desarrollado, en el decenio de los ochenta, por la industria química en Canadá, como reacción al desastre de Bhopal, y busca incrementar la regulación propia en la industria, más allá de los estándares impuestos por el gobierno en las áreas de impacto medioambiental, salud y seguridad de los empleados, seguridad en instalaciones y en el manejo del producto.<sup>2</sup>

Un volumen considerable de estudios de caso en América Latina encontró evidencias de que las mejores prácticas de manejo medioambiental fueron difundidas a través de IED, especialmente a través de las cadenas de proveedores (Gentry, 1998). Otro ejemplo fue la cooperación de la compañía Chiquita Brands International en el Proyecto Mejor Plátano. Comenzó por la Alianza Rainforest, proyecto que utiliza monitores de las ONG para certificar que los productores cumplen con estrictos estándares medioambientales y sociales en las áreas donde se usan químicos tóxicos, y que controlan la contaminación, la conservación de suelo y del agua, así como la salud y la seguridad de los trabajadores (Rainforest Alliance, 2000).

En el sector manufacturero de la India, sin embargo, Ruud (2002) no encontró evidencia alguna de que CTN difundieran mejores prácticas medioambientales a empresas locales, ni a los proveedores ni a los consumidores. Mientras las subsidiarias de CTN fueron más limpias que las empresas locales, las primeras aparentemente operan como “islas de excelencia medioambiental en un mar de suciedad” (Ruud, 2002); Ruud concluye que las normas y las instituciones locales “son claves en la determinación de las prácticas de CTN y que

---

2. Para mayor información consúltese <http://www.responsiblecare-us.com>, y en el Consejo Internacional de Asociaciones Químicas: <http://www.icca-chem.org/>.



la llegada de IED no crea automáticamente un mejoramiento general en el manejo y el cuidado del medioambiente” (Ruud, 2002: 116).

### ***2.6 La industria global de tecnologías de la información: retos para el desarrollo industrial sustentable***

La inversión extranjera directa en la industria de tecnologías de la información es muy atractiva para los países en vías de desarrollo. Más allá de los beneficios comunes a toda la IED, como empleos y divisas extranjeras, la de alta tecnología ofrece la promesa de desarrollo industrial: nueva tecnología, nuevas habilidades y un vínculo con la industria de más rápido crecimiento en el mundo. Más aún, la industria de las tecnologías de información promete una alternativa “limpia y verde”, comparada con la tradicional industria de chimenea. Sin embargo, existen barreras formidables para el escalamiento industrial en el sector de tecnologías de la información y significativos peligros de salud y medioambientales a tratar.

### ***2.7 Retos para el escalamiento industrial del país receptor***

La industria global de TI está estructurada en tres niveles que funcionan como una red de producción global. En el más alto nivel están las grandes corporaciones globales, conocidas como manufactureras de equipos originales (OEM) y como compañías insignias (*flagships*) —como HP, Dell, IBM—, las cuales traen nombre de marca, mercado global y capacidades de diseño a la red, y ganan los más altos beneficios. En el siguiente nivel se encuentran las compañías manufactureras por contrato (CM) —grandes firmas, como Flextronics, Jabil Circuit y SCI-Sanmina—, las cuales ensamblan componentes bajo contrato con las OEM dentro de una variedad de productos electrónicos y también están emprendiendo funciones de diseño.<sup>3</sup> Las compañías

---

3. También son llamadas compañías de servicios manufactureros electrónicos (EMS, su sigla en inglés).

manufactureras por contrato compran insumos a los proveedores de componentes (SS), quienes a su vez conforman el tercer nivel y van desde grandes firmas con capacidad sustancial de manufactura, hasta pequeñas y medianas empresas (PYMES). Los CM y los SS operan sobre márgenes muy finos.

La industria global de TI está altamente concentrada, y crea barreras de entrada a CM y SS de alto nivel que no traen nombre de marca o experiencia en el mercado global. Nutridos por políticas industriales subrayadamente proactivas, solamente un puñado de países en desarrollo, como China, Taiwán, Corea y la India, han emergido como los principales jugadores. “La dominación de Estados Unidos y Asia en Electrónica”, argumenta Amsden, “dificulta mucho la entrada de nuevos jugadores en este campo” (Amsden, 2004). Incluso en el Este de Asia no está claro que productores importantes de Malasia y Singapur serán capaces de enfrentar el reto de continuo desarrollo para el desafío que representa la dinámica de competencia intensiva en la misma industria, y la nueva en la que se involucran China y la India (Ernst D., 2003; Wong, 2003).

En el caso de los países en vías de desarrollo, la ruta primaria para construir una industria local de TI es a través de la atracción de inversión extranjera directa en plataformas de exportación y de operaciones manufactureras; de ensamblaje de baja y mediana calificación y de bajos salarios. Los CM y SS del más alto nivel son propietarios y operadores de estas plantas, y sus principales productos son exportados a mercados estadounidenses, europeos y japoneses. La producción es muy estandarizada, pero la esperanza es que el derramamiento de tecnología y las compras y adquisiciones de CTN alimentarán la emergencia de una base de proveedores locales.<sup>4</sup>

A pesar de que evidentemente esta ruta promete, existen cuatro obstáculos o trampas que limitan. Primero, la competencia

---

4. Una industria de TI establecida en territorio nacional puede también ayudar a difundir localmente productos de TI, con grandes beneficios para la productividad y para aliviar la pobreza (UNDP, 2001).

para invertir en TI es intensa, tanto entre países desarrollados y en vías de desarrollo como entre municipalidades. En primer lugar, muchos países en vías de desarrollo simplemente no tienen la infraestructura, ni las habilidades y capacidades requeridas, ni los grandes mercados internos para atraer exitosamente inversión extranjera directa de alta tecnología. Intentarlo puede imponer costos de oportunidad. Segundo, las intensas presiones de costos dentro de la industria ponen en peligro la sustentabilidad del trabajo de ensamblaje de bajos salarios. Operaciones de ensamblaje de CM tienden a reubicarse rápidamente en lugares de bajo costo, cuando las condiciones globales cambian. Incluso China, la cual exitosamente apalanca su mano de obra barata y el acceso a su mercado interno para construir el surgimiento de su industria manufacturera por contrato, es vulnerable. Cuando uno de los autores preguntó cuánto de las operaciones de su compañía en el Sur de China reubicaría si se eliminaran los subsidios sobre la tierra y la infraestructura, el gerente de operaciones en Asia por Flextronics respondió: “Cerca del 50%”. Al preguntarle, ¿dónde?, respondió: “en Vietnam”. Tercero, existe muy poca adquisición y, por tanto, poco derramamiento de capital humano en el trabajo de ensamblaje. Dado que se requiere un nivel de entrenamiento inicial, los trabajadores del ensamblaje han sido llamados “semicalificados”. Pero no hay posibilidad de adquirir un mayor entrenamiento y los empleados tienen muy poca oportunidad de innovar. Organizados en grupos de trabajo, los trabajadores emprenden tareas altamente estandarizadas y repetitivas. De hecho, la estandarización y la uniformidad global de procedimientos de trabajo son una característica que define los CM, quienes “ofrecen tratamientos uniformes para OEM que buscan adquirir, en una sola parada, servicios globales de manufactura” (Luthje, 2003: 9). Cuarto, la IED puede no generar suficiente derramamiento de conocimiento para promover el desarrollo tecnológico de firmas endógenas que buscan convertirse en proveedores. A diferencia de la obtención de licencias con CTN, la IED no necesariamente, o no directamente, transfiere tecnología. Aparte del capital humano, los derramamientos son captados indirectamente a través de encadenamientos hacia

atrás y hacia delante. Pero los CM consiguen su partes y componentes con proveedores globales de la cadena y pueden crear muy pocos encadenamientos hacia atrás con firmas locales o endógenas. Más aún, la política neoliberal de dejar que el mercado decida inhibe al gobierno de apoyar a las firmas locales a desarrollar capacidades para convertirse en proveedores.

Para conseguir que las CTN se interesen en adquirir materiales con proveedores endógenos se requiere un nivel sustancial de capacidades de manufactura, innovación e infraestructura. Muy pocos países en vías de desarrollo tienen esas “capacidades de absorción”. De hecho, el foco del informe de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO, su sigla en inglés), citado antes, es precisamente “para determinar por qué muchos países en vías de desarrollo son incapaces de usar nuevas tecnologías industriales de manera eficiente” (UNIDO, 2002: 10). La respuesta, en síntesis, es la falta de instituciones que nutran la adquisición de capacidades de manufactura locales.

El derrame tecnológico también será escaso si los encadenamientos hacia delante son débiles. Pero, además, un enfoque unilateral de producción para la exportación inhibe el crecimiento del mercado interno para productos de TI y los beneficios de difusión de esa tecnología en ese mercado, incluyendo el estímulo de innovación del producto. A su vez, la falta de un mercado interno fuerte hace más probable que tanto las OEM como los CM se vayan, y también pone en situación de menos probabilidad que quieran asociarse con gobiernos y firmas locales para transferir tecnología y conocimiento tácito.

### ***2.8 Retos y desafíos ecológicos***

Dada la imagen limpia y verde del sector de las TI, es frecuente que en los países en vías de desarrollo tenga una baja prioridad la regulación y el monitoreo del comportamiento medioambiental. La regulación, sin embargo, es importante por dos razones: *a*) existen considerables problemas de salud y medioambientales asociados con la manufactura

y el ensamblaje de TI, *b*) los estándares medioambientales globales para productos de TI se están elevando rápidamente.

La industria de TI representa riesgos en el campo de salud del trabajo —y en general para la comunidad— causados por los químicos altamente tóxicos que se utilizan en la producción y el ensamblaje de esta industria. Como parte central de todos los productos del sector de TI está un microchip, una oblea de silicio de alta manufactura, en la cual los centenares o aun los millares de transistores se han grabado. Además de agua y energía, la fabricación de microchips requiere el uso intensivo de una amplia variedad de solventes, soluciones ácidas y alcohol. En 1995, una encuesta de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA, su sigla en inglés) enlistó treinta y una categorías de químicos utilizados únicamente en fotolitografía, una de las últimas etapas de la manufactura (Mazurek, 1999: 52).

Mientras partes de la cadena de producción global de TI, como la manufactura de componentes y el ensamblaje, son un poco menos intensivas en el uso de químicos, expone a los trabajadores a algunas de las sustancias peligrosas, incluyendo solventes. Más aún, estas poseen nuevos riesgos de salud ocupacional, ya que arriesga a los trabajadores al contacto con plomo y formaldehído. La función de ensamblaje implica interconectar cobre y componentes que sueldan a las placas con el plomo y el estaño. El proceso de recubrimiento emite formaldehído, mientras la fase de soldado produce plomo, emisiones de la soldadura altamente contaminantes, especialmente si estas terminan en desagües locales (Kuehr, 2003).

Un nuevo pero posiblemente más grande peligro es el uso generalizado de brominato retardante de llamas, como el compuesto difenil-eter polibrominato (PBDE, su sigla en inglés). De manera rutinaria, los trabajadores adhieren brominato retardante de llamas a una amplia variedad de productos de TI, incluyendo circuitos integrados y plásticos en gabinetes de computadora, para reducir el grado de inflamabilidad. Los componentes son bioacumulativos y rápidamente se están incrementando en la leche humana en América del Norte. A pesar de que apenas se están emprendiendo los estudios toxicológicos, existe evidencia de que la exposición a estos químicos está ligada a

trastornos hormonales de tiroides, deficiencia de desarrollo neurológico y posiblemente cáncer (Kuehr, 2003).

Un segundo desafío ecológico de la industria de TI es el manejo de vida útil de los productos. Cuando los consumidores han terminado con una computadora —a menudo reemplazándola con una versión más nueva y más rápida— esta se convierte en deshecho. En el campo abierto, químicos y otras peligrosas sustancias dentro de la computadora —plomo, arsénico, selenio, brominato retardante de llamas, trióxido de antimonio, cadmio, cromo, cobalto, mercurio— se filtran y disuelven en la tierra y el agua. En los Estados Unidos, cerca del 70% de los metales pesados encontrados en el campo, incluyendo mercurio y cadmio, provienen de productos electrónicos. En 2001, California y Massachussets prohibieron el depósito de tubos catódicos (CRT, *Cathode Ray Tubes*, su sigla en inglés) en las tierras municipales (BAN y SVTC, 2002).

En un esfuerzo para reducir los peligros en el campo, la Asociación Estadounidense de Protección al Medio Ambiente y los gobiernos municipales han promovido el reciclado de computadoras. Se ha originado una efervescente industria de reciclaje electrónico en los Estados Unidos: cerca del 11% del deshecho electrónico en Estados Unidos es reciclado; sin embargo, alrededor del 80% de lo enviado a los recicladores es exportado a Asia; nueve décimos de este a China, donde las computadoras son desarmadas a mano, se venden los componentes reusables, y el resto es tirado en el campo, los basureros, o simplemente, en el más cercano lote baldío (*idem*).<sup>5</sup>

Con el “brebaje de brujería” de plomo, metales pesados y químicos tóxicos, la producción y la eliminación de productos de TI representa peligro para los trabajadores y el medioambiente, dondequiera que esto ocurre. Pero hay peligros extra en países en vías de desarrollo, provenientes de la carencia de infraestructura para el manejo de los desechos y del descuido en la regulación. Los escasos recursos de las

---

5. La producción de microchips es también intensiva en el uso de energía (Mazurek, 1999).

secretarías del medio ambiente priorizan las industrias “sucias” o contaminantes, y dejan a las firmas de TI que se regulen por sí mismas.

Estándares de salud ocupacional, en particular, tienden a ser vagos, o de plano ausentes, en los países en vías de desarrollo. En Tailandia, a principio de los noventa, por ejemplo, después de un patrón de fatiga y desfallecimiento, cuatro trabajadores murieron en una planta de discos duros de Seagate. Un estudio llevado a cabo por el más prominente doctor en salud del trabajo encontró que alrededor de doscientos empleados de la planta tenían niveles de plomo en la sangre que sugerían envenenamiento crónico, quizá agravado por la exposición a solventes (Foran, 2001).

Incluso un país relativamente industrializado, como Taiwán, ha sufrido los efectos del uso de químicos tóxicos. En un estudio del Hsinchu Science-Based, el corazón de la industria de alta tecnología, la Taiwan Environmental Action Network (Red de Acción del Medio Ambiente de Taiwán) encontró un patrón impactante de la negligencia de riesgos para la salud humana y al ambiente, que comenzó en el decenio de los setenta y ha continuado hasta el 2001. El legado del espectacularmente exitoso desarrollo de alta tecnología de Taiwán es una generación de exempleados con un alto porcentaje de cánceres raros, un grave problema generalizado de agua y una contaminación química costera (Shang *et al.*, 2001).

### ***2.9 Elevando estándares en Europa: ¿globalización o bifurcación?***

La regulación del medio ambiente es importante no solo para proteger a los trabajadores y al público en general, sino también como parte de la política industrial. Con la creciente preocupación del público, autoridades municipales y nacionales en Europa, Japón y Estados Unidos, así como las mismas empresas, están emprendiendo un amplio rango de regulaciones e iniciativas voluntarias para reducir los químicos peligrosos y los desechos electrónicos, así como para mejorar la eficiencia en el uso de la energía y los recursos.

La Unión Europea, sin embargo, ha ido más lejos elevando la barra, en términos de regulación ambiental de la industria de TI, así como de los químicos peligrosos en general. En el convenio del Anexo Uno de la Convención de Basilea se prohíbe la exportación de desechos peligrosos de países desarrollados. La regulación de la Unión Europea se enfoca en reducir la cantidad de desechos que entran en Europa, o son producidos o almacenados allí.

Junto con la nueva y arrasadora regulación de químicos, dos directivas de la Unión Europea han cambiado las reglas para el acceso de los productos del sector de TI al mercado en Europa.

- *Restricciones para sustancias peligrosas* (ROHS, su sigla en inglés). La directiva de ROHS, que entró en vigor en julio de 2006, prohibió la colocación en el mercado de la Unión Europea de equipo eléctrico o electrónico cuyo contenido exceda los niveles acordados de plomo, cadmio, mercurio, hexavalente cromo y los retardantes de flama, bifenil polibrominado (PBB, su sigla en inglés) y difenil-ether polibrominado (PBDE, su sigla en inglés).
- *Las direcciones para desechos de equipo eléctrico y electrónico* (WEEE, su sigla en inglés). La WEEE estableció criterios para la colección, el tratamiento, el reciclado y la recuperación de desechos de equipo eléctrico y electrónico e hizo responsables a los productores del financiamiento de la mayor parte de estas actividades (responsabilidad de los productores). Estas políticas fueron adoptadas en la primavera de 2003.
- Otros grandes mercados de la electrónica, de manera notoria los Estados Unidos y Japón, no han adoptados leyes como las descritas, lo que da lugar a la posibilidad de que los estándares globales se bifurcaran de acuerdo con el mercado final al que están dirigidos los productos. Mientras existe una creciente preocupación acerca de la contaminación del planeta por desechos electrónicos, Estados Unidos no firmó el Anexo Uno de la Convención de Basilea. De hecho, la Asociación Estadounidense de Protección al Medio Ambiente considera la exportación de desechos electrónicos a Asia como parte de su estrategia industrial (BAN y SVTC, 2002).



Las CTN pueden encontrar demasiado costoso diseñar productos y procesos de acuerdo con diferentes estándares, lo que sugiere que estándares armonizados globalmente estarán por establecerse. El estado de California, por ejemplo, ha decretado su propia versión de ROHS, y la Asociación Estadounidense de Protección al Medio Ambiente está trabajando con los fabricantes de la industria química para enfrentar lo más tóxico de los brominatos retardantes de flama (Pohl, 2004).

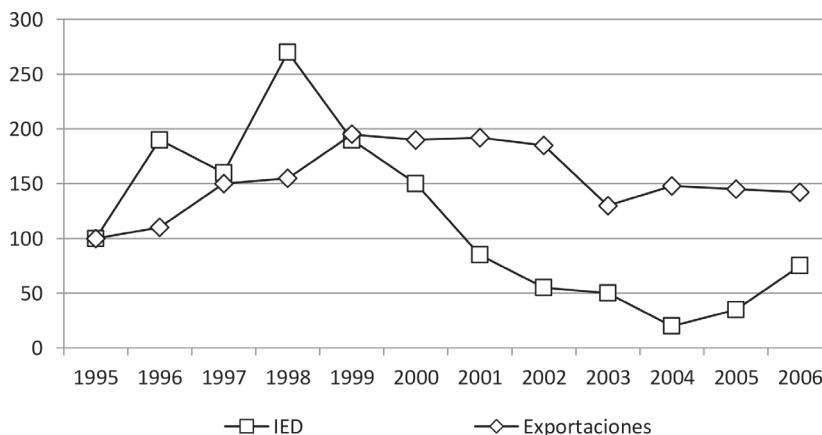
Una completa armonización puede preverse en el futuro. A corto y mediano plazos, sin embargo, los mercados de TI se bifurcarán a lo largo de líneas de altos estándares de salud y de conservación y cuidado del medio ambiente de la Unión Europea, contra bajos estándares en los Estados Unidos. Japón, primer país en pasar la ley que requería el reciclaje de productos electrónicos domésticos, es muy probable que esté en medio de los dos extremos. Los países en vías de desarrollo —y las CTN que inviertan en ellos— necesitarán alinear de manera estratégica sus políticas de manejo ambiental con sus mercados de exportación. Si estas corporaciones escogen mercados con bajos estándares, estarán en peligro de ser ahorcadas, en el caso de que los estándares sean homologados globalmente.

### ***2.10 El valle mexicano del silicio: derramamiento tecnológico perdido, oportunidad no aprovechada***

Alimentada por el modelo neoliberal, la pequeña pero prometedora industria de TI en Guadalajara floreció después de la firma del TLCAN (NAFTA, su sigla en inglés). Entre 1994 y 2000, la IED en el sector electrónico quintuplicó su crecimiento, que alcanzó setecientos cuarenta y dos millones, y el valor de sus exportaciones se cuadruplicó, al alcanzar los veinte mil millones de dólares estadounidense (aunque, en términos reales, no tan robustamente, tal como se muestra en la gráfica 2.1). Se registró una afluencia de corporaciones globales insignes que se expandieron por Guadalajara o se establecieron en ella, incluyendo Hewlett Packard, IBM, Intel, Lucent Technologies and NEC. Estas OEM pronto fueron seguidas por CM, incluyendo Flextronics,

Solectron, Jabil Circuit and SCI-Sanmina. “Empleos de alta tecnología se transfirieron a México con velocidad sorprendente”, proclamaba *The Wall Street Journal*, en un artículo fechado el 9 de abril de 1998. Para sorpresa de este diario, Guadalajara se había convertido en el hogar de una industria ensambladora de productos de TI que exportaba siete mil setecientos millones de dólares en 1998, y parecía posicionarse para convertirse en el eje de la industria manufacturera de ese tipo de productos en Norteamérica.

Gráfica 2.1. Jalisco: Exportaciones electrónicas e inversión extranjera directa



Fuente: Cálculos del autor en pesos de 1993, basados en CADELEC, 2007.

Un triunfo volátil. Entre 2000 y 2003, las corporaciones globales insignes cerraron sus plantas productivas en Guadalajara, y solo permanecieron en esta ciudad las áreas de servicio y ventas de computadoras y periféricos; se instalaron en China o algún otro país del Este de Asia. Las exportaciones disminuyeron en el 60%, la IED cayó en 13% y se perdieron aproximadamente 60,000 empleos. Para el año 2000, la portada de *Mexico Now*, una importante revista mexicana

de negocios, se lamentaba: “Rescatando la industria electrónica de México”. Desde 2003 se han recuperado las corporaciones globales mediante un imprevisto escalamiento industrial de “duro” a “suave”, que implica una mayor habilidad de los trabajadores, pero este escalamiento opera virtualmente en enclave con pocas conexiones a la economía doméstica.

¿Qué pasó con la promesa del Valle del Silicio del Sur? Mientras nuestros dedos pueden apuntar hacia una variedad de fallas del gobierno y del mercado, el problema central puede ser resumido como el fracaso en la captación de derramamiento tecnológico, económico y de mercado de la IED.

### ***2.11 Economía de enclave***

Entre 1940 y 1980, las firmas vinculadas a CTN en Guadalajara construyeron sustanciales capacidades manufactureras en electrónica dentro del marco de las políticas del modelo de desarrollo industrial por sustitución de importaciones (ISI). En los primeros años de los noventa, alrededor de cincuenta firmas locales tenían actividades de manufactura electrónica, incluyendo ensambladores CM, lo que sugería una gran promesa para la emergencia de un *cluster* industrial con fuertes vínculos locales entre CTN y proveedores endógenos (Wilson, 1992; Shaiken, 1990). De acuerdo con Wilson (1992: 120), solo era necesario que el gobierno desempeñara la función de promotor y coordinador en el apoyo para la captación de derramamiento tecnológico, económico y de mercado de estas corporaciones.

El gobierno mexicano puede incrementar los vínculos locales no solamente de las maquiladoras de propiedad local, sino también de algunas de las maquiladoras de propiedad extranjera. En Guadalajara, tanto el sector de productores endógenos como el de productores electrónicos extranjeros exhiben potencial particular.

El caso de Guadalajara muestra que el apoyo gubernamental no se materializó. Bajo el régimen de liberalización, las viejas políticas industriales del modelo de sustitución de importaciones fueron rápi-

damente desmanteladas. Con el camino libre fue impuesta la política industrial contemporánea, que buscaba corregir las fallas de mercado.

Se propusieron nuevas aproximaciones de política industrial para ayudar a construir las capacidades de firmas locales, incluyendo la integración de las cadenas de valor globales de CTN. Las políticas incluyeron programas de entrenamiento técnico y de administración de negocios para firmas locales y sus trabajadores, apoyo para investigación y desarrollo para desarrollar nichos de mercado locales, promoción de relaciones de colaboración entre CTN y universidades para incrementar el valor agregado, creación de parques científico-tecnológicos y provisión de créditos a firmas endógenas.

Tabla 2.1. Cierre total o parcialmente de plantas propiedad mexicana en la industria TI

Firma	Propiedad (porcentaje)	Actividad
Cumex Electronics	50/50 Mex-US	Tarjetas de Memoria / Tarjetas de Circuitos Impresos
Mitel	51/49 Mex-Canadá	Componentes de teléfonos
Phoenix International	50/50 Mex-US	Inyección de Plásticos
Encitel	100% Mex	Tarjetas de Memoria / Tarjetas de Circuitos Impresos
Info Spacio	100% Mex	Tarjetas de Memoria de Impresoras
Logix Computers	100% Mex	Diseño y Manufactura de PCs
Mexel	100% Mex	Tarjetas de Memoria y Tarjetas de Circuitos Impresos
Unisys	100% Mex	Tarjetas de Memorias de Computadoras y Periféricos
Electron	100% Mex	Diseño y Manufactura de PCs
Scale Computers	100% Mex	Diseño y Manufactura de PCs
Advanced Electronics	100% Mex	Diseño y Manufactura de PCs
Compuworld	100% Mex	Tarjetas de Memorias de Discos Duros
Microtron	100% Mex	Protectores y Empaques de Cartón

Fuente: Rivera Vargas (2002), Gallagher y Zarsky (2007).

Por otra parte, las políticas comerciales y monetarias mexicanas minimizaron u obstaculizaron el derramamiento de CTN a firmas endógenas. El programa PITEX permitía a las CTN importar insumos libres de impuestos, siempre y cuando más del 65% del producto terminado fuera exportado (Dussel, 2003). Este programa no solamente apoyaba e incitaba a las CTN a adquirir sus insumos con proveedores extranjeros, sino también eliminaba la posibilidad potencial de en-

cadenaamientos hacia atrás; con su inclinación hacia la exportación, reducía la perspectiva de cadenaamientos hacia delante a través de ventas en el mercado interno (Dussel *et al.*, 2003, 2004).

La capacidad de las firmas endógenas para absorber derramamiento tecnológico, económico y de mercado estuvo constreñida por políticas macroeconómicas; por ejemplo, tipos de interés alto y un peso supervalorado para apoyar el TLCAM y evitar la inflación. El peso sobrevaluado proporcionó un incentivo adicional a los CM para adquirir componentes en el mercado internacional, en lugar de realizar esa compra en nuestro país. Los altos intereses no solamente contribuyeron a la sobrevaluación del peso, sino también estrangulaban la inversión nacional. Mientras las empresas extranjeras, incluidas las del sector de TI, tuvieron acceso a los recursos internos de financiamiento de la compañía y a los mercados globales de capital, las firmas endógenas no pudieron hacerlo (Dussel *et al.*, 2003, 2004).

El insufrible ambiente de política industrial para las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en México fue exacerbado por el proceso de reestructuración dentro de la industria global de TI. En los últimos años del decenio de los ochenta, las corporaciones globales insignes comenzaron a desprenderse de sus funciones de manufactura, externalizándolas, tendencia que se aceleró en los noventa. De manera creciente, estas corporaciones se tornaron hacia las “cinco más importantes” CM: Solectron, Flextronics, Sanmina-SCI, Celestica, y Jabil Circuit. Entre 1995 y 2004, las “cinco más importantes” —todas estadounidenses— crecieron a una impresionante tasa anual de 24%, de tal forma que ese mismo año significó la mitad de la producción mundial de los cien más importantes CM (Sturgeon, 2006). En junio de 2007, Flextronics, ahora establecido en Singapur, compró su rival establecido en California —Solectron—, y creó una compañía que opera en treinta y cinco países con una fuerza de trabajo combinada de doscientas mil personas y una ganancia neta anual de treinta mil millones de dólares (Taylor, 2007).

A mediados de los noventa hubo una pequeña ventana de oportunidad para que los CM mexicanos tomaran ventaja del cambio que representaba la externalización de funciones de manufactura en las

corporaciones globales insignes; de la misma manera, como hace dos décadas las firmas en Taiwán mejoraron los manufactureros por contrato internos al vincularse con las corporaciones globales insignes. Muchas firmas taiwanesas se encuentran ahora entre los más importantes CM, mientras otras han crecido hasta convertirse en corporaciones globales insignes (Amsden y Chu, 2003).

Para aprovechar la oportunidad, las firmas nacionales en Guadalajara habrían tenido que ampliar de manera notoria su escala de producción, lo que implica grandes costos. Pero las pequeñas y medianas empresas no tenían acceso a crédito. Entre 1994 y 2003 el crédito interno total como porcentaje del GDP decreció en el 66%, como resultado de los altos tipos de interés y de un sistema financiero disfuncional.

El crédito a las empresas decreció casi en el 84%. En una encuesta realizada entre firmas mexicanas, el Banco de México obtuvo información en el sentido de que el 82% de estas no tuvo acceso a créditos entre 1998 y 2003: fueron ahogadas por altas tasas de interés, mientras el resto de las solicitudes fue simplemente rechazado (UNIDO, 2005). Por otro lado, con acceso a fuentes internas de financiamiento, así como a mercados globales de capital, las CTN quedaron exentas del estrangulamiento crediticio (Gallagher y Zarsky, 2007).

En lugar de explorar el potencial de los CM mexicanos, las corporaciones globales insignes invitaron a los cinco más importantes a escala internacional a establecerse en Guadalajara. A mitad del decenio de los noventa, los gigantes CM, sobre la base de Estados Unidos —Jabil Circuit, Sanmina-SCI, Flextronics, y Solectron, junto con NatSteel de Singapur—, habían establecido plantas en Guadalajara y llevaban a cabo virtualmente toda la manufactura para HP, IBM y las otras corporaciones globales insignes (Sturgeon, 2002).

Los CM nacionales, como Unisys, habían confiado a proveedores locales hasta el 18% de sus insumos, mientras los cinco más importantes CM internacionales mencionados tuvieron extensas cadenas de proveedores globales. Hoy, las firmas locales proveen un rango muy limitado de los insumos demandados por CM, como cajas de cartón y etiquetas de envío, cables, alambres y servicios para manejo de dese-

chos. Más del 95% de los componentes usados en ensamblaje por CM son importados (Gallagher y Zarsky, 2007).

Como resultado del doble golpe mortal —los cambios en la estrategia global de la industria y la inapropiada política mexicana—, se registra el virtual aniquilamiento de las firmas endógenas en la industria de TI, incluyendo manufactureros, ensambladores y proveedores. Entre 1985 y 1997, el número de firmas electrónicas endógenas disminuyó en 71% (Rivera Vargas, 2002). Además, trece de las veinticinco empresas endógenas que todavía existían en esta industria a finales de 1997 se encontraron cerradas en 2004 (Gallagher y Zarsky, 2007). La conclusión pertenece a un estudio realizado por Rivera Vargas:

En el caso de Guadalajara, lo que la inversión extranjera ha hecho es, primero, aniquilar la capacidad empresarial al sacar del mercado a las pequeñas y medianas firmas endógenas. Segundo, la inversión extranjera directa puede limitar el proceso de construcción de capacidades científicas y tecnológicas en el país receptor, al demandar mayor énfasis en capacidades operativas y de manufactura en detrimento de la orientación en diseño electrónico (Rivera Vargas, 2002: 171).

Entre 2000 y 2002, las corporaciones globales insignes abandonaron Guadalajara y se trasladaron a China y a otras regiones en el Este de Asia. Hubo dos grandes fuerzas que explican lo anterior. Primero, la industria sufrió una crisis de sobreproducción y los precios de las acciones cayeron de manera estrepitosa. Segundo, China ingresó a la Organización Mundial del Comercio (WTO, su sigla en inglés). México ha basado sus ventajas competitivas en una combinación de proximidad geográfica al mercado de Estados Unidos y bajos salarios. Pero mientras en nuestro país el promedio de los salarios en empresas manufactureras era de 2.40 dólares en 2005, en China era equivalente a 95 centavos en la misma divisa. Además, China ofreció no solo una base bien desarrollada de proveedores locales, sino también un mercado doméstico grande y creciente en TI.

Lo que queda hoy en Guadalajara es un enclave en TI dominada por CM extranjeros que utilizan insumos de importación para en-

samblar productos que van a Estados Unidos. Entre los remanentes todavía debe considerarse algún potencial de empleo. Para junio de 2006 cerca de 41,000 trabajadores estaban empleados en siete plantas ensambladoras en Guadalajara, en comparación con 47,000 empleados antes de la crisis (Sturgeon, 2006). De hecho, los CM extranjeros se han recuperado para convertirse en los favoritos de ensamblado “justo a tiempo” de *switches* de comunicación (*Internet firewalls*) y otros productos más sofisticados e intensivos en mano de obra dirigidos hacia Estados Unidos. Sin embargo, a pesar de que el dinamismo infunde esperanza de crecimiento del empleo, la dinámica del *cluster* de la industria de TI, que incluye derramamiento a la economía nacional, se ha evaporado. Sin un cambio significativo ni en las condiciones de mercado ni en las políticas gubernamentales —o en ambas—, es poco probable que México lo recapture.

### ***2.12 Derramamiento en el medio ambiente: vínculos inexistentes, desperdicio desaparecido***

Como en la mayor parte de los países en vías de desarrollo, la capacidad de México para la regulación de la industria es endeble y la regulación de la industria de la TI no se considera alta prioridad. Por el contrario, el gobierno mexicano tiene expectativas de derramamiento medioambiental positivo a partir de la IED en la industria de TI. Con excepción de reglas muy generales aplicables a todas las industrias, como el requerimiento de mantener el medio ambiente libre de desperdicios de alto riesgo y de emisiones de dióxido de sulfuro, la industria de TI en Guadalajara floreció en los noventa en un vacío regulatorio

### ***2.13 Tecnología limpia y la mejor práctica***

El ensamble de tarjetas de circuitos integrados que se realiza en Guadalajara maneja una considerable cantidad de plomo en la acción de adjuntar componentes a laminillas de cobre. Más todavía, el proceso de recubrimiento de cobre emite formaldehído y brominato retardante de flamas. El manejo *in situ*, el almacenamiento del plomo



y el transporte y vertedero de desechos peligrosos son importantes aspectos ambientales y de manejo de la salud, no solamente para los trabajadores, sino también para la comunidad local (Kuehr, 2003).

Una regulación industrial general requiere que las firmas que participan en los programas de maquiladora y PITEX retornen desperdicios tóxicos del proceso de producción a sus países de origen. En virtud de que las compañías estadounidenses dominan en el sector de alta tecnología, esto significa embarcar desperdicios tóxicos a través de la frontera. La producción en la industria de TI genera desperdicio de líquidos y partículas, lo que abarca basura sólida y desechos peligrosos. La agencia mexicana para el medio ambiente, PROFEPA, certificó una sola firma en el reciclado electrónico para el medio ambiente (EER, su sigla en inglés: Environmental Electronics Recycling), para llevarse y separar las partículas de desecho de los sitios de manufactura. El desecho sólido se envía a Japón, mientras que los desechos peligrosos se envían a una planta de tratamiento en Nuevo León o a los Estados Unidos. Pero se necesitan permisos para cada transacción a lo largo de la cadena. A pesar de la limitada capacidad de monitoreo, PROFEPA descubrió una cantidad significativa de fraudes, incluyendo permisos falsificados por transportistas no autorizados de desechos (PROFEPA, 2003).

No hay información específica disponible para esta industria acerca de cuánto de los desechos electrónicos peligrosos llegan a Nuevo León o Estados Unidos. Un estudio encontró que de las sesenta mil toneladas de desechos generados en 1996, y registrados con necesidad de manejo especializado, el 60% se retornó al país de origen y el 12% se quedó en México. Sin embargo, el paradero o fin que tuvo el 26% de estos desechos es desconocido (ECLAC, 2003). Más aún, muchas firmas no informaron generación de desechos peligrosos.

Un total de cinco corporaciones globales entrevistadas en Guadalajara declararon que, durante el período en que llevaron a cabo operaciones de ensamblaje o manufactura en Guadalajara, enviaron los desechos de regreso a Estados Unidos a través de manejadores certificados. Sin embargo, ninguna de estas corporaciones notificó a las autoridades mexicanas acerca del retorno de este tipo de desechos

a los Estados Unidos (TCPS, 2004). Todas estas empresas tienen establecido un sistema de manejo medioambiental (EMS, su sigla en inglés) y cuentan con profesionales del medioambiente entre su personal. Todas habían obtenido la certificación ISO 14001, y algunas fueron más allá de la certificación para crear su propio EMS.

No existe información disponible a escala de planta. Sin embargo, dadas las diferentes culturas corporativas, es probable que el comportamiento medioambiental varíe. HP, por ejemplo, es un líder reconocido en responsabilidad social corporativa a escala mundial (CSR), mientras IBM, la cual ha sido demandada por trabajadores en Estados Unidos argumentando enfermedad relacionada con la ocupación, tiene una reputación más indefinida. Lucent Technologies construyó una planta con tecnología de punta en Guadalajara, la cual empleó, en su apogeo productivo, doce mil trabajadores, y fue la primera planta en México designada a tener cero descargas de desechos. Esta empresa también instaló un proceso innovador de ondas para soldadura, el cual reemplazó la soldadura manual y facilitó la captación y el reciclado de los desechos consecuencia de la soldadura. Desafortunadamente, la planta de Lucent fue a la ruina durante la crisis de 2000 (Gallagher y Zarsky, 2007).

De la misma manera que en el caso de las corporaciones globales OEM, poca información o pocos datos duros se encuentran disponibles acerca del comportamiento medioambiental de los CM en Guadalajara, sea durante el período en estudio o para estos últimos años. Todas estas empresas generan cantidades significativas de desechos de soldadura, plomo y acero. Los CM tienen un sistema de manejo medioambiental (EMS) y una unidad de salud medioambiental (EHS). Una de estas empresas ha solicitado obtener la certificación de cuidado responsable y otra está certificada por ISO 18000. Igual que las OEM, los CM argumentan que ellos envían de regreso a los Estados Unidos los desperdicios peligrosos a través de servicios de manejo certificados. Sin embargo, solamente una de estas empresas —SCI-Sanmina— notificó a las autoridades mexicanas acerca de ese retorno de desperdicios peligroso (TCPS, 2004).

Además del sistema de manejo medioambiental, la mayoría de las plantas OEM y CM de los Estados Unidos usa, relativamente, menos energía y agua, debido a que son modernas: todas fueron construidas a partir de 1994. El uso de energía y agua es parte del proceso central de producción de las firmas del sector de TI, y las plantas más nuevas, por naturaleza, son más limpias que las viejas. Sin embargo, cuando la contaminación es una función de tecnologías, más allá de la tubería o las conexiones, no es claro que una planta nueva, de manera automática, será menos intensa en contaminación (Gallagher, 2007). En Guadalajara, las firmas en TI usan formaldehído y polibrominato difenil eter (PBDE), además de generar desechos de soldadura, contaminantes más allá del proceso de tuberías y conexiones, los cuales están menos regulados y son difícilmente inspeccionados en México. Sobre la base de entrevistas con trabajadores y grupos representativos, una investigación informa que estos contaminantes se usan de forma común en Guadalajara (Partida, 2006).

Dada la dificultad para ejercer el reglamento de inspecciones y multas, PROFEPA ideó un procedimiento innovador y voluntario tomando como unidad base la planta, el programa de la industria limpia (*clean industry*). Es una certificación basada en estímulos para mejorar el funcionamiento cuidadoso del medioambiente en industrias manufactureras. Para obtener la certificación, las firmas deberán registrarse, pasar por una auditoría del medioambiente y negociar un plan de acción con PROFEPA. Para permanecer en el programa, las firmas deben demostrar cada tres meses, de manera cuantitativa, que permanecen cumpliendo las metas del plan. Todas las firmas deben registrar los desperdicios peligrosos en su planta con PROFEPA. Sin embargo, las únicas firmas de la industria de TI que se registraron fueron SCI-Sanmina, IBM, HP y Motorola. No obstante lo anterior, solamente la primera de ellas completó el proceso hasta la certificación.

Una deficiencia del programa de certificación *Industria Limpia* se ha encontrado en el área de salud ocupacional y seguridad. En mayo de 2004 tuvo lugar una explosión tóxica en SCI -Sanmina, solo unos meses después de haber sido certificada. Los 400 trabajadores en el turno fueron evacuados por una hora y 39 tuvieron que ser lle-

vados al hospital por problemas respiratorios o problemas del sistema nervioso (Zamora, 2004). Otra deficiencia es que no encaja precisamente dentro de los planes de las CTN. El premio “Industria Limpia” es una etiqueta de industria-ecológica, de manera que sus productos pueden ser buscados por consumidores “verdes” en México. Dado que la mayoría de la producción de TI (prácticamente toda) se envía a los Estados Unidos, existe muy poco incentivo para ir por el premio.

Existen lagunas en salud ocupacional y seguridad en todos los CM establecidos en México. En una planta visitada por los autores, el olor a solventes en el piso de ensamblado era tan intenso y agresivo que tuvimos que salir después de unos cuantos minutos. Todos los CM realizan a sus trabajadores pruebas de sangre y de orina para examinar plomo y la existencia de solventes, por lo menos dos veces al año. Una firma incluso usa los estándares del Consejo Americano de Gobierno de Higienistas Industriales, que establece tres valores límite basados en estándares de exposición permisible, que a su vez se fundamentan en contactos de ocho horas por día, cuarenta horas por semana y veinte años de trabajo.

Dado que los CM prefieren los contratos temporales, generalmente por seis meses, una evaluación comparativa de esos estándares indica que las compañías simplemente evaden su responsabilidad, en lugar de enfrentar los asuntos que se refieren al riesgo de la salud de los trabajadores. Por ejemplo, de acuerdo con entrevistas hechas a trabajadores por la Agencia Católica para el Desarrollo Internacional, establecida en el Reino Unido, las mujeres obreras son sometidas a cuestionamientos intrusivos para determinar si están embarazadas. Si lo estuvieran, serían despedidas inmediatamente. Además, los contratos por períodos cortos las descalifican para obtener beneficios por maternidad (CAFOD, 2004).

En términos generales, se puede afirmar que es desigual el comportamiento para el cuidado del medioambiente de las CTN. Algunas, como Lucent Technologies, transfieren tecnología limpia y las mejores prácticas; sin embargo, en la gran mayoría existe muy poca evidencia de derramamiento de conductas positivas en el cuidado del

medio ambiente generadas por tecnología limpia y por las mejores prácticas gerenciales.

### ***2.14 Aura protectora de contaminación***

Más allá de la transferencia de tecnología limpia y de buenos modelos gerenciales a sus propias filiales, las CTN pueden generar derramamiento de prácticas de cuidado medioambiental a las empresas nacionales, a través de efectos demostrativos y exigencias a proveedores locales. Pero, dada la ausencia de competidores locales, el canal primario para derramamiento de prácticas de cuidado medioambiental en Guadalajara es la cadena de proveedores.

Actualmente, Hewlett Packard tiene fuertes normas para la cadena de proveedores. Establecida en 2002, su política de responsabilidad social y medioambiental en la cadena de proveedores compromete a la compañía a “[trabajar] con proveedores para asegurarse de que operan de una manera social y ecológicamente responsable”. En 2004, conjuntamente con IBM y Dell, HP tomó el liderazgo para formar una coalición de ocho OEM insignes y empresas CM que crearon y lanzaron un código de conducta de la industria electrónica. El código establece un esquema de estándares gerenciales para la cadena de proveedores de la industria electrónica, en las áreas de derechos laborales, salud, seguridad y cuidado del medioambiente (Hewlett Packard, 2004).

Sin embargo, al parecer Guadalajara no estuvo incluida en la puesta en marcha de las estrategias ambientalistas de HP. El gerente de Seguridad, Salud y Medioambiente de esa empresa en Guadalajara, nos dijo: “...la teoría [*sic*] de HP es mantener los costos bajos [...] y por esa razón nosotros no hacemos demandas a los proveedores” (Hewlett Packard, 2003). Una PYME proveedora confirmó que ninguno de sus clientes OEM insignes, incluyendo HP, le ha impuesto alguna vez algún requerimiento medioambiental. Sin embargo, a pesar de estas contradicciones, HP México fue parte de un pequeño grupo de empresas —formado en 1993— cuyo objetivo era promover las mejores prácticas, incluyendo ISO 14001, entre las firmas manufactureras en Guadalajara.

Lucent creó una asociación industrial de corporaciones insignes para desarrollar proveedores locales y mejorar su funcionamiento y el cuidado medioambiental. En 1997 y 1998, Lucent también participó, y contribuyó con fondos, en un proyecto del Banco Mundial cuyo objetivo era entrenar pequeñas y medianas empresas en gerencia medioambiental. Sin embargo, el éxito del proyecto es ambivalente. En algunos casos, las mismas corporaciones extranjeras mentoras no tenían un sistema de manejo del medioambiente (EMS), lo que se traduce en incapacidad para trabajar con sus proveedores e influirlos de manera positiva (World Bank, 1998).

Las políticas y buena voluntad —por lo menos de algunas de las corporaciones insignes— sugieren que el aura en contra de la contaminación y en pro del derramamiento de prácticas medioambientalistas, por lo menos teóricamente, fue ofrecida en Guadalajara. En este caso, la falta de vínculos hacia atrás o hacia delante con empresas endógenas impidió su captación. Las corporaciones insignes OEM contrataron con CM, quienes a su vez contrataron y adquirieron muy poco en el mercado local. Incluso si los CM hubieran impuesto en los proveedores requerimientos medioambientales —lo que no hicieron en los primeros años del primer decenio de 2000—, hubiera habido poco derramamiento a las PYMES en Guadalajara.

### ***2.15 Escalamiento tecnológico***

Frente al alza de los estándares europeos, la pregunta principal para todos los sitios de producción de TI alrededor del mundo es si las CTN y las firmas nacionales están mejorando sus capacidades tecnológicas y gerenciales para cumplir con los altos estándares del mercado de la Unión Europea, o se limitan a cumplir con los bajos modelos del mercado de Estados Unidos. La industria ensambladora de TI en México está dirigida de manera principal al mercado de los Estados Unidos.

Las CTN ensambladoras de la industria electrónica en México —por lo menos a lo largo de la frontera norte— han sido, en términos generales, lentas en la introducción de innovaciones que reduzcan las sustancias tóxicas utilizadas en la producción (ECLAC, 2002). El pro-

blema es que no hay incentivos para mejorar. Por un lado, en México no existen estándares medioambientales para la industria de TI. Por el otro, las CTN establecidas en nuestro país exportan la gran mayoría de sus productos al mercado de Estados Unidos.

En Guadalajara no se encontró mucha evidencia en el sentido de que las firmas de la industria de TI estén retroadaptando sus operaciones de producción para anticiparse a las nuevas leyes europeas. De todas las firmas entrevistadas, solamente Solectron trabaja para cumplir con las Restricciones Europeas en Sustancias Peligrosas (ROHS). La explicación ofrecida fue que la vasta mayoría de las exportaciones de las plantas en Jalisco se dirige a Estados Unidos, país cuyas autoridades no están mostrando signos de crear una ley como la europea. Algunas firmas hicieron notar que sus subsidiarias en Irlanda y Hungría ya están cumpliendo con esa legislación medioambientalista, ya que exportan al mercado de ese continente.

En la ausencia de presiones regulatorias nacionales o globales, las CTN pueden, y aparentemente lo hacen, adaptar su tecnología medioambiental y su funcionamiento a mercados particulares. La falta de mejoramiento del funcionamiento medioambiental en Guadalajara sugiere que el sector de TI permanecerá enclavado en el mercado de Estados Unidos y fuera de los altos estándares, como el europeo (ECLAC, 2003).

Existe muy poca información y escasos estudios acerca del funcionamiento medioambiental de CTN en el sector de TI en México. Una investigación realizada por el Banco Mundial analizó los determinantes del cumplimiento con las leyes para el cuidado del medio ambiente en la industria manufacturera mexicana, y encontró que las firmas extranjeras no eran más cuidadosas en términos medioambientales que las nacionales (Dasgupta, 2000). En el año 2002, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas realizó una encuesta entre doscientas noventa y ocho firmas electrónicas localizadas en la frontera norte de México con los Estados Unidos. El estudio encontró algunos signos de que el cumplimiento con el cuidado del medio ambiente estaba mejorando. Cerca de dos tercios de las compañías incluidas en la muestra —más de tres cuartos de

las cuales eran extranjeras— tenían una oficina medioambiental, y más de la mitad dijo que habían elevado, en los tres años previos, sus niveles de protección medioambiental.

Sin embargo, el informe identificó lo que ha llamado el doble estándar de firmas extranjeras, en el sentido de que el país de origen de la IED no tiene influencia en la política medioambiental o en el funcionamiento de la planta. Solamente la mitad de las compañías tenían una política “activa” en ese terreno, y habían definido medidas de manejo medioambiental complementadas con tecnologías para mitigar las emisiones contaminantes de las plantas. Más todavía, solamente la mitad tenía una supervisión limitada de las leyes mexicanas medioambientales aplicables, las cuales son mucho menos estrictas que las normas en otros países con industria electrónica ensambladora, como Filipinas.

El informe advierte que este bajo nivel de regulación medioambiental podría crear barreras para los productos mexicanos en mercados con altos requerimientos medioambientales, como el de la Unión Europea. Comparando México con Filipinas, el estudio concluye que la industria electrónica del país ha sido dejada atrás en cuanto a velocidad y alcance de la política medioambiental, especialmente en términos de proceso de producción y ciclo de vida del producto (ECLAC, 2003).

### ***2.16 Captando derramamiento de IED: lecciones para políticas***

La IED en el sector de alta tecnología en Guadalajara ofreció promesas de derramamiento para un desarrollo industrial sostenible. Algunas de las mejores compañías, en términos de comportamiento medioambiental, realizaron inversiones en la capital de Jalisco. Una de estas construyó una planta en la frontera tecnológica que cumplió los más altos estándares mundiales de esa época. Un número importante de estas CTN se congregó para desarrollar las capacidades de proveedores y las habilidades de manejo medioambiental en empresas endógenas.

Pero la captación de un derramamiento significativo fue obstruida por tres factores. Primero, el fracaso del gobierno mexicano para crear una adecuada infraestructura regulatoria medioambiental, a la



par con la llegada de IED. Como resultado, no había incentivos locales para innovar ecológicamente, y es muy probable que una significativa cantidad de peligrosos desperdicios de la industria de TI esté enterrada en algún lugar del campo mexicano.

El segundo obstáculo fue la evolución del sector de TI en un enclave económico, resultado de fallas de mercado y, también, de equivocadas políticas gubernamentales. Sin competidores nacionales, no hubo efectos en firmas locales de demostraciones directas. Con una inclinación dominante hacia manufactureros extranjeros por contrato y, en consecuencia, muy pocos proveedores locales, hubo muy limitado derramamiento tecnológico para el escalamiento industrial y el adecuado manejo medioambiental a través de encadenamientos hacia atrás.

El tercer obstáculo fue el confinamiento de la producción del sector de TI para exportación al mercado de los Estados Unidos. Con sus estándares medioambientales poco rigurosos, Estados Unidos no ofreció incentivos para las firmas establecidas en Guadalajara a fin de que pudieran dar el salto hacia la tecnología global de frontera. Es decir, mientras se está en el *patio trasero* de los Estados Unidos, las operaciones de ensamblaje se mantienen viables, pero esto se traduce en un débil estímulo para escalar en la cadena de valor.

La experiencia de Guadalajara nos ofrece cuatro lecciones de política pública acerca de cómo los gobiernos pueden incrementar la captación de derramamiento de IED para un desarrollo industrial sustentable:

1. Tratar la IED como un fin en sí mismo, en lugar de considerarla solo como la parte de una más amplia estrategia para promover un desarrollo industrial sostenible, es más probable que genere enclaves en lugar de derramamientos. La literatura demuestra, inequívocamente, que los derramamientos positivos de IED no son automáticos y que, en los países en vías de desarrollo, es más probable que ésta deje derramamientos más negativos que positivos, como la expulsión del mercado de firmas internas. Más todavía, en las situaciones en que la IED ha generado derramamientos positivos ha sido solo el resultado de políticas públicas deliberadamente dirigidas a promover

que las CTN desarrollen las capacidades de firmas nacionales para que absorban los derramamientos. Expliquémoslo de otra manera: la literatura muestra que no es la cantidad de IED lo que importa, sino su integración bajo un coherente y estratégico grupo de políticas para el desarrollo. Esto es lo que hace la diferencia.

Ignorando esta experiencia, los líderes mexicanos del decenio de los noventa adoptaron un comportamiento pasivo, cuyo objetivo fundamental era incrementar la entrada cuantitativa de IED. Considerándola como un fin en sí mismo, en lugar de un medio para crecer y salir de la “mentalidad maquiladora”, Estados Unidos percibe el lugar de México como un simple sitio manufacturero para las CTN norteamericanas, orientado a la exportación y caracterizado por los bajos salarios, bajos impuestos y bajas tarifas, estrategia que permeó todo el sector manufacturero. En la industria de TI hubo muy poca visión o inversión para construir propiedad intelectual o desarrollar capacidades industriales. Sin significantes activos de conocimiento, las EMN tienden a transferir sus limitadas capacidades, sus operaciones tecnológicas atrasadas y confían en proveedores globales, en lugar de ayudar a desarrollar una base de proveedores endógenos.

2. Apostar solo a los bajos salarios para atraer IED deja a los países en vías de desarrollo en una situación muy vulnerable a la retirada de las CTN. El objetivo principal de México en su estrategia para atraer IED fue incrementar el empleo y el ingreso, así como ayudar a equilibrar la cuenta en la balanza de pagos. Definitivamente, los bajos salarios fueron centrales para alcanzar esta meta. Dado que la entrada de IED se incrementó de manera notable, la estrategia podía parecer exitosa. Sin embargo, las CTN rápidamente se retiraron cuando la demanda se contrajo en los Estados Unidos y una vez que China se unió a la Organización Mundial de Comercio (WTO, su sigla en inglés). La lección es clara: un enclave de IED construido bajo el criterio de los bajos salarios, en lugar de activos de conocimiento local y mercados internos, es vulnerable a la emergencia de productores de más bajo costo. Solamente la proximidad geográfica con los Estados Unidos y el TLCAN sostiene las operaciones de ensamblaje en Guadalajara.

3. Acumular derramamiento medioambiental exige atención explícita a la política ecológica. Al igual que otros países en vías de desarrollo, México consideró la inversión en TI limpia y verde, por lo que le otorgó a la supervisión medioambiental una prioridad baja. No obstante lo anterior, el proceso de producción de dicha industria está asociado con asuntos de salud ocupacional y del medio ambiente, problemas que las CTN todavía están luchando por atender. No se cumplió en México la expectativa de que estas corporaciones transferirían “mejores prácticas”, y el resultado fue que las firmas establecidas en México no están equipadas para cumplir con los nuevos altos estándares de la Unión Europea y permanecerán fuera de ese mercado. La lección es que, al igual que el derramamiento de conocimiento, el de prácticas medioambientalistas por las CTN no es automático. Se necesita una política gubernamental proactiva para generar y captar derramamiento medioambiental.

4. Los beneficios de la IED en el sector de TI son limitados para los países con industrialización tardía. Las barreras de entrada a la industria global de TI, incluso en el tercer nivel de proveedores, sugiere que va a ser muy difícil para países en vías de desarrollo poner un pie en esa industria, ante la ausencia de políticas gubernamentales adecuadas y sólidas que coincidan con cambios simultáneos en los intereses estratégicos de las EMN. Sin estas políticas y sin estos cambios, las grandes CTN se limitarán a excluir a las firmas nacionales, y estas serán sustituidas por cadenas globales de proveedores que generarán muy poco derramamiento de conocimiento a la economía local.

Incluso con políticas industriales proactivas, es imposible para los países de industrialización tardía y con mercados internos relativamente pequeños la entrada en la industria global de TI, excepto en calidad de ensambladoras o de una semicapacitada plataforma manufacturera por CM. Sin significantes activos de conocimiento local, es poco probable que las CTN transfieran tecnología de su propiedad. Por el contrario, dicha transferencia de tecnología y habilidades será limitada y de bajo nivel, como se discutió en párrafos anteriores, y esa plataforma se vuelve vulnerable a los traslados de la inversión a sitios de producción más baratos.

A corto plazo, puede ser sustancial el potencial de empleo de la IED en el sector de TI, aunque otra vez, a mediano y largo plazos, los productores basados en bajos salarios son vulnerables a que se vayan las CTN. El potencial de ganancia, sin embargo, será limitado por la competencia global de salarios y por la exención de impuestos que los países en vías de desarrollo ofrecen para atraer a tales empresas.

Analizado de conjunto, estos factores sugieren que los beneficios de atraer inversión en TI pueden ser limitados en los países en vías de desarrollo. Sin embargo, otras industrias globales, incluyendo aquellas de alta tecnología, pueden encajar mejor en las capacidades productivas locales o con el potencial del mercado interno y los objetivos de desarrollo.

### **2.17 Bibliografía**

Aden, J. A.; Kyu-Hong y A. M. Rock (1999), "What is driving the Pollution Abatement Expenditure Behavior of Manufacturing Plants in Korea?", en *World Development*, vol. 27(7), pp. 1203-1214.

Aitken, B. y A. Harrison (1999), "Do Domestic Firms benefit from Foreign Direct Investment?", *American Economic Review*, 89 (3), pp. 605-18.

Amsden, Alice (2004), "Import Substitution in High Tech Industries: Prebisch Lives in Asia!", *CEPAL Review*, 82, abril.

Amsden, Alice y Wan-Chen Chu (2003), *Beyond Late Development: Taiwan's Upgrading Policies*, Cambridge, MIT Press.

BAN (Basel Action Network) y SVTC (Silicon Valley Toxics Coalition) (2002), *Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia*. Disponible en: <http://ban.org/E-waste/technotrashfinalcomp.pdf>.

Barclay, Lou Anne (2003), *FDI-facilitated Development: The Case of the Natural Gas*.

Blomstrom, Magnus y Edward Wolff (1994), "Multinational Corporations and Productive Convergence in Mexico", en W. Baumol, R. Nelson y E. Wolff (ed.), *Convergence of Productivity, Cross-National Studies and Historical Evidence*, New York, Oxford University Press.

- Blomstrom, Magnus; Globerman, Steven y Ari Kokko (1999), “The Determinants of Host Country Spillovers from Foreign Direct Investment: Review and Synthesis of the Literature”, *Working Paper*, 76, The European Institute of Japanese Studies, septiembre.
- Brannon, Jeffrey T.; James, Dilmus D. y William G. Lucker (1994), “Generating and sustaining Backward Linkages between *Maquiladoras* and Local Suppliers in Northern Mexico”, *World Development*, vol. 22, 12, pp. 1933-45.
- Cadena Productiva de la Electronica (CADELEC) (2007). Disponible en: [www.cadelec.com.mx/](http://www.cadelec.com.mx/).
- Caves, Richard E. (1974), “Multinational Firms, Competition and Productivity in Host-country Markets”, *Economica*, 41 (162), pp. 176-93.
- Dasgupta, S.; Laplante, B. y N. Mamingi (1997), *Pollution and capital markets in*
- Dasgupta, Susmita; Hettige, Hemamala y David Wheeler (2000), “What improves Environmental Performance? Evidence from Mexican Industry”, *Journal of Environmental Economics and Management*, 38, pp. 39-66.
- Dussel, E. (1999), “La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa”, *Desarrollo Productivo*, ECLAC, 55, pp. 1-69.
- Dussel, E. (2005), *Economic Opportunities and Challenges posed by China for Mexico and Central America*, Bonn, German Development Institute.
- Dussel, E. et al. (2003), *La industria electrónica en México: problemática, perspectivas y propuestas*, Guadalajara, Universidad de Guadalajara.
- (2003b), *Condiciones y efectos de la inversión extranjera directa y del proceso de integración regional en México durante los noventa. Una perspectiva macro, meso y micro*, México, Facultad de Economía/Universidad Nacional Autónoma de México, Banco Interamericano de Desarrollo-INTAL y Plaza y Valdés.

- Dussel, E. y J. J. Palacios (ed.) (2004), *Condiciones y retos de la electrónica en México*, México, NYCE.
- ECLAC (2003), *La industria maquiladora electrónica en la frontera norte de México y el medio ambiente* (Economic Commission on Latin America and the Caribbean), LC/MEX/L, p. 585.
- Ernst, Christopher (2005), "Trade Liberalization, Export Orientation and Employment in Argentina, Brazil and Mexico", *Employment Strategy Papers*, Employment Strategy Department, 2005/14.
- Ernst, Dieter (2003), "How Sustainable are Benefits from Global Production Networks? Malaysia's upgrading Prospects in the Electronics Industry", *East-West Centre Working Papers*, 57, junio. Disponible en: <http://www.eastwestcenter.org/stored/pdfs/econwpo57.pdf>.
- Eskeland, G. y A. Harrison (1997), "Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution-Haven Hypothesis", World Bank, Public Economics Division, Policy Research Department, enero.
- Foran, Tira (2001), "Corporate Social Responsibility at Nine Multinational Electronics firms in Thailand: a Preliminary Analysis", report to California Global Corporate Accountability Project. Disponible en: <http://www.nautilus.org>.
- Gallagher, Kevin (2004), *Free Trade and the Environment, Mexico, NAFTA and Beyond*, Stanford, Stanford University Press.
- (2007), "Toward a Theory of Innovation and Industrial Pollution: Evidence from Mexican Manufacturing", en *Industrial Innovation and Environmental Regulations*, Saeed Parto y Brent Herbert-Copley (ed.), New York, United Nations University Press.
- Gallagher, Kevin P. y Lyuba Zarsky (s/f), *The Enclave Economy: Foreign Investment and Sustainable Development in Mexico's Silicon Valley*, Cambridge, The MIT Press.
- Garcia-Johnson, R. (2000), *Exporting Environmentalism. U. S. Multinational Chemical Corporations in Brazil and Mexico*, Cambridge, The MIT Press.

- Gentry, Bradford (ed.) (1998), *Private Capital Flows and the Environment, Lessons from Latin America*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Gorg, Holger y David Greenaway (2003), "Much ado About Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment?", *IZA Discussion Paper*, pp. 944, noviembre.
- Hettige, Hemalala; Huq, M.; Pargal, S. y D. Wheeler (1996), "Determinants of Pollution Abatement in Developing Countries: Evidence from South and Southeast Asia", *World Development*, vol. 24, núm. 12, pp. 1891-1904.
- Kokko, Ari (1996), "Productivity Spillovers from Competition between Local Firms and Foreign Affiliates", *Journal of International Development*, 8 (4), pp. 517-530.
- Kuehr, R. a. E. W. e., Ed. (2003), *Computers and the Environment, Understanding and Managing Their Impacts*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers and United Nations University.
- Lagos, G. a. P. V. (1999), Environmental Policies and Practices in Chilean Mining, en A. W. (ed.), *Mining and the Environment, Case Studies from the Americas*, Ottawa, International Development Research Centre, capítulo 3.
- Lall, Sanjaya y Shujiro Urata (ed.) (2003), *Competitiveness, FDI and Technological Activity in East Asia*, Edward El, Cheltenham-Reino Unido,
- Leighton, Michelle; Zarsky, Lyuba y Naomi Roht-Arriaza (2002), *Beyond Good Deeds, Case Studies and a New Policy Agenda for Corporate Accountability*, San Francisco, Natural Heritage Institute.
- Luthje, Boy (2003), *IT and the Changing Social Division of Labor: The Case of Electronics Contract Manufacturing*, Institute of Social Research, University of Frankfurt, enero.
- Mazurek, Jan (1999), *Making Microchips, Policy, Globalization and Economic Restructuring in the Semiconductor Industry*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Moran, Theodore H. (1998), *Foreign Direct Investment and Development, The New Agenda for Developing Countries and Economies*

- in Transition*, Washington, Institute for International Economics.
- Moran, Theodore H.; Graham, Edward M. y Magnus Blomstrom (2005), *Does Foreign Direct Investment Promote Development?*, Washington, Institute for International Economics and Center for Global Development.
- Partida, Raquel (2006), "Labor Rights and Occupational Health in Jalisco's Electronics Industry. Challenging the Chip", en Ted Smith, David Sonnenfeld y David Pellow (ed.), *Labor Rights and Environmental Justice in the Global Electronics Industry*, Philadelphia, Temple University Press.
- PROFEPA (2003), *Interview with Authors*, Guadalajara, octubre 29.
- Rainforest Alliance (2000), "News from the Front: Banana Eco-labeling Program is World's Largest", *The Canopy*, enero/febrero.
- Rivera Vargas, M. I. (2002), *Technology Transfer via the University-Industry Relationship: The Case of Foreign High Technology Electronics Industry in Mexico's Silicon Valley*, Londres, Routledge.
- Rosenthal, Erika (2002), "Conflicts over Transnational Oil And Gas Development off Sakhalin Island in the Russian Far East: A David and Goliath Tale", en L. Zarsky (ed.), *Human Rights and the Environment, Conflicts and Norms in a Globalizing World*, Londres, Earthscan Press, pp. 96-122.
- Ruud, Audun (2002), "Environmental Management of Transnational Corporations in India: are TNCs creating Islands of Environmental Excellence in a Sea of Dirt?", *Business Strategy and the Environment*, vol 11, núm. 2, pp. 103-118.
- Saagi, Kamal (2002), "Trade, Foreign Direct Investment, and International Technology Transfer: A Survey", Background Paper for the World Bank's Microfoundations of International Technology Diffusion Project, Department of Economics, Southern Methodist University.
- Shaiken, Harley (1990), *Mexico in the Global Economy: High Technology and Work Organization in Export Industries*, San Diego, University of California, San Diego.



- Shang, Shenglin; Tu, Wen-ling; Yang, Wen-chuan y Li-fang Yang (2001), "Environmental and Social Aspects of Taiwanese and US Companies in the Hsinchu Science-Based Industrial Park", report to California Global Corporate Accountability Project. Disponible en: <http://www.nautilus.org>.
- Sims Gallagher, Kelly (2006), *China Shifts Gears, Automakers, Oil, Pollution and Development*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Smarzynska, Beta K. (2003), "Does Foreign Direct Investment increase the Productivity of Domestic Firms?", Search of Spillovers through Backward Linkages, *William Davidson Working Paper*, núm. 548, University of Michigan Business School, marzo.
- Sturgeon, T. (2006), "The Changing Role of the Guadalajara (Jalisco state) Mexico Electronics Cluster in a Modular Global Value Chain", powerpoint presentation to Global Value Chains Workshop, Social Science Research Institute, Duke University, noviembre, pp. 9-10. Disponible en: <http://www.cgcc.duke.edu/>.
- Sturgeon, T. J. (2002), "Modular Production *Networks*: A New American Model of Industrial Organization", *Industrial and Corporate Change*, 11 (3), pp. 451-496.
- Taylor, Colleen (2007), "Flextronics buys Rival EMS Player Solectron for \$3.6B", *Electronic News*, junio, p. 4.
- TCPS (2004), "The Generation and Management of Hazardous Wastes and Transboundary Hazardous Waste Shipments between México, Canada and the United States since NAFTA: A 2004 Update". Disponible en: <http://www.texascenter.org/publications/hazwaste04.pdf>.
- Technologies Discussion Paper*, 7, septiembre.
- Tewari, Meenu (2005), "Foreign Direct Investment and the Transformation of Tamil Nadu's Automotive Supply base", en Yves-André Faure, Loraine Kennedy y Pascal Labazée (ed.), *Local Production Systems and Global Markets in Emerging Economies: Brazil, India, Mexico*, París, IRD/Karthala.

- UNIDO (2002), *Industrial Development Report 2002/2003, Competition through Innovation and Learning*, Viena, United Nations Industrial Development Organization.
- (2005), “Monitor de la manufactura mexicana”, *Monitor de la Manufactura Mexicana*, Mexico, United Nations Industrial Development Organization, 1.
- Wilson, P. (1992), *Exports and Local Development: Mexico’s New Maquiladoras*, Austin, University of Texas Press.
- Wong, Poh Kam (2003), “From using to creating Technology: The Evolution of Singapore’s National Innovation System and the changing Role of Public Policy”, en Sanjaya Lall y Shujiro Urata (ed.), *Competitiveness, FDI and Technological Activity in East Asia*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 191-238.
- World Bank (1998), *Mexico: The Guadalajara Environmental Management Pilot*, Washington, World Bank.



## CAPÍTULO 3.

# *La flexibilidad en la industria electrónica: la empresa posmoderna*

*Pablo Casillas*

### **3.1 Introducción**

Se analiza la transformación del aparato de poder de una forma social moderna a otra en emergencia, la posmoderna, como proceso de construcción de las subjetividades de los sujetos,<sup>1</sup> con el propósito de comprender los medios y las fuerzas que producen esa realidad social, así como las subjetividades que la animan. Es un cambio paradigmático,<sup>2</sup> que nos remite a replantearnos los procesos<sup>3</sup> constitutivos.

- 
1. El trabajo está realizado sobre la base del análisis de los obreros en la industria maquiladora de Jalisco, análisis en que se tuvieron en cuenta los ejes analíticos, como la configuración económica y cultural de los obreros, sus prácticas culturales, el uso y consumo de la tecnología, la organización del trabajo, la regulación social y otras formas de relación cultural, como ingeniería cultural y vida cotidiana, bajo la unidad analítica del sujeto con subjetividad y el proceso de formación a través del deseo, el encanto y el tiempo, en el espacio del conflicto en su producción biopolítica.
  2. En una primera aproximación podríamos considerar el paradigma desde su genealogía, que se define, inicialmente, como el cambio de la realidad. En esta perspectiva, Kelsen se pregunta: “¿Qué poder político existe ya o puede crearse que sea adecuado para una globalización de las relaciones económicas y sociales?” (Kelsen, 1985).
  3. Proceso, en la concepción de Elías, lo entiendo como una transformación del comportamiento y las sensibilidades sociales y humanas en direcciones indeterminadas (Zemelman, 1991), mediante sus prácticas, es decir, en un cambio sociogenético y psicogenético (Elías, 1994).

La moderna sociedad disciplinaria, la de los Estados-nación, es la que en la dominación social se construye a través de una red difusa de aparato ideológico y *dispositivos* que producen y regulan las costumbres, las conductas, las mentalidades y las prácticas productivas de los seres humanos. El objetivo de hacer trabajar a esta sociedad y de asegurar la obediencia, su dominio y sus mecanismos de inclusión-exclusión, se logra mediante la acción de las instituciones disciplinarias (la prisión, la fábrica, la universidad, la escuela, la familia, los organismos internacionales, etcétera), que “estructuran” el terreno social y presentan las lógicas adecuadas a la “razón” de la disciplina. Este núcleo de reflexión política que nos brinda Foucault (1987, 1992) para entender las estructuras de poder en los Estados modernos nos permite percibir que no son las instituciones, como se piensa frecuentemente, sino es el sujeto social el que se convierte en “objeto” de control a través de las instituciones y de las estrategias como mecanismos de control. De esta manera, el poder disciplinario mediante los dispositivos políticos gobierna estructurando parámetros y límites del pensamiento y de las prácticas de los sujetos, sancionando y prescribiendo las conductas que considera, a través de su razón instrumental, normal o desviada.

Podríamos decir, entonces, que este paradigma de poder, de la sociedad del control, es el que se lleva a cabo en la fase moderna capitalista que se extiende a la posmodernidad; es decir, hasta la internacionalización de capital: globalización y regionalización de la economía mundial, en una nueva forma de poder, la biopolítica. Es decir, donde el poder adquiere su dimensión histórica al integrarse a prácticas determinadas.

De esta manera, para comprender el paso de una noción de Estado-nación, moderno, a otra de Estado global, posmoderno, hay que tener en cuenta en qué medida el contexto biopolítico constituye el dispositivo progresivo para la acumulación capitalista: “El control de la sociedad sobre los individuos no se ejerce solamente a través de la conciencia o la ideología, también se ejerce en el cuerpo y con el cuerpo. Para la sociedad capitalista, lo más importante es la biopolítica, lo biológico, lo somático, lo corporal” (Foucault, 1997).

Esta posmodernidad se inaugura, pues, mediante la multiplicación de saberes que generaron esos dispositivos, reactivados a su vez por instancias jurídicas, pedagógicas, militares, y por necesidades económicas y de salud, que el Estado reestructurado o “neoliberal” se ha apropiado progresivamente en la forma de biopoder. El tema central, entonces, es situar el problema de la nueva forma de poder, la posmoderna, que permanece como control social a través de una biopolítica,<sup>4</sup> es decir, como dispositivo y aparato que produce y regula lo biológico, lo somático, lo corporal y lo cultural, de las subjetividades de los sujetos, mediante las instituciones globales.

Así, para el análisis de los procesos de construcción de las subjetividades de los sujetos, se considera la inmanencia de la expansión del capitalismo y sus diferentes modalidades, a través de las contemporáneas transformaciones del trabajo productivo y su tendencia a hacerse cada vez menos material, modelando las nuevas formas de control.

En el horizonte biopolítico posmoderno del capital se encuentran, pues, la labor comunicativa de la producción industrial, que recientemente ha llegado a vincularse a través de redes informativas y la interacción de los análisis simbólicos de las prácticas sociales como formas de poder, la producción y manipulación de los afectos. Estos, que se encuentran en la productividad de lo corporal, lo somático y la seducción, constituyen un referente analítico importante en la trama contemporánea de la producción biopolítica para la globalización neoliberal. El poder disciplinario ilustra muy bien la manera en que se entabla una nueva “física del poder” sobre el cuerpo y su sensibilidad, su capacidad de seducción, en la llamada sociedad del conocimiento de la posmodernidad (OIT, 2002), basada en las habilidades cognitivas,

---

4. Esta biopolítica, concebida por la globalización neoliberal, es diferente conceptualmente de la concebida por los sujetos, diferenciación que iremos observando. La globalización instrumenta la biopolítica como estrategia y mecanismo de poder sobre los sujetos; ello puede apreciarse en *Aprender y formarse para trabajar en sociedad del conocimiento* (OIT, 2003), a diferencia de la biopolítica para los sujetos, que la concibe también como dimensión de poder, pero para transformar su realidad.

necesarias en el proceso de individualización. Este dispositivo se encuentra en la anatomía política del detalle (Foucault, 1992), pues regula el cuerpo en su dimensión motora, gestual y cognitiva.

En este sentido, los sujetos se convierten en multifuncionales y multiespaciales. En sujetos híbridos, entre una economía política moderna del cuerpo y una política posmoderna del consumo de las subjetividades sociales. Es un dispositivo inaugural de la nueva división internacional del trabajo, basada en la biopolítica, donde el sujeto se considera como unidad homogénea e indiferenciada, como fuerza de trabajo inmaterial, con capacidades comunicativas, cooperativas y de producción y reproducción de afectos, donde los sujetos se convierten en sujetos globales para el capital (García Canclini, 2000; Castells, 2001: 229-358).

Estamos presenciando, pues, una sociología del trabajo inmaterial, donde el nuevo “objeto de estudio” es la consideración del sujeto con subjetividad; es decir, el sujeto constituido en sí mismo, bajo sus propias potencialidades subjetivas, corpóreas y seductoras. Este cambio de naturaleza social del trabajo, ontológicamente, lo convierte, sin embargo, en el mecanismo de control biopolítico en los nuevos procesos de producción y gerenciales neoliberales.

### ***3.2 Virtualidad biopolítica***

#### *3.2.1. La construcción social del deseo y del encanto en el empleo*

¿Es posible la construcción social del deseo en la virtualidad biopolítica? La engañosa idea de que el mercado capitalista y el sistema capitalista de producción son eternos e insuperables determina estructuralmente las condiciones sociales de los sujetos. Las diversas posiciones teóricas que no ven ninguna otra alternativa a la forma actual de dominio truncan la posibilidad de realización de ser del sujeto. Desde esta perspectiva ideológica, el sufrimiento de la existencia no puede llegar a articularse conscientemente y establecer un punto de vista de transformación. La posición determinista del mercado no conduce más que a una actitud perversa y a prácticas paralizantes. El hecho es que esta posición no logra captar el espectro primario del

orden biopolítico: el de su reproductividad. No puede interpretar los poderes virtuales de la multitud que tienden constantemente a hacerse posibles y reales, y pierde, por lo tanto, el hilo de la productividad fundamental del ser. Es solo a través de la virtualidad biopolítica, enriquecida por los procesos singulares y creativos de la producción de subjetividad, que podemos responder a la pregunta antes planteada. Sin embargo, ¿cómo lograr la ruptura y la innovación en el horizonte absoluto en que estamos inmersos, en un mundo moderno en el cual los valores parecen haberse ahogado en un vacío de significación y de falta de toda medida? No bastaría hacer una descripción del deseo y sus excesos en la dimensión metafísica, si no se recurre a la generación del deseo y, por ende, a su productividad. En efecto, la absoluta mezcla de lo político, lo social, lo económico y lo cultural en la constitución del presente revela el espacio biopolítico que explica la capacidad del deseo para hacer frente a la crisis que se generó entre la modernidad y la posmodernidad. Lo biopolítico, en consecuencia, observado desde el punto de vista del deseo, no sería otra cosa que la producción concreta, la colectividad humana en acción. El deseo aparecería, en consecuencia, como espacio productivo, como la concreción de la cooperación humana en la construcción de la historia comprendida en la estela de su propia historicidad. Esta comprensión sería entonces la reproducción social del deseo, el poder de generación de la multitud.

La coincidencia de la producción y la reproducción social, económica y política, desde una perspectiva de ontología política, tiende a articularse en una unidad analítica como categoría concreta. De esta manera, el mundo biopolítico es un entrelazamiento inagotable de acciones generadoras a través de la voluntad de los sujetos, y ninguna ontología, salvo alguna metafísica, puede reducir los sujetos a la individualidad, como tampoco ninguna antropología, salvo la patológica, puede definir a los sujetos como fuerza negativa. Esta definición obliga a la teoría política a replantear su “objeto de estudio”, la forma de acercarse y de apropiárselo, asimismo a criticar su posicionamiento positivista; es decir: a redefinirse radicalmente mirando otros senderos luminosos situados en el espacio biopolítico, donde ya no se emplee el miedo, según proponía Hobbes, como



el motor exclusivo de la constitución contractual de la política, negando así el amor de los sujetos, es decir, la subjetividad. Si hoy se emplearan aquellas estrategias modernas fundadoras de la soberanía, como hemos visto a lo largo de la tesis, con las oposiciones que determinan, simplemente no cabría la generación biopolítica. Para que la generación biopolítica tenga lugar, lo político tiene que rendirse al amor, al deseo y al encanto, lo cual significa rendirse a las fuerzas fundamentales de la producción biopolítica. Lo político no es lo que hoy nos enseña el maquiavelismo perverso —en el sentido de la lectura que le han dado los políticos de oficio en su beneficio—; antes bien, es lo que nos dice el Maquiavelo de la República: el poder de generación, deseo y amor (Pocock, 2002: 42-50). En este sentido, lo político encarna la subjetividad.

Es en la externalidad subjetiva donde los sujetos muestran en el espacio laboral su concepción del tiempo, en otro futuro —opuesto a la biopolítica neoliberal y otro mundo. Al apostar por determinado proyecto de “futuro”, también lo hacen por un “mundo” determinado entre varios posibles: es el deseo firme de ser y construir su subjetividad en la perspectiva de una visión de mundo diferente, en el sentido de un anhelo de habitar “otro mundo” distinto y menor que el que les ofrecen sus respectivos contextos de interacción, marginación y ruralismo, fuera de la realización de sus necesidades materiales y subjetivas. Donde se conjugan el pasado, el presente y el futuro, determinantes para comprender las emociones, las expectativas y los deseos de los sujetos, que pernean los procesos laborales, a través de las formas de reclutamiento o contratación laboral.

Los proyectos biográficos laborales<sup>5</sup> de los sujetos se nutren de las interpretaciones y condiciones que son resultado de su pasado, pero la expectativa de futuro está modelada por los deseos de

---

5. Noción que refiere Pries como “las ideas y nociones de normalidad de la secuencia temporal y material de las diferentes fases de vida (por ejemplo, niñez en la familia de origen, formación, trabajo, fundación de la familia propia, obtención de casa propia, jubilación, etcétera) y las prácticas y los planes de vida correspondientes de los actores” (Pries, 1997: 152).

remontar el presente mal logrado. Pero, ¿cuáles son las motivaciones, las expectativas, los deseos y los sueños que influyen para buscar un horizonte mejor? Los sujetos apuestan a un futuro específico, desean ingresar a un mundo específico. Esta es la razón por la cual la expectativa de tal o cual futuro constituye un elemento cuando menos importante como el pasado, donde la dinámica de apuestas y expectativas de los sujetos aporta elementos considerables para comprender las lógicas involucradas en los procesos sociales, en el mercado de trabajo y en la producción. Las nociones de futuro, implícitas en las aspiraciones de los sujetos, en los deseos de otro mundo y del trabajo, que constituya lo biopolítico, sin medidas econométricas modernas, no son los que tienen incidencia a través de los mecanismos de control que operan en los mercados financieros:

un número significativo y creciente de transacciones financieras que se basan en realizar un valor por la captura del tiempo futuro en las transacciones presentes, como es el caso de futuros, opciones y otros mercados de derivados. El tiempo crea el dinero, ya que todo el mundo apuesta con el dinero el futuro previsto en las proyecciones informáticas. Estas evoluciones futuras se ven afectadas por su mismo proceso de comercialización, así que el marco temporal del capital se disuelve constantemente en su manipulación presente tras habersele otorgado un valor ficticio con el fin de monetizarlo. Por lo tanto, el capital no solo comprime el tiempo sino lo absorbe y vive de él—esto es, generando renta—, de sus segundos y años digeridos (Castells, 2001: 469-470).

El “tiempo” virtual financiero crea expectativas virtuales de trabajo, mercado de trabajo fugaz,<sup>6</sup> idílico, que entra en disonancia

---

6. Castells denomina este tiempo eterno-efímero, como el “tiempo atemporal (que) es solo la forma emergente dominante del tiempo social en la sociedad red, al igual que el espacio de los flujos”. Precisamente, mi argumento es que se ejerce el dominio social mediante la inclusión y la exclusión selectiva de funciones y gente en marcos temporales y espaciales diferentes (Castells, 2001: 468).

con el tiempo socialmente necesario del sujeto, en oposición a los determinados proyectos sociales futuros.

Los “tiempos modernos”, como Charles Chaplin nos reflejaba en su película *Modern times*, condensan y cubren sueños individuales y representaciones colectivas. El empleo, cuando menos en la industria electrónica transnacional, posee un particular “encanto”, y su actividad industrial se considera como una de las más avanzadas tecnologías, que sitúan a los sujetos en una noción del tiempo tecnológico diferente al tiempo social del trabajo. La contemporaneidad, la aceleración, la instantaneidad y, especialmente, el sentido de la evolución de una civilización posmoderna, contienen estelas sociales modernas, presentes y bien definidas, las cuales constituyen la contradicción de la globalización neoliberal.

Los tiempos modernos son los últimos, finalmente cumplidos, aquellos que en alguna ocasión se profetizan como los “novísimos”, más allá de los que no hay, ya que reúnen en su instantaneidad lo mejor y lo definitivo, toda acción, cualquier suceso asume su valor, su cualidad hoy apreciable, por la rapidez de su desarrollo y el espacio, reducido a distancia que hay que superar, está completamente eliminado en su forma de impedimento, gracias, precisamente, a la aceleración, esto es, a la concentración de cualquier proceso en el instante de la contemporaneidad (Toesca, 1998: 359-360).

De esta manera, los tiempos modernos emergen como los “tiempos marginados”, que constituyen una reivindicación del cambio y de la evolución de la “civilización europea”, “las ideas de la Ilustración” primero, y un siglo más tarde el positivismo, tradujeron otra percepción del tiempo futuro, donde la visión pesimista del pensamiento clásico se sustituyó por una visión optimista y esperanzada del porvenir. El futuro sería a partir de entonces el depositario de una civilización que triunfaba sobre la barbarie primitiva. En esta perspectiva, el transcurso del tiempo no solo supone una evolución, sino también debe ser portador de un cambio radical. Son los “tiempos modernos” que reivindica toda revolución. La noción de tiempo y la

de cambio se vuelven inseparables (Ainsa, 1998: 47). La victoria y la esperanza de los tiempos modernos se encuentran fundadas en el futuro, en un futuro biopolítico que entraña el deseo, que no es otra cosa que la producción concreta de los sujetos en acción, el deseo que aparece en el presente vinculado al futuro; de lo contrario no tendría sentido para el sujeto y no formaría parte de su visión del mundo en la construcción de la historia, en una perspectiva ontológica que tiende a superponerse al orden moderno, con anclas en la “premodernidad”, pues las teorías que armaron el teatro social están fundadas en una galería de lo no moderno y de las no modernidades, en lo feudal, lo tradicional, lo primitivo, lo tribal, lo “atrasado”, lo “subdesarrollado” y lo “premoderno”. Que no son “cajas vacías” como dice Pratt (1999: 60), sino de resonancia que constituyeron y constituyen una colonialidad del poder, en la modernidad y en la posmodernidad.

El manto del mito lo encontramos en la idea de la modernidad, donde el significado del trabajo encuentra su encanto al atribuirle significados de desarrollo y progreso, con virtudes puestas en la tecnología cibernética. Pero la oscuridad del mito nos pone en condiciones de acoger su contenido disfrazado y de gozar de ella mediante la imaginación sin tomar, sin embargo, conciencia bastante clara para que se ponga en evidencia semejante contradicción. Así, se encuentran protegidas de la crítica ciertas realidades humanas que sentimos o presentimos como fundamentales: “el mito expresó estas realidades en la medida en que nuestro instinto lo exige, pero las vela también en la medida en que la luz del día o la razón las amenazan”, nos dice Rougemont (Rougemont, 1993: 21). Pero, ¿cuál es el proceso mediante el cual los mitos se filtran en nuestras conciencias y operan desde esa oscuridad?

El mecanismo se asemeja al proceso que sufre el encanto en el trabajo “posmoderno”, en el de la “flexibilidad laboral”, y que, a través de ciertas estrategias operatorias organizacionales, de autogestión, donde aparentemente se regresa al obrero en la toma de decisiones, van permeando las conciencias y adquiriendo nociones nuevas de aceptación y de convencimiento, como es el caso de concebir el obrero como sujeto nuevo, con capacidades de potencialidad subjetivas en el

trabajo, en un obrero polivalente, que posibilitan, por el contrario, la productividad y la calidad en la producción. El encanto del trabajo posmoderno también se encuentra en el deseo, deseo que se encarna en las necesidades materiales y subjetivas de los sujetos, como sucede en las industrias consideradas de “vanguardia”, sea por el prestigio de la industria o por ser “altamente calificada”.

El significado del trabajo social para el sujeto no sería el mismo en una fábrica textil o de calzado que en una fábrica transnacional de manufactura de computadoras. El significado se encuentra en la distancia que hay entre estas empresas, desde las formas de operación, contratación, capacitación, las dimensiones de las instalaciones, las condiciones de los lugares de trabajo, los productos finales y las diferencias entre uno y otro empleo. El encanto se encuentra en la seducción de la fábrica posmoderna, en la imagen que impresiona a los aspirantes, obreros y visitantes. Una imagen de reputación y “liderazgo que las empresas transnacionales son el vínculo con la globalización, cuyo contenido significa neoliberalismo, es decir, el acceso a un nuevo estilo de vida, mistificado, ese es el pasaje de la fábrica posmoderna”.

Esa es la “fama” y la seducción que las empresas transnacionales tienden a través de los dispositivos de control del trabajo, a través de diversos elementos involucrados alrededor de los empleos asociados a una imagen de posmodernidad.<sup>7</sup> Las fábricas tienen una existencia objetiva (material) y subjetiva (de significados) en tanto estructuran dimensiones culturales del trabajo y de la vida, como es el caso específico de los empleos en corporativos transnacionales de la industria electrónica e informática, donde podemos observar que existe una

---

7. Es cierto que los empleos de la industria electrónica en general gozan de “buena fama”, pero hay que hacer una matización: dentro del ramo de la electrónica existen diferencias que marcan profundas distancias entre las empresas, también debido a que en este giro se agrupan no solo empresas transnacionales, sino también maquiladoras electrónicas de capital nacional surgidas a la sombra de las grandes transnacionales, como son los casos de Electrónica Pantera y Sistema Delphy.

superposición entre algunos de los elementos los “tiempos modernos” y los tiempos posmodernos en el mercado de trabajo.

Los sujetos enfrentan la necesidad imperiosa de un empleo que se encuentra en la cuna de la “posmodernidad”, refiriéndonos a la industria de exportación transnacional (IET), con diáfanos cristales, asepsia inmaculada y tecnología de punta; el control y la calidad son requisitos ya indispensables en las exigencias de los obreros con experiencia, pues constituyen para ellos el otro mundo, el deseo de su proyecto de futuro, el deseo firme de ser y construir su subjetividad en la perspectiva de una visión de mundo, de un mundo posible, de un sentido que se apropian y habitan y que, sin embargo, cuentan con sus propias normas y reglas, tanto jurídicas como simbólicas, que forman parte de la cultura del trabajo, que se resisten y asumen: es la contradicción permanente de ser y no querer ser del obrero. La génesis se da entre el proceso de reclutamiento-contratación-experiencia, experiencia-contratación, en que juega el sentido de su doble vida,<sup>8</sup> es decir, la empresa juega a vender “un futuro” y los obreros apuestan a entrar al pasaje alucinante del mundo globalizado, en busca de ese otro “futuro”.

El velo de los tiempos posmodernos anclados en condiciones salariales en los tiempos modernos está cimentando la esperanza de los sueños individuales y las representaciones colectivas depositadas en los empleos de la IET. La contradicción entre lo moderno y lo posmoderno es fundamental para entender cómo se construyen el deseo y el encanto de los obreros por el empleo en la IET, pero el énfasis que se encuentra en la seducción del trabajo es la formación del “tipo ideal”, que encierra una influencia en las decisiones acerca de la elección de un empleo y de la reproducción de procesos de exclusión y diferenciación social.

---

8. El concepto de “doble vida” ha sido aplicado para describir relaciones clientelares entre comunidades e instituciones: “se presentan relaciones clientelares impulsadas por el agente externo, pero también los agentes locales establecen tales relaciones hacia los agentes externos buscando favorecer intereses personales y colectivos” (Palafox, 1996: 20).

Tales procesos de exclusión y diferenciación del deseo y del encanto de los sujetos los encontramos también en teorías del mercado dual y de la segmentación del trabajo, que han sido aparatos ideológicos que han impulsado e influido, por ejemplo, en los estudios del trabajo de las obreras, donde se observa que no se ha desarrollado explícitamente una perspectiva de género, y menos del deseo y del encanto, en sus planteamientos originales. En general, los postulados teóricos de la segmentación (institucionalistas y radicales) sostienen que las diferencias de sexo, raza o edad son categorías que, aunque no han sido creadas por el empresariado, sí han sido reforzadas para estabilizar y legitimar la estructura económica. “Los empresarios son conscientes de que pueden explotar los antagonismos sociales existentes. La presencia de segmentos en el mercado obedecía a las estrategias pero, a su vez, los comportamientos de los trabajadores determinarían quiénes ocupan cada tipo de trabajo”. Surge así la dualidad, lo que Piore llamó *happy coincidence* (Borderias, 1974: 70). Sin embargo, uno de los aportes de la teoría del dualismo en el mercado de trabajo, para el caso del trabajo de las mujeres, es la descripción de la relación entre las condiciones estructurales, las jerarquías y las diferencias sociales. Empero, las críticas a esta perspectiva coinciden en apuntar la neutralidad sexual de sus presupuestos, además de que lo que comprende es la base por la que se crean tales jerarquías. Describir la discriminación y estereotiparla no contribuye a explicar las causas. Los estereotipos, tanto femeninos como masculinos, son determinantes en el análisis de la concentración de mujeres en determinadas actividades y de hombres en otras.<sup>9</sup> De igual forma también es importante en la búsqueda de indicadores de desigualda-

---

9. Esto lo podemos apreciar en los tipos de contratación que se realizan por medio de las agencias de colocación, que es firmado bajo los términos por “Obra determinada”. García de Alba, Secretario de Trabajo en Jalisco, coincide en que los empleados en la IET no pueden crear antigüedad. Es una rotación continua, cuando terminan en una empresa comienzan un contrato nuevo con otra. Las agencias de colocación elaboran contratos a mediano plazo, por obra, que van de tres a seis meses y hasta por un año, no más (Diario *Público*, Guadalajara, 23 de noviembre de 1999).

des sociales de oportunidades que tienen las mujeres para acceder a puestos de poder.

El estereotipo de los tiempos modernos que define a las obreras como pacientes, detallistas, emocionales y serviciales, permite considerarlas apropiadas para trabajos rutinarios de sutilezas, en los que es importante la habilidad manual y la delicadeza, más que como sujetos sociales con capacidades de deseo, creatividad y sensibilidad. La propia dominación del trabajo moderno y posmoderno se encuentra fuertemente sexuada, y esto contribuye a reproducir implícitamente la asociación entre ciertas tareas y determinado sexo (Guzmán, 1988). Observamos, en la IET que se plantea, como uno de sus principales objetivos, valorar el impacto que las nuevas tecnologías y los cambios en la organización del trabajo tienen en la vida laboral de las obreras. Una de las preguntas centrales es si los cambios tecnológicos y organizacionales van a transformar positivamente las condiciones laborales de las obreras, o si, por el contrario, solo contribuyen a recrudecer en mayor grado la segregación ocupacional, la precariedad laboral y la jerarquización del género. Los resultados apuntan a confirmar la segunda apreciación, los procesos de reestructuración han derivado en constante jerarquización y precarización de las condiciones laborales, que se ven reflejadas en el fortalecimiento de diferencias entre obreros y obreras en cuanto a salarios, educación, escalafón y contratación (Hirata, 1995; Roldán, 1995; Lara 1997). Como parte integral de la cultura del trabajo constituyen los estereotipos de género en las fábricas posmodernas. En resumen, las obreras están frente a un amplio número de empleos, pero en condiciones laborales discriminatorias, marginales, que no les permiten acceder a mejores salarios, puestos de mayor jerarquía y prestaciones. Este escenario arrastra claramente la estela desde la modernidad capitalista, (¿o pre?), como funcionamiento de la estructura de la posmodernidad laboral, específicamente en la organización espacial del trabajo; las jerarquías de los salarios, la promoción y el estatus, así como la concentración de obreras en determinados tipos de empleos y en ciertos sectores del mercado de trabajo, que terminarán, a la postre, por constituir una fuerza de trabajo sexualmente escindida. Los supuestos que estructuraron la



modernidad, la discriminación y la segregación, daban la impresión de ser el producto de los modelos de empleo femenino, idóneo para las fábricas posmodernas (Scout, 1993: 118).<sup>10</sup> Pero, entonces, ¿cómo explicar el deseo y el encanto que los obreros, específicamente las obreras, tienen por los empleos en la IET? He señalado que las necesidades económicas y la contracción de empleos, producto de la reestructuración del capital en su forma de reestructuración regional, han reconvertido el mercado laboral, y en esta reconversión se ha dado la introducción masiva de las obreras al mercado del trabajo como sujetos potenciales con habilidades subjetivas para la producción, aparte de los sentidos de aspiración y del deseo de ascenso de estatus como se encuentran en los obreros.

La noción de estilo de consumo, como “imagen”, que la empresa vende y se convierte en objeto de demanda por el mercado de trabajo, resulta sugerente para el análisis del deseo y del encanto en los empleos. Bourdieu recupera la importancia de los gustos de consumo en diferentes estratos y grupos sociales, y llega a la conclusión de que los gustos —tales como la comida, las prácticas de ocio, la estética del cuerpo, las manifestaciones de arte y los empleos—, se explican no solamente por los ingresos económicos, sino también por los diferentes *habitus* que marcan las pautas en el consumo.<sup>11</sup> Sin embargo, la noción de estilo de consumo en los debates contemporáneos plantea algunos rasgos polémicos en sus acepciones. Incluso para algunas autoras, como Nava, es necesaria una revaloración del concepto, debido a su descrédito y a la ausencia de “teoría social y política”.

- 
10. Considerando que las obreras eran una fuerza de trabajo más barata y aunque menos productiva que los obreros, que solo eran las obreras para el trabajo en ciertos períodos de la vida (cuando eran jóvenes y solteras), y el de que solo eran idóneas para ciertos tipos de trabajo (no cualificadas, eventuales y de servicio).
  11. Se definen las categorías de percepción, apreciación y acción, que constituyen un programa social que se presenta bajo la concordancia entre las estructuras objetivas y cognitivas. Hablar de *habitus* es hablar de esos sujetos que ponen en marcha formas globales, esquemas generadores que no son una suma de reflejos locales mecánicamente agregados, ni el producto coherente de un cálculo racional (Bourdieu, 1990).

El consumo como tema de estudio, nos dice, ha sido por varias razones, primero que nada por la hegemonía de la teoría política y económica y su énfasis en la producción; segundo, por el aprecio sociocultural de la “alta cultura” y el desdén por el comercio; y, finalmente, tal vez lo más significativo, por la asociación del consumo con las mujeres (Nava, 2000: 162).

La conclusión a que llega la autora es que las prácticas de consumo han sido ignoradas del análisis social y con ello se han minimizado sus implicaciones en cuanto a su potencialidad política; como ejemplo menciona los movimientos organizados de consumidores en oposición a productos y modos de comercialización global no éticos.<sup>12</sup> Lo anterior tiene ciertas implicaciones no solo políticas sino también epistemológicas, eso lo perciben muy bien Adorno y Horkheimer: en la industria de la cultura y la anti-Ilustración operaban con criterios estéticos modernistas y elitistas, despreciando la cultura de masas y a la multitud como consumidora, considerada como una banalidad, sentimentalismo que homogeneizaba, pero sobre todo despolitizaba a la multitud, operando con una teoría del sujeto fácilmente manipulable y considerándolo como víctima de la industria conspiracionista de la cultura (Horkheimer, 1988). Nava avanza, al recuperar el concepto de consumo, en una actividad en la cual se encuentran involucrados diferentes estilos, prácticas e imaginarios, que a menudo expresan espacios alternativos de fuentes de interés, placer y contradicciones culturales; se está recuperando, dice, también la resistencia, la ironía, y la selectividad. En este sentido, la noción de consumo es contraria a su referencia analítica en el conflicto y la segregación. Los empleos de la industria electrónica transnacional, además de ser fuentes de

---

12. El énfasis productivo implicaba, en la lógica del mercado, que la política efectiva no se imaginaba fuera de los espacios tradicionales del lugar del trabajo, los gobiernos local y nacional y las calles. En mi apreciación, como hemos tenido la oportunidad de argumentar, es que el activismo del consumidor con probabilidades de ser movilizado, allí donde los procesos democráticos nacionalistas son negados, era más inmediata y dramática su realización.

sentido, placer y valor humanos, son, también referentes de estatus de consumo, de resistencia, segregación y jerarquización.

### 3.2.2. *El tiempo humano: perfiles sociolaborales*

Los sujetos se apropian del tiempo y construyen nuevas temporalidades que podemos apreciar en las esferas del trabajo. Comprender la construcción de esas nuevas temporalidades por parte de los sujetos nos ayuda a analizar las potencialidades que tienen para hacer que su acción llegue a constituir una tendencia política. Las nuevas temporalidades de producción biopolítica no pueden entenderse en el marco de las concepciones tradicionales del tiempo. En la *Física*, Aristóteles define el tiempo como la medida del movimiento entre un antes y un después. La definición de Aristóteles tiene el gran mérito de separar la definición de tiempo de la experiencia individual y el espiritualismo. El tiempo es una experiencia colectiva que se encarna y vive en los movimientos de la multitud. Sin embargo, Aristóteles luego reduce ese tiempo colectivo determinado por la experiencia de la multitud a una norma trascendente de medida.

A lo largo de toda la metafísica occidental, de Aristóteles a Heidegger, pasando por Kant, permanentemente se situó el tiempo en el lugar de la trascendencia. En la modernidad, la realidad solo se concebía como medida y esta, a su vez, solo podía concebirse como un *a priori* (real o formal) que acorralaba al sujeto dentro de un orden trascendente. Es en la posmodernidad donde se rompe decididamente con esta tradición; ahora bien, no se trata de una ruptura apriorística con la definición del tiempo como constitución colectiva propuesta por Aristóteles, sino con la configuración trascendente.

En la posmodernidad, el tiempo ya no está determinado por ninguna medida trascendente, por ningún *a priori*: el tiempo corresponde directamente a la biopolítica del sujeto. Aquí es donde se da el proceso de transformación de la tradición de la medida de Aristóteles. En realidad, desde mi punto de vista, lo que entra en crisis es el paradigma moderno de la racionalidad de la medición del trabajo, sea mediante

la convención, sea mediante el cálculo.<sup>13</sup> El tiempo vuelve a situarse enteramente bajo el dominio de la existencia colectiva y por lo tanto reside en la cooperación de la multitud.

A través de la cooperación, la existencia colectiva y las redes comunicativas que se restituyen en el seno de la multitud, el tiempo vuelve a ubicarse en el plano de la inmanencia. No es algo dado *a priori*; antes bien, lleva el sello de la acción colectiva. La nueva concepción del trabajo de los sujetos biopolíticos revela que el trabajo es la actividad creativa fundamental que, a través de la cooperación, supera cualquier obstáculo y logra recrear constantemente el mundo (Flores y Mariña, 2000; Hardty Negri, 2002). La actividad de los sujetos biopolíticos constituye un tiempo que está más allá de toda medida. El tiempo podría definirse, pues, como la inconmensurabilidad del movimiento social entre un antes y un después, un proceso inmanente de constitución. Los procesos sociales de constitución ontológica se desarrollan a través de los movimientos colectivos de cooperación, a través de las nuevas urdimbres tejidas por la producción de la subjetividad. Precisamente en este sitio de constitución ontológica, el sujeto surge como una nueva figura con un poder constituyente. Este sujeto nuevo, que define a todos aquellos cuyo trabajo es objeto de explotación del capital, se constituye en la totalidad social inmanente.

La clase obrera industrial, durante y después de la revolución industrial, representaba únicamente un momento parcial de la historia, un período en que el capital podía reducir el valor a una medida. En aquel período parecía como si solamente el trabajo de los obreros asalariados fuera productivo y, por consiguiente, todos los demás segmentos de la vida social se consideraban meramente reproductores y hasta improductivos. Sin embargo, en el contexto biopolítico de la posmodernidad, la producción de capital converge cada vez más con la producción y reproducción de la vida social; se logra, de esta manera,

---

13. En una propuesta metodológica, realicé algunos factores para medir la cultura del trabajo en la producción, como indicadores de la subjetividad de los obreros que permitían la productividad. Entre otros, se consideraban: el deseo, la visión de futuro, la percepción social del trabajo y el involucramiento laboral, etc. (Casillas, 1995).

una distinción entre trabajo productivo, reproductivo e improductivo. El trabajo socialmente subjetivo —material e inmaterial, intelectual o corporal— produce y reproduce la vida social en una constante contradicción entre el espacio laboral y extralaboral, el social, en el cual el capital tiene ciertas incidencias.

Este amplio panorama de producción biopolítica nos permite reconocer la plena generalidad del concepto de sujeto, la dificultad cada vez mayor de distinguir entre producción y reproducción social en el contexto biopolítico. También sobresale una vez más la inconmensurabilidad del tiempo y el valor. A medida que el trabajo se extienda fuera de los muros de la fábrica, se hace cada vez más difícil mantener la ficción de cualquier medida de la jornada laboral y, por lo tanto, de separar el tiempo de producción del tiempo de la reproducción social o el tiempo de trabajo en el terreno de la producción biopolítica. Esta condición general de la producción biopolítica pone de manifiesto una segunda demanda política de los sujetos: un salario social. El salario social se presenta ante todo como lo opuesto al salario familiar, aquella arma fundamental de la división sexual del trabajo, mediante la cual se concebía que el salario pagado por el trabajo productivo del obrero pagaba también la labor productiva no asalariada de la esposa del obrero y de quienes dependían de él en el hogar. El salario mantenía firmemente el control familiar en manos del obrero que lo ganaba y perpetuaba, así, una falsa concepción: entre el que se consideraba trabajo productivo y el que no sería así. A medida que se diluye la distinción entre producción y reproducción social, también lo hace la legitimación del salario familiar. El salario social se extiende mucho más allá del ámbito de la familia a la multitud en su totalidad, incluso a los desempleados, porque toda la multitud produce y su producción es necesaria desde la perspectiva del capital social total.

En el proceso a la posmodernidad y a la producción biopolítica, la fuerza laboral se ha vuelto cada vez más colectiva y social. Ya difícilmente se puede acudir al antiguo lema del Estado de bienestar: “igual paga por igual salario”, cuando el trabajo difícilmente puede medirse e individualizarse, cuando se les exige a los obreros habilidades subjetivas en una organización del trabajo “flexible” en el

contexto de una fábrica posmoderna. Sin embargo, la demanda de un salario “flexible”, o socialmente subjetivo, que considere las habilidades requeridas de la fábrica posmoderna, se extiende socialmente en la exigencia de que toda actividad necesaria para la producción de capital sea reconocida con una compensación equivalente, de modo tal que un salario socialmente subjetivo sea realmente un ingreso garantizado, no obstante que en la fábrica posmoderna se trate aún de mantener, a contracorriente, la construcción de las nuevas identidades de los obreros, en su dominio y en la cooperación de los sujetos biopolíticos. Pero es precisamente esta potencialidad de los sujetos, la potencialidad en el plano de la inmanencia del trabajo creativo y colectivo, lo que la fábrica posmoderna pretende explotar negando las requeridas potencialidades subjetivas de los sujetos sociales, tales como la indeterminación del tiempo, o de un tiempo y un salario flexible y no solo social, el trabajo socialmente subjetivo, así como el deseo y el encanto como forma de virtualidad biopolítica. De esta manera, el tiempo trascendental en la posmodernidad pretende sujetarse en la configuración de los perfiles sociolaborales, de producción subjetiva de la fuerza de trabajo desde el mercado laboral, a través de las agencias de colocación, sin su reconocimiento socialmente productivo y reproductivo. El abordaje de las características que ciertos mercados de trabajo demandan, por ejemplo, las IET, nos permite observar, a simple vista, la segregación y jerarquización, en sus diferencias sociales y variables sociodemográficas que se relacionan con la identidad de los aspirantes en su alteridad. Así, los aspirantes a un empleo, en el mercado de trabajo, adquieren diferentes características sobre la base de los tiempos, espacios y necesidades de la fábrica posmoderna. En la conformación de estas definiciones, las etiquetas sociales como género, edad, clase, etnia, e incluso personalidad, ocupan una posición preponderante para definir al aspirante como un “candidato ideal” para el empleo de la IET, como uno de los modelos de la fábrica posmoderna. Esta clasificación supone la “aceptación” de los aspirantes, y ello se da cuenta en sus historias y en sus biografías laborales. Supone, también, que comparten ciertas expectativas acerca del futuro y en sus condiciones presentes. Presentes y pasados que constituyen

para la empresa posmoderna la historia laboral del trabajador, los perfiles socioculturales que modelan un campo social, estructurado, con disponibilidades de “tiempo” y ritmos de trabajo de la producción en la empresa, donde se buscan ciertas habilidades de psicomotricidad, por ejemplo, de conexión entre mente, ojo y mano, y donde la inclinación de la contratación sea en preferencia de obreras. De esta manera, los aspirantes a los empleos bajo esos perfiles —de diversas concepciones de tiempo y su relación con su “pasado”, “presente” y “futuro”— son determinantes en la construcción de sus proyectos biográficos laborales, pero también constituyen el impulso, el aliento determinante, por su propia contradicción social que genera la posmodernidad en su sentido de la internacionalización y regionalización de la economía, en la expansión del capital que está recentralizando las zonas de su interés.<sup>14</sup>

En la reestructuración del capital, bajo las fusiones de las grandes empresas transnacionales, se está dando una producción del capital que converge en su forma de biopolítica, a través de la producción y reproducción de las capacidades subjetivas de los sujetos, que permite distinguir el trabajo productivo, reproductivo e improductivo. Es aquí, donde los dispositivos potenciales de los sujetos, en su forma de biopolítica, encuentran la contradicción más aguda, la del tiempo humano *versus* la del tiempo lineal, trascendental, la del tiempo fábrica posmoderna, donde se tejen y determinan las expectativas

---

14. Parte del perfil sociocultural, en el que se definen nueve requisitos mínimos para la contratación: 1) Edad: 18 años cumplidos; 2) presentación: una imagen seria y no tener tatuajes; 3) Escolaridad: secundaria terminada con certificación oficial; 4) Actitud de servicio y de cooperación con la empresa; 5) Superación debe realizarse sobre la base de sus necesidades económicas, si se tienen se superan, entonces deben tener necesidades. La superación debe demostrarse en el trabajo, superarse en él y luego a sí mismo; 6) Disciplina: debe ser persona consciente de sus actos, saber qué es lo correcto, tanto para él como para la empresa. Ser responsable en sus trabajos, no causar conflictos, sea con sus superiores, sea con sus compañeros; 7) No tener antecedentes penales; 8) Permanencia en sus trabajos: persona estable y constante en sus trabajos; 9) Buenas referencias laborales: es necesario obtener información acerca de trabajos anteriores para verificar si realmente fue un buen elemento. Información tomada de los manuales de reclutamiento y selección para el personal asociado de IBM de México y de la Hewlett-Packard, de las Agencias de Empleo en Guadalajara, Jalisco, de 1999.

acerca del futuro de los obreros con definiciones del presente, donde el obrero aspira a tener futuro, pero para lograrlo tiene que sacrificar su presente, ser lo que no quiere ser. Es decir, en la concepción del tiempo del obrero predomina el futuro, el deseo se convierte en su forma ontológica, es la realización potencial que justifica y da sentido a sus acciones. Pero en las expectativas acerca del futuro, que son definitorias en el presente y que constituyen una trayectoria social, están también los proyectos de vida y de empleo que se yerguen en sus antecedentes históricos y en sus historias de origen; es decir: en la memoria vivida y vivencial. La búsqueda de un futuro mejor, por ejemplo, porque las obreras, ya no quieren ser afanadoras, empleadas domésticas o vendedoras informales. Para ellas su pasado y su deseo de modificarlo marca la pauta predominante en el rumbo de sus vidas laborales. Pero, además, un aspecto central es el mecanismo mediante el cual “el pasado se capitaliza en el ámbito individual como parte de la estructura identitaria. Por algo se afirma que uno es lo que ha sido” (Ainsa, 1998: 46). Es engañoso pensar que el empleo conseguido es la forma permanente de sobrevivir; se ha constituido, sin duda, el medio en el que las empresas transnacionales en su lógica de reproducción del capital la fuerza de trabajo sea la fuente permanente de riqueza y el aseguramiento de ella hace creer idílicamente a los obreros que el “aseguramiento del empleo” constituye su “única opción de futuro”, cuando en esa forma es la única no-opción de sus potencialidades. La importancia de vivir el presente se encuentra en sus propias potencialidades de la memoria que es su pasado, que han adquirido maestría en prolongar la instantaneidad de su presente laboral.

Es en este tiempo donde las obreras juegan con las condiciones estructurales, se mueven con gran habilidad ante las “nuevas formas de contratación”, donde la “flexibilidad” en sus contrataciones siempre está fluctuando de una empresa a otra, no obstante que la generación de la antigüedad laboral queda trunca, pero que, sin embargo, la empresa de cualquier modo ya tiene los mecanismos previstos para que no la generen. Expectantes ante tales movimientos racionales de las agencias de colocación, las obreras se anteponen a la jugada pensada con intención. Se convierten en obreras expertas en “vivir al día”, al



enfrentar la incertidumbre de su futuro laboral. Se convierten en sujetos biopolíticos. Es el presente inmediato el que les importa y da sentido a sus acciones vitales para el futuro, no obstante que son evidentes las dificultades para vivir en el presente. O, como dice Ainsa:

la gran mayoría de los pueblos confrontados a problemas cotidianos de supervivencia en la marginalidad y en la pobreza, o haciendo frente a la inestabilidad política y la inflación económica, no hacen sino vivir al día. En esta gráfica expresión se resume el verdadero sentimiento de quienes están condenados a hacer equilibrios en el fugaz instante del presente para cosas tan simples como sobrevivir, ignorando el pasado y sin poder apostar al futuro (1998: 50).

El conocimiento y la familiaridad con que se mueven las obreras en la marginalidad y la segregación se deben a su potencialidad subjetiva en forma de solidaridad, que se manifiesta en el discurso, a través de la información que circula entre los aspirantes, los obreros intraempresas.<sup>15</sup> Un conocimiento que les permite desplazarse de una empresa a otra cuando el enfado arriba a su deseo de futuro, cuando las estructuras las ahogan y sienten que es el momento de abandonar el empleo para “encontrarse”, sentir que son ellas mismas y no la extensión de la producción de la fábrica. Surge entonces, de nuevo, el deseo, que se refresca ante un mercado laboral desfavorable, que las sitúa en condiciones vulnerables, ante los riesgos de inestabilidad y la falta de prestaciones laborales, pero, bajo la visión del “saber hacer”,

---

15. En las empresas electrónicas transnacionales siempre había que responder afirmativamente a las siguientes preguntas: ¿Está dispuesta a trabajar en cualquier horario y en cualquier día? ¿Incluso en días festivos, fines de semana, o noches si la empresa lo necesita? Pero las obreras se manejaban también en los terrenos políticos, se hacían de información acerca de vacantes y de cuáles son las “mejores” empresas”, así como cuáles son las temporadas “altas” de contratación y a dónde hay que ir (domicilios de agencias); todo este conocimiento les permite permanecer activas en su vida laboral. Pero también es importante señalar que las agencias también disponen de información acerca de los aspirantes mediante una constante comunicación entre estas, que constituyen una red, y la comparten. De tal forma que en algunas ocasiones se da el caso de personas que son informadas a otras agencias como no “convenientes” para su contratación.

las convierte en sujetos de visión de futuro, en un capital acumulado. Esta visión de futuro contrasta con otros tipos de empleos, como puede ser el de la confección y el calzado, en cuyo caso las obreras, al cesar de laborar en sus puestos, pueden, gracias a sus conocimientos laborales, recurrir a la puesta en práctica de un “oficio”, como el de costurera o zapatera. En el caso de los empleos en la industria electrónica transnacional, difícilmente esto es posible, pues no brindan alguna opción de empleo propio que les permita aprovechar algo de lo aprendido en estos empleos. El deseo no se trunca con la fuerte presencia de las empresas que deriva en una gran absorción de tiempos vitales de las obreras, pretendiendo marginarlas a la no-producción social, biopolítica, con estrategias de la no-coincidencia de horarios de entrada y salida entre las empresas, que imposibilite cultivar, formar la idea de política social, las relaciones y redes sociales entre las obreras, donde los sentimientos de solidaridad, de identificación y reconocimiento del otro como el igual sean imposibilitados; sin embargo, el tiempo vital de las obreras como tales en la producción social las convierte en cómplices, se transmiten la información acumulada como “saber moverse” en el mercado de trabajo de la industria transnacional. Son consideradas “expertas” al valorar las opciones de empleo dentro del repertorio de plantas transnacionales, considerando siempre las modalidades en la contratación, sea directa o por agencia; en los servicios, que incluyen la calidad de la comida, el transporte, los *lockers* y las instalaciones; los bonos; el prestigio de la empresa por la experiencia y capacitación, ya que trabajar en una empresa de este tipo se puede traducir en un “buen currículum” laboral; en la producción de un “saber hacer” político que debe transmitirse cuando la producción debe bajar para presionar por motivos laborales; en desplazarse para “enseñar lo que no debe hacerse con el saber hacer”. Esta solidaridad, no orgánica, constituye la potencialidad del deseo de los obreros, el tiempo de producción del tiempo de la reproducción o el tiempo del trabajo en el terreno de la producción biopolítica; destaca una vez más la inconmensurabilidad del tiempo y el valor, de los proyectos biográficos-laborales con énfasis en la visión de futuro, donde la incertidumbre no deja de estar

presente, pero forma parte del despliegue de las potencialidades de los obreros.

### ***3.3 El control de la empresa “posmoderna”***

#### *3.3.1. Procesos de control*

Nos encontramos en el telón de la inconmensurabilidad que vincula lo virtual a lo posible, transitando el camino que conduce el deseo y el encanto en el porvenir, en una relación ontológica que opera en todo espacio real y virtual. La virtualidad del espacio global constituye la primera determinación de los movimientos sociales en el ámbito mundial: una virtualidad que se hace realidad. El espacio que se reestructura en la posmodernidad debe transformarse en un espacio de vida; la circulación debe convertirse en libertad. Es decir, las multitudes móviles deben lograr la potencialidad global en un sujeto biopolítico global. La resistencia de las multitudes a la colonialidad —la lucha contra la esclavitud de pertenencia a una nación, a una identidad nacional, a un pueblo, y, por ende, la deserción a la soberanía y los límites que esta le impone a las subjetividades sociales— es por entero positiva. Hoy, la glorificación de la localidad puede ser regresiva y hasta fascista cuando se opone a las circulaciones de las identidades, de las etnias, las razas, el pueblo, es decir, a las mezclas sociales y culturales, pues de este modo refuerza los muros de una “nación” a través del idioma, la identidad, la soberanía, etc. Sin embargo, el concepto de localidad no tiene que definirse necesariamente desde el punto de vista del aislamiento y de purezas artificiales, en construcciones monohegemónicas. Por el contrario, si se derriban los muros ideológicos que rodean la nación y, por lo tanto, se eliminan las nociones de raza, religión, etnia, nación y pueblo, se corre el riesgo de transitar en una nueva noción, en una neocolonialidad del poder como hegemonía de la globalización neoliberal.

En este contexto, la ontología biopolítica no es una ciencia abstracta, implica el reconocimiento conceptual de la producción y reproducción del sujeto con subjetividad y, en consecuencia, el reconocimiento de que la realidad política está constituida por el movimiento

de capacidades de potencialidad subjetiva, como el deseo y el encanto. La dimensión espacial de la ontología biopolítica se demuestra hoy a través de los procesos concretos de la globalización del deseo de las multitudes, del carácter común de este, de construir una comunidad humana, un Orfeo multicolor de infinito poder que se construye en tiempos de la globalización solo a través de la circulación. El poder de circular es una determinación esencial de la virtualidad de las multitudes, es el primer acto ético de la ontología contra la globalización reordenativa geopolíticamente. Este sentido ontológico de circulación biopolítica se destaca cuando se compara con otras significaciones atribuidas a la circulación posmoderna, tales como los intercambios del mercado o la velocidad de la comunicación. Estos, la velocidad y la circulación de la comunicación y del mercado, corresponden más bien a la violencia de la globalización reordenativa geopolíticamente, que está detrás de lo que se ha dado en llamar el reordenamiento imperial (Hard y Negri, 2002). Las relaciones económicas y la comunicación dominadas por el capital se integran en su lógica y solo un acto sustantivo de resistencia puede volver a captar el sentido productivo de la nueva movilidad y la nueva hibridación de los sujetos y hacer realidad su liberación. Su ruptura nos conduce al terreno ontológico biopolítico de los sujetos y al terreno en que la circulación y la hibridación cultural son biopolíticas posibles. Es en la circulación biopolítica donde se destacan y valoran las determinaciones de las actividades de producción y reproducción social, de autocirculación y de libertad también social. La circulación es un éxodo biopolítico global, es un éxodo corporal, una expresión subjetiva.

En la circulación de los sujetos sociales encontramos que el valor del trabajo se realiza mediante una nueva fuerza social concreta, a través de la apropiación y el uso libre de las nuevas fuerzas productivas, de potencialidades subjetivas de los sujetos sociales, capaces de transformar y reproducir. Esta capacidad transformativa y reproductiva de los obreros constituye una radical transformación del poder en la fábrica posmoderna; con la incorporación de la posmodernidad de la ciencia, la comunicación cibernética y un lenguaje “especializado” en la fuerza productiva convierten la concepción del trabajo flexible

en un potencial inconmensurable en la globalización neoliberal. Pero, como en la modernidad y en la posmodernidad, al obrero no se le reconocen jurídicamente sus potencialidades laborales subjetivas, es considerado simplemente con habilidades cognitivas, y en ello estriba la suerte de su incorporación en el plano del saber hacer y en la ejecución, como si los poderes biopolíticos de los obreros fueran solo intelectuales y no corporales. Como vimos antes, las nuevas fuerzas sociales y las nuevas posiciones de las tareas afectivas son hoy tan características de la fuerza social como el trabajo intelectual. La biopolítica se refiere a estas capacidades productivas de vida que son intelectuales y corporales por igual. En realidad, los poderes de los obreros de la producción son hoy enteramente biopolíticos; es decir, constituyen y recorren directamente no solo la producción, sino también todo el ámbito de la reproducción social, en los planos subjetivos y de la acción política. Lo biopolítico llega a ser reconocido cuando el contexto de la reproducción queda incluido bajo el dominio capitalista; es decir: cuando la reproducción y las relaciones vitales adquieren un sentido de pertenencia para el capital, es entonces cuando la dimensión política adquiere sentido y razón para el obrero como fuerza productiva y reproductiva. Solo entonces esas capacidades biopolíticas de los sujetos sociales son intelectuales y corporales por igual para el biopoder. El biopoder es la noción que comprende la supeditación real de la sociedad bajo el dominio del capital, y el biopoder y lo biopolítico constituyen las fuerzas conflictivas del orden productivo globalizado.

El conocimiento, la comunicación, el afecto, el deseo y el encanto son fuerzas subjetivas principales que componen nuestra virtualidad e historicidad antropológica, y se despliegan por la superficie de la globalización reordenativa geopolíticamente. Este despliegue se extiende por los territorios lingüísticos generales que caracterizan las intersecciones en la producción de la vida. El trabajo social se hace cada vez más inmaterial y realiza su valor a través de un proceso singular y continuo de innovación en la producción; la fuerza social adquiere mayores capacidades de consumir o usar los servicios de la reproducción social de maneras más refinadas e interactivas. Precisamente cuando el conocimiento, el afecto, el deseo y el encanto (la sub-

jetividad en conjunción con el cuerpo) se transforman en los poderes productivos subjetivos, hacen que la producción y la vida coincidan en el terreno en que ellos operan, porque la vida es, fundamentalmente, la producción y reproducción social de los cuerpos y de las expresiones internas de los sujetos sociales, es el cuerpo político, del “sí mismo”. La relación entre la producción y la vida se ha alterado a tal punto que hoy se ha invertido por completo la manera en que la entiende la economía política neoliberal, proceso que se había iniciado durante el período keynesiano-taylorista-fordista. La vida ya no se produce en los ciclos de reproducción social subordinados a la organización científica del trabajo de la fábrica moderna; por el contrario, la vida es la que afecta y domina toda producción. En realidad, el valor biopolítico del trabajo y la producción se crea en las profundidades de la vida, del sí mismo, de la vida social del sí mismo. La fábrica moderna y la posmoderna no producen ningún superávit que no sea el que genera la actividad social, y es por ello que, enterrado en la inconmensurabilidad de la vida, el valor biopolítico está más allá de toda medida. No habría ningún excedente si la producción no estuviera animada en su totalidad por las fuerzas sociales subjetivas, y al mismo tiempo por las fuerzas políticas que definen las relaciones sociales y dirigen las articulaciones políticas del sujeto. Hoy el valor excedente, el valor biopolítico, se construye en el campo de los afectos, de los deseos, de los encantos en los cuerpos atravesados por el conocimiento, en la comunicación y en la capacidad potencial de actuar socialmente, en una actitud transformativa, derivada no solo de la propia capacidad e historicidad subjetiva y política del sujeto, sino de su acción en el presente, inquietado por el futuro.<sup>16</sup> La producción industrial, la producción y la reproducción social tienden a realizarse enteramente a través de las contradicciones entre el biopoder y la biopolítica.

---

16. Pero no en el sentido en que la entiende la OIT (2003:1-18), donde los sujetos se convierten en sujetos potenciales de capacidades subjetivas para actuar solo a través de la venta de estas en el campo del trabajo. Son capacidades potenciales subjetivas como el aprendizaje, la educación y la formación que convierte a los sujetos en recursos humanos posmodernos en el mercado del trabajo.

La inspiración de las resistencias y las fuentes contradictorias las encontramos en la fábrica posmoderna, donde se teje la red globalizadora para controlar las fuerzas sociales productivas de potencialidad de los obreros, a través de lo que se ha dado en llamar la “flexibilidad contractual”, la “flexibilidad del mercado de trabajo” y la “flexibilidad de las relaciones laborales”; flexibilidad que ha significado la supresión de los derechos laborales que los movimientos obreros habían logrado durante la modernidad, enfrentando al capitalismo industrial y emergiendo al de bienestar, como producto de las contradicciones de las fuerzas sociales. Los procesos de contratación a través de las agencias de empleo que se han constituido en las redes de control del mercado del trabajo neoliberal constituyen la velocidad y la circulación de la violencia de la globalización reordenativa geopolíticamente, y es aquí donde la posibilidad de ruptura nos conduce al terreno ontológico con la fábrica posmoderna, donde los obreros enfrentan contextualmente el biopoder que significa la flexibilidad neoliberal. ¿Cómo lo hacen y de qué manera lo enfrentan? Es una condición social de ruptura y reconstrucción con la perversa “flexibilidad” neoliberal, donde se inscriben los lineamientos ontológicos de conocimiento, futuro y deseo de las multitudes, que aprenden a modificar políticamente sus vivencias presentes.

En el pasado reciente, en la modernidad, la formalización de la contratación de la fuerza de trabajo se realizaba con la representación de los sindicatos ante la empresa, a través de un mecanismo regulador, la Ley Federal del Trabajo, y una instancia de vigilancia de ese mecanismo, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Hoy, en cambio, el control del mercado de trabajo en la contratación del personal en la IET se ha formalizado a través de las agencias de colocación, llamadas también *outsourcing*; un mecanismo de control posmoderno donde la agencia de subcontratación asume la relación laboral con los obreros; es decir, un aparato de control que se convierte en el mecanismo de reclutamiento y de regulación de la fuerza de trabajo: de evaluación, de selección, contratación y administración de las nóminas salariales; es decir, la atribución de lo contractual y de las competencias laborales de los obreros, además de la medición de

su productividad hasta que el proyecto del trabajo concluya. En estas agencias de colocación resalta la falsa “filosofía” en la que se basa el modelo contractual, enfatizando la importancia de la especialización de la IET en una “calidad de vida” superior a cualquier otra industria. Así, la IET que contrata a su plantilla laboral mediante una agencia de colocación evita la creación y operación de un departamento de recursos humanos dentro de sus empresas, lo cual, en la lógica de tal argucia, reditúa en la movilidad y en el uso indiscriminado de la fuerza de trabajo en la producción. De manera similar se argumenta el beneficio para las agencias de empleo, puesto que ellas se especializan en reclutamiento y selección de los obreros. Ello ofrece, como principal ventaja, el que se abaraten los costos políticos y económicos para la IET.<sup>17</sup>

Las contrataciones que son mediadas por las agencias de empleo son la modalidad más desventajosa para los obreros, porque implican un alto grado de flexibilidad laboral contractual, pues en ellas la representación sindical en el momento de la contratación está totalmente ausente, no así para el cobro de cuotas sindicales, además de ser violatorias de la Ley Federal del Trabajo en estos aspectos: la pérdida del reparto de utilidades, de antigüedad, de escalafón, etc. Las agencias de contratación no se constituyen en el patrón laboral, puesto para que exista un contrato laboral legalmente constituido es necesario que se establezca una relación entre patrón y empleado.

---

17. En Guadalajara hay dos grandes grupos de maquiladoras electrónicas transnacionales, cada uno con su propio patrón de redes locales. Uno es el sector de maquiladoras de ropa, calzado, muebles, joyería y juguetes, la mayoría pequeñas, caseras y basadas en el trabajo artesanal. Estas maquiladoras representan el extremo de un sector de bienes básicos que lleva muchos años de existir en Guadalajara. El otro gran grupo de maquiladoras es el sector de artículos electrónicos: subsidiarias extranjeras, muchas de ellas bastante grandes, que producen componentes y subensamblajes electrónicos. Estas maquiladoras forman parte de la industria de artículos electrónicos de Guadalajara, que es más grande e incluye fábricas extranjeras que no son maquiladoras pero exportan; empresas de coinversión entre capital mexicano y extranjero, y únicamente capital extranjero, y compañías nuevas propiedad de mexicanos, las menos. Además de los grupos de bienes básicos y de artículos electrónicos, hay un grupo pequeño de maquiladoras de autopartes, principalmente sucursales de empresas estadounidenses que atrajo Guadalajara a finales del decenio de los setenta y principios de los ochenta por su industria metalmecánica.



Así se señala en el artículo 21 de la Ley Federal del Trabajo: “Se presumen la existencia del contrato y la relación de trabajo entre el que presta un trabajo personal y el que recibe” (LFT, 1999). De tal forma que, en el caso de los sujetos-obreros que son contratados a través de agencias de empleo, cabe cuestionar el “supuesto” de que el patrón laboral es solamente la agencia de colocación y no la empresa, ya que esta última es la que cotidianamente recibe los beneficios de los servicios prestados por los sujetos-obreros.<sup>18</sup>

La ausencia sindical en el acto de contratación laboral ya no obedece a su tradición histórica, de representante de los intereses de los obreros, sino al de constituirse ahora en un actor con una personalidad política debilitada frente al capital, que se encuentra bajo el patrocinio de la empresa, donde esta nombra a los representantes sindicales y les retribuye por sus “servicios generales” y, particularmente, por la

- 
18. Por ejemplo, los contratos laborales son anuales, sin ninguna representación sindical que ampare los derechos laborales como marca la Ley Federal del Trabajo; en casos particulares, los contratos llegan a ser mensuales, por 31 días. En las agencias de empleo no otorgan copia del contrato a los obreros, como marca la ley. Para el año 2000, la firma de los contratos era cada tres meses. Por ejemplo, en la Agencia Consultora, S.A. de C. V. (entre la amplia lista de clientes de esta agencia de empleo se destacan, del giro electrónico, Kodak, IBM de México, Jabil Circuit de México y Natsdeel Electronic; de otros giros: el Grupo Financiero Banorte, Vidriera Guadalajara, Grupo Quaker de México, entre otros) ofrece entre otras las siguiente ventajas a sus clientes si los obreros son administrados en la nómina de la agencia: 1) No se tiene ningún compromiso, ni responsabilidad patronal con el empleado; 2) No se pagan impuestos del empleado, tales como IMSS, 2% sobre nómina, SAR, INFONAVT, etc.; 3) La factura es totalmente deducible de impuestos; 4) El costo por este servicio es variable, pues depende de las prestaciones que se quiera otorgar a los obreros. Ante varias cotizaciones, el cliente elige la que mejor se adapte a las necesidades de la empresa; 5) La agencia no toma decisiones, solo ejecuta instrucciones. El área de jurisdicción está definida: reclutamiento, evaluación, selección, contratación, administración y finiquitos, y nunca participa en aspectos operativos, ni en logística; 6) No hay tratos con ningún sindicato. El personal eventual administrado por la agencia de empleos se encuentra afiliado a la CROC; 7) Compromiso de que el personal contratado sea el que realmente necesita la empresa, garantizando el trabajo por un tiempo de tres meses mientras el período de adaptación se realiza. Si al término de estas condiciones hay inconformidades en ambas partes, entonces se envía la factura para liberarla. Si la contratación que la empresa requiere es de planta, el costo del servicio es del 80% del sueldo nominal mensual con el que se contrate al obrero [fuente: archivo del equipo de analistas sobre las agencias de subcontratación en Guadalajara. Centro de Reflexión y Acción Laboral, noviembre 2000 (CEREAL)].

“compra de un contrato de protección” a las centrales obreras cuyo propósito es impedir que los trabajadores se organicen y construyan democráticamente su organización sindical. De esta manera, se pretende detener el impacto que la organización sindical había logrado durante el modelo del keynesianismo-taylorismo-fordismo mediante la modificación social del trabajo: por una parte, a través del control de las representaciones, de los sindicatos, y por otra, a través del mercado del trabajo, mediante la contratación laboral por la vía de las agencias de empleo, es decir, en mecanismos de control de mediación entre las empresas y los obreros, donde diversifican sus servicios de reclutamiento y selección, jerarquizando y creando niveles de puestos laborales en aquellas empresas líderes como IBM, Hewlett Packard-Compaq, Jabil Circuit, Siemens, Compuworld, etcétera.

Desde luego que se promueve que los actores, tanto agencias como empresas, estén relacionados entre sí, y se crea una estructura de eslabonamientos, en redes de subcontratación de las distintas agencias que están vinculadas directamente con las empresas y que establecen convenios de transacciones. Estas cadenas de eslabonamientos se realizan sobre la base de la identificación de los servicios que ofrecen, profundizando en la cobertura de acción geopolítica; es decir, actuando en el ámbito local y nacionalmente, con capital ya no local sino nacional y extranjero. Cadenas que constituyen un aparato de control social del trabajo bajo un control de agencias que pertenecen a familias enteras, socios emparentados, y que en muchas ocasiones se presentan con diferentes razones sociales: PAT-KRO-ESCARH, autodenominadas “sistema empresarial”, y se modifican de acuerdo con las condiciones sociales o políticas.<sup>19</sup>

---

19. Desde la lógica de las agencias de empleo, los pasos a seguir para lograr con éxito una contratación son como sigue: se realiza por atención a clientes-empresas; se recibe requisición, se abre expediente, visita a clientes-empresas; en zonas aledañas a las empresas se realiza el reclutamiento por promotores, dentro de la empresa el recepcionista de la agencia recibe la solicitud, el psicometrista realiza examen de la vista y psicológico; se revisa el perfil, mediante una entrevista donde se actualiza la información; el psicometrista y el ejecutivo de selección realizan la evolución y seleccionan realizando un curso de inducción; el asistente administrativo realiza la firma de convenio, envía

Los eslabonamientos de la red de reclutamiento de obreros se extienden también a aquellos que han logrado un capital técnico-científico; es decir, aquellos que han desarrollado un aprendizaje, una formación y una educación que los constituye como obreros calificados y que pueden ser considerados como polivalentes o multifuncionales. Esta consideración es importante para la empresa de la IET, porque la educación y la formación —de acuerdo con la sociedad del conocimiento que se está desarrollando en la posmodernidad— aumentan la productividad de “las personas”, con lo que mejoran sus oportunidades de obtener ingresos en el trabajo y su movilidad en el mercado laboral, y se amplían sus opciones en las oportunidades de su carrera universitaria.<sup>20</sup>

La capacidad de los obreros de circular en el mercado de trabajo aparece, entonces, como una dominación de las cadenas de ensambles contractuales, en una determinación reordenativa geopolíticamente, y donde el sentido del sujeto ontológico se crea en este espacio posmoderno, a través de la producción que se le da como fuerza de trabajo ambulante. En realidad, es una mezcla contradictoria entre biopoder y biopolítica, pues es en el contexto social que aparenta ser determinante y exclusivo, si no es que único, donde en la subjetividad del obrero se forman el deseo y el sentido de futuro. Esta “determinación estructural” se presenta exclusiva, a través de exigencias inalcanzables que deben cumplirse, provocando en el obrero un estado de

---

al candidato a la empresa; la empresa finalmente realiza la capacitación. Esta es una ruta delimitada por las agencias de empleos para llevar a cabo las contrataciones de los obreros.

20. En este sentido, por ejemplo, se reclutan obreros en las preparatorias de la Universidad de Guadalajara. Un eslabonamiento más de control del mercado de trabajo se da a través de las pequeñas “oficinas” ambulantes que constituyen los receptáculos de obreros ambulantes. A través de anzuelos como “importante empresa solicita operadores de producción”, se encuentran, las empresas, en puntos estratégicos de la ciudad, por ejemplo, en las plazas céntricas. Por lo regular hay tres reclutadores de obreros, repartiendo volantes que anuncian las plazas laborales vacantes, los requisitos y la dirección a donde hay que presentarse; ahí, inmediatamente, se dice en el volante, se le realizará una entrevista, en la que informan al obrero la percepción salarial, de 370 pesos a la semana, además de 140 pesos de vales mensuales. La empresa contratante en el momento era Jabil (noviembre de 2001).

angustia y desesperación al enfrentarse a las estructuras excluyentes. Así se puede apreciar en los procesos de contratación, donde aparecen meticulosos y segregacionistas, aunque en los diferentes sectores industriales se muestre en algunos un rostro a veces mejor que en otros. En algunas empresas de la fábrica posmoderna de la IET, los salarios, por ejemplo, aparecen como superiores, e incluso más que en otras industrias, como las del vestido y del calzado.

Sin embargo, estas ventajas resultan ser relativas en las distintas industrias, constituyen más bien parte de la simulación y la imagen, de los señuelos que trazan estratégicamente las empresas con el propósito de tener siempre un mercado cautivo. Este hecho muestra un ángulo de percepción de la determinación de los obreros de optar por una u otra rama de la industria, ya que el salario no constituye en sí mismo el alcance de un objetivo como el empleo. Los mitos, los misterios, forman parte del revestimiento que crea la empresa, que pretende obnubilar la claridad y las potencialidades de los sujetos, encaminándolos a fuerzas “misteriosas” que regulan las pretensiones de futuro y normando las acciones de los obreros en estructuras que aparecen herméticas, acartonadas por las reglas de producción y organización, pero que, sin embargo, resultan ser bastante frágiles, y es por ello que se revisten de imágenes míticas. Estas imágenes que revisten las estructuras posmodernas constituyen la negación, en un principio, de las posibilidades de solidaridad social que se trazan las industrias transnacionales, que a la postre constituyen un reto para los obreros, como estrategias para los aspirantes que tienen deseos de ingresar a la industria de élite. Este sentido ontológico de circulación y de articulación biopolítica se destaca incluso cuando se compara con otras significaciones atribuidas a la circulación posmoderna, tales como los intercambios del mercado o la velocidad de la comunicación. Estas consideraciones corresponden más bien a la velocidad y la circulación de la violencia de la globalización reordenativa geopolíticamente. Las diferencias y segregaciones en el requerimiento de la fuerza laboral en el mercado del trabajo, se realizan controles de selección, como hemos dicho, a través de las agencias de subcontratación, donde consideran a los obreros por una determinada empresa, ya sea nacio-

nal o transnacional, los niveles socioeconómicos y cognitivos, además de ciertas “inducciones” que pretenden modelar, a través de los cursos de capacitación, a la “comunidad imaginada”, con valores y cultura laboral que se tiene en la empresa transnacional. Esta “comunidad imaginada” se construye modelando las aptitudes o potencialidades de los sujetos con un sentido ideológico; los cursos de capacitación dirigidos a “adquirir los conocimientos de cultura de calidad” para unos consumidores donde los países están reflejados de cielos con horizontes azules y estrellados, mismos (productos) que no están al alcance de sus propios productores y lejos del sueño de Henry Ford, que concebía que los sujetos-obreros deberían ser los propios consumidores de los productos que produjeran, solo así, decía Ford, se realizaría la “filosofía del progreso”, a través de la realización del capital (Friedmann, 1997). La “inducción” de los obreros a la “comunidad imaginada” de la fábrica posmoderna está cimentada en los procesos del trabajo: una actitud y trabajo de rendimiento a la fábrica, de acuerdo con los patrones de participación, involucramiento y disponibilidad; calidad y productividad no solo en la línea de producción, sino también en la vida diaria, que se constituye en el marco de acción familiar y social, es la extensión de la fábrica a la familia, ser productivos y con calidad de vida es la imagen que la fábrica posmoderna quiere representar.

### *3.3.2. La virtualidad del control disciplinario en las fábricas posmodernas*

En la posmodernidad los sujetos tienen su propio tiempo, o, como diría Michael Ende, cada humano tiene su propio tiempo, y solo mientras siga siendo suyo se mantiene vivo.<sup>21</sup> Sin embargo, en la fábrica pos-

---

21. “¿Por qué tiene la cara tan gris? —preguntó Momo, mientras seguía mirando. Porque viven de algo muerto —contestó el maestro Hora—. Tú sabes que viven del tiempo de los hombres. Pero ese tiempo muere literalmente cuando se lo arrancan a su verdadero propietario. Porque cada hombre tiene su propio tiempo. Y solo mientras siga siendo suyo se mantiene vivo. —Así, pues, ¿los hombres grises no son de verdad? —No. Solo han adoptado forma humana. —¿De dónde vienen? —Nacen porque los hombres les dan la posibilidad de nacer. Con eso basta para que existan. Y ahora los hombres les dan, encima, la posibilidad de dominarlos. Y también eso basta para que ocurra” (Ende, 1989).

moderna parece que la virtualidad temporal es entendida de acuerdo con el sentido de la producción neoliberal, donde las potencialidades subjetivas del obrero son reconocidas como fuentes inagotables para la producción. El tiempo moderno incide en esa “virtualidad” posmoderna en la forma crucial de concebir a los obreros en el mercado de trabajo como proclives a procesos de apropiación de tiempos que devienen una deshumanización del trabajo a través de “robo del tiempo propio”, del tiempo de las potencialidades subjetivas de los obreros, del tiempo vital. La apropiación de este tiempo significa la constitución de un aparato de control que no solo se instaure dentro de las fábricas posmodernas sino también se extiende fuera de ellas, a través de patrones culturales de la producción y la reproducción social. Al introducir ciertos mecanismos de poder en la fábrica posmoderna, se está pretendiendo alterar los tiempos subjetivos de los obreros, hasta el grado de crear un ambiente virtual de vivir en “otros tiempos”. El sentimiento que les crea a los obreros esa idea de vivir en “otros tiempos virtuales”, se ve reforzado con un conjunto de mecanismos de control que los llevan a experimentar, desde el momento en que ingresan, por ejemplo, a las industrias transnacionales, un ingreso a “otro mundo”, un mundo virtual, incorporando a los obreros con uniformes, gafetes y discursos que los transportan materializándolos en esos espacios virtuales. Es la virtualidad del control disciplinario en las fábricas posmodernas. Es la pretensión de introducir una nueva ontología del sujeto desde la fábrica posmoderna.

Una de las consideraciones básicas de las fábricas posmodernas es crear ciertas realidades idílicas y presentarse como “un todo natural e incuestionado” (Berger y Luckmann, 1968). De hecho, toda organización que se precie de serlo incluye su propio sentido de la realidad sobre la base de sus objetivos propios. Bourdieu nos explica este proceso, a propósito de la visión dominante de la división sexual.

Si esta visión parece “natural”, como se dice a veces para hablar de lo que es normal, al punto de volverse inevitable, se debe a que se presenta, en el estado objetivado, en el mundo social y también en el estado incorporado, en los *habitus*, como un sistema de categorías de

percepción, apreciación y acción. Se trata de la concordancia entre las estructuras objetivas y las estructuras cognitivas que posibilita esa relación con el mundo que Husserl describía con el nombre de “actitud natural” o experiencia doxica (Bourdieu, 1990: 16).

Las fábricas posmodernas, en consecuencia, se convierten en estructuras de control y poder, donde lo normal aparece como la “aceptación” de las normas de comportamiento, que en la fábrica posmoderna<sup>22</sup> se aplique la “flexibilidad” en la producción, en la organización del trabajo y en las relaciones laborales, es decir, en tecnologías computarizadas, en la gestión, en la utilización incesante de capital fijo, en el empleo intensivo del trabajo, en las alianzas estratégicas y en los vínculos entre las organizaciones, todo ello se concreta en una realidad sociocultural, en la flexibilidad social de la producción y en las relaciones culturales del trabajo.

En efecto, el procedimiento social del trabajo, en una forma de administrar el trabajo, de “justo a tiempo”, ha sido el símbolo de la producción avanzada del tiempo posmoderno flexible en la era electrónica de tecnología de fabricación. No obstante, en la economía de la informática, esta comprensión temporal no se basa primordialmente en extraer solo más tiempo del trabajo socialmente o más trabajo del tiempo bajo el imperativo del reloj, sino en lograr una mayor racionalidad productiva “flexible”. Solo cuando se trata única y exclusivamente de la tecnología informática “flexible” no se restringe el látigo de la “Organización Científica del Trabajo” en las espaldas de los obreros hoy nada musculosos como en los inicios del taylorismo-fordismo; por el contrario, cuando se trata de tecnología mecanizada o automatizada, la aplicación de los tiempos y movimientos es desmenuzada y cronometrada sobre la base de estudios fisiológicos,<sup>23</sup> abrazando la

---

22. Manuel Castells le denomina la “empresa red” (Castells: 471).

23. Para el caso, ver el estudio minucioso y entretenido de Mundel (1984), que presenta una “teoría” generalizada del control administrativo, en cuyo centro se encuentra el “factor humano”. Aunque el estudio está dedicado al *cómo* de los tiempos y de los movimientos del obrero en la producción, subyace el cuidado de estudiar *porqué, cuándo y dónde*.

supuesta modernidad productiva. Como la creación del valor tiempo depende mucho de la autonomía y del *know-how* que tenga el obrero para la toma de decisiones en la producción de la fábrica posmoderna, la tradicional gestión disciplinaria del trabajo, en consecuencia, no encaja en el nuevo sistema de producción flexible. En este sentido, se requiere trabajo calificado que gestione su tiempo de modo flexible, y se le atribuye más tiempo laboral en horarios flexibles de la producción, hoy día llamados por productividad, bajo el fantasma de una reducción de los horarios laborales, aunque, por el contrario, completamente real en la reducción de los salarios que, en la lógica del “trabajo justo a tiempo”, no se flexibilizan, como sucede en la fábrica posmoderna.

El sistema de gestión flexible de la producción en red se basa en la temporalidad flexible, en la capacidad de acelerar o retrasar los ciclos del producto y en el rendimiento, en el “tiempo flexible” que comparten equipo y personal frente a la competencia transnacional. El tiempo flexible se gestiona como un recurso, no según el modo lineal y cronológico de la producción en masa, como hemos visto antes, sino como un factor diferencial en referencia a la temporalidad de otros organismos transnacionales, redes, procesos o productos. Solo la forma de organización de redes y las máquinas de procesamiento de la información cada vez más potentes y móviles, son capaces de asegurar la gestión flexible del tiempo en las fábricas posmodernas. En estas condiciones, el tiempo no solo se comprime, sino también se procesa.

El trabajo es, en la consideración del tiempo de la vida laboral de la fábrica posmoderna, el núcleo de la vida de los obreros. Desde ahí, las fábricas posmodernas pretenden organizar el tiempo laboral en el tiempo social. Es el “nuevo mundo” posmoderno, el cual, sin matiz alguno, no puede explicarse sin referencia a la relación de biopoder en la fábrica posmoderna.<sup>24</sup> En esta aparece, en su organización social, como atributo principal, la relación biopolítica, que no puede

---

24. Donde la “flexibilidad” autogestionaria le es “regresada” al obrero en su potencial capacidad del *know-how* al tomar decisiones en el puesto de trabajo sobre diseño, calidad y productividad.



entenderse más que mediante el conflicto entre las diversas fuerzas sociales (trabajo-capital), en una relación que es contradictoria y diametralmente opuesta entre sí desde el principio, dado que está cimentada en una relación subjetiva, entre deseos y visiones de mundo contrapuestos, y no en una relación de intereses homogéneos entre los obreros-empresarios, “en el cumplimiento de un objetivo común que condiciona sus objetivos personales” (Crozier y Friedberg, 1990: 54-75). En este sentido, la relación entre los obreros-empresarios a través de las categorías de percepción, apropiación y acción se constituye en una “relación no transitiva” donde cada categoría se constituye en “un envite específico alrededor del cual se injerta una relación de poder particular”, categorías que no pueden ser extraídas y atribuirse como propias, según lo considere el capital, incluso ni en el caso del trabajo, pues son de constitución subjetiva diferencial.

Así, la fábrica posmoderna emerge como un universo de estudio que se expresa en un tiempo determinado, la singularidad que la constituye y la universalidad que la relativiza. En la fábrica posmoderna (bajo la distinción entre capital y trabajo), el obrero polivalente aparece, por un lado, bajo un proyecto social, con una misma condición y visión de la realidad; es decir, en un contexto sociocultural y geopolítico universal que lo favorece simbólicamente. Por otro lado, el obrero polivalente vive la dramática experiencia universal individualmente, única e irrepetible en la historia, poniendo a prueba la subjetividad singular y constituyendo, a la vez, su memoria colectiva.

Memoria colectiva donde se encuentran los lazos de solidaridad contruidos desde la propia subjetividad: del nerviosismo, la angustia, el asombro y el miedo que el obrero manifiesta al enfrentar los mecanismos de biopoder de las fábricas posmodernas, donde se reconfiguran las subjetividades contruidas en una relación dialéctica de la negatividad. La biopolítica aparece como la posibilidad potencial de la realización del obrero en la fábrica posmoderna, al concebir su propio tiempo, en un tiempo socialmente humano, en su tiempo vital. Mientras que el tiempo en la fábrica posmoderna lo concibe como una determinación en el obrero, distribuye los tiempos vitales en tiempos de *know-how* en la producción y en la reproducción social, tanto en la

vida laboral como en la social;<sup>25</sup> se presentan restricciones de realización del sujeto social, pero los tiempos laborales no coinciden ni con los tiempos de socialización ni con los tiempos de la ciudad:<sup>26</sup> son ritmos asincronizados, restringidos al espacio laboral, que imposibilitan la producción y reproducción sociopolítica, cultural y familiar de los sujetos sociales, así como del conocimiento y los sentidos identitarios de pertenencia con su terruño.<sup>27</sup>

El control del tiempo laboral posmoderno se da en una estricta distribución del poder espacial en la fábrica posmoderna: espacios amplísimos, demarcados simbólicamente como franjas de propiedad departamental, donde no se puede transitar libremente; en el que los menores movimientos están registrados; el trabajo ininterrumpido une el centro con la periferia, las decisiones sobre diseño y produc-

- 
25. En una apreciación que recoge de Berger, Castells apunta que los seres vivientes “somos relojes biológicos”. Dice que, durante milenios, la ritmicidad humana se construyó en estrecha relación con los ritmos de la naturaleza. En cambio, en el mundo desarrollado, la revolución industrial, la constitución de la ciencia médica, el triunfo de la razón y la afirmación de los derechos sociales, han alterado este patrón en los últimos siglos, pasando del principio de una vida secuencial, biosocial, a convertirse en sociobiológica. Pero ahora, en su apreciación, en la edad contemporánea, los desarrollos organizativos, tecnológicos y culturales característicos de la nueva sociedad emergente están posibilitando, de forma decisiva, el ciclo ordenado, sin remplazarlo con una secuencia alternativa: la sociedad red, que se caracteriza por la ruptura de la ritmicidad tanto biológica como social, asociada con la noción de un ciclo vital (Castells, 2001: 480).
  26. Para los obreros de la industria electrónica, la fábrica les impedía participar de las actividades de la ciudad, participar en cualquier actividad política o social, pues los horarios iban de 11:15 de la noche a 7:00 de la mañana, o bien de las 12:45 de la mañana a las 10 de la noche; lo cual repercutía en los tiempos de descanso y diversión. Por ejemplo, los fines de semana, cuando los obreros planeaban salir a divertirse, lo hacían entre la una o dos de la mañana.
  27. Cada vez se controla más la reproducción en todo el mundo. El control de la natalidad es la norma, aunque la marginalidad social y las creencias religiosas constituyen signos de resistencia a la maternidad planificada. En estrecha interacción con la emancipación cultural y profesional de las mujeres, el desarrollo de los derechos reproductivos ha alterado la estructura demográfica y los ritmos biológicos de nuestras sociedades en los dos últimos decenios del siglo XX. Nos encontramos con tasas bajas de natalidad, de retraso del matrimonio y de la reproducción, y de estadios variables para que la mujer tenga hijos a lo largo de su ciclo vital, ya que luchan por combinar educación, trabajo, vida personal e hijos, en un modelo posmoderno de toma decisiones cada vez más individualizado.

tividad que consistirían en la autogestión del obrero pretenden ser determinados por el jefe del departamento de productividad, por el jefe del departamento de diseño y por el jefe del departamento de calidad; es decir por los mandos medios; pero la experiencia, la astucia, el deseo, el encanto y las mañas laborales de los obreros son los recursos biopolíticos que hacen que en el trabajo formal sea “negociado” informalmente; el poder gerencial, el biopoder, trata de ejercerse por entero a través del control en cada obrero, observado, localizado, examinado, fiscalizado, distribuido y desmenuzado sistemáticamente, que es objeto de un compacto modelo disciplinario, de un control *panóptico* que en términos formales se aplica.<sup>28</sup> Una forma de ejercer el poder sobre los obreros es controlar sus relaciones, desdeñar sus peligrosos contubernios y cualquier posible acción social ajena a la racionalidad posmoderna. Esta es imbuida en métodos de distribución analítica del poder, individualizada para crear exclusiones y resaltar falsos “involucramientos” donde se pretende una mayor extracción de plusvalía, a través de la concepción del obrero como un recurso que se da ahora en una sociedad cibernética del conocimiento con cualidades que permiten hacer de un obrero moderno uno posmoderno: polivante, desterritorializado, desnacionalizado y sin garantías laborales. Ello va desde que se convierte al obrero en una etiqueta, una marca con valor agregado, el de su capacidad potencial cognitiva, de ahí el recurso del biopoder, que genera nuevos sujetos —los cuales ya poseían esas cualidades como sujetos historizados—, de igualdad ante la ley, es decir, sin derechos, y de diferenciación individual de acuerdo con las demandas del mercado laboral, creando un sujeto calculable y utilizable. Un obrero al que se quiere subsumir en el monopolio de

---

28. Es del conocimiento público la presencia física del circuito cerrado de video en la fábrica. Las cámaras todo lo vigilan: que los trabajadores estén en el puesto de trabajo; que no sustraigan alguna pieza; que lleven permanentemente la bata; que no se distraigan con los compañeros; que no se digan palabras prohibidas; que estén peinados adecuadamente, etc. Es la “cámara escondida”, como la llaman los obreros en la fábrica, “la que está en algún lugar de nuestra conciencia”, de que hay lugares visibles, es decir, que están vigilados, pero también de su existencia en lugares en los cuales era imposible percatarse de ellas.

la violencia laboral, en una maquinaria generadora de efectos en el sujeto, homogeneizándolo a través de distintos fetiches simbólicos, a través de catálogos de comportamiento y vestimenta durante la producción en la fábrica posmoderna, y distinguiéndolo, mejor dicho diferenciándolo jerárquicamente, y constituyéndole de esta manera una identidad en la alteridad.

Así, el aparato de la violencia que impera en la fábrica posmoderna se realiza a través de sutiles mecanismos de control: vestimenta apropiada, una bata sobre la ropa, no provocativa en las obreras; el cabello arreglado, sobre todo en las obreras. En cambio, en los obreros el estatuto del reglamento es diferente, pero dista de ser menos estricto: no se permite usar *short* o bermuda, ni usar aretes, ni el pelo largo. Una de las diferencias a considerar en el reglamento conductual y de disciplina en la fábrica posmoderna es que en los sujetos-obreros el uso de adjetivos calificativos queda estrictamente prohibido; en cambio en las obreras puede abundar, por ejemplo es común que a las obreras se les imponga el mote de “peligrosas” en el trabajo, por su género.

El catálogo de comportamiento en la fábrica posmoderna crea una contradicción en los obreros; por ejemplo, en el uso del uniforme, un gafete con sentido de pertenencia (con la foto que dice “perteneciente” a fulano de tal, de la empresa tal) que se les trata de introducir un sentido de identidad, cuando los obreros son más bien ellos, son de “sí mismos”, sujetos con subjetividades construidas en las contradicciones sociales. Y es aquí, en las contradicciones sociolaborales reales, en la fábrica posmoderna, en la informalidad del piso de la producción, donde se disputan los mecanismos de “control” gerencial, las hegemonías de los capitales culturales y laborales. Ello se puede apreciar en el aparato de la violencia verbal que está dado en las viejas palabras, con nuevos contenidos, reconfigurando, de esta manera, el lenguaje identitario. En la neocolonialidad del biopoder se pretendería dar, de esta manera, mediante un instrumento de dominación a través de la lengua, un sentido artificial a la realidad sociolaboral, nombrando y dándole un significado “nuevo” a la naturaleza, a los sujetos y a la cultura del trabajo. El lenguaje que va escribiendo nuevos signifi-

cados controla, domina el relato de la realidad presente y pretende reescribir la memoria del pasado. Es el reflejo virtual que aparece con tanta fuerza la relación entre la toma de poder de una clase social y la elaboración de un nuevo discurso histórico, es la pretensión del biopoder de la supresión de la memoria histórica de la edad moderna. La antigua memoria que narra los orígenes y la grandeza de una clase social, destruida y perseguida, hoy se la domina con un idioma, hoy se denominan operadores, desideologizados, cuando antes de la modernidad, eran artesanos, y pasaron a ser “profesionales”. Así como la memoria de la identidad social se transforma, también el lenguaje de los obreros en el contexto de la fábrica posmoderna se ve transformado, por ejemplo, en el idioma inglés-norteamericano le dan contenidos y significados de representación política y religiosa diferentes a sus contextos latinoamericanos: *shark*, *monroe*, *firebird*, *flyer*, son los dispositivos discursivos que constituyen el entorno cotidiano laboral.

Estos mecanismos de control del biopoder en el discurso se dan en una relación contradictoria de aceptación-resistencia identitaria, con palabras informales mexicanas que constituyen una mayor y fácil penetración cultural: “calabacear”,<sup>29</sup> verbo que alude a la acción de cometer errores durante la producción, teniendo una connotación, por supuesto, peyorativa y de marginación de la élite de los obreros “cualificados” o polivalentes. Otras de las palabras mexicanas con nuevos contenidos son de “montonear”, “dar abasto”,<sup>30</sup> y “hacerse pedazos”.

---

29. El término *calabacear* se prefiere entre los obreros al de “retrabajo” o al de “error de calidad”, que son los que usan los directivos y, según ellos, son más gringos. El *calabacear* se considera por los obreros más como una forma de castigo, que como una medida para encontrar errores.

30. Un obrero es “montoneado” en la línea de producción cuando no da “abasto” ni a su operador/proveedor ni a su operador/cliente. Generalmente, esto sucede cuando un operador no puede mantener el ritmo del compañero anterior en la línea, y el resultado es una gran cantidad de productos por trabajar “amontonados” en línea. Las montoneadas no cedían, era una cuestión de competencia individual, de superioridad, que se da a diario: todos buscan montonear al siguiente y cuidando de dar abasto a los operadores anteriores, para no ser montoneados.

### *3.3.3. Control, conflicto y consenso: los diferentes significados del tiempo durante la posmodernidad*

La institución es una forma contradictoria de las relaciones microfísicas de poder. Si una institución puede, en un momento dado, cumplir efectivamente con sus objetivos, es porque sus actividades descansan en una red múltiple de relaciones sociales contradictorias de poder. La institución trata de recodificar dichas relaciones y someterlas a una estrategia general para obtener sus fines. Desde esta perspectiva, la institución no es la génesis del poder, sino más bien la reproducción de relaciones contradictorias de poder inmersas y diseminadas en la sociedad. La “microfísica” del poder es posible gracias a la rearticulación y la reapropiación constantes y meticulosas de las relaciones microfísicas que se generan en puntos diversos. La fábrica posmoderna tampoco es la génesis del poder, sino una reapropiación de los mecanismos microfísicos que decodifica en estrategias y tácticas globalizantes de los distintos sujetos participantes.

Concebir al poder de esta manera tiene implicaciones de importancia. La primera es que la reflexión política debe desplazarse de sus objetos más queridos: las instituciones, incluso las que conforman la fábrica; la segunda, que desplazar el análisis del poder hacia el ámbito microfísico implica también alejarse de aquella tradición que ha concebido el poder como relación terminal de las relaciones económicas; la tercera, que una visión del poder tal como lo propone Foucault nos lleva a considerarlo por todas partes: “el *poder* proviene de y va a todos lados, circula por las instituciones, atraviesa incluso a aquellos que lo ejercen” (Foucault, 1992: 7-200). El poder se puede concebir así porque es inmanente a toda relación social, donde se producen y se enfrentan, por ser contradictorias y opuestas entre sí, las clases sociales, las subjetividades y los intereses de biopoder y biopolíticos, respectivamente. Y es a través de los aparatos de aplicación del poder donde las relaciones de producción y reproducción se dan esas contradicciones, en la inmersión de la sociedad.

El control, el conflicto y el consenso a través de los diversos significados del tiempo constituyen los mecanismos de disputa. Entonces, el significado del tiempo constituye, como mecanismo de poder,

la “abstracción” de la rearticulación y la reapropiación constantes y meticulosas de las relaciones sociales que se prolongan en la fábrica posmoderna. Sin embargo, como dice Hawking, “el tiempo real, es simplemente una idea que inventamos para ayudarnos a descubrir cómo pensamos que es el universo”.<sup>31</sup> En este sentido, puede adjudicársele una función ordenadora y estructurante. Pero los mismos minutos, horas y jornadas laborales son significaciones diferentes para las subjetividades sociales, y es que, simultáneamente, el tiempo es imaginado en una forma de poder, de control subjetivo. Se construye y se le da un contenido racional de producción para los obreros, pero también se le depositan sueños y se le otorgan facultades. Se le permite controlar vidas y destinos. Los tiempos de apropiación son medulares en las relaciones sociales en la fábrica posmoderna. Los mecanismos de apropiación del tiempo como biopoder se realizan a través de la administración “flexible” del trabajo, y se constituye en un aparato de control de jefes y coordinadores para aplicar las “normas” de los usos del tiempo. Pero no siempre sucede así, la normatividad del uso del tiempo no solo se aplica a través de un aparato formal de control, sino también se realiza de manera educativa, ideológica, a través de un aparato de autoacción psíquica que, como un rasgo decisivo en el ámbito de todo individuo “civilizado”, se encuentra en íntima relación con la constitución de institutos de monopolio de la violencia física y con la estabilidad creciente de los órganos centrales. Con este tipo de instituciones se garantiza, en el obrero, que desde el principio tome costumbre de dominarse, de un autocontrol, que funcione de manera automática (Elías, 1994: 453).

Así, la susceptibilidad de los usos del tiempo son autocontrolados por los propios obreros, y son ellos mismos quienes llegan a determinar los ritmos de la producción en la fábrica posmoderna. Sin

---

31. “En el tiempo real, el universo tiene un principio y un final en singularidades que forman una frontera para el espacio-tiempo y en las que las leyes de la ciencia fallan. Pero en el tiempo imaginario no hay singularidades o fronteras. Así que, tal vez, lo que llamamos tiempo imaginario es realmente más básico, y lo que llamamos tiempo real es simplemente una idea que inventamos que es el universo” (Hawking, 1988: 185).

embargo, el sentido del tiempo no es el mismo, sino se da a través de complejas relaciones sociales; los valores que se atribuyen al tiempo son diferentes y con contenidos distintos, de ahí la importancia de los mecanismos de control, de la conflictuación y las negociaciones que se dan en el proceso de la producción o de las relaciones informales, como una vez las llamó Elton Mayo (1972: 21-170).

Las llamadas nuevas formas de organización del trabajo, que le dan sentido a la fábrica posmoderna, que “flexibilizan” el uso de la fuerza de trabajo, se dan en el contexto de la lógica de la competencia entre los sujetos-obreros en el ámbito de la producción, y constituye un importante interjuego de autocontrol en las relaciones sociales. Este mecanismo propicia un embrión de conflictos de intereses entre capital y trabajo, donde no necesariamente fluyen cohesiones entre obreros. De hecho, la competitividad entre ellos está diseñada como un mecanismo que impide, por ende, la alianza, debido a que se estimula la competitividad con bonos por productividad individualizada, además de ser jerarquizada y segregacionista. Esto se comprende si tenemos en cuenta que no solo cualquier conflicto está mediado por una ideología, en este caso neoliberal, sino también que los aparatos de control, formales y psíquicos, en la fábrica posmoderna, como toda institución social, constituyen monopolios de la violencia del biopoder, en la que hay múltiples redes de poder. Los conflictos, en consecuencia, muestran una diversidad de luchas competitivas e intergrupales como resultado de la administración posmoderna de la fábrica.

El relato etnográfico permite resaltar cómo los discursos del poder de la fábrica posmoderna, en torno de los aparatos de “calidad y productividad”, regulan, coaccionan y autocoaccionan psíquicamente, y evitan con ello las alianzas y acciones solidarias entre los obreros. Autores como Michael Burroway (1979) y Paul Edwards (1986) enfatizan la importancia de que se incluya el consenso como un elemento cohesionante para las relaciones subjetivas del trabajo. Entender cómo se negocia en el mismo “piso de trabajo” (*shop floor*) posibilita la comprensión de la producción y la reproducción de los mecanismos de poder y de autoacción social. Al afirmar la conducta obrera, la fábrica posmoderna incluye tanto la adaptación como, inevitablemente,



la resistencia. La percepción de Buroway de control *versus* resistencia en el proceso laboral es consentir la adaptación a la de resistencia, porque las acciones de los obreros incorporan “mecanismos ideológicos” a través de los cuales son llevados a aceptarlos como “naturales e inevitables”. Tal adaptación, además, refleja la conducta propositiva de los obreros. En contra de la idea de Braverman (1984), de que la gerencia puede monopolizar el conocimiento, Buroway argumenta que los obreros son creativos y que la administración científica del trabajo confía en ellos para desplegar sus habilidades y experiencia. El proceso laboral incluye un desafío entre las concepciones de los obreros y la de los gerentes sobre cómo hacer el trabajo. El problema central para el capitalista no es forzar el conocimiento de los procesos de producción de los obreros, sino persuadirlos para que cooperen en su propia explotación (Buroway, 1979: 46-47), objetivo que se realiza a través de los mecanismos de poder, pero sobre la base de la trama del juego lúdico de las expectativas subjetivas de los obreros en una fábrica posmoderna que se presenta como la vanguardia del mundo globalizado. En la opinión de Salaman (1979), el propósito de diseñar estrategias por parte de la administración organizacional es controlar y regular la conducta de los obreros, pero este propósito cae en el terreno de la negociación política en la interacción inevitable entre capital y trabajo. Las reglas tienden a describir la conducta preferida, pero, al hacerlo así, también estipulan los mínimos de conducta, las tendencias y radiografías de conflictos mantenidos, la memoria política. Las reglas describirían, en esta lógica, la historia de la biopolítica y del biopoder por el control social de la producción.

En la edad contemporánea, el tiempo como mecanismo de poder adquiere un papel protagónico al introducirse en la fábrica posmoderna y en la vida social, categorías neoliberales como productividad, competencia, justo a tiempo, flexibilidad y calidad total. Se percibe así cuando se aplica una “nueva economía” neoliberal en producir más en menos tiempo y con menos recursos, tanto humanos como materiales. La concepción de la administración del trabajo en la producción supone una “flexibilidad” del tiempo; es un proceso de adaptación total a la lógica de la producción, lo cual provoca situaciones extremas, como

la del rompimiento con el sentido del tiempo de los obreros, en su propia subjetividad cotidiana. Desde la concepción gerencial el tiempo es, simultáneamente, recurso y rector. Recurso, pues se convierte en un factor económico, en un insumo más que constituye parte de la plusvalía, de la ganancia en la producción y, por eso mismo, se maneja como rector de la producción, una condición objetiva y, como tal, marca los ritmos y las actividades. Pero esta condición integra tanto las dimensiones objetivas como las subjetivas, pues, para los obreros, en la línea de producción, el tiempo se vive como un mecanismo que regula y controla sus actividades (rector), pero también, de manera simultánea, las horas, los días y los meses se viven como experiencias subjetivas que adquieren valor y significado sobre la base de sus propias trayectorias personales, y en ese sentido son susceptibles de capitalizar (recurso); como diría Elías: “para construir sobre terreno firme no basta con poner el tiempo como objeto de la sociología del tiempo, el tiempo como objeto de la física, o en otras palabras, con enfrentar un tiempo social al tiempo físico, como sucede a veces” (Elías, 1989: 15). El fechar —determinar el tiempo— no puede entenderse, si se parte de la idea básica de un mundo escindido, aunque solo sea en sujeto y objeto.

Presupone, por un lado, procesos físicos que intervengan o no la humanidad para modelarlos, y, por otro, sujetos capaces de hacer una síntesis reflexiva, de ver en conjunto lo que no es simultáneo sino sucesivo. Una idea básica es necesaria para entender el tiempo: no se trata de los seres humanos y la naturaleza, como hechos separados, sino de los seres humanos en la naturaleza (Elías, 1989: 18).

En consecuencia, tenemos el tiempo como categoría que incluye dimensiones tanto objetivas como subjetivas. De hecho, el mayor potencial es que el tiempo opera solo si entra en relación en una trama social. Por ello es un eje analítico privilegiado de las relaciones socio-laborales para los posmodernos en la fábrica posmoderna.

El detonante de conflicto sociopolítico en la fábrica posmoderna es, entonces, el de “los tiempos” flexibles, donde los obreros son

los directamente involucrados con una participación directa en la generación del conflicto, en su canalización y resolución. Ello se puede apreciar cuando en la fábrica posmoderna los sujetos-obreros pretenden “estirar” la cantidad de tiempo de descanso y de comida en contrapartida de los tiempos de prolongación de la jornada de trabajo. Esto supone una trama social, donde se cuestiona desde la determinación jerárquica de la “disciplina” del trabajo como estricta y regulada por parte de la administración, pero, a su vez, también es cuestionada por la actitud escéptica de los obreros en la disciplina laboral, de una “medida compensatoria” a la fábrica posmoderna. Ambas posiciones políticas constituyen el enfrentamiento por el control del tiempo en la producción, que atraviesa la subjetividad de los obreros, del “sufrimiento” de la supeditación de los tiempos vitales a los tiempos inanimados de la producción.

Ante la consideración de que los coordinadores y soportes son una prolongación de la sofisticada tecnología de poder de la empresa, los obreros anteponen sus consideraciones subjetivas, y entonces es cuando los distintos intereses se hacen visibles y las diferencias se acentúan, y se muestra cuán ambiguas y frágiles se tornan las relaciones sociolaborales, pues cruzan, además, para entonces, las categorías de estatus, conocimientos y género entre los obreros en la fábrica posmoderna. Las relaciones sociopolíticas adquieren una mayor complejidad cuando los obreros y sus concepciones, usos y valorizaciones del tiempo, contribuyen a otorgar diferentes significados al tiempo. En la fábrica posmoderna se juega una trama social del trabajo, con la noción del tiempo como “materia fluida”, significado propio de la administración flexible que, al presentarse a los sujetos-obreros como condición y recurso objetivado, adquiere diversos significados en los espacios de la producción. No obstante que el objetivo de la fábrica moderna es el “control” del tiempo como un fin en sí mismo, los relatos de los obreros demuestran cómo además de las jerarquías formales de la fábrica, otros elementos, como los conocimientos y las destrezas, ocupan un lugar preponderante en la determinación de los tiempos.

Los ritmos de la producción, que pretenden girar en torno de la productividad, no se encuentran necesariamente bajo el control de las

jerarquías definidas por la fábrica posmoderna, sino bajo presiones conflictivas provocadas a veces por los propios obreros, como estrategias para negociar el tiempo de los “tiempos” productivos, pero a veces, también, los obreros son quienes determinan el mismo ritmo de la producción. De esta manera, los significados que adquiere el tiempo son diversos; uno de ellos, por ejemplo, es el tiempo como premio, la producción de la empresa se impone aquí a través de la oferta de incrementar la producción, y el tiempo se “alarga”, pero también se acorta, pues la organización del trabajo posmoderno se logra con sistemas autogestionarios, y se logra hacer más. Así sucede también con el tiempo de la “planeación estratégica”, cuando se trata de proveedores nacionales que abastecen los pedidos de materiales de acuerdo con lo que se va requiriendo —ya que la fábrica posmoderna no opera con bodegas, con el propósito de reducir costos tanto de almacenamiento como de transporte—, y sucede frecuentemente que el tiempo de entrega no es *just in time*, y el tiempo de trabajo de los obreros se ve alargado; entonces sucede, en consecuencia, que el material de que disponen no se encuentra en los estándares de calidad requeridos, el conflicto que se genera es ahora respecto de la calidad de los productos y, como la calidad es primero, va en detrimento del incremento de la producción, y por lo tanto del alargamiento del tiempo de desahogo del obrero. Cuando no sucede así, cuando la administración flexible trata de ignorar la opinión de los obreros, los mecanismos de autoridad se vulneran en la propia producción, y el resultado es un alto índice de “defectos” provocados intencionalmente en los productos, y entonces es cuando la colaboración, el reconocimiento del conocimiento y la experiencia de los obreros les son devueltos, con lo que se convierten en autoridades formales en la producción; un mecanismo de control no reconocido formalmente, pero efectivo y práctico en la realidad. Mecanismo de control “informal” que se vincula con el mercado, pues se hace visible que el control de calidad rotal esté bien determinado entre concepción y gestión, la colaboración, entonces, de los sujetos-obreros para bajar costos en desperdicios y en tiempos no productivos. Control de calidad total que se ve inclinado con ciertas premisas de determinación de ritmo de los propios obreros. Pero es frecuente, de

cualquier manera, que los usos y las prácticas de los tiempos caigan en el terreno de la negociación constante. Es en tiempos aún de la posmodernidad que se siguen resolviendo en el conflicto las contradicciones de la biopolítica y del biopoder; es en esa paradójica estela desde la modernidad, es decir, de la historia y de la historicidad de los sujetos con subjetividad, que se está tejiendo la globalización neoliberal y una concepción distinta de ella.

### **3.4 Conclusiones**

El análisis del proceso de transformación de la subjetividad del sujeto como problema central de la reestructuración neoliberal del capital ha resultado relevante toda vez que se han analizado los ejes estructurales de la política, de la economía, de lo social y de la cultura que han significado la transformación del monopolio del poder, de los aparatos y de los mecanismos de control en el Estado social.

Ello ha situado el problema metodológico, no menos relevante: el de la relación estructura e historicidad. Esta se considera en una relación de totalidad-partes e inversamente, tratando de dar cuenta de sus mediaciones e interconexiones; la estructura en sí misma se convierte en objeto determinante de los sujetos, pero sin olvidar su propia historicidad, su *génesis* y sus contradicciones de producción y reproducción social, de acuerdo con el contexto o de las fases del capitalismo. Así, a los sujetos se los ha considerado determinados por las relaciones que tienen intersubjetivamente con el Otro, en una extensión del sujeto por el sujeto mismo en sus diferentes formas de comprensión. También se consideró la concepción donde los sujetos se ven determinados por las estructuras —como estructura del poder del capitalismo— cuyos contenidos históricos están ausentes, y en las cuales el sujeto socialmente se determina a sí mismo, teniendo por marcos comunicantes las coacciones sociales.

De esta manera, el problema de la subjetividad como biopolítica del sujeto se abordó como un proceso de reestructuración del Estado-nación al biopoder de la globalización neoliberal, en un análisis de filosofía política, económica y cultural que, al considerar el capitalismo

la solución de su crisis cíclica y endémica, ha liberado un problema central: por una parte, ha reconsiderado las subjetividades de los sujetos como potenciales recursos humanos propios de la sociedad del conocimiento, pero que, a su vez, se ha constituido un mecanismo de poder de los propios sujetos sociales; por ello se ha recurrido al control de los sujetos a través del biopoder. Por el otro lado, al hacerlo se ha creado una liberación de los movimientos sociales que han considerado justamente a partir de sus propias potencialidades subjetivas, donde el sentido de pertenencia, la visión de mundo, el amor, el cariño, la pasión, etc., se han constituido en un sentido de ser, en una biopolítica, y con ello la consideración de una globalización diferente a la neoliberal, a la del orden del biopoder.

Esta posmodernidad social, la esperanza de cambiar el mundo a través de esta forma de poder subjetivo del sujeto como biopolítica, se inaugura mediante la multiplicación de saberes que generaron esos dispositivos, reactivados a su vez por instancias jurídicas, pedagógicas y militares y por necesidades económicas y de salud, que el Estado reestructurado o “neoliberal” se ha apropiado progresivamente en la forma de biopoder. El tema central, entonces, es situar el problema de la nueva forma de poder, la posmoderna, que permanece como control social a través de una biopolítica; es decir, como dispositivo y aparato que produce y regula lo biológico, lo somático, lo corporal y lo cultural, de las subjetividades de los sujetos, mediante las instituciones globales.

La esperanza de cambiar el mundo a través de esta forma de poder subjetivo del sujeto como biopolítica, según se observó, se da en el proceso contemporáneo de transformación del monopolio, de los aparatos y de los mecanismos de control de poder, en las estructuras sociopolíticas, económicas y culturales en los diferentes niveles —globales, regionales y locales— con los diversos actores —organismos internacionales, Estados-nacionales y grupos sociales—, que han significado la transformación de la subjetividad del sujeto.

Este hecho ha generado contradicciones políticas, sociales y culturales que han constituido el despliegue político de una diversidad de los sujetos que han considerado sus propias potencialidades subjetivas,

axiológicas y políticas, en un horizonte de globalización distinto al neoliberal, en el cual la acción se construye en su propia subjetividad, que se constituye a través de la colectividad humana, de una solidaridad y de una historicidad; es decir: el de rescatar su propia memoria como posibilidad de mantener su condición de sujeto del pasado que se vincula con el presente, que le permite comprender y abordar su futuro, y concibiéndose con capacidades transformativas de su propia realidad, de un autorreconocimiento, de un conocimiento de sus prácticas humanas, de un reconocimiento de su historia de vida que acompaña y condiciona las formas de hacer.

Sin embargo, esta *praxis* política no se considera, como en el pasado, como toma del poder del Estado para transformarlo; por el contrario, se trató, específicamente, de realizar un análisis empírico más detenido, en el sentido de cómo la subjetividad de los sujetos en las prácticas laborales desarrollan estrategias de enfrentamiento cotidiano laboral al modelo neoliberal, de cómo se forman las subjetividades de los sujetos sociales a través del poder del capital, de su institucionalización, durante la modernidad y la posmodernidad, como formas de control social de dispositivos y aparatos ideológicos que producen y regulan las costumbres, las conductas, las mentalidades y las prácticas productivas.

Se trató de analizar los mecanismos de inclusión y exclusión que se logran a través de las instituciones como estructuras de poder y convierten al sujeto social en “objeto” de dominación, de control, en sujetos híbridos, multifuncionales y multiespaciales, así definidos por el neoliberalismo, proclives de modelación y (re) formación a través de las sociedades llamadas del conocimiento, como sujetos globales, pertinentes para el mercado, a través de un biopoder.

Pero, ante esta “razón instrumental” ¿posmoderna?, se yergue una de carácter subjetivo, en la cual lo político se entiende como el rendirse al amor, al deseo y al encanto, que significa rendirse a las fuerzas fundamentales de la producción biopolítica. Es en este sentido, en una visión de filosofía política del sujeto que ha permitido entrar en el terreno analítico de la ontología de la modernidad a la posmodernidad, es decir, de una ontología política que pudiera

constituirse desde el sujeto y con el sujeto, en sus potencialidades y subjetividades en el campo de su inmanencia.

### **3.5 Bibliografía**

- Ainsa, Fernando (1998), “Tiempo individual y tiempo colectivo: entre historia y esperanza”, en Emilio J. García Wiedemann (comp.), *Los tiempos de la libertad*, Barcelona, Serbal.
- Berger, Peter y Thomas Luckmann (1968), *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires, Amorrourtu.
- Burawoy, Michael (1979), *Manufacturing Consent. Changes in the Labor Process under Monopoly Capitalism*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Borderías, Cristina; Alemany, Carmen y Cristina Carrasco (comp.) (1994), *Las mujeres y el trabajo. Rupturas conceptuales*, Barcelona, Economía Crítica.
- Bourdieu, Pierre (1990), *Sociología y cultura*, México, Grijalbo-CONACULTA.
- (1991), *La distinción. Criterio y bases sociales del gusto*, Madrid, Taurus Humanidades.
- Braverman, Harry (1984), *Trabajo y capital monopolista*, México, Nuestro Tiempo.
- Casillas Herrera, Pablo (1995), *Flexibilidad y productividad en México*, México, El Colegio de México.
- Castells, Manuel (2001), *La era de la información. La sociedad red*, vol. I, México, Siglo XXI.
- Crozier, Michel y Erhard Friedber (1990), *El actor y el sistema, las restricciones de la acción colectiva*, México, Alianza.
- De Rougemont, Denis (1993), *Amor y Occidente*, México, CONACULTA.
- Deleuze, Gilles (1999), *El bergsonismo*, Madrid, Cátedra.
- Deleuze, Gilles y Félix Guattari (1999), *¿Qué es la filosofía?*, Barcelona, Anagrama.
- Edwards, George (1986), *Conflict at Work. A Materialist of Analysis of Workplace Relations*, Londres, Basil Blackwell.



- Elias, Norbert (1989), *Sobre el tiempo*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Elias, Norbert (1994), *El proceso de la civilización. Investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Ende, Michael (1987), *Momo o la extraña historia de los ladrones del tiempo y de la niña que devolvió el tiempo a los hombres*, Alaguara, Barcelona.
- Foucault, Michel (1987), *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*, México, Siglo XXI.
- (1992), *Microfísica del poder*, Madrid, La Piqueta.
- (1997), *Las palabras y las cosas*, México, Siglo XXI.
- Fromm, Erich (1987), *Marx y su concepto del hombre. Manuscritos económico-filosóficos de Karl Marx*, México, Fondo de Cultura Económica.
- García Canclini, Nestor (2000), *La globalización imaginada*, México, Paidós.
- Guzmán, Virginia (1988), “Prácticas obreras y estereotipos sexuales”, *Revista Sociología del Trabajo: El trabajo a través de la mujer*, Madrid, Siglo XXI.
- Hardt, Michel y Antonio Negri (2002), *Imperio*, México, Paidós.
- Hirata, Elena; Husson, Michel y Marta Roldán (1995), “Reestructuraciones productivas y cambios en la diversidad sexual del trabajo y del empleo, Argentina, Brasil y México”, *Sociología del Trabajo*, nueva época, núm. 24, Madrid.
- Klein, Naomi (2001), *No logo. El poder de las marcas*, México, Paidós.
- Lara Flores, Sara María (1997), “Flexibilidad productiva y relaciones de género en el mercado de trabajo rural”, tesis de doctorado en Sociología, México, UNAM.
- Mayo, Elton (1990), *La escuela de las relaciones humanas*, Madrid, Nueva Era.
- Mercado, Alfonso y Cristina Ocampo García de Alba (1998), “La lucha por la competitividad global en México y el papel de los recursos humanos”, en Francisco Zapata (coord.), *Flexibles y productivos*.

- Estudios sobre la flexibilidad laboral en México*, México, El Colegio de México.
- Monden, Yasuhiro (1990), *El sistema de producción Toyota*, Buenos Aires, Macchi.
- Mundel L. y E. Marvin (1984), *Estudio de tiempos y movimientos*, Madrid, Bogotá, Santiago, Buenos Aires, CECSA.
- Nava, Mica (2000), “Mujeres, consumo y modernidad europea”, *Debate Feminista. Intimidación y servicios*, vol. 22, octubre, México.
- Nietzsche, Friedrich (2001), *Más allá del bien y del mal*, Madrid, Alba.
- Organización Internacional del Trabajo (2003), *Aprender y formarse para trabajar en la sociedad del conocimiento*, Conferencia Internacional del Trabajo, 91ª Reunión, Ginebra.
- Palafox Rivera, Artemisa (1996), “Mediadores locales en el ejercicio del poder entre la comunidad y las instituciones. El caso de Nuevo Nahuapa, Jalisco”, tesis de licenciatura en Trabajo Social, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Pocock, J. G. A. (2002), “El momento maquiavelano”, *Maquiavelo, Nuestro Tiempo, Revista Metapolítica*, núm. 23, México.
- Pratt, Mary Lousie (1999), “Repensar la modernidad”, ponencia en el simposio El Mundo en que Vivimos: Modernidad y Ciudadanía a Fin de Siglo, Guadalajara, CIESAS Occidente/ITESO/USIS.
- Pries, Ludger (1997), “Conceptos de trabajo, mercado de trabajo y proyectos biográfico-laborales”, en María de la O, Enrique de la Garza y Javier Melgoza, *Los estudios sobre la cultura obrera en México*, México, UAM/ Iztapalapa, CONACULTA.
- Reygadas Robles Gil, Luis Bernardo (1998), “Mercado y sociedad civil en la fábrica. Cultura del trabajo en maquiladoras de México y Guatemala”, tesis de doctorado en Ciencias Antropológicas, México, UAM/I
- Roldán, Martha (1995), “Nuevos procesos de trabajo y jerarquías de género en los 90”, en Rosalía Todazo y Regina Rodríguez (ed.), *El trabajo de las mujeres en el tiempo global*, Centro de Estudios de la Mujer/Isis Internacional, *Mujeres*, núm. 22, Santiago.
- Salaman, Graeme (1979), *Work Organisations. Resistance and Control*, Longman Londod.

- Scott, Joan W. (1993), “La mujer trabajadora en el siglo XIX”, en Georges Duby y Michelle Perrot, *Historia de las mujeres en Occidente. El siglo XIX: cuerpo, trabajo y modernidad*, Madrid, Taurus.
- Toesca, Pietro (1998), “Tiempos modernos”, en Emilio J. García Wiedemann, *Los tiempos de la libertad*, Barcelona, Serbal.
- Zemelman, Hugo (1991), *Los horizontes de la razón. Uso crítico de la teoría*, México, El Colegio de México.

## CAPÍTULO 4.

# *La sustentabilidad industrial a la luz de la teoría de la sociedad del riesgo, de Ulrich Beck*

*Elba Lomelí Mijes*

### **4.1 Resumen**

Hasta ahora, la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo permanece como el documento político más importante que los Estados han suscrito sobre el desarrollo sustentable. De los veintisiete principios que establece dicha declaración, los principios del 13 al 17 se enfocan en la sustentabilidad industrial. Estos cinco principios son: el derecho a la indemnización de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales; la insustentabilidad de la reubicación de la degradación ambiental; el precautorio; el contaminador-pagador, y la obligatoriedad de la evaluación del impacto ambiental. Estos cinco principios se convierten en los referentes que el conjunto de los Estados ha acordado como los ejes alrededor de los cuales debe realizarse la reordenación de la producción industrial, con miras a su sustentabilidad.

En este trabajo se intentará relacionar este conjunto de principios con los postulados de la teoría de la sociedad del riesgo de Ulrich Beck, teoría que, al mismo tiempo, se puede interpretar como una epistemología del desarrollo sustentable y como una crítica al estado de la cuestión de las tácticas y estrategias en que se han embarcado tanto los Estados como las organizaciones no gubernamentales en la búsqueda de soluciones a los problemas del desarrollo sustentable.

*Palabras clave:* Agenda 21, Declaración de Río, teoría de la sociedad del resgo, Ulrich Beck

#### **4.2 La Cumbre de la Tierra**

El 22 de diciembre de 1989 se aprobó la resolución de las Naciones Unidas 44/228, que convocaba a la realización de la UNCED (United Nations Conference on Environment and Development). El comité de preparación se reunió en cuatro ocasiones, en Nairobi (agosto de 1990), Génova (marzo y agosto de 1991) y finalmente en Nueva York, en la antesala de la conferencia. El coordinador de la preparación de la conferencia, y su posterior secretario general, fue el doctor Maurice Strong, quien en 1972 ya había sido el secretario general de la Conferencia sobre Medio Ambiente, en Estocolmo (Del Riego, 2004: 20 y 51).

Dentro de la preparación de la conferencia, se realizó un proceso de consulta importante:

durante dos años, numerosos expertos, en todo el mundo, se dedicaron con ahínco a la concertación de acuerdos que allanaron el camino a Río de Janeiro: Se obtuvo una apertura sin precedentes del sistema internacional de negociaciones: miles de miembros de organizaciones no gubernamentales, grupos de empresarios, docentes, asociaciones femeninas, grupos indígenas y otros colectivos contribuyeron al proceso de Río de Janeiro (*ibid.*: 51-52).

La Cumbre de la Tierra (o Cumbre de Río, o Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo), se celebró en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992; fue un acontecimiento sin precedentes: representó el mayor encuentro especializado internacional de todos los tiempos, con la participación de 175 países y 102 jefes de Estado y de gobierno (Gadotti, 2002: 97). Contó con una enorme cobertura de prensa, que por medio de ocho mil periodistas logró captar la atención del mundo durante los doce días de la Conferencia.

La Cumbre de la Tierra tuvo dos productos principales: a) La Declaración sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que contiene 27 prin-

cipios que definen los derechos y responsabilidades de las naciones en la búsqueda del progreso y del bienestar de la humanidad, y *b*) el Programa 21, con normas tendentes al logro de un desarrollo sostenible desde el punto de vista social, económico y tecnológico. El Programa 21 (mejor conocido como Agenda 21) fue aprobado por unanimidad por los 175 Estados que participaron en la Cumbre. Adicionalmente, en el marco de la Cumbre de la Tierra, se aprobaron la “Declaración sobre Bosques”, la “Convención Marco sobre Cambio Climático” y el “Convenio sobre Biodiversidad” (*ibid.*: 52-53). Un aspecto importante es que el Programa 21 “fue negociado previamente y pactado entre las naciones, cambiando la forma en que el tema era tratado hasta entonces” (*ibid.*: 99).

Hasta la fecha, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (Naciones Unidas, 1992) es el documento político más importante que los Estados han suscrito sobre el desarrollo sustentable. Contiene, como se dijo, 27 principios, que hemos clasificado en seis bloques que abarcan desde los principios generales del desarrollo sustentable hasta aspectos mucho más puntuales, como la legislación ambiental y de desarrollo, la sustentabilidad industrial, las relaciones entre Estados, la participación ciudadana y la disminución de la desigualdad.

El primer bloque corresponde a los principios 1, 3, 4, 8 y 27, que, a nuestro juicio, se distinguen de los demás porque tienen un carácter general y establecen los principios del desarrollo sustentable que asumen la Declaración y el Programa 21. Así, el principio 1 pone al ser humano como centro de las preocupaciones del desarrollo sustentable, mientras que el principio 3 reconoce e institucionaliza la muy difundida definición de desarrollo sustentable establecida en el informe Brundtland:

el desarrollo sustentable es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

El principio 4 integra el desarrollo sustentable en el contexto del desarrollo humano. El principio 8 reconoce la importancia de reordenar el consumo humano y la producción hacia la sustentabilidad, y reconoce que el tamaño de la población mundial debe ser acotado dentro de límites razonables. Finalmente, el principio 27 recalca el carácter ético del desarrollo sustentable.

En una segunda vertiente, los principios 2 y 11 se enfocan en el aspecto jurídico del desarrollo sustentable. En tercer lugar, los principios 5, 6, 7, 12 y 23 se enfocan en la dimensión social del desarrollo sustentable, y en particular en la disminución de la desigualdad entre Estados. Primero, el principio 5 establece que erradicar la pobreza es “requisito indispensable del desarrollo sostenible”, y habla de “reducir las disparidades en los niveles de vida”. A continuación, los principios 6 y 7 reconocen que los Estados industrializados tienen una responsabilidad mayor hacia el desarrollo sustentable que los Estados menos desarrollados, mientras que el principio 12 reconoce la necesidad de un sistema económico internacional que permita el desarrollo sostenible de todos los países, y el principio 23 insta a dar prioridad a las necesidades de los pueblos oprimidos, en los casos de pueblos sometidos a dominación, opresión u ocupación.

En un cuarto bloque conviene agrupar aquellos principios que están centrados en la participación de actores o funciones específicas. De esta manera, el principio 9 señala la necesidad de que los Estados incrementen su capacidad científica y tecnológica, mientras que el principio 10 comenta que es necesaria la participación de todos los ciudadanos, y los principios 20, 21 y 22 recalcan la necesidad de la participación activa de las mujeres, los jóvenes y los indígenas en las tareas del desarrollo sustentable.

En un quinto grupo, los principios 18, 19, 24, 25 y 26 se centran en aquellas relaciones entre Estados que tienen impacto sobre el desarrollo sustentable. Los principios 18 y 19 se remiten a la obligatoriedad de la comunicación entre Estados a consecuencia de desastres y daños ambientales transfronterizos, comunicación que debe ser oportuna y de buena fe. Luego, los principios 24 y 25 enuncian el carácter eminentemente no sustentable de la guerra, indicando

que la paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables, y que es necesario proteger el medio ambiente, incluso en contextos de conflicto armado. A continuación, el principio 26 afirma que las controversias sobre medio ambiente entre diferentes Estados deberán resolverse conforme a la Carta de las Naciones Unidas.

Finalmente, los principios del 13 al 17 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo se enfocan en la sustentabilidad industrial. En este trabajo se profundizará en dichos principios, desde la óptica de la teoría de la sociedad del riesgo de Ulrich Beck. La tabla 1 desglosa los principios industriales de la Declaración de Río.

Tabla 4.1. Principios de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y el Desarrollo que se centran en la sustentabilidad industrial

Núm.	Nombre	Principio
13	Derecho a la indemnización a las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales	Los Estados deberán desarrollar la legislación nacional relativa a la responsabilidad y la indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. Los Estados deberán cooperar asimismo de manera expedita y más decidida en la elaboración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales causados por las actividades realizadas dentro de su jurisdicción, o bajo su control, en zonas situadas fuera de su jurisdicción.
14	Insustentabilidad de la reubicación de la degradación ambiental	Los Estados deberían cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades y sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana.
15	Precautorio	Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.



Tabla 4.1 (continuación)

Núm.	Nombre	Principio
16	Contaminador-pagador	Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales
17	Obligatoriedad de la evaluación del impacto ambiental	Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

### ***4.3 Los principios industriales de la Declaración de Río y la Agenda 21***

El principio 13 afirma que las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales tienen derecho a una indemnización, y urge a los Estados a instrumentar leyes que permitan determinar la responsabilidad de la contaminación y de daños ambientales, y obligar a la indemnización.

El principio 14 insiste en que los Estados deben “desalentar o evitar la reubicación o la transferencia” de empresas, actividades y sustancias que dañen a la salud humana o causen un deterioro ambiental grave. En la práctica, este principio intenta parar la reubicación de industrias altamente contaminantes que, en vez de mejorar sus procesos con tecnologías más adecuadas, se mueven a países que tienen una legislación ambiental menos estricta, o que tienen legislación adecuada pero no la aplican, o que de plano ni siquiera tienen legislación ambiental puntual. También intenta evitar que algunos países se conviertan en depósitos de desechos tóxicos.

El principio 15, conocido como principio Precautorio, afirma que “la falta de certeza científica absoluta” no deberá ser razón para impedir que una tecnología que potencialmente ocasione un “daño grave

o irreversible” sea detenida. Este principio reconoce lo incompleto del conocimiento científico sobre los efectos de las nuevas tecnologías, efectos que solo se llegan a conocer mucho tiempo después de haber hecho uso de ellas, cuando el daño al medio ambiente ya está hecho y es irreversible. Ejemplos de compuestos con ese comportamiento son los clorofluorocarbonos, el dióxido de carbono y el DDT, y un ejemplo de una tecnología que perfectamente puede tener efectos desastrosos es la nueva propuesta de usar el espectro electromagnético para transmitir, no solo información, sino también potencia, de manera que algunos dispositivos reciban del espectro electromagnético la potencia necesaria para trabajar, sin necesidad de alguna pila o de conexión a la red eléctrica.

El principio 16, conocido como principio Contaminador-Pagador, afirma que “el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación”, afirmación contundente reducida casi inmediatamente a la nada, al completar con “sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales”.

El principio 17 termina con este bloque de principios de la sustentabilidad industrial, al afirmar la obligatoriedad de la evaluación del impacto ambiental, respecto de “cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente”.

Estos cinco principios de la Declaración de Río son utilizados en el Programa 21 (en adelante Agenda 21) (Naciones Unidas, 1992a), en múltiples ocasiones. Hay que recordar que la Agenda 21 es un documento extenso, de ochocientas páginas; en total tiene 117 programas que direccionan 1,244 actividades de gestión.

Así, el principio 13, que establece el derecho a la indemnización de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales, se instrumenta en el apartado 8.18 de dicha Agenda, encuadrado en el programa B —establecimiento de un marco jurídico y reglamentario eficaz— del capítulo 8 —la dimensión ambiental en la toma de decisiones de la Agenda 21—, donde se pide a los gobiernos:

establecer procedimientos judiciales y administrativos de indemnización y reparaciones en los casos de actos que afectaran el medio ambiente y el desarrollo y que pudieran ser ilegales o violar los derechos que establece la ley, y deberían propiciar el acceso de personas, grupos y organizaciones que tengan un interés jurídico reconocido.

Pero no solo ahí. Aunque el apartado 8.18 de la Agenda 21 establece un lineamiento general, la Agenda 21 también establece recomendaciones específicas, tanto para el caso de la biotecnología (cubierta en el capítulo 16), como para la problemática del control de los desechos peligrosos (abordados en el capítulo 20).

Con respecto al principio 14, que versa sobre la insustentabilidad de la reubicación de la degradación ambiental, en el capítulo 17, responsable de la protección de océanos y mares, llama a los Estados a “evitar que sus nacionales cambien el pabellón de los buques como medio de eludir el cumplimiento de las normas de conservación y ordenación aplicables relativas a las actividades de pesca en alta mar”, mientras que hay otras invocaciones a este principio, tanto en el contexto del control de productos químicos tóxicos como en el manejo de desechos peligrosos (capítulos 19 y 20 de la Agenda 21).

En cuanto al principio 15, mejor conocido como “Principio Precautorio”, se invoca en el marco de la protección de los océanos y los mares (capítulo 17) para el control de los recursos de agua dulce (capítulo 18), en el contexto de los productos químicos tóxicos (capítulo 19), en el manejo de los desechos peligrosos y de los desechos radiactivos (capítulos 20 y 22), y luego se establece como eje del avance científico para el desarrollo sostenible (en el capítulo 35).

El principio 16, conocido como “contaminador-pagador”, se incorpora en el capítulo 8 como un instrumento económico general para lograr incentivar el mercado, y se invoca explícitamente tanto en el marco de los capítulos 17 y 18, responsables de la gestión de los océanos y mares y del agua dulce, respectivamente, como en el contexto de los capítulos 20 y 21, donde se trabaja con la administración de los desechos peligrosos y de los desechos sólidos.

Finalmente, el principio 17, relativo a la obligatoriedad de los estudios de impacto ambiental, se invoca para la protección de la atmósfera, de los océanos y mares y del agua dulce, y para el manejo de los desechos peligrosos (capítulos 9, 17, 18 y 20). Asimismo, se señala la conveniencia de la participación de los trabajadores y sus sindicatos en las evaluaciones de impacto ambiental (capítulo 29). Por su importancia, muchas evaluaciones de impacto ambiental podrán ser auspiciadas por los organismos del sistema de las Naciones Unidas, como queda registrado en el capítulo 38.

#### ***4.4 La sociedad del riesgo de Ulrich Beck***

Ulrich Beck es uno de los principales científicos sociales del orbe. Según el *Índice de citas de ciencias sociales* (SSCI, 2013), es el cuarto científico social más citado para el período 2000-2012. Beck sostiene tres tesis principales: la sociedad del riesgo, la teoría de la individualización y la modernización reflexiva.

Sin duda, es el científico social “ambientalista” más conocido. Además, sus análisis de la sociedad del riesgo pueden ser incluso interpretados como una epistemología del desarrollo sustentable. Beck, al igual que los autores del desarrollo sustentable, siempre está hablando de contaminación, del reciclado, de los desastres de Chernobil y Bhopal, del reactor de Harrisburg, de la campaña de Greenpeace para evitar que la Exxon hundiera una plataforma en el mar del Norte, de la destrucción de la naturaleza, de la muerte de los bosques, de las centrales nucleares, de *Three Miles*, de la química tóxica, de la ingeniería genética, de Hanau, de Biblis, de Wackersdorf, de Villa Parisi y de una lista infinita de desastres ambientales, que Ulrich Beck saca a colación una vez sí y la otra también.

Al igual que la Declaración de Río y la Agenda 21, Ulrich Beck no se limita a la dimensión ambiental: dirige buena parte de sus esfuerzos a las dimensiones social y económica. Habla sobre la crisis del Estado, sobre el desempleo, sobre los efectos laterales de las tecnologías, sobre la pobreza, la precariedad y la exclusión.

Es decir, el discurso de Ulrich Beck, en cuanto a temas, está profundamente empatado con los temas del desarrollo sustentable. Y además —se insiste— sus escritos pueden interpretarse como una epistemología del desarrollo sustentable.

Y sin embargo, aunque haya una amplia coincidencia en cuanto a temas, el discurso de Ulrich Beck simplemente no se corresponde con el discurso oficial del desarrollo sustentable, tal como está contenido en la Declaración de Río y la Agenda 21. Hay diferencias fundamentales entre ambas concepciones del desarrollo sustentable. A lo más, corren por vías paralelas, con escasa intersección.

Estas diferencias no se pueden resolver por la simple vía de considerar las distancias provenientes de un discurso intergubernamental, desde el poder, y con el objetivo de mitigar las consecuencias de un modelo de desarrollo inconsciente de su entorno y basado en el consumismo, y lograr transitar, a mediano y largo plazos, hacia un modelo de desarrollo responsable ante las generaciones futuras, con un discurso académico que busca solamente interpretar aspectos de las realidades social y política, y mostrarlos de una forma más comprensiva.

Como cualquier teoría sociológica contemporánea que pretenda representar confiablemente una buena parcela de nuestra compleja realidad, la teoría de la sociedad del riesgo no se puede reducir a unos cuantos renglones, sino tiene muchas aristas. Como es necesario comenzar por algún sitio, un buen inicio pueden ser dos de los incidentes de origen industrial que más ha discutido Beck, y que son el intento de hundir una plataforma petrolera de la Shell y el desastre de Chernobil. A continuación se discutirán ambos sucesos desde la perspectiva de la sociedad del riesgo, intentando entresacar elementos definitorios de dicha caracterización sociológica, para luego comparar esos elementos con los principios de la sustentabilidad industrial.

El incidente de la Shell ha motivado diversas reflexiones de Beck a lo largo de los años (Beck, 1998a: 104-109; 2002: 62-73; 2002b: 136-140; Beck y Beck-Gernsheim, 2003: 103). En el verano de 1995, la Shell estaba a punto de hundir en el Mar del Norte una plataforma petrolera que había sido previamente desguazada después de que se hubiera agotado el petróleo que extraía dicha plataforma. La Shell (y

su operador Brent-Spar) no intentó operar en la sombra o de manera improvisada. Por el contrario, la Shell “no dejó nada por hacer para controlar el problema” (Beck, 2002: 66), lo cual incluyó comités de expertos, consultores y gestores, que recomendaron el hundimiento de la plataforma como la solución óptima. También la Shell informó a los gobiernos de Gran Bretaña, Alemania y demás Estados cercanos, los cuales dieron su comprensión y visto bueno. Teóricamente, era una acción técnica planeada, consensuada y aprobada, y lo único que hacía falta era hundir la plataforma.

Y entonces a la Shell se le atravesó Greenpeace. La estrategia de Greenpeace fue denunciar el hundimiento de la plataforma como un acto criminal, impulsar una guerra mediática contra la Shell y solicitar de todos los consumidores un boicot hacia la gasolina de Shell, comprando gasolina de otros proveedores. Para esto, Greenpeace exageró el efecto del hundimiento de la plataforma: “las temidas sobrecargas del mar del Norte habían sido sobrevaloradas o exageradas” (Beck, 1998a: 105). Aun con eso, la campaña de Greenpeace tuvo un éxito rotundo. Los medios simplemente se sumaron, y dieron lugar a un auténtico linchamiento mediático contra Shell, al cual se le sumó Helmut Kohl, como “ciudadano” (a pesar de ser en ese momento el canciller alemán), mientras que el llamamiento hacia los consumidores se tradujo en que muchos de ellos dejaron de repostar en las gasolineras de la Shell. De esta manera, Shell resintió los efectos en sus cotizaciones de las bolsas de valores. Ante tales efectos, Shell decidió cancelar el hundimiento de la plataforma en el mar, que finalmente fue remolcada hasta tierra. El Goliat petrolero fue puesto de rodillas por el David ecologista.

Independientemente de las exageraciones de Greenpeace, es inmoral que:

...“los de arriba” pueden, con la bendición del gobierno y de sus expertos, hundir una isla llena de residuos petrolíferos en el Atlántico, mientras que “los de abajo” debemos dividir en tres partes, para la salvación del mundo, cada bolsa de té (papel, hilo y bolsita) y disponer de todo por separado (*ibidem*).

Pasando al desastre nuclear de Chernobil, también ha sido analizado por Beck en diferentes ocasiones (Beck, 1991: 24-25; 1998: 11-14; 2002b: 114-117). Chernobil, con mucho el peor accidente nuclear hasta la fecha, fue producto de escasas medidas de seguridad, problemas en el diseño del reactor nuclear, violación de múltiples procedimientos necesarios en la industria nuclear, y escasa comunicación entre el personal responsable de la operación del reactor. Este desastre provocó incrementos en el cáncer de tiroides, problemas de salud mental, migración de la población y descenso en el índice de natalidad entre los habitantes de la región (Visscher, 2004).

Pero Chernóbil fue un desastre inédito en varios sentidos. Aunque en el momento del desastre “solo” murieron treinta personas entre los operarios, bomberos, médicos y otras personas que se encontraban en las inmediaciones de la planta nuclear, por los efectos diferidos y a distancia de la explosión del reactor cuatro, tal vez hayan muerto más personas por Chernóbil que por los efectos conjuntos de las bombas nucleares de Hiroshima y Nagasaki.

La misma definición de accidente queda rebasada por Chernóbil. Así, “el concepto de accidente presupone un suceso que está claramente limitado tanto en el plano temporal como en el social. Los accidentes afectan a un grupo de personas determinado en un lugar y momento determinados” (Beck, 2002b: 114). En cuanto al lugar, Chernóbil causó enfermedad y muerte a personas que se encontraban a miles de kilómetros, aunque ciertamente se ensañó con las personas que vivían en un radio de cientos de kilómetros. Para ponerlo en contexto: “en la reglamentación alemana relativa a las catástrofes nucleares, solo estaban previstos los efectos de un accidente en un radio de acción de 28.5 kilómetros. La posibilidad de que en Alemania nos afectaran personalmente las catástrofes ocurridas en otros países no estaba prevista en absoluto” (*ibid.*: 115).

En cuanto al tiempo, el desastre trasciende las generaciones: “sabemos que todavía no han nacido todos los afectados por Chernóbil” (Beck, 1991: 25). El desastre es todavía peor si se consideran los muchos miles de años que le toma al material radiactivo perder su capacidad de hacer daño.

Y a este desastre transnacional y transgeneracional, incoloro, inodoro e insípido, que no distingue religión, raza ni condición social, se le suma la fuerza del hecho que desdice “a los expertos que acababan de proclamar un reino de seguridad atómica que duraría 10,000 años” (Beck, 1998,: 12), para borrar de golpe sus certezas y remitirnos al *no* saber, y desconocer incluso el número de muertos del desastre: “de ahí el carácter fantasmal de la batalla que están librando los estadísticos en torno a ‘los muertos de Chernobil’” (Beck, 2002b: 114).

Vamos ahora rescatando algunas de las características de la sociedad del riesgo, a partir de este par de ejemplos:

*La crítica al juicio experto.* Tanto en el caso de Shell como el de Chernobil, los expertos y científicos ni siquiera vislumbraron el rumbo en que se iban a desarrollar los acontecimientos. Sus certezas fueron refutadas por la realidad, pasando de golpe de la ilusión de un saber, a la realidad de un *no* saber. Para Beck, nos enfrentamos a una incertidumbre del conocimiento, incertidumbre de carácter estructural, que modifica la aproximación al conocimiento acerca de riesgos: “nos encontramos en un campo de juego completamente diferente, ya que, hagamos lo que hagamos, *esperamos consecuencias inesperadas*. Ahora bien, esperar lo inesperado altera la cualidad de los objetos técnicos” (Beck, 2004: 154).

*Emergencia del consumidor político.* La decisión de comprar una marca u otra es un contrapoder a la pretensión hegemónica de poder de las grandes corporaciones transnacionales. Dicha decisión se politiza, y puede asumir un carácter transnacional. Al “‘arma de la no-compra’ no pueden ponérsele límites locales, temporales o materiales..., ni siquiera los todopoderosos consorcios pueden despedir a sus consumidores” (*ibid.*: 31). Este contrapoder “necesita de la premeditada dramaturgia de los medios públicos de comunicación, de la escenificación de una política simbólica y se desinfla si la atención del público es insuficiente” (*ibid.*: 32). Además, este contrapoder debe ser organizado, típicamente por organizaciones no gubernamentales (ONG): “sin actores abogatorios, pertenecientes a la sociedad civil, el contrapoder de los consumidores se trunca. Los límites de la organiza-



bilidad son también los límites del contrapoder de los consumidores” (*idem*).

*Emergencia de una nueva categoría de riesgos.* Los desastres nucleares (Chernóbil permanece como el peor accidente hasta la fecha, con catorce veces más radiación liberada que Fukushima —BBC, 2011)), junto con el calentamiento global, la masiva desaparición de especies, la alteración de los ecosistemas, el incremento en el número personas con enfermedades que son producto de la civilización, la contaminación y el despoblamiento de los océanos y los posibles efectos de la manipulación genética de especies, son tipos inéditos de desastres, para los cuales son inoperantes las respuestas con que tradicionalmente la humanidad se ha enfrentado a los riesgos y desastres. ¿De qué maneras difieren estos nuevos riesgos y desastres de los que anteriormente nos hemos enfrentado?

1. Los nuevos riesgos son de alcance planetario y transgeneracional.
2. Los nuevos riesgos son “democráticos”, ya que afectan a la humanidad en su conjunto. No hay lugar donde esconderse.
3. Los nuevos riesgos desafían las infraestructuras de aseguramiento contra riesgos que se habían desarrollado en los últimos siglos.

En este sentido, las aseguradoras simplemente se han negado a asegurar los nuevos riesgos, por considerarlos incalculables. Las industrias química, biotecnológica y nuclear (entre otras), necesitan seguros para ampararse ante los posibles efectos de sus tecnologías, pero las aseguradoras no se los proveen. Entonces: “Los expertos en seguros contradicen a los ingenieros expertos en seguridad. Mientras que los últimos declaran riesgo nulo, los primeros consideran que se trata de un riesgo no asegurable. Los expertos son relativizados o destronados por contraexpertos” (Beck, 2002: 124). Y hoy, cuando tenemos los mayores riesgos de la historia: “la protección disminuye a medida que aumenta el peligro” (*ibid.*: 83). Todavía más, puede ser cuestión de poco tiempo para que las aseguradoras dejen de proporcionar primas contra huracanes, inundaciones y tornados, toda vez que, debido al calentamiento global “durante las últimas tres décadas las

compañías de seguros han visto multiplicarse por quince la cantidad de dinero pagado a las víctimas de fenómenos meteorológicos extremos” (Gore, 2007: 102). Con una curva exponencial en las pérdidas económicas causadas por las grandes catástrofes climáticas, la batalla parece perdida para las compañías de seguros, lo que, por supuesto, no importa en lo absoluto, puesto en la balanza con los sufrimientos de cientos de millones de personas.

#### ***4.5 Los principios industriales de la Declaración de Río a la luz de la teoría de la sociedad del riesgo***

Uno de los pensadores latinoamericanos del desarrollo sustentable más reconocidos es Moacir Gadotti, quien, desde el Instituto Paulo Freire y desde la perspectiva crítica afirma:

para los países más ricos del Norte la Agenda 21 representó una oportunidad de traspasar más tecnología (ahora “tecnología limpia”) hacia los países pobres del Sur..., evitando tocar el tema del modelo económico y de las relaciones Norte-Sur (Gadotti, 2002: 100).

Así, para Gadotti es necesario un enfoque político-económico, que considere las causas estructurales del aumento de la desigualdad, para poder solventar los problemas del desarrollo sustentable. Para Gadotti (y para casi todos científicos sociales, incluido Beck), lo importante es discutir otros posibles escenarios, otras posibles variantes al estado actual de cosas, que pudieran conducir a otra globalización, una globalización que respondiera de mejor manera a las problemáticas actuales y fuera responsable ante las generaciones futuras.

Aunque ciertamente Beck parte de referentes muy distintos a los de Gadotti, ambos autores comparten una crítica a la tecnología—aunque sea “limpia”— como la solución a los problemas del desarrollo sustentable.

La Cumbre de Río fue organizada por la UNEP (United Nations Environment Programme), y desde nuestra óptica es posible sostener que constituye una solución basada en la ciencia y la tecnología

a los problemas del desarrollo sustentable. Antes de intentar poner en relación los principios de sustentabilidad industrial y la teoría de la sociedad del riesgo, todavía es necesario discutir el concepto de “arquitectura”. Desde la perspectiva jurídica, Lawrence Lessig afirma que una arquitectura “es una limitante al comportamiento” (Lessig, 2004: 122). Para este autor, la arquitectura hace posible sus limitaciones mediante condicionamientos en la estructura o en la naturaleza de las cosas.

Y ahora, nuestra puesta en relación. Como se ha discutido en este trabajo, la Agenda 21 fue discutida y consensuada con antelación a la Cumbre de la Tierra. Los ciento diecisiete programas de la Agenda 21 comparten una plantilla donde, aparte de incluir el nombre de cada programa, las bases para la acción, los objetivos y las actividades, se integra un apartado titulado “Medios de ejecución”, que contiene, a su vez, cuatro apartados: Financiación y evaluación de los costos, Medios científicos y tecnológicos, Desarrollo de los recursos humanos e Incremento de la capacidad. Salvo el primero, los otros tres apartados de “Medios de ejecución” *asumen* una solución científico-tecnológica de los problemas del desarrollo sustentable. De esta manera, cuando el UNEP le dio la plantilla y las instrucciones a cada uno de los comités que iban a elaborar los programas de la Agenda 21, estableció una arquitectura bajo la que subyace un modelo concreto. Es posible afirmar, entonces, que en la epistemología del desarrollo sustentable que subyace a la Agenda 21 el conocimiento de los expertos sostiene las soluciones a los problemas del desarrollo sustentable.

Por el contrario, como Beck cuestiona la validez del juicio experto desde dos frentes —por un lado, sostiene que hay una imposibilidad teórica de conocer los efectos de una tecnología en particular antes de su uso generalizado, y, por otro lado, dicho juicio experto está *políticamente condicionado*—, entonces es posible afirmar que la teoría de la sociedad del riesgo de Ulrich Beck niega la validez de uno de los constructos epistemológicos del desarrollo sustentable que subyace a la Agenda 21.

Primero, la crítica fundamental al juicio de los expertos. Para entender la crítica, debemos recordar que los gobiernos establecen

múltiples normativas que las fábricas deben cumplir. En concreto, las normativas fijan valores límite de tolerancia para una infinidad de compuestos utilizados en la fabricación de productos. Mientras las fábricas cumplan las normas, su operación se realiza dentro de la ley y, teóricamente, su producción es inofensiva para el medio ambiente, o por lo menos el daño al medio ambiente y a la salud humana son menores, están dentro de lo aceptable. Pero, mientras que los gobiernos se apoyan en el juicio de expertos para el establecimiento de dichos valores límites de tolerancia, Beck descalifica todo el proceso. En primer lugar, habría que considerar las desviaciones al proceso de conocer las consecuencias no deseadas de productos y compuestos:

*a)* La recepción o transmisión selectivas del conocimiento del riesgo: “falsificación”; *b)* la incertidumbre del conocimiento (en un sentido concreto y teórico); *c)* equivocaciones y errores; *d)* incapacidad de conocer (que a su vez puede ser conocida o reprimida), y *e)* falta de voluntad de conocer (Beck, 2002: 194).

Ahora hay que concentrarse en el apartado *b*, “la incertidumbre del conocimiento”, para ver la esencia de la crítica de Beck. Hasta ahora, lo que los científicos han buscado es aislar el efecto de un compuesto químico, para determinar si dicho compuesto es contaminante o no y, en caso de que sí lo sea, establecer valores límite de tolerancia, por debajo de los cuales el compuesto es inofensivo. Para Beck, el punto es que existen cuatro millones de compuestos químicos, y están mezclados y combinados en el ambiente, no están aislados en condiciones de laboratorio. Y los científicos, en vez de reconocer su ignorancia respecto de los efectos combinados de los contaminantes, parten de que dichos efectos combinados no existen o no son importantes, y de esta manera consienten en “envenenar un poco” el ambiente (Beck, 1998: 72-73). Así:

El problema no es que los “acróbatas” de los valores límite no lo sepan. La aceptación de un “tampoco lo sabemos” sería reconfortante. El hecho de que lo ignoren pero que actúen como si lo supiesen es

indignante y peligroso, así como que insistan de forma dogmática sobre su “saber” imposible, precisamente allí donde hace tiempo que deberían haberlo sabido mejor. (...) a través de sus manejos de riesgos civilizatorios [la ciencia] se ha jugado indefinidamente su crédito sobre la racionalidad (*ibid.*: 78).

De esta manera, la ciencia se “ha convertido, pese a conservar exteriormente toda su objetividad, en una sucursal de la política, la ética, la economía y la jurisprudencia con el ropaje de números” (*ibid.*: 91) o, dicho muy ácidamente: “Por favor, en caso de duda, proteger las toxinas de la intervención peligrosa del hombre” (*ibid.*: 74).

Por si fuera poco, además, el juicio experto está políticamente condicionado. Antes de pretender conceder cierta credibilidad a la opinión de los expertos, se debería ser capaz de responder cuatro grupos de preguntas, que fijarían “relaciones de definición de los riesgos”, algo así como establecer reglas del juego más claras:

1. ¿Quién tiene que definir y determinar la inocuidad de productos, el peligro, los riesgos? ¿Quién tiene la responsabilidad: quienes generan los riesgos, quienes se benefician de ellos, quienes se ven potencialmente afectados por ellos o los organismos públicos?
2. ¿Qué tipo de conocimiento o desconocimiento sobre las causas, dimensiones, actores, etc., está implicado? ¿A quién hay que someter las evidencias y “pruebas”?
3. ¿Qué debe considerarse como prueba suficiente en un mundo en el que el conocimiento sobre los riesgos medioambientales es necesariamente discutido y probabilista?
4. ¿Quién tiene que decidir sobre la compensación para los afectados, y qué constituyen formas adecuadas de limitación, control y regulación de los daños futuros? (Beck, 2002: 237-238).

Sin respuestas claras y convincentes a estas preguntas, cualquier cantidad de desviaciones al juicio de los expertos es posible. Como dice Sinclair (citado por Gore, 2007: 266-267): “Es difícil hacer que un hombre entienda algo cuando su sueldo depende de que no lo entienda”.

Sin respuestas claras a estas preguntas, el principio 17 de la Declaración de Río (la obligatoriedad de estudios de impacto ambiental) no servirá casi para nada. Si simplemente se exige el estudio de impacto ambiental a una empresa, lo que terminará sucediendo es que la empresa terminará contratando evaluadores a su gusto e ignorando los estudios que no les sean favorables. Muy diferentes resultados se podrían obtener si la obligación de las empresas fuera pagar al gobierno el costo de las evaluaciones de impacto ambiental, que serían realizadas por expertos contratados por el gobierno y los resultados serían entregados en primer lugar, al gobierno.

Otra discrepancia fundamental es relativa al alcance de la prueba científica: si se exigen estudios explicativos o bastan estudios correlacionales. En un estudio correlacional, se establece una relación entre dos variables (por ejemplo, al aumentar la cantidad de cierto contaminante, aumenta la incidencia de cierto tipo de cáncer, y al disminuir el contaminante, disminuye el cáncer), se cuantifica dicha relación, con un grado de confiabilidad y un margen de error y se pueden hacer predicciones (Hernández-Sampieri, 2006: 98). Mientras que en un estudio explicativo se ha construido la cadena de causalidad de un fenómeno, por lo que se entiende el mecanismo por el que una variable afecta a otra (*idem*). Los estudios explicativos son siempre correlacionales. El estudio correlacional es previo al explicativo.

El principio precautorio, al afirmar que “la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces” (Naciones Unidas, 1992), asume la aceptación de estudios correlacionales. En este caso concreto, tenemos una coincidencia plena entre los postulados de Río y de la teoría de la sociedad del riesgo. Beck ya da un caso de un Estado con una política que acepta estudios correlacionales:

En Japón, se han apartado de la estricta presunción de causalidad, y se han dicho: “Para el reparto de las responsabilidades y los costes, aceptamos unas correlaciones estadísticamente establecidas. Cuando en una región determinada surgen determinadas enfermedades con una frecuencia estadísticamente determinada, y al mismo tiempo

se puede decir que estas enfermedades están a su vez causadas, o “concausadas”, con una frecuencia estadísticamente determinada, por la fabricación de determinados productos verificables en esta región, esto lo podemos considerar entonces como un riesgo asumido, que acarrea las correspondientes responsabilidades y costes para las empresas”. Por tanto, ya no se necesita aducir en cada caso particular la prueba causal, sino basta con unas correlaciones estandarizadas. Si se implantara a nivel mundial esta regulación, el cuadro variaría considerablemente (Beck, 2002b: 132-33).

Sobre la base de esta doble crítica al juicio de los expertos, Ulrich Beck pone en tela de juicio la relevancia del principio 17 de la Declaración de Río (la obligatoriedad de estudios de impacto ambiental), bajo el estado actual de la cuestión, sin reglas del juego claras.

El principio 13 (derecho a la indemnización de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales) es una derivación del principio 16 (contaminador-pagador). Beck está totalmente de acuerdo con la obligación de los contaminadores a pagar por las consecuencias de sus actos, pero el problema es que el principio contaminador-pagador es un monumento al cinismo, por terminar con la frase “sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales” (Naciones Unidas, 1992). ¿Será posible encontrar un solo caso en que una empresa que sea forzada a pagar una indemnización por los efectos de sus contaminantes, no invoque en su defensa que dicha indemnización “distorsiona el comercio”? Tal como está escrito, es letra muerta.

De todas maneras, Beck da un ejemplo de lo difícil que es lograr que el que contamine, pague:

En Franconia había una fábrica de cuya chimenea salían todos los gases tóxicos posibles. Estos gases iban a parar a un municipio próximo, donde dañaban gravemente las viviendas y causaban enfermedades a las personas. En consecuencia, los afectados interpusieron una demanda judicial. Sin duda, se les reconoció su condición de víctimas de tales emanaciones tóxicas. Pero, para su infortunio, había más fábricas en los alrededores, de manera que la cuestión de

la causalidad fue prácticamente imposible de aclarar. Así, pues, no hubo culpables identificados, y los imputados quedaron sin condena alguna. Esto me parece particularmente importante por cuanto la multiplicación de posibles sujetos agentes en el marco de una jurisprudencia suficientemente autorizada —es decir, que no juzga sin poder trazar una clara línea causal respecto a la culpabilidad— suele conducir a que nadie sea condenado. Es decir, cuantos más gases tóxicos se expulsan al aire y más causantes hay, tanto más difícil resulta encontrar responsables y mayor es la probabilidad de que se produzca una intoxicación colectiva sin que nadie pueda ser tenido por responsable (Beck, 2002b: 117).

Adicionalmente, el cumplimiento de los valores límites de tolerancia, fijados por los Estados, en la práctica otorga una patente de corso a las empresas para fabricar contaminantes y distribuirlos en el ambiente. Ahora, al contaminar “dentro de norma”, las empresas contaminantes sientan precedentes legales que pueden obstaculizar la aplicación de los principios contaminador/pagador y del derecho a la indemnización de las víctimas. Todavía más, con semejantes normas, “los peligros aumentan debido a que se hacen anónimos” (Beck, 2002: 50), al difuminarse su origen. Así, “no es la ruptura de las normas, sino que son las propias normas las que ‘normalizan’ la muerte de especies, ríos o lagos” (*idem*). Asistimos a una “irresponsabilidad organizada”, que indica el movimiento circular entre la normalización simbólica y las permanentes amenazas y destrucción materiales” (*idem*).

Para Beck la cultura de valores límite de tolerancia debería erradicarse, de manera que las empresas solo deberían fabricar sustancias no contaminantes, o pagar por las consecuencias.

Con respecto al principio 14 (insustentabilidad de la reubicación de la degradación ambiental), no existe discrepancia entre Río y la teoría de la sociedad del riesgo. De hecho, Beck da un ejemplo en ese sentido:



Los consorcios pueden socavar la mayoría de las normas y condiciones del Estado nacional (por ejemplo, la ley alemana de protección de embriones) yéndose a Estados no restrictivos. Así, pues, puede escenificarse una competición no solo económica sino también ética (*moral dumping*) entre Estados de la que al final surjan países éticamente envilecidos (Beck, 2004: 194).

Sin embargo, sin reglas claras que indiquen exactamente cómo se va a impedir el *moral dumping*, puede perfectamente convertirse en letra muerta. Sin una voluntad internacional conjunta de los Estados para jugar con otras cartas frente a las corporaciones transnacionales, el éxito de este principio será, a lo más, tangencial. Beck hace una síntesis de las posibles estrategias que pueden seguir los Estados para poner contrapesos a las corporaciones (*ibid.*: 231-311).

#### **4.6 Conclusiones**

Para terminar, es posible afirmara que, aparte de la crítica fundamental al juicio experto, Beck coincide con los principios de enfoque industrial de la Declaración de Río (con la excepción hecha del chiste cruel de la redacción del principio contaminador pagador). El problema es que la Declaración de Río y la Agenda 21 revientan al jugar con las cartas de la globalización tal como se presenta en la actualidad. Sin una democratización de los organismos internacionales, sin una cosmopolitización de los Estados, sin marcos jurídicos de alcance global; en síntesis, sin una transformación estructural de la globalización, es perfectamente posible que la Declaración de Río y la Agenda 21 logren tan solo un éxito tangencial y, en el peor de los casos, el triste resultado de que el tiempo invertido en seguir con el programa de la Agenda 21 bajo las políticas actuales (sobre todo a la luz del raquítico avance en las dos décadas transcurridas desde su promulgación), conduzca en realidad a que algunos de los peores problemas del desarrollo sustentable se resuelvan negativamente, con la generación inevitable de los desastres y desgracias que es posible entrever.

Ahora bien, en este trabajo nos hemos concentrado en enfrentar los principios de la sustentabilidad industrial a la luz de la teoría de la sociedad del riesgo, pero queda pendiente revisar el conjunto de principios de la Declaración de Río con los postulados de esta teoría.

Aún más, podría ser fecundo revisar algunos referentes del desarrollo sustentable (como la iniciativa de la Carta de la Tierra), que cuestionan tanto el fundamento como la metodología y los resultados del Programa 21, y ver las intersecciones de dichos cuestionamientos con el *corpus* teórico provisto por Ulrich Beck, no solo con la teoría de la sociedad del riesgo, sino también con sus postulados sobre modernización reflexiva e individualización. Finalmente, es en estas dos últimas reflexiones que Ulrich Beck es más propositivo en las posibilidades de una refundación política que pudiera enfrentarse a las problemáticas del desarrollo sustentable con mejor esperanza de éxito que en el modelo vigente, demasiado respetuoso con los intereses a corto plazo de las grandes corporaciones.

#### **4.7 Bibliografía**

- BBC (2011), “How does Fukushima differ from Chernobyl?”, *BBC News Asia-Pacific*, 16 de diciembre 2011. Disponible en: <http://www.bbc.co.uk/news/world-asia-pacific-13050228>. Consultado: 27 de julio de 2014.
- Beck, U. (1991), “El conflicto de las dos modernidades”, en U. Beck (2000), *La democracia y sus enemigos. Textos escogidos*, Barcelona, Paidós, pp. 13-31.
- (1998), *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Barcelona, Paidós.
- (1998a), *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*, Barcelona, Paidós.
- (2002), *La sociedad del riesgo global*, Madrid, Siglo XXI.
- (2002b), *Libertad o capitalismo. Conversaciones con Johannes Willms*, Barcelona, Paidós.
- (2004), *Poder y contrapoder en la era global. La nueva economía política mundial*, Barcelona, Paidós.

- Beck, U. y E. Beck-Gernsheim (2003), *La individualización. El individualismo institucionalizado y sus consecuencias sociales y políticas*, Barcelona, Paidós.
- Del Riego, P. (2004), *La Agenda 21 Local. Vehículo idóneo para la necesaria participación directa de los ciudadanos en el desarrollo sostenible. El Programa 21 (o Agenda 21) y el modelo Deyna de Agenda 21 Local*, Madrid, Mundi-Prensa.
- Gadotti, M. (2002), *Pedagogía de la Tierra*, México, Distrito Federal, Siglo XXI.
- Gore, A. (2007), *Una verdad incómoda. La crisis planetaria del calentamiento global y cómo afrontarla*, Barcelona, Gedisa.
- Hernández-Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. y P. Baptista (2006), *Metodología de la investigación*, 4<sup>ta</sup> ed., México, Distrito Federal, McGraw-Hill.
- Lessig, L. (2004), *Free Culture. How Big Media uses Technology and the Law to lock down Culture and Control Creativity*, New York, The Penguin Press.
- Naciones Unidas (1992), *Declaración de Río sobre medio ambiente y desarrollo*. Disponible en: <http://www.un.org/documents/ga/conf151/spanish/aconf15126-1annex1s.htm>. Consultado: 27 de julio de 2014.
- (1992a), *Programa 21*. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21toc.htm>. Consultado: 27 de julio de 2014.
- SSCI. (2013), “Clasificación relativa de un grupo de investigadores líderes en Ciencias Sociales por número de citaciones en el *Social Science Citation Index, 2000-2012*”. Disponible: en [www.manielcastells.info/es/SSCIsocialranking\\_esp.pdf](http://www.manielcastells.info/es/SSCIsocialranking_esp.pdf). Consultado: 27 de julio de 2014.
- Visser, R. (2004), *Chernobyl Nuclear Disaster*. Disponible en <http://www.chernobyl.co.uk/>. Consultado: 24 de abril de 2004.

## CAPÍTULO 5.

### ***Liderazgo y sustentabilidad: reflexiones en torno al papel de las universidades***

*Aida Teresa Segovia Peñúñuri*

#### ***5.1 Resumen***

Por ser actores directos en los procesos de educación y de formación, y en algunos casos del despertar de las conciencias, las universidades desempeñan una función clave en la preparación de líderes para el desarrollo sustentable. En este escrito se exponen algunas reflexiones sobre los principales hallazgos de expertos en el tema, quienes han aportado el último conocimiento sobre las exigencias en la formación de los jóvenes líderes de esto que hemos dado en llamar desarrollo sustentable, y lo que la educación superior pudiera ofrecerles para emprender tan difícil y complicada tarea en la búsqueda de un futuro común.

#### ***5.2 Introducción***

El mayor desafío que tenemos ahora es que nuestra sociedad está liderada por *stakeholders* que no piensan en arriesgar su estilo de consumo para salvar al planeta. No podemos negar que han existido progresos dentro de las organizaciones (empresariales, gubernamentales, no gubernamentales, comunidades, sociedad civil, etcétera) en sus intentos de adoptar un estilo de desarrollo humano sustentable

y cuidar el ambiente; sin embargo, hay algo que nos hace sospechar que muchas veces se trata de meras apariencias.

Si bien parece que las organizaciones en el mundo poseen un auténtico interés por la sustentabilidad (término al que nos referiremos más adelante), las evidencias demuestran que poco ha cambiado la mentalidad con que nos relacionamos con la naturaleza y con los demás seres humanos. Las organizaciones buscan cumplir con los procesos de acreditación y de certificación de su conducta hacia el ambiente, pero en la realidad sus comportamientos se mantienen intactos y las amenazas a nuestro futuro y el de las generaciones por venir siguen fortaleciéndose.

Los verdaderos líderes de hoy están alertas de que tanto el mercado como la democracia sostenida en el nivel gobierno ya dejaron de ser los paradigmas a seguir en la solución de los conflictos económicos, sociales y políticos. El modelo neoliberal y su discurso sobre el libre comercio ya no puede seguir ocultando que las posibilidades reales que tiene para ofrecer son el oligopolio y el monopolio, la devastación ambiental y muy graves conflictos sociales. Dentro de las organizaciones, que consiguen certificarse por las alternativas que ofrece el aparato rector instalado por el modelo económico neoliberal, se hace evidente su engaño al incorporar departamentos para la sustentabilidad dentro de su estructura. Si sus intenciones fueran auténticas, no tendrían un “departamento para el desarrollo sustentable”, como lo exigen los procesos de certificación o de acreditación, puesto que si es algo auténtico, entonces se trata de una necesidad que está en el origen mismo de la organización.

Los problemas ambientales que impiden la sustentabilidad y amenazan nuestro futuro son varios, y no son simples: el calentamiento global, la alteración del ciclo de nitrógeno, la salinización de los suelos, la desertificación, la contaminación del agua para consumo humano, la destrucción de las costas y zonas de arrecifes, entre otros no menos importantes, necesitan de nuevos tipos de comunicación, de saber escuchar, de llegar a consensos, de balance de intereses, de modificaciones profundas del pensamiento y las formas de consumo, en pocas palabras, requiere nuevos estilos de liderazgo.

La solución de los problemas locales, regionales y globales no puede prescindir de líderes que posean aptitudes diferentes de los guías tradicionales (o aceptables hasta hoy) para relacionarse y comunicarse con sus comunidades, así como con un auténtico interés en servirlos.

La educación superior posee un potencial considerable para atender estas demandas, y puede llegar a desempeñar una función fundamental en la creación de estos líderes, siempre y cuando las universidades sean capaces de apropiarse de buenas dosis de honestidad, autenticidad y congruencia.

Algunos investigadores han logrado, mediante procesos complejos y muy refinados de pensamiento, establecer parámetros que permiten la identificación de los componentes de la educación para jóvenes líderes en el modelo del desarrollo sustentable, en contraste con el modelo de líder tradicional, y son sus contribuciones las que llamarán nuestra atención en el presente escrito.

Para facilitar la reflexión, en primer lugar, y de forma rápida, se presenta un panorama general del líder comúnmente aceptado (al cual, aquí, decidimos llamarlo “líder tradicional”), descrito a partir de sus características más exigidas y reconocidas, para luego dirigir una mirada a la compleja realidad que nos plantea la sustentabilidad, y de ahí partir hacia las opciones posibles con que ha estado experimentando la educación superior para la creación de programas que forjen líderes para el desarrollo sustentable, como respuesta a la caducidad que ha sufrido el concepto de “líder tradicional”. En una segunda parte, comentaremos acerca del nuevo estilo de liderazgo para la sustentabilidad y cómo se perfila hacia el liderazgo corporativo. En una tercera parte nos encargaremos del papel que pudieran protagonizar las instituciones de educación superior en el nuevo liderazgo para los jóvenes, para lo cual expondremos el pensamiento de estudiosos del tema, que han sido capaces de obtener nuevas metodologías para el entrenamiento de los jóvenes líderes, tarea que han desarrollado con una pasión tal que los ha impulsado a ser fieles y congruentes con las alternativas propuestas por la sustentabilidad, hasta tal grado que se proponen incluir en el trabajo, impuesto por el logro de sus

metas, a todos los miembros aceptables de una comunidad, y aun los inaceptables.

### ***5.3 La sustentabilidad, un tema complejo***

Los autores y las instituciones no se ponen de acuerdo sobre el significado de la palabra; el concepto de sustentabilidad más aceptado ha sido aquel que explora las relaciones entre el desarrollo económico, la igualdad ambiental y la equidad social. Para llegar a poseer este número de relaciones, el concepto ha seguido un largo proceso evolutivo que va desde 1972 hasta nuestros días, cuando la comunidad internacional hizo explícito en la Conferencia Internacional sobre el Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo, que había una conexión entre calidad de vida y calidad ambiental. No fue sino hasta 1987, que el término “desarrollo sustentable” aparece y queda definido como “el desarrollo que puede satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades” (World Commission on Environment and Development, 1987). Esta definición estableció la necesidad de integrar la toma de decisiones con la posibilidad de balancear las necesidades económicas y sociales de la población con la capacidad regenerativa del ambiente natural. El desarrollo sustentable se debe tomar como un proceso dinámico de cambio, en el cual la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones y la orientación del desarrollo tecnológico e institucional son consistentes tanto con el futuro como con el presente. De acuerdo con la Comisión Brundtland, ya en último análisis, lo sustentable debe descansar en el deseo político de los gobiernos, mientras que las críticas decisiones ambientales, sociales y económicas se elaboran. Una revisión —aunque sea breve— de la literatura sobre el tema brinda un gran número de definiciones (57), marcos conceptuales (4), principios (19), criterios (12), indicadores (28 grupos), (véase: <http://www.iisd.org/ie/info/ss9504.htm>, también: <http://www.gdre.org/sustdev>). Revisar estas y otras referencias es una interesante tarea al tratar de entender el significado y el sentido que guarda este complejo concepto.

### 5.3.1 El “líder tradicional”: un poco de historia

Con el fin de irnos aproximando a la figura del líder para la sustentabilidad que queremos conocer, haremos primero un recuento de las características que los modelos tradicionales de liderazgo han atribuido al líder en los cuatro decenios más recientes (Northouse, 2007). Al caer en la cuenta de la complejidad que existe para dar con el significado de liderazgo, Ralph M. Stogdill advierte del riesgo de encontrar mil definiciones, y no se puede negar que igual ocurre con la de desarrollo sustentable, lo que refleja la velocidad con que ocurren los cambios en la validez del conocimiento.

Durante el decenio de los sesenta, los activistas se veían inclinados a decir las cosas como eran. Se interesaban por escudriñar más allá de la superficie, hasta alcanzar aquello que era lo “realmente importante”. Ello aportó algunos resultados, porque ya en los noventa, cuando aún estas corrientes sobrevivían, los activistas se veían motivados por una compasión que nacía de más de treinta años, y que les habían enseñado, a través del íntimo trabajo con los dilemas y paradojas de los cambios personales e institucionales en los asuntos corporativos, que el rigor y la certeza debían ceder el paso, lentamente, hacia formas más humildes, desarrolladas a partir de un creciente sentido de que hay muchas maneras de decir lo que es, que cualquier suceso digno de ser mencionado posee múltiples perspectivas. En ese proceso evolutivo se logra comprender que surge la necesidad de nuevos métodos de conversación para el logro de los acuerdos que se perseguían, por ejemplo, la técnica “World Café (*sic*)”, de la que trataremos más adelante.

Hacia finales del decenio de los sesenta había cierta confusión en torno al concepto de líder. El paradigma del líder surgido de la interpretación de los resultados de investigación de los estudios del economista británico Frank Plumpton Ramsey (1928) comenzaba a dar paso a nuevos paradigmas que explicaran los nuevos fenómenos económicos. Los decenios de los setenta, ochenta y noventa trajeron consigo una larga explosión de definiciones de liderazgo: se mencionaban los liderazgos hieráticos, mayestáticos, entre muchos otros que podríamos enlistar aquí. Puede decirse que cada cual definía el



liderazgo a su modo. Es común para ese período encontrar muchos adjetivos clasificatorios del estilo de liderazgo: transformacional, transaccional, situacional, ético, responsable, resonante, democrático, emocional, de servicio, participativo, inspirador, capacitador, carismático, visionario, de fusión, controlador, acomodaticio *status quo*, indiferente paternalista, liderazgo, de trabajo en equipo, por mencionar solo algunos. Por estilo de liderazgo debe entenderse un patrón de conducta del líder visto por los demás.

Se establecieron ciertos sinónimos con inteligencia emocional (Grid) y *couching*. Aparecen, además, nuevos modelos, como si los antes citados no hubieran generado los resultados que se deseaba.

Los autores más consultados fueron, para ese entonces, Ramsey (1928) y Hirschman (1961), durante los ochenta Attali (1982) y en los noventa Drucker (1993).

En este último decenio, por ejemplo, se ponía atención en el potencial del cambio cultural y se pensaba en aplicar los conocimientos de la *Gestalt* a la psicología social. Luego se optó por las soluciones ofrecidas por la estrategia científica Grid, que sugería al líder formular un concepto personal convincente de cuál era el liderazgo, que funcionaba mejor para dar apoyo, si se presentaba la necesidad de hacer cambios, y también le permitía identificar las discrepancias entre su liderazgo personal real y el ideal, lo cual —al menos— sucedía en teoría; es decir, se privilegiaba la motivación al cambio.

La literatura de la época señalaba que el líder debería cumplir cuatro condiciones para consolidar cambios que lo llevaran a un mejor estilo de liderazgo: conocimiento, valores personales, eliminación del autoengaño y contar con respaldo social. En el camino seguido por el líder se encontraban señalamientos —a manera de letreros— de tránsito tales como: comunicación abierta, racionalizar el porqué de la acción requerida, buscar datos, hechos y lógica, experimentación, confrontación abierta, tomar en cuenta las reacciones de los subordinados, liderar con un espíritu de que “el cambio es posible”.

Con frecuencia se menciona en la literatura sobre el liderazgo tradicional que algunos atributos que parecen buenos para el liderazgo son paradójicamente lo contrario de lo que resulta ser. Así, muchas

compañías pasan mucho tiempo tratando de formar líderes, y poco en identificarlos. Los expertos alertan que, si eso sigue ocurriendo, el responsable de las firmas para encontrar líderes seguirá siendo vulnerable a equivocarse al escoger a malos líderes e ignorar a los potencialmente buenos.

En estos estilos de reconocer a un líder, los autores que estudian al “líder tradicional” también alertan sobre seis malos hábitos que frecuentemente desarrollan los que pretenden ser líderes: el héroe, el meritocrático, el pesimista, el bulldócer, el rebelde, el jonronero, lo cual sin duda es necesario, pero ya está probado, para nuestros fines, que eso no es condición suficiente para el liderazgo que pretende alcanzar las metas de la sustentabilidad.

A principios de este nuevo milenio el liderazgo comenzó a sufrir cambios dramáticos y muy acelerados, cuyo origen se encontraba en las exigencias planteadas por la globalización, y en el reconocimiento de que el modelo, esta vez, no podía venir solamente de la racionalidad económica. Eso ha afectado profundamente el concepto de líder. Sin duda, uno de los cambios más notorios es que el liderazgo de los individuos pierde importancia ante el liderazgo de tipo corporativo o comunal.

Las comunidades, las corporaciones, los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, se enfrentan a nuevos retos planteados por la sustentabilidad como aspiración de vida. Se dispone, además, de nuevos elementos en el ejercicio de la nueva democracia, a la vez que se enfrentan los que les acarrearán las fallas que comienzan a presentarse, por parte del Estado y del mercado, como paradigmas vigentes.

La problemática ambiental —que retarda el desarrollo sustentable—, aunque producida a escalas locales, tiene connotaciones regionales y globales, en algunos casos. La urgencia de modificar patrones de pensamiento, de consumo y de relacionarnos con la naturaleza, la conservación de elementos como el suelo, el aire, la atmósfera, el clima, el agua (elementos imprescindibles para la vida humana), que aseguran la posibilidad de vivir a las futuras generaciones, al menos con las condiciones que nosotros vivimos, nos señalan el camino a la sustentabilidad, y reclama estilos de liderazgo corporativo.

No obstante, todavía el perfil del “líder tradicional”, sigue vigente. En los escritos de revistas especializadas para el liderazgo encontramos muchas páginas dedicadas a ser fuentes de referencias y consejos para estos estilos de liderazgo; por ejemplo Watkins (2003), que privilegia que se tenga conocimiento de lo que debe hacerse los primeros treinta días, afirma que son de gran importancia para el nuevo líder. Para ello sugiere siete pasos a seguir en ese período:

1. Adquirir conocimientos sobre fortalezas y debilidades.
2. Realizar un diagnóstico de la situación, ver qué retos se están enfrentando y también las oportunidades.
3. Negociar una relación de trabajo productiva con el jefe.
4. Asegurar prontas ganancias, lo que hace ganar credibilidad y *momentum*.
5. Construir un equipo y hacer alianzas con grupos influyentes.
6. Alinear estrategias, estructura, sistemas y habilidades que faciliten el éxito.
7. Balancear las necesidades personales y profesionales durante el período de transición.

Estos estilos de liderazgo, que se usan en el año 2000 y hasta la fecha, dejaron de lado aquellos conceptos de líder que iban acompañados de la práctica nociva que permitía que el nuevo líder “nadara o se ahogara”, aunque ciertamente siguen vigentes en instituciones que gustan de lo arcaico. Las nuevas compañías —que además pueden comprar conocimiento— están optando por desarrollar procesos sistemáticos de “abordaje” para sus líderes. Estos procesos exponen contextos y estrategias que habilitan al nuevo líder para tomar cargo de inmediato en un tiempo tan vulnerable como puede ser el de una transición. De esta manera, las organizaciones se previenen de perder competitividad.

Para las empresas que han invertido en investigación y que han pasado años profundizando en estos fenómenos, fue importante saber que los *managers* más prometedores, al ser ascendidos, fallan al promoverse a sí mismos y al no tener cuidado de los cambios necesarios que se tienen en perspectiva.

Independientemente del tiempo que lleve la autoeducación para el nuevo papel, se aconseja al nuevo líder comenzar a planear aquello que se espera alcanzar, fijándose, para ello, metas específicas. Comenzar por pensar cómo será su primer día, qué tendrá para el final de esa jornada; luego pensar qué tendrá al final de esa semana, después sobre lo que se habrá conseguido para el final de ese mes; luego, el segundo mes y, finalmente, lo que habrá alcanzado al final de los tres meses. Según este método, dicha práctica lo ayuda a tener una visión más clara; incluso, cuando es un breve lapso, le permite visualizar fortalezas, así como las partes más vulnerables, en un tiempo suficiente para no resultarle difícil este proceso.

Con el paso del tiempo, los estilos de liderazgo tradicionales van haciéndose más sensible a la interacción con los subordinados, incluyendo otros factores que ya no se refieren únicamente a relaciones de poder. Collins (2001) ha sostenido, por ejemplo, que el liderazgo es la capacidad de inspirar a las personas para que ellas mismas aprecien sus habilidades. Covey (2004) señala como factores de cambio de los estilos de liderazgo la globalización de mercados, el auge tecnológico, la democratización de la información y el aumento de la competencia por la cantidad de oportunidades.

Collins también reconoce que en esta nueva era el líder debe poseer principios y ser capaz de impulsar el talento. En esta nueva tendencia, se eleva a la categoría de “asociados” a los subordinados, a los que antes se llamaba empleados. La esencia del líder no es ya la autoridad formal, sino la moral, lo que propicia respeto, confianza, empatía. La humildad es la base de la comunicación. La comunicación sinérgica consiste en apreciar las diferentes perspectivas que tengan los demás sobre un problema para resolverlo en equipo. Poco a poco se va haciendo la transición al liderazgo de tipo corporativo o comunal, que es más funcional al modelo del desarrollo sustentable.

#### ***5.4 Liderazgo para la sustentabilidad***

Saber balancear intereses para llegar a la equidad entre los beneficios obtenidos, el planeta y la gente, puede ser la clave para identificar

un liderazgo adecuado ante estos difíciles tiempos que nos obligan a pensar en la sustentabilidad como la única alternativa posible.

Si nos apegáramos a la definición más sencilla de desarrollo sustentable (dejando fuera lo de “humano”), frecuentemente definido como “la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”, muy pronto nos daremos cuenta de que hay quienes consideran que el desarrollo sustentable es el mayor reto de nuestros días, porque es difícil que los individuos involucrados sepan lo que pueden hacer realmente para contribuir a alcanzarlo, pero algo que aporta el liderazgo corporativo —y es la característica a que nos apegaremos— es que las decisiones parten de acuerdos tomados democráticamente, y en los grupos que ejercen ese liderazgo se encuentran representantes de diversos sectores para salvaguardar sus propios intereses, y factor clave es la información.

El liderazgo para la sustentabilidad exige un público bien informado y muy participativo, que además cuente con las estructuras de gobierno que permitan y promuevan auténticamente esta participación. Debemos recordar que todas las acciones que ejercen algún impacto sobre el medio ambiente provienen de individuos, y que la opinión pública estimula a los gobiernos, las corporaciones y a cualquier sector de la sociedad que lo requiera.

Las numerosas fuerzas, tanto sociales como políticas, que se oponen al desarrollo sustentable tienen una inercia tal que parece poco probable modificar el curso actual del deterioro ambiental sin que ocurran cambios importantes en las actitudes y conductas de la gente. El imperativo del desarrollo sustentable que se preocupa por lo humano nos está obligando a pensar en nuevas formas de comportamiento social. El camino hacia un futuro sustentable no está en absoluto claro. Poco tiene de haber surgido el concepto en el cual el desarrollo dirigido hacia la sustentabilidad se apoya en “cuatro pilares” (lo social, lo económico, lo ambiental y la gobernanza). Sin embargo, tal concepto, va perdiendo rápidamente actualidad y muy pronto será obsoleto. El desarrollo sustentable solamente podrá ser

posible una vez que comprendamos la fundamental interdependencia de la sociedad humana y el medio ambiente natural.

El liderazgo para la sustentabilidad debe ir acompañado de un conjunto coherente de conocimientos acerca de cómo funciona la naturaleza y cómo interactúan los sistemas sociales humanos, hombre-medio ambiente, que permita al liderazgo ejercido hacer conexiones que antes no había identificado en muchas áreas de nuestras vidas.

El liderazgo corporativo, por ejemplo, posee la ventaja de que tiene presente el carácter de “conmutador” que caracteriza al funcionamiento de los ecosistemas, lo cual le permite alertarse sobre una utilización inapropiada de los recursos del ambiente que conduce a la degradación irreversible. El liderazgo para la sustentabilidad debería trabajar inmerso “co-adaptando” los sistemas sociales y los ecosistemas, hecho que contribuiría a comprender por qué padece problemas ambientales la sociedad moderna, mientras apunta hacia los cambios fundamentales necesarios para lidiar con ellos.

El nuevo estilo de liderazgo requerido por la sustentabilidad toma en cuenta que el sistema económico existente y otras instituciones sociales contemporáneas promueven una interacción hombre/medio ambiente que es insostenible, y no desconoce las instituciones sociales que pueden contribuir a generar una interacción en términos de la sustentabilidad.

Estos nuevos tipos de liderazgo promueven el establecimiento de redes de colaboración para la sustentabilidad, con la participación de los diferentes grupos que constituyen nuestras sociedades, mientras estas se adaptan a las exigencias de la globalización. Alcanzar las metas del desarrollo que incluyen al humano como su máximo objetivo obliga a liderazgos muy ingeniosos y bien organizados, que sean capaces de anticiparse a las consecuencias ambientales de las actividades humanas a largo plazo; contribuyen a lograr relaciones con la naturaleza que permitan vivir y que sean sustentables, pero sobre todo, a evitar desastres ambientales y sorpresas desagradables.

Sin embargo, estos objetivos son particularmente difíciles de lograr en los países subdesarrollados, quienes enfrentan, con los mismos presupuestos, las necesidades nuevas a satisfacer surgidas

de su relación humano-ambiente. “Si en los noventa la pregunta que se les hacía era: ¿cuánto ha crecido el país?, ahora, además de cumplir con las demandas planteadas por el modelo de desarrollo económico impuesto, enfrentan la pregunta de: ¿cómo le va a tu población?” (Mahbub ul Haq, 1995); preguntas planteadas desde el modelo de desarrollo sustentable humano.

Conforme las crisis económica y ambiental se profundizan, se acepta más la conclusión política de que la cooperación internacional para el desarrollo pudiera marcar una diferencia, porque aporta elementos que ayudan a definir, apropiadamente, las prioridades para el desarrollo, en lugar de estar sugiriéndose que los países en desarrollo no poseen los suficientes recursos para atender las necesidades de desarrollo social; de ahí que los estilos de liderazgo democráticos, incluyentes y diversos, surjan como necesarios.

Por su conformación, los liderazgos para la sustentabilidad son capaces de poseer la información necesaria para reconocer que el logro de una equilibrada relación entre humano-medio ambiente es posible si se reestructuran los presupuestos existentes de los gobiernos, lo cual puede dejar libres recursos financieros con los que pueden atenderse las necesidades sociales básicas de la población, entre ellas, cuidar el ambiente. El liderazgo para la sustentabilidad se anticipa a la falta de coraje político para la toma de decisiones drásticas, que muchas veces son la razón de muchos problemas y no necesariamente la falta de recursos, como han señalado varios estudiosos del tema de la sustentabilidad.

### ***5.5 ¿Qué aportación pueden hacer las instituciones de educación superior en el desarrollo de liderazgos para la sustentabilidad?***

Las instituciones de educación superior podrían llegar a ser actores clave en la realización de las metas del desarrollo sustentable, por poseer la capacidad de elevar el nivel de conocimiento actual y futuro sobre la problemática ambiental y la crisis del desarrollo que enfrenta

el planeta, las causas que originan esa crisis y las alternativas para enfrentarla.

El contenido de conocimientos adquiridos para facilitar el desarrollo sustentable de los currículos de la educación superior, así como un desempeño congruente a escala institucional, podrían permitir a los alumnos, profesores y directivos, aumentar su conocimiento y su comprensión sobre el modelo del desarrollo sustentable en sí, mediante las ciencias naturales y sociales, para generar una perspectiva global adecuada de los cambios ecológicos, económicos y sociales, y podrían promover la adopción de una ética responsable y congruente con los objetivos de la sustentabilidad, que los motive a comprometerse a ser agentes de cambio, promotores de alternativas sostenibles habilitadas a través de la transformación de sus patrones de pensamiento para generar alternativas sustentables, que los impulsen a crear estrategias, buscar oportunidades y ventajas comparativas en los procesos de transformación sustentables.

Si las instituciones de educación superior buscaran con autenticidad encontrar los valores de la sustentabilidad y permitieran sus formas de liderazgo, acercaría a los estudiantes a un conocimiento profundo de los retos ambientales que enfrentarán como líderes de los tiempos por venir, y les podrían proporcionar herramientas para evaluar las alternativas de solución a esos retos, al proporcionarles el conocimiento, el manejo y la aceptación de la visión del modelo de desarrollo sustentable que gravite alrededor del humano como el nuevo paradigma de la civilización.

Además de lo anteriormente señalado, la educación superior podría incluir en sus contenidos curriculares programas que familiaricen al estudiante con las nuevas formas del liderazgo para la sustentabilidad y el aprendizaje de las metodologías requeridas para ello.

Por supuesto, esta labor es compleja y requiere, además, de una buena dosis de trabajo, compromiso y dedicación de autoridades, docentes, investigadores, estudiantes, trabajadores y sociedad en general, unidos por el esfuerzo del trabajo interdisciplinario, pluridisciplinario, multidisciplinario, transdisciplinario, realizado mediante una coordinación perfecta, basada en la premisa de que el cambio



buscado involucra no solamente elementos externos de una situación, sino, quizá aún más, a las personas involucradas.

La educación superior enfrenta el reto de la globalización, y por ello debe ser capaz de hacer del conocimiento de los estudiantes (posibles elementos de grupos de liderazgo) que la globalización ha encontrado a la mayoría de las comunidades fragmentadas, en conflicto dentro de ellas mismas. Negocios, servicios sociales, educación, salud, cada una de sus ramas vive en un mundo particular. Lo mismo sucede a los individuos, quienes, a pesar de buscar la pertenencia a una comunidad, terminan, en asombrosamente innumerables casos, marginados, su talento ignorado, sus contribuciones potenciales perdidas. Lo que hace que esto siga ocurriendo durante decenios es que continuamos atrapados en arcaicos discursos (conversaciones) en torno a quiénes somos, y, si estas definiciones no cambian, nunca vamos a poder crear un futuro común.-

Ahora es el momento de buscar las oportunidades necesarias para que una comunidad deje de estar fragmentada. Es tiempo de que respondamos a preguntas tales como: ¿cómo se construye una comunidad?, ¿qué cambios es necesario que ocurran?, ¿qué pueden hacer los individuos o líderes formales para crear ese lugar que deseamos habitar? El reto es crear una comunidad en el seno del lugar al que pertenecemos.

Los líderes del futuro deberán tener la habilidad, la disciplina, el empeño, la determinación y el entrenamiento para sobreponerse al contexto en el cual las comunidades se debaten entre diferencias e intereses, y aferrarse a esas posibilidades encontradas, a la generosidad y a los dones con que cuentan.

Es conveniente que los programas universitarios incluyan la posibilidad de forjar líderes, así como las condiciones para desarrollarse en un contexto donde las preguntas sean más importantes que las respuestas, en el cual el liderazgo no sea un asunto de estilos o de tipos, clasificaciones o visiones, sino de poner a la gente adecuada en el modo más conveniente. Saber llegar a acuerdos es más difícil que saber mandar.

Cuanto más los expertos exploran la naturaleza de las comunidades, y su dinámica de transformación (Block, 2008), más se evidencia la necesidad de desarrollar tipos de conversación o metodologías para lograr acuerdos para crear reacciones, y generar respuestas y actitudes comprometidas. Ello incluye, también, hacer consideraciones sobre el diseño de espacios físicos que, por sí mismos, despierten en el ánimo del individuo ese sentimiento de pertenencia. Autores como Block (2001) han comprometido esfuerzos de forma intensiva en esa búsqueda.

Otros autores (Alexander, 1964; Drucker, 1993; Putnam, 2000; Koestenbaun, 2002; Eichler, 2007) coinciden en que, para crear el tejido social, las habitaciones se construyen una a la vez, y que, además, en esa empresa se debe tener presente que hay dos tipos de grupos de individuos: el primero está constituido por aquellos ciudadanos con algún tipo de deficiencia (discapacitados mentales, ciegos, sordos, paralíticos, etcétera), y en el segundo grupo están los ciudadanos que tienen deficiencias escondidas (en el cual caemos el resto de la población).

Profundizando en sus hallazgos, vemos que han logrado entender, de manera bastante estimulante y creativa, la naturaleza de las comunidades y lo que las construyó. En sus trabajos conceden particular importancia a tres aspectos:

1. *Concentrarse en los dones.* Con ello intentan decirnos que hay que concentrarse en las cualidades de la gente más que en sus deficiencias. En el mundo comunal, las deficiencias no poseen valor de mercado; lo útil son las potencialidades. Los miembros de una comunidad sienten interés en lo que pueden hacer, no en lo que no pueden.
2. *La vida asociacional.* Bajo este concepto (Putnam, 2000) se insiste en que es saludable promover más la participación ciudadana, grupos de personas trabajando de forma voluntaria para lograr un cambio; por ejemplo, apoyando grupos de población que sufran un tipo de discapacidad o de problemas que los hayan mantenido al margen, y que ahora se les brinde la posibilidad de ser incluidos y de participar.

3. *Poder en las manos.* Los ciudadanos de una comunidad pueden encontrar y solucionar el problema por ellos mismos. Han observado que las mejoras surgen cuando los individuos son conscientes de su poder de acción. Sin importar la naturaleza del problema, los ciudadanos deciden no esperar a que un profesional o un líder electo haga algo, sino que ellos deciden tomar acción reclamando aquello que habían delegado en otro. Las acciones entonces suceden.

### ***5.6 Educación para el liderazgo sustentable***

Estamos frente a un asunto de congruencia, no de imagen. Las instituciones educativas, que se proclaman ambientalista y seguidoras de los intereses de la sustentabilidad, corren el riesgo de ser ridiculizadas si no hacen coincidir la imagen que han fabricado con un discurso escrito en el que hagan explícitos sus objetivos, metas y propósitos, sin incluir la congruencia en su proceder.

Un ejemplo pudiera ser acostumbrar a los estudiantes a buscar esta congruencia formulando preguntas sobre las instituciones públicas de nuestro país —ganador internacional de reconocimientos por sus acciones ambientales—, digamos, en las oficinas burocráticas, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), los expertos que están fabricando los currículos educativos y acoplando políticas de desarrollo sustentable con los objetivos de la educación a los objetivos del desarrollo sustentable en todos sus niveles: ¿qué uso hacen del papel en sus oficinas?, ¿cómo desechan los cartuchos de las tintas de las impresoras y copiadoras?, ¿son esas tintas amistosas con el ambiente y no solo con el ahorro de dinero?; los baños de los hogares de los funcionarios y edificios donde laboran ¿son periódicamente revisados para evitar fugas de agua potable en las llaves y excusados?, ¿cómo se hace uso de la electricidad y otros energéticos?, ¿qué tipo de vehículos usan?; la comida que se vende en el interior de las instituciones educativas de pregrado y posgrado, que se destina al consumo de estudiantes y profesores (los proyectos de investigación de algunos de ellos, por cierto, seguramente estarán vinculados con el desarrollo sustentable)

¿se cultivó orgánicamente?, ¿hubo beneficios para comunidades empobrecidas o solamente para las grandes cadenas de supermercados al momento de conseguir esos alimentos?

Estas y muchas otras preguntas podemos plantearnos los docentes junto con los alumnos, y tal vez no terminaremos nunca, pero lo cierto es que tratar de responderlas no hace más que generar dudas e inquietudes, además de despertar la sospecha de que no están —ni siquiera los docentes, los investigadores, los expertos, ya no digamos los líderes políticos de las instancias educativas que con frecuencia hacen alarde de excelencia— convencidos o educados realmente sobre el modelo del desarrollo sustentable, además de demostrar una abismal ignorancia sobre formas de liderazgo y estrategias sustentables para lograrlo con excelencia; en el peor de los casos, carecen de genuino interés.

Es explicable que surjan la desconfianza y la inseguridad entre los docentes que sí poseen auténtico interés en lo sustentable, al comprobar frecuentemente que los líderes de la educación superior ejercen un liderazgo que les da más importancia a la imagen, al maquillaje y a la hipocresía, que al verdadero desarrollo de condiciones y oportunidades que permitan alcanzar las metas de la sustentabilidad. Este es el tipo de tejido social que podemos lograr por medio de liderazgos capaces de asegurar un futuro común, pero que requieren más compromiso, auténtico talento y credibilidad.

Por ejemplo, en las instituciones de educación superior líderes y que tienen programas de excelencia, y por supuesto tienen incluidos en sus currículos cursos relacionados con la sustentabilidad y lo ambiental, se imparten cursos como desarrollo sustentable, gestión ambiental, ecología, sociología ambiental y muchos más, hasta se tienen programas de posgrado sobre educación ambiental, salud ambiental, gestión ambiental, etc. ¿Por qué no hemos sido capaces de conectar ese conocimiento con nuestra cotidiana organización universitaria?

Hoy en día, docentes e investigadores se enfrentan a un mayor número de mecanismos de marginación y fragmentación que en el pasado, nuestras comunidades se encuentran cada día más tensas y estresadas. Las instituciones burocráticas educativas de México han

importado del mundo desarrollado sus modelos de educación (bajo presión del exterior o sin ella), y también los procesos para lograr la meta de la educación de excelencia mediante la obtención de grados, pagos de estímulos económicos a manera de compensación complementarias al salario de docentes e investigadores en las diferentes disciplinas del conocimiento (avalados por publicaciones, tutoría, docencia, etcétera), pero sin haber tomado la precaución, o al menos haber tenido la oportunidad, de generar primero las condiciones para poder alcanzar la auténtica excelencia en la educación como se vive en otros países. Esto no es relativo al número de computadoras por alumno y los pizarrones electrónicos y las aulas de excelencia por plantel universitario que, obviamente, satisfacen con amplitud la realización de la oferta de productos de las corporaciones productoras de esos bienes.

Se requiere más que eso, por ejemplo, haber completado los procesos de formación de los docentes —lo que a las naciones desarrolladas, por cierto, les ha tomado más de doscientos años—, que se refleja por el número de libros científicos que sus docentes han leído (no escrito) desde que se encontraban en la etapa de educación básica, la cual privilegia el desarrollo de habilidades del pensamiento para la escritura y la lectura, tanto o más que las matemáticas, la historia, la biología, etc., porque son indispensables para permitir el desarrollo de habilidades en el pensamiento y la formación de seres humanos con la capacidad de expresar su pensamiento escrito con claridad, elegancia y conocimiento de las reglas de escritura científica o académica, acompañado, además, de una enorme creatividad, variación en el uso de las técnicas y modelos estadísticos para probar el conocimiento, y muchas otras sutilezas propias del quehacer científico.

Otra diferencia existente entre esos países y los nuestros es la notoria independencia de los académicos e investigadores de los recursos de financiamiento del Estado y, además, la solidez, innovación, creatividad y calidad de sus productos. Es irónico que en el mundo desarrollado (donde la mayoría de las tecnologías para la educación se crean y producen) los profesores no dependen tanto del *PowerPoint* en las exposiciones preparadas para sus clases, pero sí, en cambio,

de su creatividad y la amplitud, seriedad, rigor y profundidad de los conocimientos que imparten. Hasta parece que la docencia fuera tomada en esos países como algo serio, mucho más allá de una simple ocasión para practicar el oportunismo.

Los estilos de liderazgo arcaicos que seguimos teniendo impiden que nuestros alumnos reciban la excelencia educativa, más allá del discurso de las instituciones; en la arena del mercado global competitivo de trabajo, los resultados para la gran mayoría de nuestros egresados distan todavía mucho de ser iguales en el significado de excelencia que las de las universidades de Estados Unidos, Canadá, Australia, Asia (China y Japón), del sur de Asia (Corea, Malasia, Singapur, Indonesia) y algunas universidades de Europa.

El modelo de desarrollo sustentable se fundamenta —al menos teóricamente— en cuatro pilares: lo económico, lo social, lo ambiental y la gobernanza. De manera irónica, en el sector educación encontramos más diferencias económicas y sociales en los actores humanos, y los aspectos ambientales con frecuencia so muy olvidados.

No es fácil para un docente que intenta actuar con responsabilidad y compromiso enseñar sobre desarrollo sustentable, siendo consciente de que las selvas y los bosques del mundo se están talando a una velocidad sin precedentes, para que finalmente el destino de la mayor parte del papel obtenido así termine conteniendo publicaciones cuyo final es ser guardadas en cajas, en habitaciones oscuras y con escasa difusión.

¿Qué clase de liderazgo se necesita para evitar la publicación de materiales solo para que las corporaciones aseguren sus ventas de papel, tóner, máquinas impresoras, etc., y que en lugar de ello se lleven a la imprenta porque es verdaderamente meritorio y necesario?

¿Acaso no creemos lo que enseñamos? ¿Por qué incluyen en sus programas temáticas ambientales, si ni las mismas instituciones educativas sacan algún provecho de ellos? Ni siquiera han sido capaces de encontrar un justo equilibrio entre la educación de excelencia y los beneficios que esta tiene en el ambiente, por el uso tan injusto que se hace de los recursos.

Vale la pena recalcar que los malos ejemplos fabrican líderes acostumbrados a la incongruencia y que, peor aún, lo que hemos mencionado arriba, por desgracia, no es una deficiencia que presenta únicamente nuestro país. Las naciones que abanderaron por primera vez el desarrollo sustentable también hacen, dentro de sus instituciones públicas, uso de plásticos y materiales que no son reciclables, del mismo modo que lo hacían hace veinte años, entre muchas otras barbaridades.

Los hechos nos demuestran que globalmente hemos empeorado las cosas. Antes teníamos en nuestro país sistemas de ventilación naturales (y mucho más económicos) que mantenían nuestros salones de clases y edificios escolares frescos y cómodos. Hoy hemos adoptado el modelo habitacional sugerido por las corporaciones que fabrican climas artificiales. Ahora con frecuencia —al menos en este país— los profesores y alumnos se quejan de dolores de cabeza y enfermedades broncorrespiratorias causadas por dichos aparatos climatizadores usados para acondicionar nuestras aulas o nuestros lugares de trabajo.

Antes en nuestros baños era tan sencillo tener una barra de jabón, y ahora debemos tener un contenedor de plástico (contaminante) en la pared, y el jabón que se usa está empaquetado en una doble envoltura. Hacer evidente eso en nuestras conciencias es motivo de enojo y decepción; ni los países que exportan ese conocimiento a los países considerados subdesarrollados (llamados así porque, al tener menos dinero, retardaron su proceso de estandarización del estilo de consumo) han modificado ese nocivo estilo de consumo; ni sus mentes, sin que por ello se limiten en seguirnos exportando su ciencia y su pensar. Es como si, de pronto, esas incongruencias se materializaran y alzaran sus voces para decir que los que participan en el sector educativo no son sino un vergonzoso grupo de farsantes.

Es necesario ampliar el tiempo y el esfuerzo requerido para trabajar en la búsqueda de un liderazgo que nos permita ser congruente con lo que decimos y lo que hacemos. Tenemos que evitar perder de vista que lo que hemos logrado fuera del discurso es muy poco, si lo comparamos con las necesidades que tenemos y lo que hemos sido ca-

paces de obtener, en términos de las responsabilidades hacia nuestros estudiantes, los líderes futuros. Podemos detenernos y preguntarnos: ¿qué ejemplo les estamos dando a nuestros estudiantes con una educación de doble discurso, vacía de congruencia? Las organizaciones educativas —todas— pueden hacer esfuerzos para reducir su huella de daño ambiental, en lugar de solamente estar dando recomendaciones o impartiendo programas de educación para el desarrollo sustentable.

### ***5.7 Metodologías para el liderazgo del desarrollo sustentable***

Algunos pensadores que se esfuerzan por entender los tipos de liderazgo que la sustentabilidad exige han tratado de responder a dos preguntas esenciales e interesantes: ¿por qué no cambiamos?, ¿qué se necesita para cambiar?

La conclusión a la que llegan (Senge, 2005) es que, por ser prepotentes, pensamos que vamos a poder ofrecer soluciones a los problemas que estamos generando con nuestro estilo de vida y de consumo, y nos negamos a aceptar que algo malo está pasando que puede volver un infierno nuestras vidas y las de nuestros descendientes. Cuando todo ya se haya dicho o hecho, el único cambio que podrá mejorar las cosas es la transformación del corazón humano.

La premisa básica de estos pensadores es que el cambio involucra no solamente elementos externos a una situación sino, o quizá mucho más, a las personas involucradas. Es tomar en cuenta las interrelaciones entre las partes y el todo, invitándonos a cambiar nuestro punto de vista, no solo viendo hacia una parte de la solución de un problema, sino viéndolo como un tema completo, como un todo. Por tanto, los métodos de aprendizaje deben cambiar y poner más atención al todo; cómo este es y cómo ha evolucionado, lo que nos llevaría a tener presentes posibles soluciones.

Según sus hallazgos, es necesario que a los estudiantes de educación superior se les adiestre en los nuevos tipos de comunicación, nuevas formas de escuchar lo que dicen los demás. Sobre la base de estas soluciones que “emergen” del “campo”, los humanos son capaces de suprimir sus respuestas iniciales y abrirse a respuestas inespera-



das. Según autores como Issac (2005), es necesario también estimular en los estudiantes una conducta tolerante e incluyente, que acepte lo diferente o inusual, e impulsarlos a desarrollar vocación de servicio.

Un ejemplo que aquí se puede mencionar es la metodología propuesta por Scharmer (2007), llamada la curva “U”; esta consiste en ir a lo profundo de nosotros mismos con un proceso de reflexión, buscando soluciones potenciales, y entonces volver hacia nuestra superficie explorando acciones que se nos presenten a nosotros mismos como vías posibles para de verdad provocar un cambio.

Algunas de estas metodologías no son nuevas y uno se sorprende cuando se entera de su existencia, así como su probada eficacia. Un ejemplo clásico es el método usado por Trudi Blom, ignorada por la mayoría de los líderes tradicionales, quienes ponían más atención a la relación “yo mando, tú obedeces”. Esta tuvo su origen en México durante la Segunda Guerra Mundial. Más tarde este método dio origen a metodologías ahora ya ampliamente conocidas y aplicadas.

Trudi Blom estuvo exiliada durante la Segunda Guerra Mundial en el estado de Chiapas, México, y fundó —alrededor del decenio de los cuarenta— un centro para el diálogo y la acción global sobre asuntos ambientales, mucho antes de que estuviera de moda hablar sobre sustentabilidad. Alrededor de su mesa, gente muy diversa, como antropólogos, científicos, escritores y viajeros locales, se reunían a comer y charlar con mayas-lacandones de la selva y chamulas de las tierras altas. La diversidad de los grupos contribuía siempre a la inclusión, al aprendizaje, el descubrimiento y a conexiones como nunca pudieron anticiparse. Ese centro de reuniones —al principio totalmente informales, pero con intenciones serias—, se comenzó a conocer como Na Bolom. El día de hoy Na Bolom Center aun sirve como un lugar donde diversas personas y perspectivas se reúnen en diálogo alrededor de una mesa de comedor y ha acertado la mayoría de las veces en la solución de los muchos problemas en los que Chiapas se debate.

World Café es el nombre que se le da a una metodología o dinámica de conversaciones, plenamente establecida y muy usada por

grupos numerosos y diversos cuando tratan de lograr acuerdos para resolver asuntos complejos, y guarda cierta similitud con la anterior.

En esta ocasión omitiré la mecánica de aplicación de tal metodología de comunicación y acuerdos, para poder observar el pensamiento que le dio origen. Quienes la impulsaron, después de aplicarla varias veces intuitivamente, llegaron a la conclusión de que un grupo genera un potencial de inteligencia superior al de un individuo, e investigando más sobre ello llegaron a demostrarlo. La aplicación de la metodología muestra también lo fácil que es comprobar esa afirmación que, por cierto, sigue un proceso muy simple. Su planeación considera tres variables que la metodología considera muy importantes: la inclusión, la diversidad y la seguridad de que todos tienen voz. A eso la metodología agrega contextos que tengan relevancia y preguntas interesantes e importantes, lo que siempre acarrea resultados, y es difícil detener el flujo de pensamiento creativo y fresco. World Café ha demostrado, desde sus comienzos, y hasta hoy en día, ser fermento para las revoluciones culturales.

Los creadores de esta metodología, David Issac y Juanita Brown, llegaron a ella casi de manera accidental, y no tardaron en ver sus frutos, que provee aprendizajes y desarrollos óptimos en sistemas donde se logra una rica red de interacciones en un ambiente de novedades, oportunidades, espacios y posibilidades que pueden ser explorados y que se derivan, precisamente, de la diversidad de los actores involucrados.

### ***5.8 ¿Cómo ha de ser la educación para los jóvenes líderes que sirvan a los objetivos del desarrollo sustentable?***

Actualmente las organizaciones encargadas de la educación superior coinciden —al menos en sus discursos— en que los requerimientos para un joven líder identificado con la sustentabilidad apuntan a que se le eleve su nivel de conciencia, actual y futura, sobre el medio ambiente y la crisis de desarrollo, así como los agentes que las causan y las alternativas de solución disponibles.

Además, es necesario que se incremente su conocimiento y el entendimiento de las ciencias requeridas para comprender la perspectiva global de los cambios naturales, económicos y sociales. Se requiere, además, que capaciten al joven líder en una ética basada en la responsabilidad y lo estimulen a comprometerse como agente de cambio en la generación de alternativas sustentables. También que el sea capaz de establecer una diferencia clara entre lo moral y lo ético, y propicie la transformación de patrones de pensamiento con miras a la sustentabilidad; capaz de generar estrategias, de buscar oportunidades y ventajas competitivas asociadas con los procesos de transformación sustentables. Este discurso lo encontramos en las instituciones públicas y privadas.

Algo que no debemos olvidar es que en los programas educativos sobre liderazgo para la sustentabilidad no debe faltar esa parte del entrenamiento que capacita al joven líder a que:

1. Se le desarrolle una actitud tolerante e inclusiva, y una capacidad para el trabajo comunitario.
2. Se lo ayude a entender la utilidad de formar grupos comunitarios donde participen activamente representantes clave del grupo de *stakeholders* (academia, gobierno, negocios, media, sociedad civil en general).
3. Se adiestre en el aprovechamiento de un representante de un sector clave, como el gobierno federal, que refleje bien el plan de acción para influir en alguna problemática específica (agricultura, bosques, pesca, eficiencia energética, energías renovables).
4. Tenga alguna relación auténtica con el sector donde está el problema (no aceptar sujetos oportunistas).
5. Se acostumbre a pensar que la persona sea parte de los esfuerzos realizados o parte de la respuesta a escala nacional sobre el problema a resolver, como pensador- promotor de respuestas-actor.
6. Se le den los elementos para llegar a ser una persona con las habilidades para innovar, organizar, motivar comunidades, compartir y delegar con capacidad de emprender.
7. Adquiera habilidades para trabajar en ambientes transculturales y ambientes transectoriales.

8. Desarrolle auténticos impulsos de agudizar las habilidades de liderazgo.
9. Tenga espíritu empresarial, sea emprendedor.

Según el modelo actual de desarrollo profundiza su crisis, se revelan en la superficie de la sociedad sus estragos, lo que genera en las comunidades todo tipo de marginados; particularmente interesante para este tipo de reflexiones son los jóvenes.

La mayor parte de la investigación sobre liderazgo da la impresión de que su desarrollo se centra alrededor de los ejecutivos de la corporación o en otros profesionales con un puesto de altura. Sucede lo mismo al observar el mundo de los jóvenes; es decir, conforme se profundiza en la búsqueda hacia investigaciones hechas en el trabajo juvenil, se hace evidente la misma jerarquía: los estudiantes de excelencia y los más sobresalientes, o los consejeros estudiantiles, son los que se envían a cursar programas de entrenamiento para el liderazgo.

Sin embargo, el desarrollo sustentable promueve la inclusión, y puesto que en las comunidades estudiantiles coexiste un segundo grupo de líderes ignorados, se ha tenido que desarrollar metodologías para atender a estas necesidades. Según hallazgos realizados en recientes investigaciones (Senge, 2005), estos grupos están compuestos de jóvenes que han sido etiquetados como muchachos problemáticos, no obstante que poseen tremendas dotes de liderazgo y una gran capacidad para influir a sus pares, y además de que gozan de gran admiración, aun cuando los temen: raperos, jefes de las pandillas, artistas y “payasos de la clase”, demuestran tener aptitudes de inclusión, pertenencia e integración de grupos, además de altos niveles de creatividad.

Ya los especialistas han comenzado a preguntarse: ¿qué pasaría si estos jóvenes fueran entrenados para aprovechar su talento en una dirección más encaminada a las necesidades de sus comunidades? Es posible que ellos cambiaran esos patrones de conducta difíciles de aceptar y pudieran regresar a sus grupos como líderes al servicio de las comunidades que antes atacaban. Estos sujetos se han convertido en los últimos años en un campo atractivo y muy estimulante para

la práctica profesional sobre el liderazgo juvenil para el desarrollo sustentable.

### **5.9 Conclusiones**

Organizar nuestras vidas para lograr la sustentabilidad es, sin duda, uno de los retos más difíciles de enfrentar por todos los países en el mundo. Los cambios provocados por sus exigencias son profundos, rápidos, y se sienten en todas las instituciones y estructuras de la sociedad. Las organizaciones para la educación superior no podían escapar a ese fenómeno. Estas cumplen una función vital en la formación de líderes jóvenes que más tarde serán los facilitadores y promotores del balance entre los humanos y la naturaleza, imprescindibles para asegurarnos, a todos, los presentes y futuros ciudadanos, un futuro en el planeta. Así como las formas de liderazgo tradicional han ido cediendo terreno a maneras más adecuadas a la sustentabilidad, la universidad actual habrá de ceder el paso a formas universitarias más congruentes con los intereses educativos orientados a la sustentabilidad.

### **5.10 Bibliografía**

- Alexander, C. (1964), *Notes on the Synthesis of a Form*, Cambridge, Harvard University Press.
- Attali, J. (1982), *Los tres mundos (para una teoría de la post-crisis)*, Madrid, Catedra.
- Block, P. (2001), *The Flawless Consulting: a Guide to Understanding your Expertise*, Jossey-Boss/Pfeiffer.
- Block, P. (2008), *Community: The Structure of Belonging*, San Francisco, Berrett-Koehler Publishers.
- Collins, J. (2001), *Good to Great*, New York, Harper Collins Publishers.
- Covey, S. (2004), *The 7 Habits of Highly Effective People. Powerful Lessons in Personal Change*, Free Press.
- Drucker, P. (1993), *La sociedad postcapitalista*, Barcelona, Apóstrofe.

- Eichler, M. (2007), *Consensus Organizing: Building Communities of Mutual Interest*, Sage Publications.
- Hirschman, A. O. (1961), *La estrategia del desarrollo económico*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Issac, D. Y. (2005), *World Café: Shaping our Future through Conventions that Matter*, San Francisco, Berrett-Koehler Publishers.
- Koestenbaun, P. (2002), *The Hearth of Business: Ethics, Power and Philosophy*, Jossey-Bass.
- Northouse, P. G. (2007), *Leadership: Theory and Practice*, 4ª ed., Sage Publications.
- Putnam, R. (2000), *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, New York, Simon & Schuster.
- Ramsey, F. P. (1928), "Further Considerations", en *Foundations* (1931), cap. 19, VIII, pp. 199-211.
- Scharmer, O. C. (2007), *Theory U. Leading for the Future as it Emerges*, San Francisco, Berrett-Koehler Publishers.
- Senge, P. C. (2005), *Presence. An Exploration of Profound Change in People, Organization and Society*, Doubleday.
- Watkins, M. (2003), *Critical Success Strategies for New Leaders*, Cambridge, Harvard Business School Publishers.



## CAPÍTULO 6.

# ***Universidad y conocimiento para el futuro: notas breves hacia una reflexión de las tareas universitarias***

*Carlos Villarruel Gascón  
Ernesto Villarruel Alvarado*

### ***7.1 Resumen***

La universidad atraviesa actualmente por diversos dilemas y encrucijadas con relación a su orientación, quehacer, organización y perspectivas. En el caso de la universidad latinoamericana, entre las múltiples discusiones que se desprenden respecto de su función social como entidad generadora de conocimiento, destacan los análisis conceptuales en torno a repensar América Latina, la hegemonía epistémica y la colonialidad del saber, así como las tendencias y los desafíos mundiales en la educación superior que afectan a la universidad en esta región. Todo ello plantea otros caminos hacia la revalorización del pensamiento, las acciones, así como las tareas universitarias inherentes a la sustentabilidad del desarrollo. Este análisis sirve de punto de partida para abordar elementos coincidentes reflejados en el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guadalajara, recientemente actualizado, respecto de la producción de conocimiento.

*Palabras clave:* universidad, saberes, producción de conocimiento, sustentabilidad



## 7.2 *Presentación*

Recientemente, en la Universidad de Guadalajara —segunda institución pública de educación superior en México por número de estudiantes— se llevó a cabo la actualización de su Plan de Desarrollo Institucional. La planeación institucional es un esquema que se ha incorporado a los procesos de gestión de las universidades públicas del país hace apenas algunas décadas. Con motivo de este proceso de actualización, la universidad organizó foros, paneles, grupos de enfoque, así como conferencias magistrales de especialistas en educación superior, entre otras actividades, con el propósito de enriquecer la discusión sobre el futuro de la institución. En este contexto, resulta pertinente recuperar elementos del debate latinoamericano en torno a la función fundamental de la universidad como generadora de conocimientos y su consecuente impacto en el desarrollo de la sociedad la que está inmersa.

No es nueva la preocupación sobre las tareas y los compromisos que la universidad moderna tiene actualmente. A partir del surgimiento de nuevos paradigmas, orientaciones y tendencias educativas, se suscita en la universidad un conjunto de revisiones programáticas, técnicas y metodológicas, así como críticas y reflexiones acerca de su quehacer, su compromiso con el desarrollo de la ciencia y la tecnología y su relación y vinculación con la cultura y la sociedad. Sin duda, su misión de educar para el futuro constituye actualmente una necesidad inherente para las sociedades.

Resultado de crisis, necesidades y grandes desafíos en el inmenso espacio del pensamiento universal, la universidad latinoamericana —a diferencia de la universidad anglosajona y la europea—, se encuentra ligada a la colaboración, la vinculación y el compromiso con las grandes tareas nacionales de los pueblos, propósito no siempre satisfecho de la mejor manera. Por ello, es necesario indagar sobre la vigencia de la universidad como institución formadora, como instancia transformadora del conocimiento, de los valores y de las nuevas formas y culturas de la apropiación del conocimiento, del aprender para el futuro a partir de los cuatro saberes universales: *saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir*. Desde esta perspectiva, es

importante indagar dónde se encuentra hoy día la universidad y qué está realizando como institución educativa y creadora de vanguardia, y cómo está contribuyendo a alcanzar ese ideal de un futuro mejor.

En estas notas breves hacia una reflexión de la educación para el futuro, nos interesa indagar acerca de la función de la universidad, en torno a los procesos de producción, transmisión y transferencia del conocimiento para constituirse como una entidad transformadora de la sociedad e impulsora de la sustentabilidad del desarrollo.

### **7.3 Desarrollo**

...La recuperación del pasado es indispensable; lo cual no significa que el pasado deba regir al presente, sino que, al contrario, este hará del pasado el uso que prefiera

Tzvetan Todorov (2000).

1. Repensar América Latina como un concepto integrador constituye un horizonte vislumbrado por distintos pueblos, líderes y pensadores a lo largo de la historia de esta región. Este anhelo, hacia el que tiende el discurso y el imaginario social de muchas naciones, busca posicionar el factor de identidad y de espacio compartido como un elemento dinámico de accionar común. De acuerdo con Rubén R. Dri (1989, citado por Barrueta, 2004: 34), repensar América Latina “es la apertura de horizontes que muestra que la liberación es posible”.

Las preocupaciones sobre la universidad en América Latina se inscriben en ejes que plantean pensadores críticos (Sánchez y Sosa: 2004) en torno a pensar en y desde la propia realidad y trascender el pensamiento hegemónico para construir conocimiento propio y original. El desafío de acceder al conocimiento exige revisar la relación intrínseca entre los procesos de producción y transmisión de saberes, así como repensar la capacidad creadora que los sujetos sociales despliegan en su vida cotidiana. Todo ello demanda hacer un balance a partir de las propuestas teóricas latinoamericanas, además de resignificar las nuevas y viejas interrogantes que se plantean en América Latina y el mundo.

Esta vertiente de posicionamiento crítico nos deja desarmados ante discursos, ideas y planteamientos que el mundo global acepta como naturales, sin vislumbrar futuros posibles y diferentes. Como plantea Barrueta (2004): ¿para qué y desde dónde repensamos América Latina? Así, debe plantearse la tarea de identificar estas razones e intencionalidades como una necesidad, orientadas hacia la definición de la construcción teórica sobre la realidad latinoamericana a partir de condiciones actuales como “la agudización de la pobreza, el aumento del desempleo, la falta de oportunidades de desarrollo para los jóvenes, la preocupación por la sobrevivencia diaria...” (Barrueta, 2004: 35). Esto nos debe ayudar a pensar la viabilidad de otros escenarios posibles.

Con estas condiciones se ha planteado, de manera acrítica, que la única posibilidad de futuro es: “construir un hacer más humano y más democrático en el escenario en que nos encontramos” (Barrueta, 2004: 36). Se esgrime, como problemas fundamentales para repensar América Latina, ubicar en el centro del debate la historia y el sujeto: la historia como proceso y construcción social ha dejado de ser incorporada a la lectura de la realidad latinoamericana, y el sujeto, al no incorporar la historia como movimiento y construcción, está ausente como potencialidad, niega el futuro como alternativa y posibilidad (Barrueta, 2004: 36).

Entonces, resulta vital resignificar la historia para entender mejor el presente y construir un futuro diferente, a partir del sujeto que vive como parte de un proceso en el que él mismo participa. El sujeto incorpora en su lectura de la realidad la historia, no solo como referente o contexto, “sino como experiencia, como construcción, como movimiento y como posibilidad (...) de allí que el saber para qué hacemos lo que hacemos nos permite darle un sentido concreto a nuestro trabajo, elemento fundamental si se desea que el conocimiento cumpla una función en la sociedad en la que se produce” (Barrueta, 2004: 41).

Por ello, un ejercicio de autocrítica puede llevar a la necesidad de repensar y replantear formas nuevas de lectura y trabajo, a reflexionar en torno al compromiso con la realidad históricosocial, haciendo una lectura desde ella “y pensar en nuestro quehacer como científicos

sociales en el momento histórico actual: cómo este impacta en nuestra vida cotidiana, cómo nosotros contribuimos en su construcción y si somos conscientes o no de ello, de nuestro hacer y de nuestro pensar” (Barrueta, 2004: 43).

Con este referente de Barrueta tendríamos que iniciar una reflexión de las formas de explicar e interpretar la realidad latinoamericana que permita encontrar nuevas posibilidades de desarrollo ante estas situaciones de crisis epistemológica. De otra manera poco se haría para revertir las actuales condiciones en que viven nuestras sociedades, aun la urgente necesidad de construir algo diferente y de plantear como desafío tareas propias del pensamiento latinoamericano contemporáneo.

Repensar, darse cuenta, tener sentido, incorporar al sujeto, “sujeto que es experiencia, posibilidad y potencialidad; un sujeto que es capaz de construir pero que sabe para qué construye y es capaz de asumir, por lo tanto, la realidad histórico-social como su desafío” (Barrueta, 2004: 44).

2. La hegemonía epistémica es otro eje de las preocupaciones en torno al propósito de repensar América Latina que apuntan hacia la necesidad de ir más allá del pensamiento hegemónico para construir un conocimiento propio. Esta perspectiva la desentraña Walter Mignolo, junto con otros intelectuales, a partir de la década de los 90, con antecedentes muy importantes en los años 80 y con análisis de esquemas renovados desde los años 70 y aportaciones de pensadores de América Latina, Asia, África y Oceanía de tiempo atrás.

En estos debates acerca de repensar América Latina se han encontrado diversas iniciativas como tareas en diferentes frentes a partir de movimientos sociales, así como de trabajos individuales, colectivos, comunitarios e institucionales. Han sido discusiones amplias y fructíferas; estas reflexiones han generado entrecruces epistemológicos, reconstrucciones y reformulación de paradigmas.

En el caso de la Universidad de Guadalajara, durante las últimas dos décadas, se han generado espacios de reflexión y análisis para “enriquecer nuestra perspectiva científico social en el campos de los

estudios de pueblos indios” (UACI, 2008), como son los proyectos institucionales de la Unidad de Apoyo a las Comunidades Indígenas (UACI) y el Programa de Apoyo a Estudiantes Indígenas en Instituciones de Educación Superior (PAEIIES). Entre las propuestas que han desarrollado estas instancias se encuentran las cátedras sobre multiculturalidad, que se enriquecen y se complementan con la organización de seminarios de estudios de pueblos indios, sobre gramática de la decolonialidad, interculturalidad crítica, plurinacionalidad y refundación del Estado, poder y género, así como temáticas de relevancia para América Latina

Según Mignolo,

podemos imaginar que en los próximos cincuenta años el proceso histórico social estará marcado por la creciente “sociedad del conocimiento” hegemonizado por la tecnología y la tecnologización creciente de la educación, el crecimiento de la edad de la población aunado al decrecimiento de la “población de repuesto”, sobre todo en los países que tienen hoy el liderazgo económico, político y militar, y por la continuidad de la inmigración masiva desde los países “emergentes” (...) las migraciones del “sur hacia el norte” continuarán aumentando (Mignolo, 2004: 113).

Fenomenológicamente, la experiencia, el pensamiento y la historia se enfrentan al argumento encubierto de dominio, que no se expresa pero se afirma y se inscribe en el actuar del capital. La historia se concibe y se actúa desde diferentes posiciones y latitudes hemisféricas. No es lo mismo pensarse como sujeto desde la esfera geopolítica del imperialismo, desde la historia eurocéntrica o anglosajona moderna, que desde el hemisferio de la historia de la esclavitud y de la reformulación de la experiencia del hombre y la mujer, así como desde de la historia colonial de Asia, África y América Latina.

A partir de la generación de corrientes de pensamiento crítico en América Latina, se han interrelacionado tanto la Teología de la Liberación (Gutiérrez, 1971, citado en Mignolo, 2004) y la Filosofía de la Liberación (Dussel, 1977 y 1990, citado por Mignolo, 2004). La

primera se circunscribe a América Latina, y la segunda se proyecta a un escenario global. La Filosofía de la Liberación aborda el estudio y el análisis del espacio geopolítico, de las estructuras de dominación y opresión económica y social, así como de dominio intelectual; esta corriente de pensamiento no solo se proponía como un arma intelectual, sino también como un proyecto de liberación de la filosofía misma. No es lo mismo hacer filosofía en Europa, que en Estados Unidos, que en América Latina, África o Asia. Dice Mignolo (2004: 119) que “la práctica filosófica en América Latina o en África, ponía de relieve que el lugar de enunciación de las disciplinas es, precisamente, un *lugar geopolíticamente marcado*”.

3. La colonialidad del saber es uno más de los ejes que plantea la discusión acerca de la relación entre la producción de conocimiento y la transmisión de saberes. Este apartado se apoya en el trabajo de Edgardo Lander (2004), quien propone un debate actual acerca de la colonialidad del poder, del saber y del ser. Este eje de reflexión gira alrededor de la universidad y la producción de conocimiento como desafíos para el pensamiento crítico latinoamericano. Es ineludible hablar del conocimiento moderno, atribuido a aquello que conocemos, cómo lo conocemos, desde dónde y por qué lo conocemos, así como del conocimiento científico, filosófico, de las ciencias sociales y humanísticas, relacionado con lo que forma parte de los planes de estudio de las universidades, que opera con los paradigmas vigentes, con muchos sentidos y con algunos supuestos comunes.

No solo se debe recurrir al pasado para hablar de la perspectiva colonial y eurocéntrica del conocimiento, vertientes no articuladas en un principio, sino en su importancia de “conformar en su conjunto y en su articulación histórica, una perspectiva del saber” (Lander, 2004: 167).

El conocimiento identificado como moderno no alude solamente a las formas de conocimiento del año 1500 en adelante, sino también a lo que han sido las formas hegemónicas del conocimiento: “aquellas formas que han adquirido mayor grado de institucionalidad en los centros especializados de construcción del saber en los últimos

siglos (fundamentalmente en las universidades) y aquel cuerpo de conocimientos que ha adquirido legitimidad gracias a su cientificidad” (Lander, 2004: 167). Con ello se reconoce la pluralidad de perspectivas, tensiones y debates, y se encuentran asuntos comunes que tienen diversas y amplias consecuencias.

En el mismo sentido, Lander (2004: 169) plantea que la base en que se fundan las nociones de objetividad y de universalidad constituye un conocimiento que en su pretensión de objetividad no depende del sujeto de conocimiento, sino de la lógica de la razón; es decir, depende más del método del conocimiento que del sujeto que conoce, depende de la posibilidad de separar el conocimiento del sujeto y de su corporeidad; esto es el proceso, la base en que se funda la noción de objetividad.

A su vez, la noción de universalidad,

se basa en la idea de un conocimiento que no depende ni del lugar, ni del tiempo en el cual se produce: si es universal no puede ser un conocimiento local, regional, nacional, no puede ser un conocimiento de una época; por lo tanto, es un conocimiento que se desprende del tiempo y del espacio (...) es la posibilidad de un conocimiento que no está condicionado social, cultural, política y contextualmente, no está condicionado por el lugar o el momento en el cual ocurre (Lander, 2004: 169).

Por ello, habría que ser cautelosos cuando se recibe y se transmite un saber denominado como universal si este es emitido desde determinado contexto histórico y socialm lo que llevaría a cuestionar cuán universales son los saberes que hasta ahora se proclaman como tales.

Otra dimensión de la colonialidad del saber es la que aborda la geopolítica del llamado conocimiento moderno, que muchas veces alude al conocimiento colonial y que por ello demanda observar la realidad desde lugares alternativos al “de las articulaciones globales del poder”. Este conocimiento se genera desde una perspectiva hegemónica de construcción de saberes: mirada desde la naturalización del orden existente; jerarquizaciones de tiempos históricos de pueblos, de

cultura, de razas; orden jerárquico donde hay pueblos inferiores y pueblos superiores; pueblos que están en el presente y pueblos que están en el pasado; construcción jerárquica del orden colonial que naturaliza las relaciones jerárquicas, los procesos de exclusión, los procesos de interiorización de los que están sometidos (Lander, 2004: 170).

Hay que destacar que lo se constituye en este conocimiento moderno, y del que forman parte las disciplinas de las ciencias sociales, es una perspectiva del conocimiento que se da en una región del planeta y en una época particulares (Wallerstein, 1996, en Lander, 2004). Un atributo de este conocimiento, según Lander, es “la división disciplinar, de basarse en la separación entre objeto y sujeto, como en la pretensión de un conocimiento objetivo, universal, y descorporeizado” (*ibid.*: 170-171).

Desde esta perspectiva particular la mirada sobre el mundo se restringe, el universo se acota y los otros se construyen al margen, por lo que surgen disciplinas para atenderlos. Esta constante del pensamiento occidental hegemónico es la concepción de ámbitos separados.

El mundo se visualiza

de lo histórico social en término de tres dimensiones pensadas como autónomas: el mundo de la producción de mercado, llamado la economía; el mundo de la política y el Estado, llamado la política, y el mundo de lo social. Y a cada una de estas dimensiones corresponde una disciplina que, por supuesto, son la economía, la ciencia política y la sociología (*idem*).

La lectura de la época se constituye como la forma particular de la vida colectiva en todos los tiempos y espacios, concepción que se ha heredado como construcción universitaria en las regiones del sur. A partir de esto se han creado universidades en la región latinoamericana sobre la base de esquemas de división disciplinar muy característicos de las universidades del norte. De esta manera se establecen las escuelas especializadas en conocimientos separados “repetiendo de este modo la constitución disciplinar de la academia del norte” (*idem*).



Sumado a ello, la universidad latinoamericana, en su experiencia institucional y de visión, ha tenido una historia compleja y difícil, caracterizada por tensiones y conflictos tanto en el terreno del conocimiento como en el terreno de lo político, y han ocurrido más controversias en el ámbito político y social, principalmente en las universidades públicas, con debates y diferencias internas respecto de la producción y reproducción del conocimiento, así como respecto de su instrumentalización y su aplicación. Esta experiencia histórica de las universidades ha estado acompañada de manera frecuente por las luchas universitarias, luchas estudiantiles y confrontaciones políticas, que involucran supuestos epistemológicos y de análisis social.

Estos procesos de socialización de la vida universitaria continúan expresándose a partir de los supuestos de la perspectiva eurocéntrica de conocimiento, que, en lugar de permitir el desarrollo de sujetos plurales, diversos y múltiples, muchas veces propicia la reproducción de sujetos convertidos y adaptados a “determinadas reglas del juego, normas de conocimiento, concepciones de la objetividad, neutralidad y universalidad del conocimiento científico” (*ibid.*: 173).

Así, la universidad reúne sujetos de orígenes múltiples, historias personales diversas y subjetividades variadas, y opera como una institución altamente jerárquica y rígida orientada hacia la conservación y, en su caso, la destrucción de este sujeto anterior en uno nuevo, por lo que genera un proceso “de borrar sistemática y organizadamente la subjetividad y la experiencia previas, como lugar de referencia desde el cual mirar lo que se hace, se estudia, se aprende y se ejerce” (*idem*).

De esta manera, la academia ejerce procesos muy característicos, intentando convertir al estudiante desde el inicio de su formación universitaria en un recipiente por “construir una noción de disciplina, de autoridad y de comportamiento en la que el sujeto deberá carecer de autonomía para pensar y juzgar, desde su propia subjetividad, si una orden es correcta o si es ética” (*idem*).

Este proceso de despersonalización, de destrucción de un sujeto y construcción de otro sería equiparable al que se da en la academia militar. Este proceso opera principalmente en las universidades al construir el sujeto científico, empezando por determinar qué textos

clásicos y universales se deben conocer y desarrollar, esquema de producción y transmisión de conocimiento acorde con a la noción del saber objetivo, universal, verdaderamente científico, en contraposición a otros tipos de conocimientos considerados vulgares, de todos los demás, que la mayoría de las veces son negados y descalificados.

Siguiendo con el análisis de Lander, el patrón educativo universitario se establece como modelo cultural vinculado al modo de vida de las élites —urbanas y con alta capacidad económica—, y termina convertido en una referencia aspiracional para la mayoría, pero en realidad se constituye como un mecanismo de colonización, normalización y ejercicio de la violencia sobre nuestras sociedades, porque no permite incorporar de forma óptima las condiciones de vida, las historias culturales, la experiencia histórica y la pluralidad de sus integrantes.

Este patrón, de referencias positivistas de corte neoliberal, impone parámetros del deber ser desde otra latitud que no necesariamente corresponden a la experiencia histórica de la mayoría de la población, con otras experiencias culturales. Por el contrario, se orienta hacia el cumplimiento de los imaginarios de las élites que han tenido, y tienen en la actualidad, la dirección tanto de los regímenes políticos como de los sistemas educativos.

Hemos de observar que las diversas vertientes del pensamiento latinoamericano acerca del repensar América Latina, así como de des-homogeneizar la academia y de producir conocimiento, parten de la idea de construir un conocimiento desde la visión de totalidad, no solo de ponderar una forma de conocimiento sobre otra, sino que “lo que está en fondo es *el imaginario* que se está construyendo, esto es, las posibilidades de lo que podamos o no plantearnos como reto de conocimiento” (Lander, 2004: 179).

4. Las tendencias y los desafíos mundiales en la educación superior son otras de las temáticas que no se pueden dejar de lado para entender el contexto en que se desarrollan las universidades en esta región de América Latina. A partir del diagnóstico plasmado en el Informe 2011 de la Educación Superior en Iberoamérica, publicado por el

Centro Interuniversitario de Desarrollo, se rescatan las dimensiones más destacadas acerca de las tendencias de las universidades. Estas poseen atributos de diferenciación y diversidad, por lo que resulta complejo su análisis, ya que a la fecha suman alrededor de 4,000 universidades y 12,000 instituciones de educación superior —es decir, instituciones que no desarrollan cabalmente las tres funciones sustantivas: docencia, investigación y extensión—, que juntas aglutinan más de veinticinco millones de estudiantes (Brunner, 2013: 5).

Por una parte, las universidades ofrecen programas en la disciplina científica, con duración de aproximadamente cinco años, y otorgan grado de licenciatura con título profesional para ejercer. Tienen cobertura en todas las áreas del saber y en áreas especializadas y tecnológicas, y llevan a cabo las funciones de docencia, investigación y vinculación y extensión. Su orientación programática es hacia la docencia, aunque realizan actividades de producción de conocimiento a través de la investigación de pregrado y posgrado; en número muy reducido, algunas universidades se caracterizan por la investigación.

Por otra parte, las instituciones de educación superior son muy distintas unas de otras, dan atención principalmente en docencia, tienen nombres disímiles y muy variadas denominaciones y están adscritas a múltiples intereses y están “en manos de agrupaciones, de iglesias, de fundaciones, de grupos políticos” (Brunner, 2013: 5).

Las universidades de la región se adhieren a los indicadores típicos de producción que, sin embargo, no cumplen cabalmente con el paradigma internacional de realizar investigación de alto nivel, por carecer de una plataforma para aspirar a desarrollo y sustentabilidad y lograrlo. Esta preocupación es dual, ya que nuestras universidades latinoamericanas carecen de presupuesto amplio para desarrollar sus funciones básicas, tienen diversas y múltiples actividades y tareas, sin muchas disciplinas vinculadas a la producción de conocimiento y desarrollo tecnológico.

A ello se agregan las exigencias de las agencias internacionales para otorgar apoyos financieros para realizar investigación, como la normatividad para publicar en revistas internacionales con alto pres-

tigio académico y científico. Son pocas las instituciones universitarias con liderazgo en este ámbito a escala iberoamericana.

Desde la perspectiva de Jamil Salmi (2014), entre los desafíos actuales de la educación se encuentran, entre otros, la masificación de las universidades, el crecimiento de la demanda, los presupuestos insuficientes, el deterioro del crecimiento de bibliotecas y laboratorios, la falta de uso de plataformas tecnológicas y de accesibilidad a Internet, así como el retraso en la actualización del profesorado, en especial en lo referente al dominio de *software* y de inteligencia artificial.

Es una preocupación vital la falta de presupuesto destinado a educación superior por las instancias gubernamentales, que limitan y fragmentan las funciones sustantivas de la universidad, en detrimento de los salarios de los académicos, así como la falta de inversión para el desarrollo científico y tecnológico, lo cual, en el caso de los países latinoamericanos, redundará en una baja producción científica, que no es sobresaliente en cuanto a publicaciones y referencias documentales, ni entre los propios países de la región.

Para hacer frente a estos retos, Jamil (2014) propone, entre otras cosas, el impulso a los procesos orientados hacia la generación de conocimientos, la implementación del currículum universal, el fortalecimiento de los cursos en línea —como hacen las grandes universidades del mundo—, la impartición de un segundo idioma —de preferencia el inglés, considerado como *lingua franca*—, el rediseño del currículum, orientado hacia la solución de problemas y disminuyendo los años de formación escolar, la formación integral en artes finas, a partir del desarrollo e implementación de la creatividad, así como la mejora de los esquemas de seguridad laboral de los académicos.

Salmi alerta sobre las grandes transformaciones internacionales que están ocurriendo actualmente, y se pregunta si las universidades latinoamericanas están preparadas para enfrentarlas. Para ello esboza varias interrogantes, en torno a la importancia del desarrollo del conocimiento y a los cambios de la enseñanza. Estas interrogantes se plantean a partir de tres factores de crisis, estímulo y ruptura. El primero se refiere a las crisis financieras globales que propician el aumento del desempleo y la disminución del ingreso. El segundo tiene

que ver con el desarrollo económico, vinculado hacia la economía del conocimiento, de los países emergentes de Asia, los países escandinavos y la Unión Europea. El tercero aborda la necesidad de que los países asimilen la ruptura con el pasado, reconstruyan el presente y avancen hacia el futuro, con conocimientos y crecimiento exponencial a partir del trabajo creativo y apoyo decidido —traducido en mayor inversión pública y privada— hacia la investigación y el desarrollo, la innovación, el diseño y el impulso del capital social y humano.

Respecto de las nuevas necesidades de educación en el contexto de la sociedad del conocimiento a partir de los cambios en los requerimientos del aprendizaje, Salmi señala el desarrollo de habilidades vinculadas a las inteligencias múltiples —como lingüísticas, lógico matemáticas, corporales y kinestésicas—, las nuevas competencias relacionadas con el aprender para la vida como personas creativas y orientadas hacia el diseño, la invención, la experimentación y el pensamiento fuera de los esquemas rígidos. Esto debe apuntar hacia el modelo de estudiante participativo, hábil para trabajar en equipo, emprendedor, capaz de imaginar y crear, renuente a la memorización *per se*, seguro de seguir su pasión, con habilidades sociales y valores éticos, capaz de asumir riesgos, cometer errores y saber disfrutar.

Estas tendencias y desafíos de la educación superior son prerrogativas inherentes tanto a nuestras universidades como a las diversas instituciones de educación superior de la región.

Todas estas razones obligan a las universidades latinoamericanas, en especial a las instituciones públicas —en función de su compromiso social—, a mantener vigente el debate en torno a su quehacer institucional. Una de las vías para que esto pueda ocurrir son los mecanismos de planeación, que demandan de la participación de la comunidad universitaria —hábalese de estudiantes, académicos, trabajadores y directivos— y requieren, cada cierto tiempo, la actualización de metas y objetivos comunes. Los esquemas de planeación institucional para el desarrollo se comenzaron a implementar en las instituciones públicas de educación superior como consecuencia de la reforma de la administración pública impulsada desde el Gobierno Federal, a partir de mediados de la década de los 80, y con mayor

fuerza a inicios de los 90, que exigía un ejercicio presupuestal programático, así como la incorporación de indicadores y metas para el cumplimiento de las funciones sustantivas.

En el caso de la Universidad de Guadalajara, el primer Plan de Desarrollo Institucional se publicó en mayo de 1990 como parte de una reforma académica y administrativa de largo aliento que buscaba modernizar la institución. De entonces a la fecha se han realizado cuatro actualizaciones, la última de las cuales ocurrió entre el periodo de octubre de 2013 a mayo de 2014, luego del inicio de la administración rectoral.

Haciendo un análisis somero del recientemente actualizado “Plan de Desarrollo Institucional 2014-2030, Construyendo el futuro”, documento publicado por la Universidad de Guadalajara en julio de 2014, es posible identificar varios elementos que coinciden con las ideas discutidas a lo largo de este trabajo, relacionadas con las acciones encaminadas hacia la generación del conocimiento como función sustantiva de la universidad y el consecuente impacto transformador que esta función puede y debe tener en la sociedad en que se inscribe. A continuación se relacionan estos puntos coincidentes:

- En la presentación del documento, y en palabras del rector general, se subraya la importancia de que la universidad adquiera “un sentido de transformación que la coloque en el escenario de los cambios mundiales” (PDI, 2014: 7).
- El documento reconoce los principales elementos que caracterizan a la educación superior en el contexto internacional, nacional y local.
- En el contexto mundial de la educación superior se destaca que la expansión de la demanda educativa en este nivel y la nueva revolución científico-tecnológica se inscriben dentro de la emergencia de la sociedad de la información y la economía basada en el conocimiento (*ibid.*: 14).
- El documento adopta la noción UNESCO de que la educación superior, así como la ciencia y la tecnología, deben considerarse bienes públicos (*ibid.*: 15).

- Respecto de la sustentabilidad de la universidad, se señala la restricción de recursos públicos como uno de los problemas más apremiantes, en función de que “en la mayoría de los países la demanda de educación superior crece más aceleradamente que la capacidad de los gobiernos para garantizar su adecuado sostenimiento” (*idem*).
- El plan enfatiza la necesidad de que la universidad se vincule con su entorno de una manera activa y propositiva, y contribuya a la solución de las adversidades sociales. De acuerdo con el documento, las universidades están llamadas “a ser conciencias críticas de la sociedad y protagonistas en la solución de los múltiples problemas que aquejan al mundo contemporáneo” (*idem*).
- Luego de plantear los imperativos de la educación superior en el escenario internacional, el documento señala los principales retos para la planeación institucional en el caso de México, a saber: desarrollar capacidades científicas y tecnológicas suficientes para competir en una economía globalizada; generar los cuadros profesionales que requieren las estructuras de producción y servicios del país; participar en los debates cruciales para definir opciones de política económica, modelos de desarrollo social, de gobierno y participación ciudadana; anticipar y apoyar procesos de cambio en temáticas como la dinámica poblacional, el empleo la distribución de los servicios de salud y educación; ser factor clave en la preservación del medio ambiente y el patrimonio cultural nacional (*ibid.*: 25).
- Al hacer el balance sobre los logros y desafíos de la Universidad de Guadalajara, el plan presenta un comparativo de producción científica en instituciones de educación superior del país, medida en número de publicaciones por año. Así, la Universidad de Guadalajara se ubica en el quinto lugar nacional (2,109 publicaciones), luego de la Universidad Nacional Autónoma de México (19,736), el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico nacional (7,235), el propio Instituto Politécnico Nacional (5,608) y la Universidad Autónoma Metropolitana (4,033) (*ibid.*: 41).

- Al resaltar la importancia de la planeación institucional, el documento alerta que la ausencia de una visión estratégica a mediano y largo plazo “pone en riesgo no solo la estabilidad de la universidad como fuente de creación e innovación científico-cultural, como mecanismo de cohesión y de movilidad social o como palanca de desarrollo económico, sino también amenaza directamente la sostenibilidad y viabilidad de la universidad como institución social” (*ibid.*: 47).
- Tanto en la misión como en la visión de la institución, esbozadas en el plan de desarrollo, hay referencias directas a la generación del conocimiento, a partir de la investigación científica y tecnológica, para incidir en el desarrollo sustentable e incluyente de la sociedad (*ibid.*, p. 51).
- El plan de desarrollo propone la investigación y el posgrado como uno de los seis ejes estratégicos de la universidad; los otros cinco son: docencia y aprendizaje, vinculación, extensión y difusión, internacionalización y gestión y gobierno.
- En la sección del eje estratégico de la investigación y el posgrado se aportan datos que evidencian cómo durante los últimos veinte años la Universidad de Guadalajara ha mejorado significativamente sus capacidades para la investigación y la formación de posgrado (*ibid.*: 61). Para este eje, el documento plantea tres objetivos, a saber: *a*) posicionamiento de la investigación y el posgrado como ejes del modelo educativo, *b*) logro de una masa crítica de recursos humanos de alto nivel para el desarrollo de los programas y líneas de investigación y *c*) ampliación y diversificación del posgrado con altos estándares de calidad y relevancia nacional e internacional. En total, los tres objetivos reúnen catorce estrategias específicas para concretarlos (*ibid.*: 62-63).
- Respecto del ámbito de los indicadores y métricas, el eje de investigación y posgrado se compone de once indicadores, con valores meta para 2019 y 2030, entre los cuales sobresalen: Porcentaje de proyectos de investigación con financiamiento externo (20 % para 2019 y 40% para 2030), porcentaje de proyectos de publicaciones internacionales en coautoría con contrapartes internacionales



(20% y 40%), porcentaje de artículos publicaciones en revistas académicas con un factor de impacto mayor a 1 (10% y 20%), número de programas educativos de posgrado con categoría de competencia internacional (25 y 50)<sup>1</sup>, así como número de doctores graduados anualmente por universidades (100 y 200)<sup>2</sup> (*ibid.*: 83).

- En uno de los párrafos de cierre del Plan de Desarrollo Institucional, donde se alude a la construcción colectiva del futuro de la universidad, se subraya la trascendencia de consolidar al conocimiento como núcleo vital de la labor universitaria:

La importancia que el conocimiento tiene para la sociedad está en la base de la decisión del Estado de crear la universidad pública, de concederle calidad y valor de interés público, de necesidad pública, de beneficio público, y el haberle otorgado autonomía de gobierno y operación. Ser y estar en la universidad es ir más allá del perímetro de los centros universitarios y colocar la actividad de conocimiento en el espacio de las necesidades, aspiraciones, desafíos de la comunidad social y política a la que se pertenece y en la que se vive. El conocimiento es de interés público; de él dependen la prosperidad, el bienestar, la cohesión y la movilidad social. (*ibid.*: 89).

En general, el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guadalajara, visión 2030, no incorpora directamente los debates teóricos latinoamericanos sobre la universidad —lo cual no es su propósito—, pero sí refleja múltiples preocupaciones emanadas de estas discusiones. En especial, el documento hace énfasis particular en el imperativo de que la universidad fortalezca las acciones hacia la generación de conocimiento, que a su vez le dé sustento a las tareas que la vinculan con la sociedad y su transformación. De hecho, el conocimiento, como elemento conceptual, es el que da estructura y forma a todo el documento.

---

1. Para 2014 son 5.

2. Para 2014 son 52.

### ***7.4 Reflexiones conclusivas***

Plantearnos preguntas sobre la universidad vinculadas con el repensar América Latina, la hegemonía epistémica, la colonialidad del saber, así como las tendencias y los desafíos de la de la educación superior en el escenario actual, constituye una tarea fundamental si buscamos que el conocimiento tenga un impacto sustancial en el futuro de América Latina, principalmente en nuestro país.

Con estas notas breves se ha buscado continuar una lectura y una discusión acerca del panorama que enfrentan las universidades latinoamericanas, en especial lo relativo a la producción y transmisión del conocimiento para aportar elementos, desde diferentes frentes y perspectivas que contribuyan hacia la visualización compartida de un mejor futuro.

La universidad, espacio privilegiado por excelencia para dialogar, analizar y debatir las ideas con el propósito de desentrañar y replantear los nuevos cánones del pensamiento, requiere reconfigurar las áreas de conocimiento a partir de la perspectiva e historia en común. Hay experiencia y luchas históricas en el hemisferio que nos permiten argumentar y reorientar nuestras tareas y quehaceres universitarios hacia una sociedad nueva, solidaria, comprometida con la búsqueda de soluciones a las graves problemáticas sociales que enfrentan nuestros países. Es necesario compartir, escuchar y proponer narrativas diversas, aprender de nuestro camino compartido con un pensamiento abierto hacia la reinterpretación de la historia de nuestra América Latina.

En el caso de México, la realidad universitaria se enmarca en el contexto de una creciente demanda por acceder a la educación superior frente a insuficientes mecanismos gubernamentales que le den viabilidad y sustentabilidad financiera, en función de un sistema tributario endeble —amenazado aún más ante el inminente agotamiento de las reservas petroleras—. La baja cobertura educativa está acompañada de cuestionamientos en torno a la formación de los egresados, sus opciones de titulación y sus disminuidas tasas de incorporación al mercado laboral para poder usar las competencias y conocimientos que han adquirido. También persiste una baja proporción en la forma-

ción de doctores y continúan siendo pocos los estudiantes y académicos que realizan acciones de movilidad internacional.

Respecto de las capacidades científicas investigativas, es evidente el bajo nivel de participación del país en la sociedad del conocimiento, respecto de las actividades orientadas hacia el desarrollo científico y tecnológico —situación que se comparte en general en la región—. La mayoría de las universidades registra poca actividad respecto del registro de patentes, marcas e innovación tecnológica. El trabajo de investigación de las universidades no siempre responde con conocimientos que sirvan para atender, de manera específica y pertinente, las múltiples problemáticas de nuestras sociedades. No contamos con comités científicos bien organizados para dar pautas, calificar, evaluar y, en su caso, emitir políticas y lineamientos sobre diversas contingencias y procesos sociales. Hacen falta liderazgos con capacidades académicas, científicas y de gestión que propicien la integración de metas, estrategias y recursos en acciones y trabajos precisos y de largo aliento.

Respecto de la vinculación, es necesario que nuestras universidades contribuyan más a frenar el grave deterioro ambiental y a proteger la biodiversidad. Las tareas universitarias requieren estrechar lazos con los sistemas públicos de salud, de movilidad y de educación básica, así como desarrollar estrategias en la atención e incorporación de las personas vulnerables, con discapacidades, adultos mayores e indígenas, entre otras minorías sociales. Las actividades de difusión cultural que realizan las universidades deben impactar en la generación de nuevos públicos, nuevas formas de apreciación artística y mejores dinámicas de convivencia social.

Asimismo, es necesario recapitular acerca de que en el conjunto de nuestras sociedades y pueblos nos consideramos sujetos con orígenes múltiples, que nos hacen construir historias personales diversas, con subjetividades variadas, condiciones específicas de vida, amplias expresiones culturales y pluralidad de ideas que nos permiten convivir y colaborar en un entorno social particular.

El material “Universidad y conocimiento para el futuro: notas breves hacia una reflexión de las tareas universitarias”, busca

promover un diálogo intercultural en la perspectiva de vislumbrar espacios de interlocución hacia el cambio y la transformación institucional del quehacer universitario, fundamentado en la producción de conocimiento, vinculado con las necesidades sociales, de desarrollo y bienestar.

### **7.5 Bibliografía**

- Barrueta Ruiz, Gabriela (2004), “¿Para qué re-pensar América Latina?”, en Irene Sánchez Ramos y Raquel Sosa Elízaga (coord.), *América Latina: Los desafíos del pensamiento crítico*, UNAM, Siglo XXI, pp. 34-49.
- Brunner, José Joaquín (2013), “La educación superior en Iberoamérica: tendencias y desafíos”, conferencia magistral, aula Enrique Díaz de León, Paraninfo de la Universidad de Guadalajara, 8 de julio. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=FxNKqphVjuk> y <http://www.rectoria.udg.mx/Conferencia-magistral-educacion-superior-O>.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) (2011), *Educación superior en Iberoamérica, informe 2011*, Banco Mundial. Disponible en: [http://www.universia.net/nosotros/files/Educacion\\_Superior.pdf](http://www.universia.net/nosotros/files/Educacion_Superior.pdf).
- Lander, Edgardo (2004), “Universidad y producción de conocimiento: reflexiones sobre la colonialidad del saber en América Latina”, en Irene Sánchez Ramos y Raquel Sosa Elízaga (coord.), *América Latina: Los desafíos del pensamiento crítico*, UNAM, Siglo XXI, pp. 167- 179.
- Mignolo, Walter (2004), “Colonialidad global, capitalismo y hegemonía epistémica”, en Irene Sánchez Ramos y Raquel Sosa Elízaga (coord.), *América Latina: Los desafíos del pensamiento crítico*, UNAM, Siglo XXI, pp. 113-137.
- Salmi, Jamil (2013), “Nuevos desafíos de la educación superior en el siglo XXI”, conferencia magistral, auditorio central del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara, 14 de octubre. Disponible en: <https://>

- [www.youtube.com/watch?v=uk3q3cyyG6I#t=31](http://www.youtube.com/watch?v=uk3q3cyyG6I#t=31) y <http://www-rectoria.udg.mx/nuevos-desafios-educaciónsuperior-sigloXXI>.
- Sánchez Ramos, Irene y Raquel Sosa Elízaga (coord.) (2004), *América Latina: Los desafíos del pensamiento crítico*, UNAM, Siglo XXI, p. 252.
- Unidad de Apoyo a las Comunidades Indígenas (UACI) (2008), “Interepistemología, soberanía epistémica y modernidad subalternas: perspectivas en el sur de Asia y América Latina”, Walter Mignolo, Saurabh Dube y Bodhisatva Kar, cátedra sobre Multiculturalidad, Gramática de la Decolonialidad, Programa de Apoyo a Estudiantes Indígenas en Instituciones de Educación Superior (PAEIIES), Universidad de Guadalajara, México (memoria DVD).
- (2009), “Interculturalidad, plurinacionalidad y refundación del Estado”, Catherine Walsh y Carlos González, cátedra sobre Multiculturalidad, Interculturalidad Crítica y Pensamiento Decolonial, Seminario de Estudios de Pueblos Indios, Programa de Apoyo a Estudiantes Indígenas en Instituciones de Educación Superior (PAEIIES), Universidad de Guadalajara, México (memoria DVD).
- (2010), “Pueblos indígenas, poder y género. Otro mundo, otro camino”, Sylvia Marcos y Esteban Ticona, cátedra de la Multiculturalidad, Descolonizando el Feminismo, La insurrección epistemológica de la diferencia, Seminario de Estudios de Pueblos Indios, Programa de Apoyo a Estudiantes Indígenas en Instituciones de Educación Superior (PAEIIES), Centro Universitario del Norte, Universidad de Guadalajara, ANUIES, México (memoria DVD).
- (2011), “Meditaciones fanonianas: sobre el discurso decolonial de Frantz Fanon y su relevancia para América Latina”, Nelson Maldonado-Torres, cátedra sobre Multiculturalidad, Centro Universitario del Norte, Universidad Veracruzana, Red de Estudios Interculturales, Región Centro Occidente/ANUIES, Universidad de Guadalajara. México (memoria DVD).
- Universidad de Guadalajara (2014), “Plan de Desarrollo Institucional 2014-2030. Construyendo el futuro”, Guadalajara, Jalisco,

México. Disponible en: [http://www.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/pdiudg\\_20142030.pdf](http://www.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/pdiudg_20142030.pdf).

Zeromski, M. Andrzej y Elba Lomelí Mijes (2014), “La sustentabilidad del desarrollo y la formación del geógrafo centrada en resultados del aprendizaje”, conferencia, Reunión de Academia de Metodología y Didáctica del Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUSH), Universidad de Guadalajara, México.



## CAPÍTULO 7.

# ***El software: marcos de referencia y sustentabilidad***

*Sergio Ellerbracke*

### ***8.1 Resumen***

Es un lugar común que el *software* tiene que ver con la ejecución de algoritmos matemáticos y su aplicación al control industrial. Aunque el *software* efectivamente pueda representar algoritmos matemáticos y pueda empotrarse en dispositivos electrónicos usados en el control industrial, es una tecnología más versátil, de manera que, al concebir el *software* de formas novedosas, se puede estar en mejor disposición de entender cómo puede estar alterando un conjunto de procesos laborales no relacionados con la manufactura. Es posible que el *software* difiera esencialmente de otras tecnologías, y que esta diferencia esencial sirva de sustrato a algunos fenómenos asociados con la posmodernidad. En este ensayo se desarrolla la conceptualización del *software* desde ocho perspectivas esencialmente diferentes, y se concluye con un análisis acerca de la sustentabilidad laboral del *software*.

*Palabras clave: software, epistemología del software, consecuencias sociales del software, software y lenguaje, software y empleo*

### ***8.2 Distintas concepciones de una nueva tecnología***

Hay una concepción muy difundida en el sentido de que las computadoras y el *software* (en primera definición, los programas que se



ejecutan usando computadoras) están muy relacionados con las matemáticas. Es muy común concebir las computadoras como una especie de calculadoras programables, y esto es cierto tanto en los ingenieros que son profesionales de la computación, como en los usuarios de computadoras, que se imaginan que los ingenieros hacen uso de sus matemáticas para construir programas como Word o Windows.

Finalmente, las personas que construyen *software* son ingenieros, y, en general, estos se distinguen de otros destinos profesionales por el uso de las matemáticas. Si se tiene la curiosidad de revisar las asignaturas de cualquier programa de ingeniería en sistemas computacionales, por ejemplo, se encontrará una buena porción de cursos de matemáticas.

De hecho, la palabra *computer* ya existía antes de las computadoras. Los *computers* eran personas que se ganaban la vida haciendo miles de cálculos matemáticos, por ejemplo, para construir alguna tabla que ayudara a encontrar la latitud en alta mar, o cosas por el estilo. Recientemente, David Grier, de la Universidad de Princeton, publicó *When Computers Were Human* (Grier, 1995), la primera investigación extensa sobre el tema. Otro ejemplo es el término algoritmo—central en la computación— el cual se deriva de Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī, que fue un matemático persa del siglo IX. Un algoritmo es una secuencia de pasos para resolver un problema.

En este trabajo se parte de la premisa de que reducir el *software* a su perspectiva matemática es una cárcel mental que impide entender esta tecnología y la trivializa. También, por razones que se irán desarrollando, se tiene la opinión de que una comprensión amplia de esta tecnología ayudará a entender algunos aspectos de la globalización. Entonces, el *software* es una tecnología revolucionaria que tiene amplias consecuencias sociales.

Durante varios años hemos intentado *pensar el software*. En el estado actual de nuestra investigación, nos atrevemos a proponer ocho concepciones *esencialmente* distintas del *software*. Ocho *marcos de referencia*, término que preferimos al de *paradigma*, y que usaremos en este trabajo.

Antes de proseguir, es importante aclarar la distinción entre estos dos términos, porque es de relevancia metodológica para nuestro trabajo. Sin duda, la palabra *paradigma* se asocia con el conocido trabajo de Thomas Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*. Lo que no es tan conocido es que Kuhn utilizó múltiples significados de *paradigma* en su libro. Margaret Masterman encontró veintiún significados distintos (Maravi, 2000: 408-410), en una crítica que Kuhn aceptó. A partir de entonces, Kuhn afirmó: “al haber perdido totalmente el control sobre él [término paradigma], raramente uso este término” (Kuhn, 1991: 263), e incluso: “Paradigma era una palabra perfecta hasta que yo la estropeé” (Kuhn, 1997: 346).

De los veintiún significados distintos, Kuhn se quedó con el de *inconmensurabilidad*. En sus palabras:

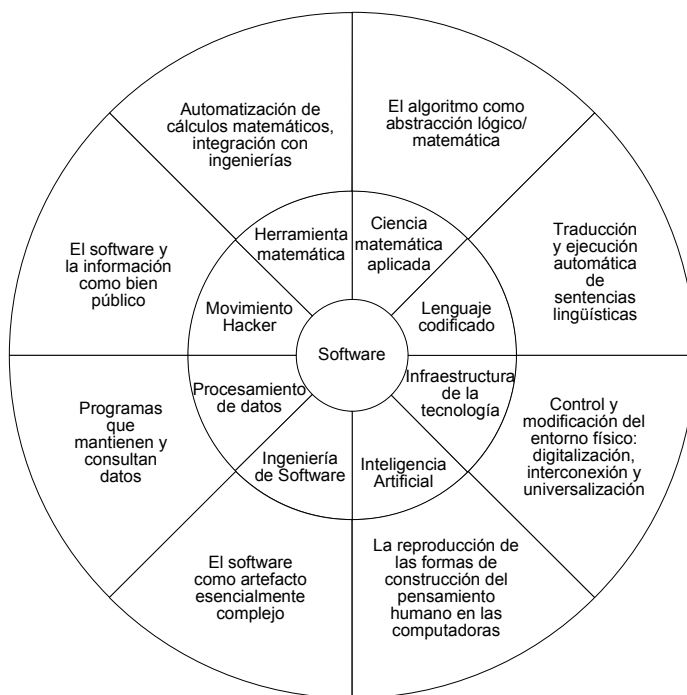
Quando se aplica al vocabulario conceptual que se da en una teoría científica y en su entorno, el término “inconmensurabilidad” funciona metafóricamente. La frase “sin medida común” se convierte en “sin lenguaje común”. Afirmar que dos teorías son inconmensurables significa afirmar que no hay ningún lenguaje, neutral o de cualquier otro tipo, al que ambas teorías, concebidas como conjuntos de enunciados, puedan traducirse sin resto o pérdida. Ni en su forma metafórica ni en su forma literal inconmensurabilidad implica incomparabilidad, y precisamente por la misma razón. La mayoría de los términos comunes a las dos teorías funcionan de la misma forma en ambas; sus significados, cualesquiera que puedan ser, se preservan; su traducción es simplemente homófona. Surgen problemas de traducción únicamente con un pequeño subgrupo de términos (que usualmente se interdefinen) y con los enunciados que los contienen (Kuhn, 1983: 50).

A partir de entonces, Kuhn comenzó a escribir una nueva filosofía de la ciencia, menos basada en la ciencia normal y en las revoluciones científicas, y más enfocada en el lenguaje científico, su recuperación histórica y el modo en que se producen bifurcaciones en comunidades científicas debido al surgimiento de sentidos inconmensurables de ciertos conceptos clave. Nuestra propuesta está fundada en la

inconmensurabilidad de ocho marcos de referencia con los cuales pretendemos lograr una cierta comprensión del *software*.

En la figura 1 se muestran estos ocho marcos de referencia y su definición. Estas ocho concepciones abordan el *software* desde distintas perspectivas, las cuales no se encuentran aisladas, sino más bien están relacionadas entre sí de múltiples maneras, pero cada perspectiva puede ser más útil que las demás al explicar cierto tipo de *software*, cierta tecnología concreta, cierta forma de pensar o cierta consecuencia. En todo caso, esta aproximación *compleja* hacia el *software* puede ser de mayor utilidad que una aproximación tan *reduccionista* como pretender que el *software* solo son matemáticas.

Figura 8.1. Ocho concepciones esencialmente distintas del *software*



A continuación se reseñarán brevemente las ocho concepciones del *software*, para luego, ya con esos referentes, explorar sus consecuencias sociales y, en particular, explorar la relación del *software* con el empleo.

### 8.2.1 *El software como una herramienta matemática*

Esta concepción tiene mucho que ver con el origen de la computadora. En el marco de la Segunda Guerra Mundial, era estratégico realizar una gran cantidad de cálculos, sin error y rápidamente, tanto para descifrar los mensajes enemigos como para hacer tablas de balística y cálculos para la bomba atómica. Esta urgencia de contar con calculadoras programables abrió el financiamiento para las primeras computadoras. En Inglaterra, Alan M. Turing construyó la computadora Colossus para descifrar, con éxito, los mensajes de los submarinos alemanes (Galaviz, 2003: 48). En Estados Unidos, la ENIAC fue utilizada, entre otras cosas, para cálculos de la bomba atómica y de la bomba H. El financiamiento militar permitió y aceleró la construcción de las primeras computadoras, en ese momento enormes proyectos de ingeniería eléctrica.

Acabada la guerra, comenzó el diseño de nuevas computadoras, más estables, potentes y fáciles de usar que las máquinas construidas durante el conflicto bélico. Aparte del uso y el financiamiento militares, estas computadoras fueron construidas para su uso científico. El muy influyente matemático y consultor militar, John von Neumann, gestionaba recursos en 1948 para la construcción de una computadora, y le explicaba sus propósitos a un científico de la India:

Estoy esencialmente de acuerdo con sus observaciones acerca de la “filosofía” de utilizar máquinas de calcular de alta velocidad en el futuro. Primero, serán necesariamente poco comunes; por lo tanto, las que existen deberían utilizarse del modo más amplio y variado posible. Desde todo punto de vista, sería un gran error sujetarlas a cualquier clase de producción rutinaria. La teoría y la práctica de resolver ecuaciones diferenciales parciales no lineales, en hidrodinámica y en otros campos; la realización de grandes experimentos estadísticos,

especialmente en la teoría cinética de la materia; algunas partes de la astrofísica y la teoría de los sistemas estelares, como también en una cantidad de problemas relacionados con las lluvias de rayos cósmicos; el cálculo de niveles de energía atómica y nuclear y fusiones de onda, tanto en “química cuántica” como en teoría nuclear; el análisis de teorías de importancia estadística; diversos problemas relacionados, pero yendo mucho más allá del análisis de Fourier en conexión con las determinaciones de la estructura de cristales y molecular en cristalografía de rayos X: estos son los principales problemas que se me ocurren ahora, pero estoy seguro de que la lista resultará incompleta una vez que las máquinas estén realmente disponibles y podremos hacer cosas en lugar de planificarlas (Aspray, 1993: 187-188).

En la actualidad es muy conocida una frase de 1943 de Thomas J. Watson, en la que afirmaba que existía mercado para unas cinco computadoras. Sin tener en cuenta que en ese momento se concebía la computadora simplemente como una enorme y muy cara calculadora, no es posible imaginarse cómo el director y principal propietario de la IBM se pudo equivocar tanto.

La programación de las primeras computadoras era por medio de la conexión de cables en un panel, lo cual era un proceso engorroso y limitado. Para poder introducir fórmulas matemáticas fácilmente en la computadora se diseñó el lenguaje Fortran (de *formula translation*), sin duda uno de los primeros lenguajes de programación exitosos.

Este marco de referencia ha dominado la historia de la computación, que hasta muy recientemente ha sido solamente la historia de los mecanismos para calcular. En la actualidad, programas como Mathematica, MathLab, Maple, Scientific Workplace, SAS, Statgraphics, SPSS, Stats o Systat, o, con un alcance menor, el Microsoft Excel o el SCALC del OpenOffice, se han convertido en las herramientas matemáticas de los ingenieros. Prácticamente ya no hay profesionales que resuelvan una ecuación matemática compleja sobre una hoja de papel (salvo en las aulas).

En términos epistemológicos, concebir la computación como una herramienta matemática implica que los sujetos de estudio son las

matemáticas, la ciencia y la ingeniería, con lo que la computación se queda como una mera herramienta. Este marco de referencia dominó la agenda de investigación en los orígenes de la disciplina: en un estudio anterior (Ellerbracke, 2013), se encontró que el 35% del total de los 3,935 artículos de investigación de las seis publicaciones de contenido genérico de la Association for Computing Machinery (ACM), en el período 1952-1969 se pueden clasificar como artículos de matemáticas aplicadas, que fue disminuyendo del 42% original para el período 1952-1957, a un 39% entre 1958-1963, y finalmente al 32% para el período 1964-1969.

### *8.2.2 Computer Sciences como una ciencia matemática aplicada, dedicada al análisis de algoritmos*

En este trabajo se concibe Computer Sciences como una disciplina científica dedicada al análisis matemático de los algoritmos, de manera que el sujeto de estudio son los algoritmos, y la herramienta las matemáticas, exactamente al contrario del marco de referencia anterior. Siguiendo con los datos de nuestro estudio anterior, en el sexenio 1952-1957 solo el 6.6% de las publicaciones se encuadrarían en este enfoque, mientras que para los sexenios 1958-1963 y 1964-1969 el porcentaje se situaría alrededor del 15%. Entonces, tenemos que a la disminución relativa en el número de publicaciones bajo la concepción de la computación como una herramienta de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería, se corresponde un incremento en la distribución del número de publicaciones bajo este enfoque.

Para mediados del decenio de los cincuenta ya existían y estaban publicados miles de algoritmos, y existían varias soluciones para el mismo problema. Pero, ¿cuál algoritmo era mejor?, ¿el más rápido?, ¿y cómo saber cuál algoritmo es más rápido?, ¿el que consume menos memoria?, ¿y cómo puedo medir la eficiencia de un algoritmo?, ¿el más corto?, ¿y cómo saber si cierto algoritmo, en alguna circunstancia, podría no detenerse y seguir ejecutándose permanentemente?, ¿y qué clasificaciones de algoritmos existen?, ¿y el tipo de un algoritmo influye en su rapidez?, ¿y será posible “demostrar” que para cierto conjunto de datos, un algoritmo es la mejor solución posible?, ¿o exis-

te, teóricamente, un mejor algoritmo? De esta manera, hay muchas preguntas importantes que la disciplina se puso a responder.

Por ejemplo, Donald Knuth (1975), de Stanford University, realizó un análisis de veinticinco algoritmos para ordenar un conjunto de datos (por ejemplo, ordenarlos de menor a mayor, o en orden alfabético). En las cerca de cuatrocientas páginas de su estudio, “demuestra” (en el sentido matemático del término) que el algoritmo QuickSort (publicado por Tony Hoare, en 1962) es la mejor solución posible para el problema de la ordenación interna (cuando todos los datos a ordenar caben en la memoria de la computadora), tanto en términos de velocidad como de eficiencia. Además, demuestra qué algoritmos son superiores en qué condiciones de ordenación externa (cuando todos los datos a ordenar no caben en la memoria).

De manera que, después del trabajo de Knuth, el problema de la ordenación interna está resuelto. El QuickSort es ampliamente usado, y muchos algoritmos de ordenación que se usaban en aquellos días se han olvidado. Simultáneamente al análisis de los algoritmos de ordenación, Knuth dejó resuelta la problemática de la búsqueda. Hay muchos algoritmos y conjuntos de algoritmos tratados de esa manera. Algoritmos de encriptación, compresión, graficación, seguridad, conectividad, multimedia, cómputo paralelo, cómputo distribuido, compilación, estructuras de datos, índices, tipos de datos abstractos, y una amplia parafernalia de algoritmos matemáticos.

Y se han desarrollado teorías y metodologías para el análisis de algoritmos: teorías matemáticas de la computación, teorías de autómatas, teorías de lenguajes formales, modelos de complejidad algorítmica, teorías de la computabilidad, gramáticas, problemas tratables e intratables, análisis de la recursividad, funciones generadoras, y toda una rama de las matemáticas, las matemáticas discretas, se ha constituido como “las matemáticas computacionales”, ciencia que se ubica en la intersección de las matemáticas y la computación.

En síntesis, Computer Sciences ha provisto un poderoso cuerpo de conocimiento que permite discriminar entre distintos algoritmos, y posibilita la reutilización masiva de las mejores soluciones encontradas. Bajo este partaguas se desarrollaron los lenguajes de

programación estructurados, comenzando con el Algol (*algorithmic language*), el Pascal y el C.

Sin embargo, el término Computer Sciences se usa frecuentemente como sinónimo de la disciplina en su conjunto, abarcando el *hardware*, todos los tipos de *software*, la inteligencia artificial y demás. En nuestra opinión, la definición original de Computer Sciences, cercana a nuestro planteamiento, tiene medio siglo expandiéndose, abarcando cosas totalmente diferentes a su propósito original, y en ese proceso de inmunización ante el cambio, donde todo cabe y no hay nada nuevo bajo el sol, ha perdido su poder explicativo, ha dejado de ser útil.

En nuestra propuesta, el sentido restringido de Computer Sciences explica una parcela importante de la disciplina, y esa concepción es claramente preferible a ser simplemente un contenedor de la disciplina.

### 8.2.3 La inteligencia artificial

Este cuerpo de conocimientos busca la reproducción de las formas de construcción del pensamiento humano en las computadoras. Es una ciencia interdisciplinaria que ataca simultáneamente un enjambre de problemas muy difíciles, que avanza lentamente y se estanca de tiempo en tiempo, pero logra, a fin de cuentas, avances importantes en la resolución de dichos problemas.

El abanico de problemas es inmenso: demostración automática de teoremas, reconocimiento de patrones, robótica, visión artificial, planificación, juegos, reacción ante el conocimiento incierto, lingüística computacional, aprendizaje, percepción.

Por ejemplo, la lingüística computacional ataca los siguientes problemas: revisión ortográfica y sintáctica de textos introducidos por los usuarios de un programa; búsqueda inteligente de información en textos; clasificación automática de textos; reconocimiento óptico de caracteres, tanto escritos a mano como incluidos dentro de imágenes; generación automática de mensajes; tratamiento de lenguajes naturales no alfabéticos (por ejemplo, el chino); reconocimiento de voz; procesamiento de mapas conceptuales en dominios restringidos (por ejemplo, la medicina, el derecho); construcción de diccionarios



eficientes; particularidades gramaticales de los lenguajes naturales; detección de ambigüedades lingüísticas; extracción de morfemas; inferencias temporales a partir de textos; construcción de programas (*parsers*) que analizan la estructura lingüística de un texto (Ellerbracke, 2006: 4). Tienen más de cincuenta años trabajando, miles de artículos, y les falta mucho, pero hay avances. Por ejemplo, el reconocimiento óptico de caracteres no manuscritos no es perfecto, pero ya es muy útil; los traductores siguen siendo malos, pero antes eran atroces; con un previo entrenamiento, es posible dictarle a una computadora, con resultados de regulares a buenos; la búsqueda inteligente de información en textos ha mejorado mucho y es bastante ágil (piense en Google).

Igual hay una lista grande de problemas y algunos avances en las otras áreas de la inteligencia artificial. Los robots actuales reconocen ahora mejor su entorno que antes, tienen más delicadeza y son más confiables cuando manipulan objetos, son más seguros para los humanos y hasta parece que ya quedó resuelto el que un robot pueda subir por las escaleras (mueve a risa, pero si imagináramos el esfuerzo que costó).

De alguna manera, tal vez por su carácter interdisciplinar, la inteligencia artificial siempre se ha visto a sí misma como un marco de referencia, con una comunidad propia y bien definida. Siempre han tenido sus foros, sus posgrados, sus marcos teóricos, sus textos, sus debates y sus publicaciones, y tienen un sentido de pertenencia bastante claro. Pocos profesionales de la disciplina se ponen la cachucha de la inteligencia artificial, pero los que lo hacen son reconocidos como miembros de esa comunidad tanto interna como externamente.

La inteligencia artificial también trabaja a largo plazo con otras disciplinas científicas, por ejemplo la neurología y la psicología cognitiva. Es una colaboración de ida y vuelta: algunos modelos de origen biológico han demostrado su utilidad en la solución de problemas abstractos, y algunas construcciones de la inteligencia artificial se han encontrado en el mundo real.

A lo largo de los años, la inteligencia artificial ha ido desarrollando sus lenguajes de programación (LISP, Prolog, MathLab), y sus

metodologías: redes neuronales, algoritmos genéticos, agentes inteligentes, sistemas expertos, heurísticas, que son metodologías más o menos adecuadas para cierto tipo de problemas.

Sus resultados, al igual que los de Computer Sciences, son reutilizados en distintos tipos de *software*, por ingenieros que no saben —y no necesitan saber cómo se resolvieron esos problemas. Los ingenieros de Hewlett Packard, por ejemplo, instalan los algoritmos de reconocimiento óptico de caracteres en un CD que acompaña a sus escáneres.

#### 8.2.4 *El software como infraestructura de la tecnología*

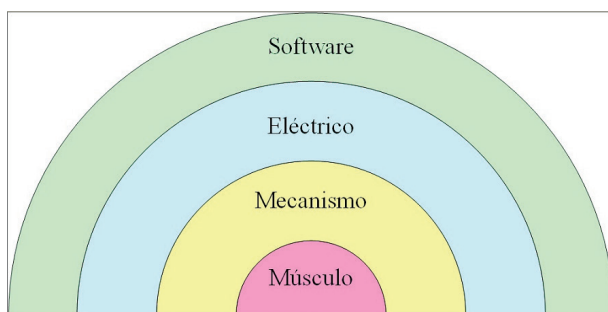
Todo *software* es necesariamente abstracto e intangible. Sin embargo, requiere interfaces con el mundo físico. La electrónica, la mecatrónica y las telecomunicaciones las proporcionan: son los ojos, oídos y músculos del *software*. Por ejemplo, un circuito integrado tiene dos partes. Por un lado, contiene *software* “empotrado”, es decir, metido en el circuito. Ese *software* empotrado es abstracto, y no puede ser de otra manera. Pero el circuito integrado también tiene una estructura eléctrica, y la electricidad necesita resistencias, capacitores, disipadores, bobinas y muchas cosas más, y hay que conectar diferentes circuitos integrados entre sí, y hacerlo también con sensores (que monitorean algún aspecto del medio ambiente), actuadores (que modifican algún aspecto del entorno) y transductores (que convierten energía eléctrica en mecánica o viceversa).

Por razones obvias, los ingenieros que hacen este tipo de *software* necesitan saber física, mientras que a los demás desarrolladores de *software* la física no les es significativa, porque solo se mueven en un entorno totalmente abstracto. Eso ha llevado a que los desarrolladores de *software* empotrado sean ingenieros en electrónica, mecatrónica o computación.

La figura 2 muestra una secuencia histórica de las máquinas. Partiendo de la fuerza muscular, el hombre se auxilió con herramientas, y fue construyendo cada vez más mecanismos, originalmente impulsados por fuerza muscular (y en algunas ocasiones, con energía hidráulica o eólica). Desde finales del siglo XIX se fueron incorporando motores eléctricos para mover las máquinas; y desde hace treinta o

cuarenta años se incorpora electrónica (con su correspondiente parte de *software*) para controlar un número creciente de máquinas. En la actualidad se asiste a una auténtica explosión en cuanto a la penetración de la electrónica en todo tipo de mecanismos. El *software*, así, se está constituyendo como una auténtica infraestructura que sirve a la tecnología en su conjunto.

Figura 8.2. El *software* en la secuencia histórica de la infraestructura de la tecnología



En particular, se ha operado una “revolución silenciosa” en la manufactura, pasando de la máquina herramienta de control numérico (MHCN), en la década de los cincuenta, al control numérico por computador (CN-C), al control numérico-directo (CN-D), al control numérico adaptable (CN-A), a “la integración de diferentes máquinas herramientas en conjuntos, más vastos, denominados centros de fabricación, que, de manera continua, enlazan programas de operaciones sucesivos” (Coriat, 2004: 52-53); se ha logrado manufacturar múltiples productos con la misma maquinaria, con un modelo de fabricación por lotes, que pueden ser grandes o pequeños (o incluso, con diferencias dentro del mismo lote), con mínimos desperdicios —incluso se llega a la calidad total—, con elevada productividad y menor utilización del recurso humano. Asistimos a una flexibilidad y una productividad en la manufactura inéditas y de grandes proporciones.

### 8.2.5 *El procesamiento de datos*

Aquí se concibe el *software* como un conjunto de programas que mantienen y consultan datos. Lo que gobierna el desarrollo y el mantenimiento de un *software* de este tipo son los datos. Es una decisión arquitectónica, técnicamente conocida como *data-driven*. Con esta concepción se pueden encuadrar los sistemas de información, pequeños y medianos, la mayoría realizados por los departamentos de sistemas de las empresas. Un *software* de esta naturaleza no se construye para venderlo a otras compañías, sino más bien es un conjunto de soluciones internas hechas a la medida.

El procesamiento de datos es previo al surgimiento de las computadoras. El banderazo de arranque lo constituye el censo estadounidense de 1890, procesado por Herman Hollerith por medio de equipo de tarjetas perforadas (Ceruzzi, 1999: 26). La Hollerith Tabulating Machine terminó siendo la IBM. Hollerith, además, realizó los censos de Austria, Canadá, Italia y Rusia, y después empezó a trabajar con empresas ferrocarrileras, aseguradoras y bibliotecas (Coello, 2003: 77-79). La era de las tarjetas perforadas había comenzado. Esta tecnología, con sus tabuladoras, perforadoras, clasificadoras, impresoras y demás, no sería conocida ni como computadoras ni como máquinas para calcular, sino como “equipo de oficina”. Junto a las máquinas de tarjeta perforada había máquinas de contabilidad, cajas registradoras, sumadoras y otros equipos que se vendían masivamente y eran un gran negocio. Ni IBM ni National Cash Register (NCR) tenían el menor interés en comprometer sus ganancias en el equipo de oficina al introducir soluciones basadas en computadoras, con lo que se retrasó dicho reemplazo tecnológico.

Figura 8.3. El *software* como procesamiento de datos

De cualquier manera, primero con tarjetas perforadas, luego con cinta magnética, y finalmente con discos duros, las empresas fueron construyendo sus primeros sistemas alrededor de los datos. A finales del decenio de los setenta se desarrollaron las bases de datos, que permitieron manejarlos de manera mucho más flexible. A partir de entonces y hasta la fecha, el SQL (*structured query language*) se constituyó como la principal tecnología para manejarlos.

Algunos lenguajes característicos de esta concepción del *software* son el Cobol, el Visual Basic, el HTML y el XML. Con este marco de referencia se construyeron las primeras metodologías de análisis y diseño de sistemas, que actualmente se conocen como análisis estructurado. Estas metodologías reconstruían las diferentes salidas de un sistema a partir de los datos. Más recientemente, otro conjunto de modelos de procesos que se podrían encuadrar en este marco de referencia son

las llamadas metodologías ágiles, cuyo exponente más difundido es el Xtreme Programming.

### 8.2.6 La ingeniería de software

La ingeniería de *software* constituye el cuerpo de conocimientos de mayor crecimiento en la disciplina. Cobra su dimensión completa en las “fábricas de *software*” y en “los productos de *software*”.

Un producto de *software* COTS (*commercial off-the-shelf*) se diseña y construye para su uso masivo. Algunos ejemplos son los juegos de consola, sistemas operativos, navegadores y *suites* de oficina. Cualquier *software* que se puede tomar del anaquel de una tienda, o que tiene una licencia de uso, es un producto de *software*.

Una diferencia importante de los productos de *software* con casi todos los demás productos comerciales es su modelo económico. La gran mayoría de los productos que consumimos son bienes tangibles, que tienen costos en su diseño, en su manufactura y en su distribución. En este tipo de bienes, para un producto concreto, los costos del diseño son fijos, de manera que se reparten entre el número de piezas que se venden. Entre más unidades se vendan, el costo del diseño se vuelve residual, y los costos relevantes son los de la manufactura y distribución. En el caso del *software* y otros pocos bienes intangibles (como las películas en DVD, y los discos en CD-ROM), los costos de manufactura no son relevantes, y en el caso de los productos de *software* que se distribuyen por Internet, los costos de distribución tampoco son significativos, de manera que los costos del diseño son, en términos prácticos, los costos del producto. Esto es posible porque en estos productos lo que tiene valor son los bits, no los átomos —la información, no la materia—. Y entonces un producto de *software* exitoso puede ser un negocio fabuloso: de los treinta hombres más ricos del mundo, seis son del ámbito del *software* (Forbes, 2007).

Hay múltiples diferencias entre el sistema de información de una empresa específica, y un producto de *software*. Es mucho más caro construir productos de *software* que sistemas de información. El costo se ha disparado: en el decenio de los setenta, un puñado de

ingenieros podía construir un producto de *software*; hoy en día, se requieren inversiones millonarias.

Es necesaria una gran cantidad de esfuerzo para crear aplicaciones de cómputo. Si de una aplicación es posible vender millones de copias, para realizar una versión de ese programa hoy se necesitan de cientos a decenas de miles de años hombre —un año hombre representa el esfuerzo de un ingeniero u otro profesional empleado por un año—. Si solo es posible vender miles de copias, lo normal es un esfuerzo de decenas a cientos de años hombre.

Y ¿para qué se requieren tantos años hombre? Para intentar barrer con la competencia y acaparar la mayor parte del mercado. Así, el economista Paul Romer ha llegado a la conclusión de que el *software* tiene características monopólicas (Romer, 1995), y es fundamental que un producto de *software* se perciba como superior para enfrentarse a la competencia.

La ingeniería de *software* toma muy en serio la construcción de los productos de *software*. Desde nuestro punto de vista, la ingeniería de *software* concibe el *software* como un artefacto esencialmente complejo. Para sustentar esta definición es necesario remitirse al conocido e influyente ensayo de Frederick P. Brooks *No Silver Bullet, Essence and Accident in Software Engineering*, publicado en 1986. En este trabajo, Brooks establece cuatro propiedades *esenciales* del *software*: complejidad, conformidad, cambio permanente e invisibilidad.

La *complejidad* del *software* viene dada porque el número de estados internos de un *software* crece exponencialmente conforme crece el tamaño del *software*. De esta manera, la complejidad de un *software* crece exponencialmente y muestra un comportamiento claramente no lineal. Con respecto a la *conformidad*, la complejidad de un *software* es relativa a los entornos sociales y administrativos que pretende modelar, y entonces el *software* debe hacerse en *conformidad* con dicha complejidad. Y es una *complejidad arbitraria*, a diferencia de las complejidades físicas, químicas o biológicas, que están determinadas por la naturaleza de la materia y son susceptibles de tratamiento experimental. La propiedad de *cambio permanente* también afecta la complejidad del *software*, al impedir que se establezca. Así,

cualquier *software* exitoso necesita cambiar a lo largo del tiempo, por dos razones: primero, las reglas de negocio contenidas en un *software* cambian, al cambiar el negocio mismo, al incluir nuevas funciones o al ampliar el alcance de las funciones que contenía el *software* original, y, segundo, porque todo *software* se ejecuta en un entorno de *hardware* que frecuentemente cambia, y dicho cambio obliga a realizar adecuaciones en el *software*. Finalmente, la *invisibilidad* igualmente refuerza la complejidad intrínseca del *software*, con el hecho de que *no es teóricamente posible construir ni visualizar* “modelos a escala” del *software*, toda vez que eso implicaría que el *software* tuviera una representación *espacial*, la cual le es negada por su carácter intangible. De esta manera, el *software* no puede ser completamente visualizado por ningún tipo de diagrama o mapa, sino que más bien se requieren múltiples y distintos tipos de diagramas o mapas para visualizar distintos aspectos de un *software*.

Entonces, partiendo de concebir el *software* como un artefacto esencialmente complejo, la ingeniería de *software* busca resolver esa complejidad inherente mediante una estructura administrativa de fábricas de *software* definida de acuerdo con decenas de procesos, *escritos en cumplimiento* de estándares, y *auditados* de acuerdo con modelos de evaluación de procesos, para luego operar los distintos proyectos conforme a una base de datos de conocimiento organizacional donde están registradas las estadísticas detalladas de calidad y productividad de cada ingeniero y grupo de la organización, así como las competencias técnicas de cada miembro de la empresa.

Con esta infraestructura organizacional, las fábricas de *software* ya son capaces de producir actualmente complejos productos de *software*, en el tiempo y con el costo planeados y con una calidad controlada, lo que no es poca cosa, considerando el historial de la disciplina.

De manera que el desarrollo de *software* en el mundo se está concentrando en grandes fábricas de *software*, muchas de ellas con miles de ingenieros. La mayoría de las grandes empresas están comprando productos de *software* mientras retiran los sistemas de información hechos internamente. En el 2006, más de seiscientas fábricas de *software* (SEI, 2007), pagaron por alguna certificación de sus procesos



de desarrollo de *software* ante el Software Engineering Institute de Carnegie Mellon University (SEI-CMU), bajo su modelo Capability Maturity Model Integration (CMMI). Una fábrica de *software* debe contar por lo menos con algunas decenas de ingenieros (aunque lo normal es que tenga centenares, o incluso miles de ingenieros), para poder pagar los setenta mil dólares que cobra SEI-CMU por la certificación de uno de los cinco niveles de madurez de procesos CMMI.

Aparte del CMMI, los ISO 15504, 9000-3 (2008), 25000 y 12207 son modelos de procesos o modelos de evaluación de procesos aplicables al *software*. Adicionalmente, existen más de cincuenta estándares ISO dedicados a procesos concretos de la ingeniería de *software*. El SEI-CMU adicionalmente promueve, capacita y certifica en PSP (*personal software process*) y en TSP (*team software process*). IBM, a través de su subsidiaria Rational Corporation, difunde el RUP (Rational Unified Process), el UML (Unified Modelling Language), y la Rational Suite (un conjunto de productos de *software* para automatizar y controlar la operación de procesos de *software*).

La programación orientada a objetos, con su parafernalia de lenguajes y tecnologías, debe encuadrarse en este enfoque, junto con el cuerpo de conocimientos conocido como “patrones de *software*” (que busca la estandarización de buenas soluciones de diseño del *software*) y con la nueva disciplina denominada “arquitectura de *software*”, que busca la sistematización de las soluciones relativas a las *cualidades* de este (como son la seguridad, la disponibilidad, el desempeño, la reutilización de componentes de *software*, la corrección, la fiabilidad, la flexibilidad, la interoperabilidad, la portabilidad y las facilidades de uso, de mantenimiento y de prueba).

### 8.2.7 *El movimiento hacker*

A diferencia de los anteriores seis marcos de referencia, el movimiento *hacker* no se define tecnológicamente, sino socialmente. Llamamos movimiento *hacker* a un movimiento social que surge desde las disciplinas de la computación y el *software*, y que en la actualidad ha superado su origen ingenieril y aglutina a millones de personas por todo el mundo.

Para Manuel Castells (2001: 92-93) —quien retoma la definición de Alain Touraine—, un movimiento social se caracteriza por la identidad del movimiento, el adversario del movimiento y la visión o modelo social del movimiento.

En el caso del movimiento *hacker*, obtiene su identidad al concebir el *software* y la información como bienes públicos, y coloca a su adversario en las empresas que afirman su propiedad intelectual del *software* y la información, bien sea bajo el esquema de *copyright*, por patentes o por propiedad industrial. De esta manera, la visión del movimiento *hacker* es la construcción de *software* e información públicos y libres, desarrollados mediante redes de personas que colaboran entre sí.

Hay que analizar el término *hacker*. La gran mayoría de las personas piensan que un *hacker* es un tipo de criminal que hace virus, roba información, hace fraudes o penetra en sitios de Internet ilegalmente. Hay criminales en Internet, pero no son *hackers*. Son *crackers*, *phreakers*, *script kiddies*, *defacers*, *ingenieros sociales*, *sniffers*, “vampiros” o *khackers*. Y hay más términos. O en todo caso son *hackers black-hat*, pero los auténticos *hackers* no realizan tareas ilegales, no son perseguidos por la ley, no tienen nada que ver ni con el *malware* (virus, *spam*, troyanos, gusanos o cualquier *software* malicioso) ni con la comisión de delitos en Internet.

Pekka Himanen ha desarrollado la tesis de que lo que define al *hacker* es su ética. Para él, el *software* y la información deben ser gratuitos y libres (los dos sentidos de *free*). Para este autor, el modelo *hacker* se adecua al modelo abierto de la ciencia, que “históricamente ha demostrado ser el mejor para la creación de información” (Himanen, 2001: 88-89). Por lo menos es motivo de reflexión que para muchas personas *hacker* sea un tipo de criminal, cuando en realidad se distinguen por una ética.

Los principales rubros en que se ha desenvuelto el movimiento *hacker* son:

El *Open Source*. *Software* desarrollado de acuerdo con la licencia GPL (Licencia Pública General de GNU, a su vez un simpático acrónimo recursivo GNU'S Not Unix), o alguna licencia equivalente. Los *software*

Open Source más consolidados, que representan auténticas amenazas contra sus equivalentes propietarios, son Linux (sistema operativo competidor de Windows), Open Office (suite de oficina competidora de Microsoft Office), Mozilla Firefox (navegador de Internet, competidor de Internet Explore), Thunderbird (manejador de correo electrónico, competidor de Microsoft Outlook), Apache (servidor de servicios *web*, competidor de Microsoft Internet Information Services), MySQL (manejador de bases de datos, competidor de Microsoft SqlServer, IBM DB/2 y Oracle), Java y PHP (lenguajes de programación, competidores de Microsoft Visual Basic, Microsoft C# y Delphi, entre muchos otros) y Eclipse (ambiente de desarrollo de *software*, competidor de Microsoft Visual Studio). Aparte de los anteriores Open Source, existen miles de proyectos en distintos niveles de avance, almacenados en dos contenedores de proyectos Open Source: SourceForge y Google Code. El Open Source actualmente moviliza los esfuerzos voluntarios de muchos miles de programadores en el mundo entero, recibe soporte y es impulsado por algunas de las empresas de *software* más importantes del mundo: Sun, IBM y Google. Se financia mediante el trabajo voluntario, la venta de servicios y por la aportación de fundaciones.

*Usenet*. Junto con otros contenedores de foros de discusión y comunidades virtuales (como *Yahoo*) han logrado generar espacios donde es posible discutir prácticamente cualquier aspecto de interés humano, y reunirse virtualmente con otras personas que comparten dicho intereses. Es interesante señalar que en la actualidad Usenet está soportado por Google, y se fusionó con Google groups, y continúa con un fuerte dinamismo, mientras que Microsoft optó por descontinuar su MSN groups.

*Wikipedia*. Una enciclopedia libre, creada a partir de las aportaciones de una gran cantidad de personas. Las estadísticas de Wikipedia revelan la envergadura de esta iniciativa: 232,655 colaboradores (mayo de 2006); 266 idiomas (mayo de 2009); 1,418,145 artículos en inglés (octubre de 2006); 911,487 artículos en alemán (mayo de 2009); 471,204 artículos en español (mayo de 2009); 13,300 millones de consultas diarias (octubre de 2004); 8,231,933 consultas por hora de artículos en inglés (mayo de 2009); 7,400 millones de ediciones

de artículos al mes (mayo de 2006) (*Wikipedia Statistics*, 2009). Wikipedia es ya la principal enciclopedia electrónica, toda vez que en junio de 2009 Microsoft discontinuó su Encarta, hace años uno de sus productos estrella, precisamente debido a que no pudo con la competencia de Wikipedia.

*Páginas web personales y blogs.* Espacios donde un individuo comparte material de su creación con cualquiera que quiera recibirlo.

*Gutenberg.* Un depósito de libros de acceso gratuito que para enero de 2015 había logrado concentrar más de un millón ochocientos mil artículos, provenientes de más de diez mil *journals* científicos de todas las áreas del conocimiento.

*Wikipedia es el principal proyecto de la Wikimedia Foundation*, que en años recientes ha iniciado otros proyectos, que divergen de la enciclopedia, pero que comparten la visión de la generación y acceso al conocimiento de forma libre. Esos proyectos son: Wiktionary (diccionario con sinónimos), Wikinews (fuente libre de noticias), Wikibooks (libros de texto y manuales libres), Wikiquote (citas), Wikisource (documentos originales libres), Wikiversidad (comunidad de aprendizaje libre), Wikispecies (directorío de especies biológicas) y Wikimedia Commons (mediateca que en junio de 2009 contenía más de 4,600 millones de archivos multimedia —animaciones, diagramas, dibujos, mapas, pinturas, fotos, símbolos, música, partituras, conversaciones, video— y que da soporte tecnológico a la propuesta de la licencia Creative Commons, de Lawrence Lessig, un abogado constitucionalista que primero intentó impedir legalmente la continua ampliación de los períodos amparados por las leyes del *copyright* —de 42 a 99 años, y creciendo—, para luego proponer un tipo de licencia donde el propietario del derecho de autor voluntariamente restringiera su derecho, de forma que facilitara el uso de su obra legalmente (Ellerbracke y Lomelí, 2007a). Todas las iniciativas de la Wikimedia Foundation comparten un muy limitado presupuesto de cerca de seis millones de dólares para el período 2008-2009 (Wikimedia Foundation, 2008). Obviamente, los éxitos de la Wikimedia Foundation solo son explicables por los cientos de miles de colaboradores que aportan su tiempo,

sus conocimientos y su propiedad intelectual, de manera voluntaria y gratuita.

*Directory of Open Access Journals (DOAJ)*. Iniciativa que aglutina a diversos *journals* y publicaciones científicas de acceso gratuito. En junio de 2009 el DOAJ había logrado concentrar 288,541 artículos de 1,563 *journals* científicos, de todas las áreas del conocimiento. El DOAJ se enfrenta a las editoriales científicas como Springer-Verlag, Elsevier Science, Thomson Scientific, Kluwer Academic, Taylor and Francis, John Wiley & Sons y Academic Press, que en la práctica funcionan como un oligopolio científico y han logrado imponer una visión elitista y en inglés de la ciencia, además de inalcanzable —por sus elevados costos— para las naciones en desarrollo. En la misma dirección del DOAJ caminan la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc) y la Scientific Electronic Library Online (SciELO).

*El Berkeley Open Infrastructure for Network Computing (BOINC)* es una iniciativa donde cientos de miles de internautas donan su capacidad de cómputo cuando su equipo está encendido y no está siendo utilizado, para la solución de múltiples problemas científicos que requieren grandes capacidades de cómputo. Para julio de 2014, más de dos millones ochocientos mil personas han colaborado con BOINC (BOINC, 2014). En la actualidad se puede escoger entre más de ciento diez proyectos.

Adicionalmente a los enunciados anteriores, es necesario mencionar las redes Peer-to-Peer (P2P). Para eso es menester señalar que la protección de *software* por *copyright* es el mecanismo estándar de diversas industrias que producen intangibles: las industrias de *software*, discográfica y fílmica utilizan el *copyright* para combatir la piratería. El problema es que este no se concibió para individuos, sino para editores que publicaban libros, y entonces permite a los poseedores del derecho de autor demandar por enormes cantidades de dinero a editores que publiquen sus obras sin obtener la licencia correspondiente. Pero ahora se considera que cualquier persona que deposite en Internet un contenido protegido por *copyright* se ha convertido en un editor. Así, por ejemplo, una joven que comparte las canciones de

sus ídolos en un directorio de su computadora personal en un portal Peer-to-Peer puede ser obligada a pagar millones de dólares por su delito, aunque la cantidad sea absolutamente desproporcionada y la joven solamente haya compartido el contenido de su directorio, sin obtener ningún beneficio económico. Asistimos, entonces, a un triste espectáculo donde un puñado de “chivos expiatorios” es perseguido, mientras que cientos de millones de personas en el mundo realizan actos de violación al derecho de autor sin mayores consecuencias hasta el momento.

De acuerdo con nuestro punto de vista, la transferencia de archivos que violan las leyes de *copyright* no forma parte del movimiento *hacker*, el cual busca la creación de bienes públicos que compitan —y, en su caso, desplacen— con bienes protegidos por esa figura jurídica.

### 8.2.8 Lenguaje codificado

La ciencia no sabe (y tal vez nunca sabrá) cuándo el ser humano comenzó a hablar. Suponemos que el *Homo erectus* ya tenía, por lo menos, una forma rudimentaria de habla, ya que cazaba grandes animales, y esto exigía un alto grado de cooperación y comunicación (Campbell, 1992: 214). Si es así, el habla nos acompaña desde hace un millón de años. Por supuesto, tuvo un período de gestación sumamente largo.

Otra referencia indirecta del origen del habla es morfológica. Se sabe que la parte del cerebro responsable de esta función es el “área de Broca”. Los cráneos intactos más viejos que se conocen, en los que los huesos hioides son “similares a los homínidos modernos”, datan de hace más de trescientos mil años: “Es muy posible que el lenguaje fuera ya una realidad para las poblaciones de *heidelbergensis*, si nos atenemos a otras formas de complejidad que ya han sido contrastadas. Se hace difícil pensar que un homínido tan bien organizado no fuera capaz de emitir sonidos articulados” (Carbonell, 2002: 233). Esas formas de complejidad a las que se refiere Carbonell incluyen el uso del fuego, la confección de vestimenta, el enterrar a los muertos, la producción de formas incipientes de arte y la caza con armas arrojadas.

Como la escritura sí deja evidencia directa, sabemos que surgió por lo menos hace unos seis mil años, con tablillas que registraban información del templo de Erech, en Sumer (Derry y Williams, 1982: 310-311). Sabemos que los fenicios desarrollaron el primer alfabeto conocido hace unos tres mil años (*idem*: 315). La escritura “liberó la información de los límites de la memoria” (Rheingold, 2004: 109); proporcionó nuevas oportunidades al ser humano: “tiempo para componer las ideas, posibilidad de corregir y mejorar; facilidad de copiar y transportar” (Swadesh, 2004: 58), y permitió “la conservación de las palabras para siempre” (*idem*: 331).

La imprenta fue introducida en Alemania hacia 1450 (Derry y Williams, 1982: 57). Su crecimiento fue explosivo, ya que según, Van Dülmen (2004: 49) a finales del siglo XVI se produjeron entre 140,000 y 200,000 ediciones, entre 140,000,000 y 200,000,000 de libros. La imprenta posibilitó la alfabetización, que durante cinco mil años había sido “propiedad de sacerdotes y sabios (Swadesh, 2004: 56). Moulthrop (1997: 345) cita la tesis de Elizabeth Eisenstein, según la cual la imprenta fue un factor importante para la consolidación de la cultura burguesa.

Se trae a colación el origen del habla, la escritura y la imprenta porque el último marco referencial que proponemos para interpretar al *software* lo considera una tecnología que permite la traducción y ejecución automática de sentencias lingüísticas.

Con respecto a los siete marcos de referencia ya expuestos, hay una importante diferencia: en la actualidad no hay un grupo de ingenieros que asuma esta postura. Es, entonces, una interpretación del *software* que han esbozado, de forma general, algunos científicos sociales, más que los científicos de la disciplina. Se considera que esta interpretación es necesaria para poder entender las implicaciones del *software* con la globalización y el empleo, y útil para discutir su sustentabilidad.

En primer lugar, es necesario plantear la diferencia entre la lingüística computacional (una vertiente de la inteligencia artificial, discutida en el apartado 8.2.3), y el lenguaje codificado, ya que ambas disciplinas se ubican en la intersección del lenguaje y el *software*.

La diferencia es tanto ontológica como metodológica. La lingüística computacional ha pretendido interpretar el lenguaje mediante la herramienta computacional y, en el proceso, transformar la lingüística. En este caso, el sujeto de investigación es el lenguaje, y la herramienta es el *software*. Por el contrario, desde la perspectiva del lenguaje codificado se pretende sondear el *software* en sus características lingüísticas. Aquí, el sujeto de investigación es el *software*, y la herramienta es la lingüística.

Procederemos entonces a intentar —de manera preliminar y exploratoria, y reconociendo de antemano nuestras enormes deficiencias de teorías y conceptos lingüísticos— discutir una caracterización lingüística del *software*:

En primer lugar, de acuerdo con la dicotomía dialecto/registro, el *software* se encuadra en una multiplicidad de registros de la actividad humana. Siguiendo a Halliday (2005: 50), se puede considerar el dialecto como “lo que usted habla (habitualmente) determinado por lo que usted es (socio-región de origen y/o adopción), y que expresa diversidad de estructura social (patrones de jerarquía social)”, mientras que el registro es: “lo que usted habla (en un momento) determinado por lo que hace (naturaleza de la actividad social que realiza), y que expresa diversidad de proceso social (división social del trabajo)” (*ibidem*). Complementariamente, el registro es “la configuración de recursos semánticos que el miembro de una cultura asocia típicamente a un tipo de situación; *es el potencial de significado asequible en un contexto social dado*” (*ibidem*: 146, cursivas nuestras). Un ejemplo típico de un registro es una variedad profesional del lenguaje usado en actividades técnicas o semitécnicas (*ibidem*: 50).

Considerando la inmensa cantidad de ocasiones en que el *software* se concibe para ser usado por organizaciones, el discurso contenido en el *software* usado dentro de organizaciones normalmente responderá a un registro lingüístico concreto; dicho *software* contendrá sentencias lingüísticas que son producidas por desarrolladores de *software*, de acuerdo con especificaciones que contienen significados útiles para ciertos empleos.



En segundo lugar, el *software* introduce un nuevo nivel de abstracción y estandarización en el lenguaje. Ampliando la idea de Lévy (1999: 81), quien afirma que la escritura, enfrentada a la oralidad, “separa el mensaje de un cuerpo vivo y de una situación particular”, y que la imprenta, enfrentada a la escritura, separa “el texto leído de la huella directa de las prestaciones musculares”, el *software*, enfrentado a la imprenta, separa al texto impreso de la comunicación e interpretación humanas, lo que posibilita la ejecución automática de los actos indicados por un texto.

En tercer lugar, desde una perspectiva estructural/funcional, y desde los componentes más simples hasta los más complejos, recuperamos las conclusiones de un trabajo anterior (Ellerbracke, 2006). Así, tenemos que los nombres de variables y funciones tienden a la reproducción de un estilo elíptico, usan palabras compuestas, y es típica la ausencia de pronombres y nombres propios, al circunscribirse al uso de sustantivos y verbos. Por su parte, las líneas de código suelen usar proposiciones performativas, ostensivas, interrogativas, nominativas, prescriptivas y normativas. En un tercer nivel las funciones se construyen concatenando líneas de código (al igual que los párrafos se construyen concatenando oraciones), y son relativas a un género de discurso. Por último, en el caso del *software* en su conjunto, podemos conjeturar que es un nuevo tipo de lenguaje, porque “en el fondo, la definición de una lengua es que se puede traducir a otra” (Lyotard, 1992: 69); también, en el caso del *software* tal como se construye en este momento, se hace un amplio uso de los verbos auxiliares *ser* y *tener* (el verbo *ser* se utiliza para la construcción de “herencia”, mientras que el verbo *tener* se usa para la construcción de “agregación”; la herencia y la agregación son dos de las relaciones fundamentales de la programación orientada a objetos, modelo dominante en la actualidad).

### **8.3 La sustentabilidad laboral del software**

A lo largo de la historia, en repetidas ocasiones se ha dado el fenómeno de que las nuevas tecnologías son acusadas de destruir empleos. En

Inglaterra se llegó a un movimiento social que físicamente destruyó telares. En Estados Unidos se acusó a los ferrocarriles de destruir los empleos de las carretas que movilizaban los bienes y comunicaban las ciudades. Hay muchos ejemplos. En realidad, lo que terminaba sucediendo es que efectivamente se destruían algunos empleos, pero normalmente las nuevas tecnologías daban paso a industrias que creaban nuevos tipos de empleos, de manera que el balance general era positivo, o por lo menos, se relativizaba.

En la segunda parte de este trabajo se discutirá —de manera necesariamente preliminar— sobre la sustentabilidad de la relación del *software* en el empleo, a la luz de los ocho marcos de referencia por medio de los cuales se ha discutido el *software*. Para ello, en primer lugar será necesario poner en claro qué es lo que entendemos por “sustentabilidad laboral”, para luego introducir una discusión de los efectos de cada marco de referencia del *software* con respecto a la sustentabilidad laboral, y concluir con la propuesta de una metodología que permita evaluar la sustentabilidad laboral del *software*, en su conjunto.

### 8.3.1 *El concepto de sustentabilidad laboral*

Para empezar a construir nuestro concepto de sustentabilidad laboral debemos enfrentarnos, en primer lugar, al desarrollo sustentable. Sin duda la definición canónica es la del Informe Brundtland: “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”. El concepto de desarrollo sustentable sobresale por tres razones: primera, porque ha sido capaz de competir con el crecimiento económico —entendido como el incremento del producto interno bruto— como el principal mecanismo para entender y operar las decisiones y los comportamientos de los Estados y gobiernos. Segunda, porque, junto con el ambiente, tiene la intención de que “la ética toma supremacía sobre la ontología y la epistemología. Esta persistente inquietud epistemológica del saber ambiental lo conduce hacia su infinita externalidad” (Leff, 2006: 25). Y tercera, porque a pesar de su generalidad, es práctica, debido a que permite comparar entre dos o más tecno-

logías, decisiones o prácticas posibles, y determinar cuál parece ser “la más sustentable”. Entonces, esta definición ha demostrado tener una gran capacidad de transformación de la realidad actual, al poner en discusión, y bajo una perspectiva ética, los efectos futuros de las decisiones cotidianas, y al hacer responsable a la generación actual, del bienestar de las generaciones futuras.

Ahora bien, actualmente hay consenso en que el desarrollo sustentable abarca distintos ámbitos del quehacer humano y no solo la dimensión ambiental, sino también las dimensiones económica y social. Por lo menos así está considerado dentro de la Agenda 21, sin duda el principal instrumento que tenemos actualmente para operar el desarrollo sustentable. Y aunque la Agenda 21 no incluya la sustentabilidad laboral entre sus cuarenta apartados, sí considera la lucha contra la pobreza y al fomento del desarrollo sostenible de los recursos humanos, y en consecuencia reconoce en la práctica la importancia del empleo, en esos y en otros apartados. De esta manera, podemos afirmar que, desde la postura de la Agenda 21, el empleo es una característica del desarrollo sustentable.

Pero el empleo tiene varias vertientes: primero tenemos que diferenciar entre actividad, trabajo y empleo. Así, actividad “es una noción muy amplia, que abarca todo el dinamismo de la naturaleza humana”, mientras que el trabajo “es una actividad realizada por las personas, orientada hacia una finalidad, la producción de un bien o la prestación de un servicio, que da lugar a una realidad objetiva, exterior e independiente del sujeto, y socialmente útil para la satisfacción de una necesidad”, en tanto que el empleo “se hace para obtener a cambio un ingreso, en calidad de asalariado, de empleador, o actuando por cuenta propia [el empleo] puede desenvolverse en el ámbito mercantil o en actividades sin fines de lucro, y llevarse a cabo sin relación de dependencia o como asalariado” (Neffa, 2006: 13).

Ahora bien, en la tabla 8.1 se muestran los distintos tipos de trabajo, por tipo de actividad y modo de movilización de la fuerza de trabajo. Como el *software* se ha constituido en una infraestructura de la tecnología, y como la tecnología abarca todos los ámbitos de la vida

humana, se puede afirmar que el *software* tiene influencia en todos los tipos de trabajo (más aún, en todos los tipos de actividad humana).

Tabla 8.1. Clasificación del trabajo según Jacques Freyssinet, teniendo en cuenta el tipo de actividad y los modos de movilizar la fuerza de trabajo (Neffa, 2006: 15)

Modos de movilización de la fuerza de trabajo	Tipo de actividad	
	No mercantil	Mercantil
Forzado	Propio de los esclavos, o de los prisioneros que para cumplir una condena están obligados a trabajar.	
Libre	Formado por el trabajo doméstico y el trabajo militante, donde no se pagan salarios ni existe relación de dependencia.	Agrupar a todos los trabajadores independientes, informales o cuentapropistas que desarrollan tareas de tipo mercantil (pero donde no se pagan salarios ni existe relación de dependencia).
Asalariado	Estaría compuesto por los empleados de la administración y los servicios públicos y por el trabajo en calidad de servicio doméstico asalariado.	Asalariados que trabajan en cualquier tipo de empresas siempre que cumplan actividades de tipo mercantil.

Ahora bien, consideramos que una tecnología es madura cuando hay una cierta estabilidad en el número de invenciones y microinvenciones que la componen. La determinación de la madurez del *software* constituye una pregunta abierta.

Con esos elementos, podemos arriesgarnos a construir nuestro concepto de sustentabilidad laboral. Consideramos que, entre dos tecnologías maduras, una de ellas es más sustentable laboralmente que otra, cuando crea más empleos —directos e indirectos— de los que destruye.

Ahora bien, la sustentabilidad laboral difiere de otras problemáticas del desarrollo sustentable en que depende de una convención social. Esto es, ni la biodiversidad, ni el calentamiento global, ni la contaminación atmosférica o radioactiva, ni el agotamiento de los

recursos naturales, ni la escasez del agua o la desertificación, se solucionarían mediante la renegociación global del contrato social. Entonces, por supuesto, nuestro concepto de sustentabilidad laboral solo tiene sentido bajo el contrato social vigente, que asume esquemas de industrialización y comercio que posibilitaban economías de pleno empleo, en las cuales, en algunas ocasiones, se establecieron Estados de bienestar capaces de garantizar un ingreso digno a ese grupo minoritario y temporal de ciudadanos en situación de desempleo.

### 8.3.2 *La relación entre el software y el empleo*

Como punto de arranque, y reconociendo de antemano su insuficiencia y su carácter necesariamente preliminar, se presenta una clasificación de los ocho marcos de referencia del *software* que se revisaron en la primera parte, en tres grupos: aquellos que solo tienen una relevancia residual con la sustentabilidad laboral (el *software* como una herramienta matemática, Computer Sciences como una ciencia matemática aplicada, dedicada al análisis de algoritmos, y el movimiento *hacker*), un marco de referencia que tiene un potencial de destrucción creativa de empleos (el procesamiento de datos), y finalmente aquellos marcos de referencia en los cuales se vislumbran amenazas estructurales a ciertos tipos de empleo (la inteligencia artificial, el *software* como infraestructura de la tecnología, la ingeniería de *software* y el lenguaje codificado).

#### 8.3.2.1 *Marcos de referencia que solo tienen una relevancia residual con la sustentabilidad laboral*

Englobamos en esta categoría el *software* como una herramienta matemática por dos razones: primero, porque el número de personas que necesitan hacer cálculos complejos como parte de su empleo nunca ha constituido un porcentaje significativo del total, y, en segundo lugar, porque ya con el auxilio de la computadora se ha disparado el número de personas que realizan cálculos complejos como parte de su empleo.

Es importante establecer las dimensiones del mercado laboral de este marco de referencia. En junio de 1940, la instalación más grande de *computers* (personas dedicadas profesionalmente a realizar

cálculos) en Estados Unidos estaba compuesta por trescientos (Grier, 2005: 242). Por otra parte, el informe anual 2008 del SAS Institute Inc. (Statistical Analysis System es reconocido como uno de los *software* más representativos en este segmento de mercado), informó once mil empleados y cuarenta y cinco mil instalaciones, en ciento quince países (SAS, 2009: 3).

Por supuesto, no se puede conocer cuántas personas realizaban —a tiempo completo o parcial—, cálculos que fueron automatizados, cuántas plazas se cancelaron y cuántas nuevas plazas se generaron, pero, de cualquier manera, la realización de cálculos permanece con una importancia residual para el conjunto del mercado laboral.

Con respecto al marco de referencia Computer Sciences, el impacto sobre el mercado laboral global debe ser absolutamente tangencial, irrelevante, de lo que se está hablando es de plazas de investigadores y profesores de una nueva disciplina científica, por lo que es posible descartar a Computer Sciences de la influencia del *software* en la sustentabilidad laboral.

Ahora bien, como lo que caracteriza al movimiento *hacker* es su particular concepción de propiedad intelectual del *software*, y no una característica tecnológica, tiene fronteras difusas con los otros marcos de referencia. Es decir, prácticamente cualquier *software* puede estar en otro marco de referencia, y además ser un *software* Open Source. Adicionalmente, el movimiento *hacker* trasciende los límites del *software*, al integrar diversos tipos de información. Por lo anterior, se considera que es conveniente posicionar al movimiento *hacker* al margen de la discusión sobre sustentabilidad del *software*.

### 8.3.2.2 *El procesamiento de datos: marco de referencia de destrucción creativa de empleos*

Desde finales de la década de los cincuenta, las grandes corporaciones comenzaron a usar computadoras para generar sus sistemas de información. A partir de 1965, con la tercera generación de computadoras, empresas medianas comenzaron a incursionar en este terreno, y a partir de 1975, con el surgimiento de las computadoras personales, las microempresas tuvieron acceso a esta tecnología. En la actualidad,

prácticamente todas las empresas han automatizado por lo menos algunos de sus procesos administrativos.

Una trayectoria típica en la implantación de sistemas de información es comenzar por la nómina y la contabilidad, para ir ampliando el alcance de los sistemas a la mayoría de los procesos administrativos, y al final lograr la integración con los sistemas de información de los clientes y proveedores.

Entonces, a lo largo de los años, las organizaciones han incrementado sustancialmente la automatización de sus operaciones. Se asiste a una relación dinámica de creación y destrucción de empleo: por un lado, los departamentos de sistemas, responsables de la creación, operación y mantenimiento de los sistemas, se han ido robusteciendo en términos de presupuesto y de cantidad de personal asignado. Por otro lado, los sistemas de información han permitido incrementos en la eficiencia y la eficacia de otros departamentos de la organización, por lo que en ocasiones se produce una reducción en la cantidad de personal de dichos departamentos.

Hay otra configuración organizacional para los sistemas de información, de representatividad creciente: cada departamento de la organización (por ejemplo, compras, ventas, finanzas) tiene asignado su propio personal de sistemas. En cualquier caso, se asiste a algo muy parecido al concepto de Schumpeter de la destrucción creativa, donde las innovaciones tienden a generar nuevos mercados, a veces a costa de los mercados ya establecidos.

### *8.3.2.3 Marcos de referencia que constituyen amenazas estructurales a ciertos tipos de empleo.*

En primer lugar, incluimos en esta categoría a la ingeniería de *software*, que se ha definido en términos de productos de *software*. En particular, nos interesan los productos de *software* que se usan en los procesos administrativos de las organizaciones. En lo que respecta al número de empleos, cuando una empresa sustituye un sistema de información por un producto de *software*, el mecanismo de destrucción creativa propio del procesamiento de datos se debe inclinar fuertemente hacia la destrucción (de empleos) más bien que a la creación

(de empleos), debido al modelo económico de los productos de *software*, que distribuye los costos del diseño del *software* entre la totalidad de los productos vendidos. Así, aunque es mucho más caro fabricar un producto de *software* —porque requiere un recurso humano de mayor importancia—, que desarrollar un sistema de información, finalmente los productos de *software* se venden por miles, por lo que el empleo necesario para fabricar un *software* se hace eficiente, y el balance global debe ser, necesariamente, de pérdida en el número de empleos.

Se afirma que los productos de *software* que sustituyen a los sistemas de información constituyen una amenaza estructural a los empleos de cuello blanco, tanto en empresas privadas como en empleos gubernamentales, y que esta amenaza no es residual sino esencial, ya que los procesos administrativos no son específicos para una empresa o industria, sino más bien son generales en todas las organizaciones. Hay dos razones por las cuales necesariamente este reemplazo de *software* debe incidir negativamente en el número de empleos de cuello blanco: permiten a las organizaciones un rápido acceso a la automatización de algunos procesos administrativos que no habían sido todavía objeto de automatización por los sistemas de información, y requieren solamente una pequeña fracción de ingenieros, con respecto a la necesaria para construir y mantener los sistemas de información. Se afirma que con los productos de *software* se tiene acceso a una productividad esencialmente mayor —e inédita— que la alcanzada en los sistemas de información.

Un ejemplo dramático son los ERP (Enterprise Resource Planning). El SAP es el producto líder en ese segmento. Según la página del SAP, en 2005 esa empresa tenía 32,000 clientes en 120 países, y empleaban más de 34,000 personas, lo que equivale a un solo empleado de SAP por cada cliente. El SAP es un producto de *software* enorme, con una gran cantidad de módulos que abarcan la operación completa de una gran corporación. De hecho, el costo de una instalación SAP cuesta desde cientos de miles hasta millones de dólares. Al automatizar la totalidad de la operación de una corporación, es razonable suponer una reducción o una depauperización de la planta laboral de la corporación, con el consecuente incremento en la productividad. Además,



los programadores de esa organización son reemplazados por dos o tres profesionales que van a sostener la operación del ERP. En el caso de los ERP, es posible afirmar efectos negativos sobre el empleo. Los ERP son ampliamente usados en las grandes corporaciones. De hecho, es rara la corporación que no opera sus procesos administrativos mediante este tipo de *software*.

Ahora bien, las grandes empresas han sido capaces de adoptar los sistemas ERP a la velocidad que lo han hecho en buena parte debido al éxito en la adopción de estándares, y, en particular, de estándares ISO (International Standards Organization). Revisemos un poco la lógica del ISO 9000. Pecando un poco de reduccionista, la esencia de la certificación ISO 9000 es que una organización debe definir todos sus procesos, y debe validar que toda su operación se realice conforme dichos procesos. La ISO publicó por primera vez la norma ISO 9000 en 1978 (Rothery, 1998: 23), y es la norma más conocida y usada que haya sido promulgada por la ISO (aunque solo es la norma más conocida de los treinta mil estándares ISO publicados actualmente). Hay una buena probabilidad de que una organización que no sea tan pequeña —digamos, que tenga más de cincuenta empleados— cuente con una certificación ISO 9000. Desde nuestro análisis, lo interesante es que la cultura de procesos formales que valida la norma ISO 9000 estandariza los procesos de una organización, y eso allana el camino a la sustitución de los sistemas de información de una empresa por un ERP.

El éxito conjunto de la adopción de estándares ISO y sistemas ERP tal vez esté detrás de una parte importante de la fiebre de fusiones y adquisiciones característica del período que nos toca vivir. Así, mientras que “las compañías norteamericanas gastaban veintidós mil millones de dólares para comprarse mutuamente en 1977 (...) en 1988, la manía de las fusiones seguía en pie. En los Estados Unidos se llevaron a cabo fusiones por un valor equivalente a ciento noventa y ocho mil millones de dólares en los primeros tres trimestres del año” (Harvey, 2004: 181-182). Por supuesto, muchas de las fusiones y adquisiciones se han producido en respuesta a la especulación en los mercados financieros, más que por la búsqueda de aumentos en

la productividad y la eficiencia, pero el uso de estándares y sistemas ERP, ciertamente, ha debido allanar el camino de las fusiones, facilitándolas y abaratándolas.

En segundo lugar, agrupamos bajo esta categoría el marco de referencia del *software* como infraestructura de la tecnología, y en particular, el *software* empotrado usado en la manufactura de productos.

La secuencia de invenciones que comenzó en la década de los cincuenta y no da visos de detenerse (Máquina Herramienta de Control Numérico [MHCN], luego Control Numérico por Calculador [CN-C], después Control Numérico-Directo [CN-D], entonces Control Numérico Adaptable [CN-A] y ahora Centros de Fabricación) ha transformado dramáticamente la manufactura de productos, al permitir un incremento sostenido de la productividad, en todas las industrias, aunque con grandes diferencias en el ritmo de adopción de estas nuevas tecnologías.

Por supuesto, la búsqueda del aumento en la productividad no es nada nuevo en cualquier industria, y durante décadas coexistieron dos fenómenos aparentemente contradictorios: por un lado se lograban ciertos incrementos de productividad, y a la par se lograba un importante incremento en el número de personas que eran empleadas de las diversas industrias. De esa manera, se llegó a pensar en sociedades de pleno empleo como algo realista, y se desarrollaron algunos Estados de bienestar donde, entre otros aspectos, se proporcionaba soporte a las pocas personas que no tenían empleo, durante los cortos períodos en los que se tardarían en encontrar empleo.

Por lo pronto, parece ser que en una escala global, ya se ha detenido el incremento en el número de personas que son empleadas en industrias, de manera que el incremento en la productividad ya es suficiente para detener el incremento en el empleo industrial. Es una afirmación empírica, producto de nuestro análisis de las estadísticas oficiales de la Organización Internacional del Trabajo, en particular de la sexta edición del *Key Indicators of the Labour Market* (KILM), un programa que se descarga del portal de la Organización Internacional del Trabajo. En dicho informe encontramos que la suma de los empleos del sector industrial a comienzos de la década de los noventa

prácticamente es igual a la misma suma a principios de la década del año 2000: 385,346,540 empleados en la década de los noventa, contra 384,735,310 empleados en el año 2000. Una diferencia menor de 611,230 empleos perdidos en un decenio en el sector industrial. Obviamente, hay un serio retroceso en la importancia del empleo industrial, por dos razones: primera, el producto interno bruto global aumentó, en precios constantes, un 33.64% entre 1990 y 2000 (FMI, 2008), y segunda, la población también se incrementó sustancialmente (el habitante cinco mil millones nació en 1987, mientras que el habitante seis mil millones nació en 1999).

El tercer marco de referencia que en nuestro análisis representa amenazas estructurales al empleo es la inteligencia artificial. Desde la década de los cincuenta se ha desarrollado un gigantesco debate sobre las implicaciones que tiene la inteligencia artificial para la raza humana. Se han escrito infinidad de páginas en favor o en contra de la posibilidad o de la realidad de que las computadoras puedan pensar. Se han acuñado decenas de definiciones de inteligencia, y el tema se ha discutido *ad nauseam*. Mi opinión es que el debate sobre inteligencia artificial ha representado una cortina de humo que ha dificultado la discusión sobre los efectos actuales del *software*, en su conjunto.

Y es que, con excepción de los robots industriales, hay pocas investigaciones de inteligencia artificial que hayan madurado lo suficiente para ser explotadas de forma comercial y, en consecuencia, el impacto sobre el empleo, aunque de cierta consideración, no se ha correspondido con la magnitud del debate.

Por supuesto, es posible que la situación cambie en veinte, treinta, cincuenta, cien o quinientos años. Nadie lo sabe y no hay manera de saberlo. Lo único que sabemos es que la comunidad de investigadores en inteligencia artificial es de un tamaño de cierta consideración, que así ha sido en los últimos sesenta años y que es bastante probable que continúe así en los próximos decenios. También sabemos que trabajan en una gran cantidad de problemas y que, si llegan a solucionar algunos de ellos, tendrán un fuerte impacto en ciertos tipos concretos de trabajo. También sabemos que si la inteligencia artificial logra solucionar la mayoría de los problemas que estudia, podría estar

en condiciones de reemplazar la mayoría de los empleos que existen actualmente. El día que un carro se pueda conducir de forma segura, sin intervención humana, se perderán millones de empleos. El día en que un robot pueda asear una casa de forma segura y eficiente, y con un costo-beneficio aceptable, se desplazarán millones de empleos. El día que un *software* sea capaz de dar los mejores diagnósticos y recetar los mejores tratamientos, superiores a los de buenos médicos, la profesión médica estará en problemas. El día en que un *software* sea capaz de auxiliar en el aprendizaje de forma más eficiente que un buen profesor, ese día los profesores estarán en problemas. El día en que un usuario le pueda pedir a un *software* que le elabore un sistema que haga lo que él le está solicitando, los programadores estaremos en serios apuros. El punto es que no tenemos idea de si semejantes “avances” son posibles o no. Mucho menos tenemos idea de cuando estarán listos. La inteligencia artificial se mueve en el ámbito del futuro. Por hoy, las tesis de la inteligencia artificial no pueden ser ni confirmadas, ni refutadas. La predicción del futuro no es un campo científico. Potencialmente, la inteligencia artificial puede provocar la automatización de casi todos los empleos. No lo sabemos, porque no conocemos los posibles límites de esta tecnología, si es que existen.

Revisemos el campo de la inteligencia artificial que más logros tiene y que ha sido más estudiado y más discutido: los robots. Ya existe un mercado de consideración: en 2007, se vendieron 114,365 nuevos robots industriales, con una inversión de seis mil millones de dólares. La densidad de robots es el principal indicador de la penetración de la tecnología robótica en la industria. Mide el número de robots por cada diez mil trabajadores de la producción. Japón es el país que usa más robots: 310 robots por cada diez mil trabajadores. Alemania, Corea, Estados Unidos y Suecia tenían más de cien robots por cada diez mil trabajadores en el año 2007 (IFR, 2009). De cualquier manera, el impacto de los robots industriales está encuadrado en el análisis del *software* como infraestructura de la tecnología, que ya fue discutido.

Finalmente, el marco de referencia del *software* como lenguaje codificado. De hecho, este marco de referencia constituye una metateoría que engloba a los demás marcos de referencia, con excepción

de los tipos de inteligencia no verbal que estudia la inteligencia artificial. Constituye apenas una propuesta en proceso de definición. Si realmente el *software* puede ser considerado un lenguaje (en el sentido de que se puedan realizar traducciones hacia él), y dada su ejecución independiente del ser humano, podría llegar a ser una teoría de utilidad. En cualquier caso, es preocupante el desconocimiento de los límites del *software*, dada su creciente importancia. Es necesario realizar mucha investigación básica sobre el *software*.

#### ***8.4 Una propuesta para evaluar el impacto global del software en el trabajo***

Entonces, si el *software* tiene infinidad de efectos sobre el empleo, ¿cómo podemos saber a ciencia cierta cuál es la tendencia a que nos está llevando en su conjunto?

Para contestar esta pregunta necesitamos dos cuerpos de conocimientos. Aparte del desarrollo sustentable es necesario el cálculo integral. Por medio de este es posible construir modelos que permitan sumar los efectos combinados de los distintos tipos de *software* por cualquier nivel de agrupamiento que sea necesario (como una empresa, una industria o un país concreto), y con el grado de precisión que sea conveniente. Por medio del desarrollo sustentable es posible hacer inferencias del futuro a partir de la situación presente.

En concreto, se podría construir un índice que midiera el “consumo del empleo agregado”. De hecho, podría tomarse como base los modelos de “función de producción”, que constituyen sistemas de ecuaciones diferenciales, que miden la relación existente entre un producto obtenido y la combinación de factores que se utilizan en su obtención. Hay mucho trabajo realizado alrededor de funciones de producción.

Pero vamos por partes. Primero sería necesario calcular el empleo agregado de un producto. Por ejemplo, un carro. Digamos que se produjo un millón en un año en todo el mundo. Y la industria automotriz empleó ese mismo año diez mil personas (considerando los empleos de las empresas que forman parte de su cadena de valor).

Entonces, cada empleado habría producido cien automóviles, y cada automóvil tendría un empleo agregado de 3.65 días hombre.

Ahora un *software*, como el Windows 8. Digamos que se vendieron cien millones de copias en un año, y que Microsoft necesitó diez mil ingenieros para hacerlo. Entonces cada empleado habría producido el equivalente a diez mil copias, y el empleo agregado de una copia sería de 0.0365 días hombre.

Un economista podría calcular cuánto “empleo agregado” consume un estadounidense promedio, y compararlo con el consumo de “empleo agregado” de un alemán y de un mexicano, y finalmente establecer el índice global para un año. Si la tecnología disminuye el empleo, el índice sería menor año tras año. Si lo aumenta, se incrementaría, y si no tiene relación, a veces subiría y a veces bajaría.

Luego, se podría determinar el efecto del *software* en el empleo agregado, comparando los índices de industrias o países con diferente grado de utilización del *software*.

Ni siquiera tenemos la pretensión de avanzar en la forma matemática general que pudiera medir tal empleo agregado. Aunque nuestra formación profesional fue en una facultad de ingenierías, y en su momento aprobamos cursos de matemáticas avanzadas, los desarrolladores de *software* diferimos de otros ingenieros en que realmente no utilizamos en nuestro ejercicio profesional las matemáticas que en su momento aprendimos.

Nuestra percepción es que dicho índice de consumo de empleo agregado parece ser que va a la baja, y que el *software* es responsable de buena parte de la disminución, pero habría que medirlo. Si esto se demostrara, el Estado y la sociedad no podrán eludir replantear el valor del *software* y sus consecuencias en el empleo, con un debate informado que puede culminar en una renegociación del contrato social.

### 8.5 Bibliografía

- Aspray, W. (1993), *John von Neumann y los orígenes de la computación moderna*, Barcelona, Gedisa.
- BOINC (2014), *BOINC Statistics for the World!* Disponible en: <http://www.boincsynergy.com/stats/index.php>. Consultado: 27 de julio de 2014.
- Brooks, F. P. (1995 [1986]), “No Silver Bullet. Essence and Accident in Software Engineering”, en F. P. Brooks, *The Mythical Man-Month. Essays on Software Engineering*, anniversary edition, Boston, Addison Wesley, pp. 178-203.
- Campbell, J. (1992), *El hombre gramatical. Información, entropía, lenguaje y vida*, México, Distrito Federal, Fondo de Cultura Económica.
- Carbonell, E. (2002), “Altapuerca: antes y después de la aparición de la complejidad humana”, en N. Catalá, J. A. Díez y J. E. García-Albea (ed.), *El lenguaje y la mente humana*, Barcelona, Ariel, pp. 225-240.
- Castells, M. (2001), *La era de la información*, vol. II, *El poder de la identidad*, México, Distrito Federal, Siglo XXI.
- Ceruzzi, P. E. (1999), *A History of Modern Computing*, Cambridge, MIT Press.
- Coello, C. A. (2003), *Breve historia de la computación y sus pioneros*, México, Distrito Federal, Fondo de Cultura Económica..
- Coriat, B. (2004), *El taller y el robot. Ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica*, México, Distrito Federal, Siglo XXI.
- Derry, T. K. y T. I. Williams (1982), *Historia de la tecnología. Desde la antigüedad hasta 1750*, 6ª ed., México, Distrito Federal, Siglo XXI.
- Ellerbracke, S. (2006), *Los géneros de discurso como un fundamento epistémico del software*, I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, México, Distrito Federal, 19 al 23 de junio de 2006. Disponible en: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa3/m03p12.pdf>. Consultado: 2 de abril de 2008.
- Ellerbracke, S. y E. Lomelí-Mijes (2007), “Análisis del *software* y la información a partir de los esquemas de propiedad intelectu-

- al”, *Revista de la Universidad del Valle de Atemajac*, 21(58), mayo-agosto, pp. 37-46. Disponible en: <http://revista.univa.mx/n58/Art.Ellerbracke.html>. Consultado: 24 de enero de 2009.
- (2013), “Computer Sciences en sus orígenes: Un estudio de la temática científica en las publicaciones genéricas fundacionales de la Association for Computer Machinery (ACM) (1952-1969)”, *Primer Anuario de Investigación Univa*, pp. 661-695.
- FMI (2008), *World Economic Outlook Database*, octubre, base de datos en línea. Disponible en: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/02/weodata/index.aspx>. Consultado: 13 de septiembre de 2009.
- Forbes* (2007), *The World’s Billionaires*, Disponible en [http://www.forbes.com/2007/03/07/billionaires-worlds-richest\\_07billionaires\\_cz\\_lk\\_af\\_0308billie\\_land.html](http://www.forbes.com/2007/03/07/billionaires-worlds-richest_07billionaires_cz_lk_af_0308billie_land.html). Consultado: 3 de abril de 2008.
- Galaviz, J. (2003), *Elogio de la pereza. La ciencia de la computación en una perspectiva histórica*, México, Distrito Federal, UNAM.
- Grier, D. A. (2005), *When Computers were Human*, Princeton, Princeton University Press.
- Harvey, D. (2004), *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*, Buenos Aires, Amorrurtu.
- Himanen, P. (2001), *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*, Barcelona, Ediciones Destino.
- IFR (2009), *Industrial Robot Statistics*. Disponible en <http://www.ifr.org/industrial-robots/statistics/>. Consultado: 13 de septiembre de 2009.
- ILO (2009), *Key Indicators of the Labour Market*, 6ª ed. Disponible en: <http://www.ilo.org/public/english/employment/strat/kilm/>. Consultado: 13 de septiembre de 2009.
- Knuth, D. E. (1975), *The Art of Computer Programming*, vol. 3, *Sorting and Searching*, Reading, Massachusetts, Addison Wesley.
- Kuhn, T. S. (1983), “Commensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad”, J. Conant y J. Haugeland (comp.), *Thomas S. Kuhn. El camino desde la estructura. Ensayos filosóficos, 1970-1993, con una entrevista autobiográfica*, Barcelona, Paidós, pp. 47-75.



- (1991), “Las ciencias naturales y las humanas”, en J. Conant y J. Haugeland (comp.), *Thomas S. Kuhn. El camino desde la estructura. Ensayos filosóficos, 1970-1993, con una entrevista autobiográfica*, Barcelona, Paidós, pp. 257-265.
- Kuhn, T. S.; Baltas, A.; Gavroglu, A. y V. Kindi (1997), “Una conversación con Thomas S. Kuhn”, en J. Conant, J. y J. Haugeland (comp.), *Thomas S. Kuhn. El camino desde la estructura. Ensayos filosóficos, 1970-1993, con una entrevista autobiográfica*. Barcelona, Paidós, pp. 301-373.
- Leff, E. (2006), *Aventuras de la epistemología ambiental*, México, Distrito Federal, Siglo XXI.
- Lévy, P. (1999), *¿Qué es lo virtual?*, Barcelona, Paidós.
- Lyotard, J. F. (1992), *Peregrinaciones*, Madrid, Cátedra.
- Maravi, A. (2000), “Un modelo analítico del paradigma científico de Thomas Kuhn”, en M. A. Giusti (ed.), *La filosofía del siglo XX: balance y perspectivas. Actas del VII Congreso Nacional de Filosofía*, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Moulthrop, S. (1997), “Rizoma y resistencia”, en G. P. Landow (comp.), *Teoría del hipertexto*, Barcelona, Paidós.
- Neffa, J. (coord.), (2005), *Actividad, empleo y desempleo. Conceptos y definiciones*, Buenos Aires, Miño y Dávila.
- Rheingold, H. (2004), *Multitudes inteligentes. La próxima revolución social*, Barcelona, Gedisa.
- Romer, P. (1995), *Beyond the Knowledge Worker*, Wordlink, enero-febrero. Disponible en: [www.stanford.edu/~promer/wrld\\_ink.htm](http://www.stanford.edu/~promer/wrld_ink.htm). Consultado: 6 de diciembre de 2003.
- Rothery, B. (1998), *ISO 9000*, México, Distrito Federal, Panorama.
- SAS (2009), *2008 Annual Report*. Cary, NC, USA, SAS. Disponible en: <http://www.sas.com/corporate/annual-report-current.pdf>. Consultado: 30 de agosto de 2009.
- SEI (2007), *Published Appraisal Results*. Disponible en: <http://sas.sei.cmu.edu/pars>. Consultado: 11 de junio de 2007.
- Swadesh, M. (2004), *El lenguaje y la vida humana*, México, Distrito Federal, Fondo de Cultura Económica.

- Van Dülmen, R. (2004), *Los inicios de la Europa moderna (1550-1648)*, Historia universal, vol. 24, México, Distrito Federal, Siglo XXI.
- Wikimedia Foundation (2008), *2007/2008 Annual Report*. Disponible en: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/foundation/2/26/WMF\\_20072008\\_Annual\\_report\\_high\\_resolution.pdf](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/foundation/2/26/WMF_20072008_Annual_report_high_resolution.pdf). Consultado: 21 de junio de 2009.
- Wikipedia Statistics. (2009), *Wikipedia Statistics*. Disponible en: <http://stats.wikimedia.org/EN/Sitemap.htm>. Consultado: 21 de junio de 2009.



## CAPÍTULO 8.

# ***Liderazgo transformacional y aprendizaje organizacional para la innovación y el desarrollo económico sustentable***

*María Isabel Rivera Vargas*

### ***9.1 Resumen***

Ante la creciente y cada vez más intensa y urgente demanda de innovación y desarrollo tecnológico para alcanzar niveles de competitividad en el mercado internacional que enfrentan los países en vías de desarrollo, este capítulo se propone señalar las posibilidades que ofrece una estrategia integrada por un proceso de aprendizaje organizacional liderado por un estilo transformacional para enfrentarla.

Utilizando el método analítico-sintético, la primera parte del marco Analítico expondrá y analizará evidencia empírica que demuestra el impacto del aprendizaje organizacional en la innovación. La segunda parte analiza evidencia empírica sobre diferentes estilos de liderazgo y su respectiva influencia en el aprendizaje organizacional vinculado a la innovación. Finalmente, en la tercera parte se concluye proponiendo el aprendizaje organizacional y el estilo de liderazgo, que, dada la evidencia mostrada por resultados de estudios empíricos en ambas líneas de investigación, se perfila como la estrategia más apropiada para promover la obtención de capacidades para la innovación y en consecuencia impulse un alto rendimiento y una ventaja competitiva sostenible, que sienta las bases de un desarrollo económico sustentable.

*Palabras clave:* aprendizaje organizacional, innovación, liderazgo transformacional, competitividad, países en desarrollo

## **9.2 Introducción**

Los países en vías de desarrollo enfrentan una creciente y cada vez más intensa y urgente demanda de innovación y desarrollo tecnológico para alcanzar niveles de competitividad en el mercado internacional. Por un lado, la apertura económica en estos países no ha sido capaz de conducirlos a un dinamismo exportador y ha tenido un impacto decepcionante sobre el empleo, tal es el caso de la mayor parte de estos; Ernst cita en su estudio los casos de Argentina, Brasil y México (2005: 11). Por otro lado, la inestabilidad, la creciente incertidumbre y la fuerte competencia internacional, características sobresalientes en el contexto de la globalización, contribuyen a potenciar esas presiones y demandas. Dado que la competencia internacional depende en gran medida de la innovación, los países en vías de desarrollo han estado haciendo esfuerzos por construir capacidades de innovación, sin lograr avances significativos. No obstante lo anterior, existen resultados de investigación que muestran evidencias sobre la prevalencia de ciertas estrategias en la creación de capacidades para la innovación, el alto rendimiento y la competitividad, las cuales resultan de interés para explorar sus posibilidades y alcances con el fin de construir una estrategia para lograr enfrentar el gran reto. Por un lado, existe una buena cantidad de estudios empíricos que sostienen y han llegado a demostrar que el aprendizaje organizacional es un factor determinante para adquirir capacidad de innovación; entre estos también se encuentran estudios que describen específicamente el salto cualitativo experimentado por países del sureste asiático, como es el caso de Corea y Singapur, por mencionar solo algunos de los “Tigres Asiáticos”; en estos países quedó demostrado que, a través de procesos de aprendizaje organizacional, se logró asimilar tecnología extranjera, modificarla, desarrollarla y finalmente innovar y alcanzar niveles de desarrollo e independencia tecnológica (Kim, 1998). Por otro lado, aunque son escasos los estudios que analizan la relación entre el estilo

de liderazgo y el aprendizaje organizacional fuertemente vinculado a la innovación, hay algunos estudios que han logrado asociarlos, identificando un preciso estilo de liderazgo y visión. Por tanto, el objetivo de este capítulo es mostrar cómo el aprendizaje organizacional, liderado por un estilo transformacional, puede ser una estrategia poderosa que capacite a las organizaciones para responder rápidamente a las oportunidades del mercado mediante la configuración del ambiente óptimo para la innovación y, en consecuencia, para promover un alto rendimiento y una ventaja competitiva sostenible.

En consecuencia, usando el método analítico-sintético, la primera parte del marco analítico expondrá y analizará evidencia empírica del impacto del aprendizaje organizacional en la innovación. La segunda parte analiza las características de diferentes estilos de liderazgo y su respectiva influencia en el aprendizaje organizacional vinculado a la innovación. Finalmente, en la tercera parte se concluye proponiendo el aprendizaje organizacional y el estilo de liderazgo, que, dada la evidencia mostrada por resultados de estudios empíricos en ambas líneas de investigación, se perfila como la estrategia más apropiada para promover la obtención de capacidades para la innovación y, en consecuencia, impulsar un alto rendimiento y una ventaja competitiva sostenible, que sienten las bases de un desarrollo económico sustentable.

### ***9.3 Marco analítico***

#### ***9.3.1 Aprendizaje organizacional e innovación***

Varios autores han conceptualizado el aprendizaje organizacional como un proceso que capacita a las organizaciones para responder de manera expedita a las oportunidades del mercado a través de la creación de un ambiente óptimo para la innovación y, consecuentemente, promover alto rendimiento y ventaja competitiva sostenible (Baker y Sinkula, 1999a; Ismail, 2005; Thomas y Alien, 2006). Otros autores han declarado que, para enfrentar el reto de la innovación, numerosas organizaciones han optado por introducir el concepto de aprendizaje organizacional (Sinkula, 1994; Slater y Narver, 1995).

Los estudios de Baker y Sinkula (1999b, 2002) han demostrado firmemente que las organizaciones necesitan promover procesos de aprendizaje organizacional para lanzar sus nuevos productos o servicios al mercado de manera exitosa y lograr un mejor rendimiento y una ventaja competitiva sostenible.

La idea de que el aprendizaje organizacional se encuentra fuertemente vinculado a la innovación se estableció firmemente a fines de los noventa (Argyris y Schön, 1978; Watkins y Marsick, 1993; Nonaka y Takeuchi, 1995). Son muchos los autores que coinciden en la existencia de un vínculo positivo entre aprendizaje organizacional e innovación, entre ellos podemos mencionar los estudios de Hurley y Hult (1998), Weerd-Nederhof, Pacitti, Da Silva y Pearson (2002), así como, Ismail (2005); aun para el caso de organizaciones sin fines de lucro, algunos estudios han demostrado la conexión del aprendizaje organizacional con la innovación.

Adicionalmente, algunos estudios han evaluado el impacto del aprendizaje organizacional sobre el rendimiento, tal es el caso de Grieves y Mathews (1997) y Barret, Balloun y Weinstein (2005); mientras que Burt y Taylor (2003), así como G. Voss, Montoya-Weiss y Z. Voss (2006) han examinado la relación entre la innovación y el rendimiento. En esta línea de investigación, trabajos empíricos en organismos de lucro han establecido que mientras más alto sea el nivel de aprendizaje organizacional, mejor será el rendimiento, particularmente en contextos inestables con fuerte competencia.

Existen estudios en países en vías de desarrollo y de reciente industrialización que también han podido demostrar la contribución del aprendizaje organizacional para construir capacidades de innovación y la forma como esta determina el rendimiento de la empresa. Entre estos estudios se puede citar el de Salim y Sulaiman (2011), quien investiga el impacto del aprendizaje organizacional sobre la innovación, y a su vez el impacto de esta en el rendimiento de la empresa en la pequeña y la mediana empresa de la industria de la información, la comunicación y la telecomunicación (ICT) en Malasia. Los autores estudiaron trescientas veinte firmas en esta industria y encontraron evidencia de que el aprendizaje organizacional contribuye a la cons-

trucción de capacidades para la innovación, y que a su vez la innovación está positivamente relacionada con el rendimiento de la empresa. Por otro lado, Naghi, Gholamrez, Mehdi, Reza y Majid (2010) estudiaron empíricamente la importancia del aprendizaje organizacional en el incremento del capital intelectual.<sup>1</sup> Los autores utilizaron análisis de correlación y regresión en una muestra de cuarenta y nueve firmas de alta tecnología en Irán. Los resultados incrementaron la comprensión de la importancia del aprendizaje organizacional en la creación de capital intelectual y la construcción de ventajas sostenibles en compañías de economías emergentes. Concretamente, los resultados de este estudio prueban la hipótesis de que el aprendizaje organizacional tiene un impacto positivo en el capital intelectual de la firma. Más específicamente, encontraron que el aprendizaje individual tiene un impacto positivo en capital humano, que el aprendizaje de grupo tiene un impacto positivo en capital relacional y que el aprendizaje organizacional tiene un impacto positivo en capital estructural.

Investigando sobre la capacidad de aprendizaje organizacional Chiva, Alegre y Lapiedra (2007) identificaron cinco características fundamentales para un proceso más efectivo, entre los que se encuentran la experimentación, la asunción de riesgos, la interacción con el medio externo, el diálogo y la toma de decisiones participativa como los más sobresalientes factores que promueven la innovación, señalados en esta línea de investigación. En su estudio correlacional de corte transversal, Mat y Che Razak (2011) exploraron la relación entre la capacidad de aprendizaje organizacional y su impacto en el éxito de la implementación de la innovación tecnológica de productos en las empresas eléctricas y electrónicas (E+E) en Malasia, lo que confirma que existe una relación significativa entre tres de los cinco factores mencionados, los cuales son: toma de decisiones participativa, interacción con el ambiente externo y asunción de riesgos.

---

1. Entendido como la capacidad de crear productos, servicios, o procesos que posee una empresa, la cual incluye propiedades inteligentes explícitas (Bass y Van Buren, 1999) o habilidades de I+D implícitas, como investigación y desarrollo interno (Edvisson y Malone, 1997).



Por otro lado, Sinkula, Baker y Noordewier (1997) identificaron los valores de orientación del aprendizaje,<sup>2</sup> tales como compromiso de aprender, mentalidad abierta y visión compartida, así como el intercambio de conocimientos dentro de la organización propuesto posteriormente por Calontone, Cavusgil y Zhao (2002). Al respecto, el estudio empírico de Garrido y Camarero (2010) utiliza estos valores de orientación del aprendizaje y analiza la relación entre la orientación del aprendizaje, la innovación y el rendimiento para el caso de 386 museos británicos, franceses y españoles. Coincidiendo con la literatura que vincula la orientación del aprendizaje para el desempeño organizacional, estos autores encontraron que la orientación del aprendizaje organizacional se refleja en un mayor rendimiento económico y social, de manera que la influencia de la orientación del aprendizaje en innovación tecnológica se confirma. Los autores explican además que la innovación organizativa afecta principalmente la innovación tecnológica y, en menor medida, la innovación de productos. En cuanto al impacto de la innovación en el desempeño financiero, las conclusiones de estos autores muestran diferencias significativas en función del tamaño del museo. Su estudio confirma que la orientación del aprendizaje determina la implementación de innovaciones organizativas, aunque el efecto es notablemente superior para los grandes museos. También el estudio de Chiou y Chen (2012) en la industria de la información, las telecomunicaciones y la electrónica, en Taiwán, demuestra, mediante el uso de modelos de ecuaciones estructurales (SEM) que tres de los cuatro valores de orientación del aprendizaje mencionados anteriormente —apertura mental, visión compartida y compartir el conocimiento organizacional— tienen un efecto positivo sobre el capital de innovación y que, a su vez, el capital de innovación tiene un efecto positivo sobre los resultados de alto rendimiento de las empresas.

---

2. Definidos como un conjunto de valores organizacionales que afectan el deseo de la organización de crear y usar conocimiento y se consideran como una medida indirecta de aprendizaje organizacional (Sinkula, Baker y Noordewier, 1997).

### *9.3.2 Estilos de liderazgo sus características y el aprendizaje organizacional*

Aunque hay un número limitado de estudios que se enfocan en el impacto del liderazgo en el aprendizaje organizacional (Senge, 1990; Swieringa y Wierdsma, 1992; Lei, Slocum y Pitts, 1999; Llorens, 2005), se han encontrado algunos estudios que han registrado evidencias que indican que cierto tipo de estilo de liderazgo y visión tienen una influencia positiva en el aprendizaje organizacional; este es el caso del liderazgo transformacional y la asunción de riesgos (Peters y Waterman, 1982; Slater y Narver, 1995; Kim, 1998; Hurley y Hult, 1998; Maani y Benton, 1999; Snell, 2001; Shin y Zhou, 2003; Kurland y Hertz-Lazarowitz, 2006). Algunos de ellos consideran que el liderazgo transformacional es una de las estrategias más importantes para el desarrollo de organizaciones de aprendizaje (Slater y Narver, 1995; Maani y Benton, 1999; Snell, 2001). Si bien hay varios estudios que señalan el efecto positivo del liderazgo transformacional en el aprendizaje organizacional, existen otros estudios que han determinado impacto positivo para el liderazgo transaccional, o que señalan impactos positivos de ambos tipos de estilos de liderazgo en el aprendizaje organizacional, y serán analizados más adelante en este capítulo.

#### *9.3.2.1 Características del liderazgo transformacional*

Según Simic (1998), Bass (1985) propuso una teoría formal de liderazgo transformacional, construyendo sobre las ideas iniciales presentadas por Downton (1973) y McGregor (1978). El liderazgo transformacional se apoya en las bases del liderazgo transaccional (Avolio, Bass y Jung, 1999).

Bass concibe al liderazgo transformacional como un proceso mucho más complejo, cuya realización requiere figuras más imaginativas y más inspiradoras. Este estilo se centra en la capacidad del líder para inspirar confianza, lealtad y admiración de los seguidores. Bass señala:

Los líderes transformacionales motivan a sus seguidores a hacer más de lo que realmente esperan que ellos pueden hacer, lo que aumenta la sensación de importancia y el valor de las tareas, estimulándolos para superar sus propios intereses y dirigirlos a los intereses del equipo, de la organización o de la comunidad y elevar el nivel de cambio a un nivel más alto (1985: 489).

Los líderes transformacionales ayudan a las personas a trascender sus propios intereses por el bien de una visión más amplia de la empresa. Ellos inspiran a otros con su visión, crean emoción a través de su entusiasmo, y cuestionan supuestos obsoletos (Bass y Avolio, 1990). Bass y Avolio concluyen que, dado que la construcción de relaciones en el liderazgo transformacional se centra en cualidades intangibles, como la visión, los valores compartidos y las ideas, esta construcción da un mayor sentido a actividades aisladas, y proporciona una base común con el fin de reclutar adeptos para el proceso de transformación (1990).

La clasificación de las habilidades de los líderes transformacionales que aportan Bass y Avolio (1994) se conoce como “Cuatro I’s”, e incluye las siguientes habilidades: influencia idealizada, motivación inspirada, estimulación intelectual y consideración individualizada. Estos autores conceptualizan la influencia idealizada como la capacidad de crear confianza en el líder y la apreciación del líder por sus seguidores, que constituye la base para la aceptación de un cambio radical en cualquier organización. Los autores creen que sin esa confianza en el líder un intento de reorientar la organización puede causar una gran resistencia. En otras palabras, consideran que un líder que posee la influencia idealizada representa “el modelo” para sus seguidores; es decir: los seguidores tratan de imitar a los líderes con influencia idealizada.

La motivación inspirada, según ellos, es la capacidad de liderazgo transformacional que califica al líder como una figura que inspira y motiva a los seguidores a un comportamiento adecuado. Explican que, cuando se lleva a cabo un cambio transformador en una organización, el líder tiene la tarea de estimular a otros a seguir una nueva idea.

Los líderes transformacionales deben, por lo tanto, comportarse de tal manera que motiven e inspiren a los seguidores. Tal comportamiento incluye mostrar implícitamente entusiasmo y optimismo a los seguidores, estimulando el trabajo en equipo, señalando resultados positivos y las ventajas y haciendo hincapié en los objetivos.

Bass y Avolio conciben la estimulación intelectual como la capacidad de los líderes transformacionales, que tiene un lugar importante en el proceso de transformación de la organización. Según ellos, los líderes transformacionales estimulan los esfuerzos de sus seguidores en lo que respecta a la innovación y la creatividad, a estimular la examinación permanente de las creencias existentes, a estimular el cambio en la forma de pensar los problemas, a solicitar el uso de la analogía y la metáfora, etc, como estrategias para obtener nuevas y creativas ideas para la solución de problemas. Si las ideas y las soluciones de los problemas sugeridos por los seguidores difieren de las ideas representadas por los líderes, no se critica a los seguidores, ni las ideas de los líderes se imponen a cualquier precio.

La consideración individual, como una característica de un líder transformacional, se reduce a la capacidad de análisis individual de seguidores. Según los autores, la inclusión de los seguidores en el proceso de transformación de una organización implica la necesidad de diagnosticar sus deseos, necesidades, valores y habilidades de la manera correcta. Ellos explican que una actividad como esta tiende a preservar el alto nivel de interés de los seguidores en la acción y el alto nivel de su confianza en el líder (Bass y Avolio, 1994).

### *9.3.2.2 Características del liderazgo transaccional*

Bass (1985) compara el estilo de liderazgo transformacional con el transaccional y deduce que los líderes transaccionales predeterminan lo que sus seguidores deben hacer para alcanzar sus objetivos personales y organizacionales. Bass considera el liderazgo transaccional como un proceso en el que la relación líder-seguidores se reduce a un simple intercambio de determinada cantidad de trabajo por un precio adecuado. Según Bass (1985) y Avolio y Bass (1991), en el proceso de liderazgo transaccional el líder ofrece recompensas por el desempeño

de los comportamientos deseados y la realización de ciertas tareas o metas; sin embargo, en caso contrario, el líder amenaza con castigos. Este tipo de liderazgo controla transacciones específicas con los seguidores mediante la imposición de reglas e instrucciones, al tiempo que ofrece incentivos; de acuerdo con los autores, este tipo de liderazgo puede resultar en el cumplimiento de los seguidores, es poco probable que genere entusiasmo y compromiso con los objetivos de la tarea.

### *9.3.2.3 Evidencia empírica del impacto en el aprendizaje organizacional para la innovación por estilo de liderazgo*

Los argumentos teóricos en la literatura sobre liderazgo sostienen que el estilo transformacional es mucho más eficaz en diversos ámbitos. En apoyo de lo anterior, aunque la literatura empírica es escasa, existen estudios en una variedad de entornos culturales que aportan pruebas que coinciden con esta información. Sin embargo, otros estudios muestran resultados contradictorios. Esto es: por un lado, hay estudios empíricos que demuestran que el liderazgo transformacional tiene un impacto significativo en el aprendizaje organizacional, mientras que otros estudios han demostrado un impacto positivo del liderazgo transaccional en el aprendizaje organizacional, y otro grupo de estudios encuentra esa influencia positiva en el aprendizaje organizacional con ambos estilos de liderazgo por igual.

Entre los estudios que se encuentran en la primera posición se puede citar a Kurland y Hertz-Lazarowitz (2006), quienes estudiaron el sector de las escuelas en Israel y encontraron que el liderazgo transformacional tiene un efecto positivo y significativo en el aprendizaje organizacional expresado en el resultado de  $\beta = 0,21$ , que muestra un efecto más fuerte que el liderazgo transaccional, que resultó bastante inferior, con  $\beta = 0,15$ , aunque la relación sigue siendo positiva.

Asimismo, el estudio de Aragón, García y Cordon (2005), que analizan el impacto del liderazgo transformacional y el papel del aprendizaje organizacional en la innovación y el rendimiento en una muestra de 408 grandes empresas españolas, encontrando que el liderazgo transformacional facilita la innovación.

También Song, Kolb, Lee y Kim (2012) estudian el efecto mediador del nivel de compromiso de los empleados para explicar la relación entre el liderazgo transformacional y las prácticas de creación de conocimiento de la organización en el contexto de negocios de Corea. Ellos estudian 432 casos de empresas coreanas con fines de lucro, mediante el uso de análisis de regresión múltiple jerárquica y modelos de ecuaciones estructurales, junto con un análisis descriptivo básico y un análisis de correlación interconstructos. Los autores examinaron las relaciones estructurales y el efecto mediador entre los constructos y encontraron que el liderazgo transformacional es estadísticamente significativo. Por lo tanto, concluyen que el liderazgo transformacional tiene un impacto en la participación del compromiso de trabajo de los empleados y las prácticas de creación de conocimiento organizacional.

Por otro lado, entre los estudios que muestran mayor impacto del liderazgo transaccional en el aprendizaje organizacional se puede mencionar el metaanálisis de Judge y Piccolo (2004), que examina la eficacia de los comportamientos de liderazgo utilizando seis criterios; aunque el aprendizaje organizacional no se incluyó como uno de estos, los resultados encontraron que el liderazgo transaccional en el aspecto específico de recompensa contingente, como parte de este, fue más eficaz que el liderazgo transformacional para tres de los seis criterios analizados, entre los que se encuentran: *a)* la satisfacción laboral del seguidor, *b)* la motivación del seguidor y *c)* el desempeño laboral del líder, que son relevantes para el aprendizaje organizacional. Asimismo, Zagorsek, Dimovski y Skerlavaj (2009) estudiaron los efectos de los liderazgos transaccional y transformacional sobre el aprendizaje organizacional y encontraron que los efectos de ambos estilos de liderazgo son fuertes y positivos. Sin embargo, este estudio no proporciona evidencia de que el liderazgo transformacional proporciona mayor impacto en el aprendizaje organizacional que el liderazgo transaccional. Ambos estilos de liderazgo tienen un fuerte impacto en los cuatro constructos de aprendizaje organizacional, tales como: *a)* la adquisición de información, *b)* la distribución de la información, *c)* la interpretación de la información y *d)* los cambios conductuales

y cognitivos resultantes.<sup>3</sup> Sin embargo, se encontraron pruebas de un efecto directo solo en cuanto a la adquisición de información y cambios conductuales y cognitivos. Pero, de acuerdo con su estudio, el liderazgo transaccional, en específico recompensa contingente, como una parte importante de él, resulta ser un poco más eficaz para facilitar el aprendizaje organizacional que el liderazgo transformacional.

#### *9.3.2.4 Liderazgos transformacional y transaccional como estilos simultáneos para el aprendizaje organizacional*

Coincidiendo con la tesis formulada por Howell y Avolio (1993), así como por Bass (1998), acerca de que “los directivos eficaces deben ser capaces de utilizar cualquiera de los estilos de liderazgo, transformacional o transaccional”, Vera y Crossan (2004) encontraron que en ciertos momentos el proceso de aprendizaje organizacional prospera más con el liderazgo transaccional, y hay otros tiempos y circunstancias, cuando el proceso se beneficia más de liderazgo transformacional. Vera y Crossan (2004) estudiaron el impacto en la alta dirección del estilo de liderazgo transformacional y transaccional en el aprendizaje organizacional y explican, además, que en tiempos de cambio, cuando es evidente la necesidad de alterar el aprendizaje institucionalizado de la empresa, se adapta mejor el estilo de liderazgo transformacional. Sin embargo, de acuerdo con sus conclusiones, el estilo de liderazgo transaccional es más apropiado durante los períodos de estabilidad, cuando el objetivo del proceso de aprendizaje organizacional es principalmente para actualizar, reforzar y perfeccionar el aprendizaje actual.

Dado el supuesto de que toda organización se enfrenta a los desafíos tanto del cambio como de la estabilidad (Tushman y O'Reilly, 1996), Vera y Crossan concluyen que:

---

3. De acuerdo con Huber (1991), el aprendizaje organizacional consiste en cuatro constructos (1) adquisición de información, (2) distribución de información, (3) interpretación de la información y (4) memoria organizacional. Pero, Kim (1993), Dimovski (1994), Crossan (1995) y Sánchez (2005) extendieron la concepción de Huber sobre la perspectiva de procesamiento de la información e incluyeron cambios conductuales y cognitivos.

Hay evidencia de que los líderes pueden poseer ambos comportamientos transaccionales y transformacionales (...) un líder estratégico ideal sería capaz de identificar y ejercer los comportamientos de liderazgo adecuados a las circunstancias, ya que un jefe eficaz sería capaz de reconocer cuándo el aprendizaje es para avanzar en el conocimiento o cuándo es para retroalimentar y qué estilo de liderazgo sería mejor para ayudar a cumplir ese objetivo (2004: 5).

Por otra parte, Vera y Crossan están de acuerdo con Tushman y O'Reilly, que sostienen que, dada la velocidad y la complejidad del entorno competitivo de hoy, los líderes estratégicos deben ser “ambidiestros”, lo que significa que los líderes tienen la capacidad de ejecutar simultáneamente diversas líneas de actuación en relación con el medio ambiente, la estrategia, el desempeño anterior de la empresa y la etapa de vida de la organización, con el fin de facilitar el aprendizaje organizacional. Su propuesta se basa en el argumento de que en los estudios empíricos de Bass y Avolio (1993), así como Avolio, Bass y Jung (1999), que comparan los marcos de liderazgo transformacional y transaccional, han encontrado una alta correlación de 0,7-0,8 entre los comportamientos de ambos estilos de liderazgo, lo que indica que es probable que ambos conjuntos de comportamientos existan en los mismos individuos, solo en diferentes cantidades e intensidades. De acuerdo con los autores, estos resultados son consistentes con el modelo de valores competitivos de Quinn (1988), quien argumenta que los ejecutivos deben desarrollar “un comportamiento complejo”, o la habilidad de jugar con estilos de liderazgo en competencia simultáneamente.

### *9.3.3 Análisis, discusión y conclusión*

Si bien todavía hay hallazgos contradictorios, la propuesta presentada por varios autores (Quinn, 1988; Bass y Avolio, 1993; Denison, Hooijberg y Quinn, 1995; Tushman y O'Reilly, 1996; Avolio, Bass y Jung, 1999) acerca de que, con el fin de facilitar el aprendizaje organizacional, el líder estratégico debe tener la posibilidad de jugar con ambos estilos de liderazgo al mismo tiempo, o que los líderes ne-



cesitan la capacidad para aplicar de forma simultánea diversos tipos de medidas, está fundamentada lógicamente y empíricamente por algunos estudios, todo dependerá del medio ambiente, la estrategia, el rendimiento anterior de la firma y la etapa de vida de la organización.

Sin embargo, si consideramos la afirmación de Bass (1985) y Avolio y Bass (1991), mencionada en el apartado “Características del liderazgo transaccional”, que señala que el liderazgo transaccional puede resultar en el cumplimiento de los seguidores, es poco probable que genere entusiasmo y compromiso con los objetivos de la tarea, pone en duda la idoneidad de este estilo para dirigir un proceso de aprendizaje organizacional que aspire a lograr la innovación, el alto rendimiento y la competitividad. Pero, además, teniendo en cuenta que, dentro del contexto de la globalización, las empresas enfrentan tiempos de inestabilidad y fuerte competencia, la balanza parece inclinarse más a considerar que el liderazgo transformacional podría ser predominantemente más apropiado para dirigir un proceso de aprendizaje organizacional para alcanzar innovación, competitividad y alto rendimiento. Esto encuentra mayor fundamento en la conclusión de Vera y Crossan (2004), cuando señalan que “en tiempos de cambio, cuando es evidente la necesidad de alterar el aprendizaje institucional de la empresa, se adapta mejor el estilo de liderazgo transformacional” (p. 5).

Más aún, las cinco características fundamentales de un proceso más eficaz de aprendizaje organizacional para lograr la innovación que Chiva, Alegre y Lapiedra (2007) fueron capaces de identificar, tales como experimentación, asunción de riesgos, interacción con el medio externo, diálogo y toma participativa de decisiones, han sido confirmados por varios estudios empíricos, entre ellos el de Mat y Che Razak (2011), descrito anteriormente, que confirma la relación positiva significativa para tres de las cinco dimensiones subyacentes, que son: asunción de riesgos; interacción con el medio ambiente externo y toma de decisiones participativa. Y estos tres factores determinantes confirmados son también características, habilidades o conductas propias del estilo de liderazgo transformacional, como ha sido señalado por la literatura analizada.

Por otra parte, los valores de orientación del aprendizaje identificados por Sinkula, Baker y Noordewier (1997): el compromiso de aprender, la apertura mental y la visión compartida, así como el propuesto posteriormente por Calontone, Cavusgil y Zhao (2002): compartir el conocimiento dentro de la organización, coinciden con las características, conductas o cualidades que aluden al liderazgo transformacional, y existe evidencia empírica que confirma la relación positiva de estos valores de orientación de aprendizaje en materia de innovación y alto rendimiento. Entre los estudios empíricos registrados se encuentran los de Garrido y Camarero (2010), así como el estudio de Chiou y Chen (2012).

En conclusión, en este capítulo se ha mostrado evidencia empírica de al menos dos líneas de investigación que confluyen y aportan fundamentos para conformar una estrategia que conciba un proceso de aprendizaje organizacional positivamente influenciado por un liderazgo efectivo que conduzca al logro de la adquisición de capacidades de innovación, para mejor rendimiento y competitividad.

Como deducción del análisis de la primera línea de investigación, se demostró firmemente que las organizaciones necesitan promover procesos de aprendizaje organizacional para lanzar sus nuevos productos o servicios al mercado de manera exitosa, y así lograr un mejor rendimiento y una ventaja competitiva sostenible. Asimismo, en la literatura teórica y empírica se identificaron las dimensiones subyacentes que deben caracterizar un proceso de aprendizaje organizacional para su mayor efectividad; por tanto, este aprendizaje debe estar caracterizado por al menos tres de las cinco características fundamentales identificadas, así como por tres de los cuatro valores de orientación de aprendizaje citados por la literatura.

Características del aprendizaje organizacional	Valores de orientación del aprendizaje
Asunción de riesgos	Apertura mental
Interacción con el ambiente externo	Visión compartida
Toma de decisiones participativa	Intercambio de conocimientos dentro de la organización

Asimismo, la segunda línea de investigación expuso la evidencia que indica que cierto tipo de estilo de liderazgo y visión tiene una influencia positiva en el aprendizaje organizacional, y como el tipo de liderazgo transformacional es más apropiado en tiempos de cambio, cuando es evidente la necesidad de alterar el aprendizaje institucionalizado de la empresa, mientras que, durante los períodos de estabilidad, cuando el objetivo del proceso de aprendizaje organizacional es solamente actualizar, reforzar y perfeccionar el aprendizaje actual, resulta más favorecedor el estilo transaccional.

Por tanto, teniendo en cuenta lo anterior y el hecho de que, dentro del contexto de la globalización, las empresas enfrentan tiempos de inestabilidad y fuerte competencia, se deduce que el estilo transformacional es el más apropiado para promover un proceso de aprendizaje organizacional que forje la construcción de capacidad innovativa, alto rendimiento y competitividad. “La producción y la difusión de conocimiento técnico y científico se han transformado en una manera crucial de asegurar el crecimiento sustentable de las economías nacionales (...) así como también es una manera de asegurar la transición hacia una economía con mayor base en el conocimiento” (OECD, 2002) y en consecuencia hacia un desarrollo económico y humano sustentable.

#### **9.4 Bibliografía**

- Aragón, A. J., García, V. J. y E. Cordon (2005), “Leadership and Organizational Learning’s Role on Innovation and Performance: Lessons from Spain”, *Industrial Marketing Management*, 36, (3), pp. 349-359.
- Argyris, C. D. Schön (1978), *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Reading, MA, Addison-Wesley Publishing Company.
- Avolio, B. J. y B. M. Bass (1991), *The Full Range Leadership Development Programs: Basic and Advanced Manuals*, Binghamton, NY, Bass, Avolio and Associates.
- Avolio, B. J.; Bass, B. M. y D. I. Jung (1999), “Re-examining the Components of Transformational and Transactional Leadership

- using the Multifactor Leadership Questionnaire”, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 72, pp. 441-462.
- Baker, W. y J. Sinkula (1999a), “The Synergistic Effect of Market Orientation and Learning Orientation on Organizational Performance”, *Journal of Academy of Marketing Science*, 27, (4), pp. 411-427.
- (1999b), “Learning Orientation, Market Orientation, and Innovation: Integrating and Extending Models of Organizational Performance”, *Journal of Market Focused Management*, 4, pp. 295-308. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0092070399274002>.
- (2002), “Market Orientation, Learning Orientation and Product Innovation: delving into the Organization’s Black Box”, *Journal of Market-Focused Management*, 5, pp. 5-23.
- Barret, H.; Balloun, J. y A. Weinstein (2005), “The Impact of Creativity on Performance in Non-profits”, *International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing*, 10, (4), pp. 213-223.
- Bass, B. M. y B. J. Avolio (1993), “Transformational Leadership and Organizational Culture”, *Public Administration Quarterly*, 17, pp. 112-121.
- (ed.) (1994), *Improving Organizational Effectiveness through Transformational Leadership*, Thousand Oaks, CA, Sage Publications.
- Bass, B. M. (1985), *Leadership and Performance Beyond Expectations*, New York, Free Press.
- (1998), *Transformational Leadership: Industry, Military, and Educational Impact*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- Bass, B. M. y B. J. Avolio (1990), “The Implications of Transactional and Transformational Leadership for Individual Team and Organizational Development”, en B. M. Staw e I. Cummings (ed.), *Research in organizational change and development*, 4, Greenwich CT, JAI Press, pp. 231-272.
- Burt, E. y J. Taylor (2003), “News Technologies in Embedded Values, and Strategic Change: Evidence from U. K. Voluntary Sector”, *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 32, (1), pp. 115-127.

- Calontone, R.; Cavusgil, S. y Y. Zhao (2002), "Learning Orientation, Firm Innovation Capability, and Firm Performance", *Industrial Marketing Management*, 31, (6), pp. 515-524. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0019-8501\(01\)00203-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0019-8501(01)00203-6).
- Chiou y Chen (2012), "Relations among Learning Orientation, Innovation Capital and Firm Performance: An Empirical Study in Taiwan's IT/Electronic Industry", *International Journal of Management*, 29, (3), parte 2, septiembre, pp. 321-332.
- Chiva, R.; Alegre, J. y R. Lapiedra (2007), "Measuring Organizational Learning Capability among the Workforce", *International Journal of Manpower*, 28, (3/4), pp. 224-242.
- Denison, D. R.; Hooijberg, R. y R. E. Quinn (1995), "Paradox and Performance: Toward a Theory of Behavioral Complexity in Managerial Leadership", *Organization Science*, 6, pp. 524-540.
- Downtown, J. (1973), *Rebel Leadership: Commitment and Charisma in the Revolutionary Process*, California, Macmillan Pub Co.
- Garrido, M. J. y C. Camarero (2010), "Organizational Learning and Innovation on Performance in Cultural Organizations", *International Journal of Nonprofit Voluntary Sector Marketing*, agosto, 15, pp. 215-232.
- Grieves, I. y B. Mathews (1997), "Healthcare and the Learning Service", *The Learning Organization*, 4, (3), pp. 88-97.
- Howell, J. M. y B. J. Avolio (1993), "Transformational Leadership, Transactional Leadership, Locus of Control, and Support for Innovation: Key Predictors of Consolidated Business-unit Performance", *Journal of Applied Psychology*, 78, pp. 891-902.
- Hurley, R. y G. Hult (1998), "Innovation, Market Orientation, and Organizational Learning: An Integration and Empirical Examination", *Journal of Marketing*, 62, pp. 42-54.
- Ismail, M. (2005), "Creative Climate and Learning Organization Factors: Their Contribution towards Innovation," *Leadership & Organization Development Journal*, 26, (7/8), pp. 639-654.
- Judge, T. A. y R. F. Piccolo (2004), "Transformational and Transactional Leadership: A Meta-Analytic Test of Their Relative Validity", *Journal of Applied Psychology*, 89, 5, pp. 755-768.

- Kim, L. (1998), "Crisis Construction and Organizational Learning: Capability building in Catching-up at Hyundai Motor", *Organization Science*, 9, (4), pp. 506-521.
- Kurland, H. y R. Hertz-Lazarowitz (2006), "Organizational Learning as a Function of Leadership Style and Vision", en S. Stashevsky (ed.), *Work Values and Behavior*, Shreveport, LA, International Society for Work and Organizational Values, pp. 621-630.
- Lei, D.; Slocum, J. y R. Pitts (1999), "Designing Organizations for Competitive Advantage: The Power of Unlearning and Learning", *Organizational Dynamics*, 37, (3), pp. 24-38.
- Llorens Montes, F. J. (ed.) (2005), "Influence of Support Leadership and Teamwork Cohesion on Organizational Learning, Innovation and Performance: An Empirical Examination", *Technovation*, 25, pp. 1159-1172.
- Maani, K. y C. Benton (1999), "Rapid Team Learning: Lessons from Team New Zealand America's Cup Campaign", *Organizational Dynamics*, 28, (4), pp. 48-62.
- Mat, A. y R. Che Razak (2011), "Empirical Research on The Relationship Between Organizational Learning Capability and Success of Technological Product Innovation Implementation in Electrical and Electronics Sector", *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5, (11), 730-738.
- McDonald, R. (2002), *Knowledge Entrepreneurship: Linking Organizational Learning and Innovation*, University of Connecticut.
- McGregor, J. (1978), *Leadership*, New York, Harper y Row.
- Naghi, A. A.; Gholamrez, J.; Mehdi, A. S.; Reza, H. y R. Majid (2010), "Increasing the Intellectual Capital in Organization: Examining the Role of Organizational Learning", *European Journal of Social Sciences*, 14, (1/2), pp. 98-112.
- Nonaka, I. y H. Takeuchi (1995), *The Knowledge Creating Company*, New York, Oxford University Press.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) (2002), *Science, Technology and Industrial Outlook*, París, OECD, p. 23.

- Peters, T. y R. Waterman (1982), *In Search of Excellence: Lesson from America's best Run Companies*, New York, Harper and Row.
- Quinn, R. E. (1988), *Beyond Rational management: Mastering the Paradoxes and competing Demands of High Performance*, San Francisco, Jossey-Bass.
- Salim, I. y M. Sulaiman (2011), "Organizational Learning, Innovation and Performance: A Study of Malaysian Small and Medium Sized Enterprises", *International Journal of Business and Management*, 6, (12), diciembre, pp. 118-126.
- Senge, P. (1990), "The Leader's New Work: Building Learning Organization", *Sloan Management Review*, Fall, pp. 7-23.
- Shin, S. J. y J. Zhou (2003), "Transformational Leadership, Conservation, and Creativity: Evidence from Korea", *Academy of Management Journal*, 4, 6, pp. 703-714.
- Simic, I. (1998), "Transformational Leadership — The key to Successful Management of Transformational Organizational Changes", *Facta Universitatis Series: Economics And Organization*, 1, 6, pp. 49-55.
- Sinkula, I. (1994), "Market Information Processing and Organizational Learning", *Journal of Marketing*, 58, (1), pp. 35-45.
- Sinkula, J.; Baker, W. y T. Noordewier (1997), "A Framework for Market-based Organizational Learning: Linking Values, Knowledge and Behavior", *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25, pp. 305-318.
- Slater, S. y J. Narver (1995), "Market Orientation and the Learning Organization", *Journal of Marketing*, 59, pp. 63-74.
- Snell, R. S. (2001), "Moral Foundations of the Learning Organization", *Human Relations*, 54, pp. 319-342.
- Song, J. H.; Kolb, J. A.; Lee, U. H y H. K. Kim (2012), "Role of Transformational Leadership in Effective Knowledge Creation Practice", *Human Resource Development Quarterly*, 23, (1), primavera, pp. 65-101.
- Swieringa J. y A. Wierdsma (1992), *Becoming a Learning Organization*, Reading, MA, Addison-Wesley.

- Thomas, K. y S. Alien (2006), "The Learning Organization: A Meta-analysis of Themes in Literature", *The Learning Organization*, 13, (2/3), pp. 123-140.
- Tush-man, M. y C. O'Reilly, C. (1996), "Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change", *California Management Review*, 38, (4), pp. 8-30.
- Vera, D. y M. Crossan (2004), "Strategic Leadership and Organizational Learning", *Academy of Management Review*, 29, 2, pp. 222-240.
- Voss, G.; Montoya-Weiss, M. y Z. Voss (2006), "Aligning Innovation with Market Characteristics in the Nonprofit Professional Theater Industry", *Journal of Marketing*.
- Watkins, K. y V. Marsick (1993), *Sculpting the Learning Organization*, San Francisco, Jossey-Mass.
- Weerd-Nederhof, P.; Pacitti, B.; Da Silva, J. y A. Pearson (2002), "Tools for the Improvement of Organizational Learning Processes in Innovation", *Journal of Workplace Learning*, 14, (8), pp. 320-331.
- Zagorsek, H.; Dimovski, V. y M. Skerlavaj (2009), "Transactional and Transformational Leadership Impacts on Organizational Learning", *Journal for East European Management Studies*, 14, (2), pp. 144-165.





## CAPÍTULO 9.

# ***Experiencias acerca del uso de programas de cómputo en ciencias sociales, aplicados a necesidades de investigación y docencia***

*Juan Francisco Guzmán Ramos*

### ***10.1 Resumen***

Este texto es la culminación del proyecto de investigación denominado “Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las ciencias sociales”, que aborda las experiencias obtenidas a través del análisis de la encuesta contestada por los profesores investigadores que participaron en el taller “Word, Excel y Power Point”, aplicado a las necesidades de investigación y docencia. Se presentan las percepciones de científicos sociales tanto sobre el uso como sobre la aplicación de tales programas desde su área de especialización y en su entorno institucional. Por lo tanto, se incluyen tres ejes: el primero involucra la importancia de la formación para la adecuada utilización de las tecnologías; el segundo se refiere al uso y la aplicación de las tecnologías —en dos de las funciones sustantivas de la Universidad de Guadalajara— y por último la evaluación del proceso didáctico realizado.

*Palabras clave:* formación de formadores, TIC, humanidades, educación

## ***10.2 Antecedentes***

Hablar de asuntos relacionados con la sociedad y la cultura, así como con el desarrollo sustentable, genera un número inconmensurable de posibilidades, a través de los diversos nodos que se pueden integrar en vías de fundamentar los estudios respectivos. Es en este sentido la oportunidad que presenta este trabajo.

El elemento inmediato del proceso de formación de formadores se refiere a la cobertura del Taller; este abarcó áreas estratégicas en investigación, docencia y tecnología, mediante un diagnóstico integrado por reflexiones sobre la aplicación real del último con los dos primeros, sobre la base del quehacer profesional y cotidiano. La *diagnos* parte de la interacción de un experto en informática con académicos de las ciencias sociales a lo largo de dieciocho años; tal situación permitió encontrar limitaciones y necesidades en el uso de los programas considerados: procesador de texto, hoja de cálculo y presentaciones digitales.

Los temas se generaron por conducto de un análisis extenso, dirigido a las funciones sustantivas y en particular a las “habilidades tecnológicas” que poseen los científicos sociales, con la prioridad de aprender por experiencia, ofreciéndoles argumentos de apropiación de la aplicación tecnológica en lo profesional, para enriquecer sus actividades en el entorno institucional.

En este trabajo es imperativo satisfacer necesidades de investigación y docencia con los medios tecnológicos que predominan en la institución, asimismo, de manera tangencial, dilucidar el grado de aplicación de estos medios.

Se trata de un estudio sobre el diseño de contenidos de formación dirigidos a segmentos de población específica —adultos, profesionales en humanidades— con el uso de herramientas de productividad, para generar la oportunidad de ampliación y profundización tanto de sus conocimientos como de sus prácticas con la mediación tecnológica. Ello produce un espacio idóneo para compartir información y experiencias, así como mejores habilidades en el manejo técnico computacional.

### ***10.3. Entrando en materia***

Con tales antecedentes, la investigación se aborda metodológicamente desde el paradigma descriptivo interpretativo con un enfoque mixto, cuyo instrumento cuantitativo aplicado fue la encuesta; para lo cualitativo su utilizaron entrevistas informales y conversaciones de pasillo. La población de estudio corresponde a la Universidad de Guadalajara, del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, en particular el Departamento de Estudios en Cultura Regional, con un muestreo de carácter no probabilístico, sino por grupo de interés de catorce personas.

Se optó por aplicar la encuesta en la primera y la última sesión de cada uno de los tres grupos del Taller,<sup>1</sup> desarrollado en el primer semestre del 2010, por lo cual se recopilaron veintiocho instrumentos. La encuesta inicial estaba estructurada por reactivos cerrados: de opción múltiple y de escala; la final incluía los anteriores, además de una pregunta abierta.

Garcés y Constela definen la encuesta como “una técnica para recopilar información sobre el conocimiento y las habilidades que declaran los académicos frente a las TIC en su quehacer docente” (2010: 17); esto valida la decisión de su inclusión, además del valor agregado de su aplicación con temporalidad distante entre ellas, como estrategia para contrastar la información. En cuanto al contenido, se incluyeron cuatro ejes: información básica de los participantes, factor tecnológico en la formación, uso y aplicación tanto en investigación como en docencia, además de la evaluación del proceso educativo.

### ***10.4. Los terrenos transitados***

Este tercer momento se representa como la ruta a seguir del trabajo, donde se define la categoría principal del programa del taller<sup>2</sup>

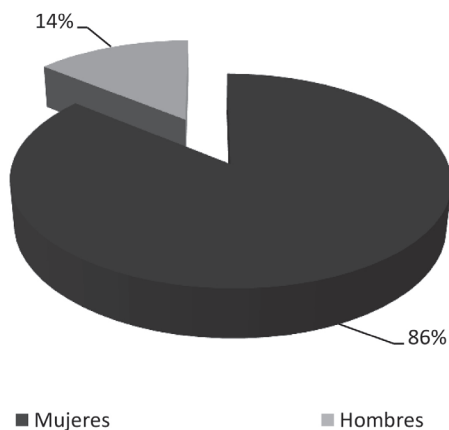
- 
1. Aunque solo catorce participantes se registraron, fue necesario dividirlos en tres grupos debido a la infraestructura tecnológica con la que contaba el Departamento.
  2. La versión íntegra de los contenidos desarrollados se encuentran en Guzmán, 2012: 211-214.

impartido, ruta caracterizada por la utilización de las herramientas de productividad en la generación de diversos tipos de documentos, pero desde la óptica de su profesión. Entrando en materia, a través del análisis de los instrumentos utilizados, se generó la siguiente información:

#### *10.4.1 Datos básicos*

En este campo se hace señalala el sexo de los participantes; predominan las damas, con un 86%, ante el 14% de los varones, como se muestra en la gráfica siguiente. Esta tendencia se explica si se considera que la inscripción, ante el limitado cupo, se realizó por orden de solicitud; tres hombres quedaron fuera, por tal situación, dada la carencia de espacio y equipo.

Gráfica 10.1. Sexo de los participantes en el taller



Fuente: Elaboración propia con datos de los participantes.

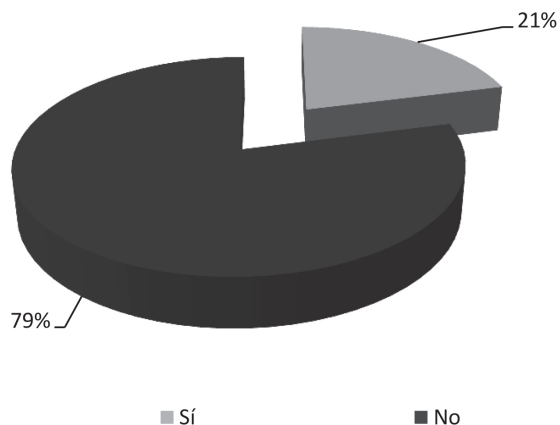
#### *10.4.2 El factor tecnológico en la formación*

En este eje se vinculan dos aspectos: el campo de formación en materia tecnológica y el equipamiento respectivo. La primera pregunta se refiere a la asistencia a cursos de actualización, a la cual el 21% con-

testó que “Sí” habían participado en ellos, y el restante 79% contestó que “No” (gráfica 2). Sobre los que respondieron positivamente: uno aseveró haberlo tomado en la institución como parte de sus programas de capacitación; los otros dos comentaron que lo pagaron de su bolsillo, además aseveraban que sí tenían conocimiento de las ofertas institucionales, pero que los tiempos no coincidían con sus necesidades. En cuanto a los que contestaron negativamente, la mayoría expresó cierto temor, pensando que no tenía el nivel de conocimientos computacionales adecuado, a la par de la situación de su edad.

Por lo tanto, se observa una deficiencia en la actualización de los participantes en lo referente a la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en sus actividades profesionales. Al respecto, Garcés y Constela definen esta situación como una limitante, ya que, ante la falta de capacitación de los docentes, “puede ocurrir que no se aprovechen todos los beneficios que reportan las tecnologías informáticas en los procesos formativos para ser enseñados a los futuros profesionales de la educación” (2010: 20).

Gráfica 10.2. Asistencia a cursos de actualización

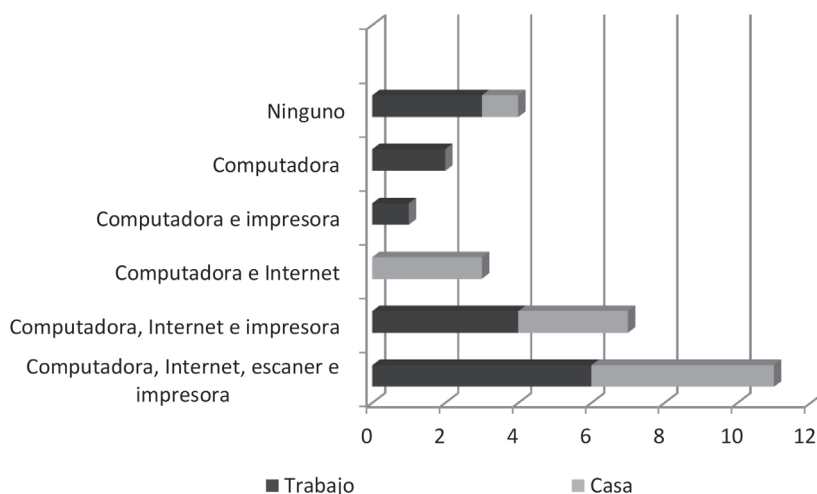


Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

No obstante lo anterior, estos encuestados reconocían la importancia de actualizarse en el uso de los programas de cómputo, evidencia de ello era su inscripción en el taller, a la par del nivel de inmersión de los medios tecnológicos en las diversas actividades de la sociedad actual.

En la siguiente sección debían marcar entre algunas de las opciones posibles: computadora, Internet, impresora, escáner o ninguno, debido a que los primeros son considerados instrumentos tecnológicos básicos para satisfacer las necesidades de investigación y docencia. Así, al preguntarles con qué herramientas contaban, tanto en el trabajo como en el hogar, en el primer caso predominan, con el 43%, la tenencia de computadora, Internet, escáner e impresora; mientras que, en casa, el 37% señaló contar con los mismos elementos. La circunstancia negativa, de no contar con tales instrumentos, se refleja con 7% y 21%, respectivamente.

Gráfica 10.3. Disponibilidad de medios tecnológicos en la casa y en el trabajo



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

En síntesis, en el factor tecnológico se destacan dos aspectos: el primero definido en la asistencia a cursos de actualización: se observa que se tiene un antecedente incipiente; mientras que el segundo, referente al equipamiento, en términos generales se considera como suficiente; se destaca que informan un mayor volumen en el hogar que en el lugar donde laboran.

Ambos datos son útiles para introducir el siguiente tema: contextualizar su existencia en actividades profesionales y cotidianas. Sin embargo, es necesario realizar una consideración: que cuenten con el equipo tecnológico no significa que conozcan cómo utilizarlo. Además, existe un atenuante: para los profesionales en ciencias sociales, no se requiere un dominio exhaustivo de los programas informáticos, solo los de su área de interés; he aquí donde radica la importancia de una capacitación enfocada en necesidades particulares y en un público objetivo específico.

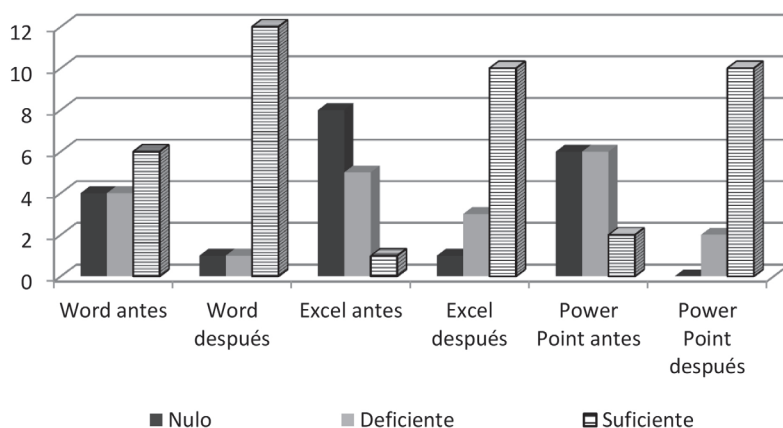
#### *10.4.3 Uso y aplicación tanto en investigación como en docencia*

En este nivel específico se observa que herramientas como el procesador de textos, la hoja de cálculo y las presentaciones digitales se usan frecuentemente, aunque de manera superficial, ya que generan un alcance muy limitado si se tienen en cuenta las potencialidades de aplicación en su área de interés. Enseguida se presentan las evidencias obtenidas al respecto; en esta etapa se compara la información proporcionada por las dos encuestas utilizadas al inicio y al final del taller.

Con la idea de identificar el manejo técnico de los programas en cuestión, se preguntó sobre el grado de dominio del particular; para ello se utilizó una escala con valores del uno al diez. Mediante un tratamiento estadístico las calificaciones del rango de uno a tres se incluyen en el intervalo denominado “Nulo”, mientras que del cuatro al siete se ubican en el nivel de “Deficiente” y, por último, del ocho al diez se catalogan como “Suficiente”, para ambos instrumentos.



Gráfica 10.4. Percepciones del grado de dominio de los programas



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

De manera general, los participantes declaran que antes del taller no todos poseían “dominio” sobre dichas herramientas informáticas: por ejemplo, Word es el que más dominan (6.43%); también se observa que declaran tener nulos conocimientos en Excel (8.57%), mientras que en Power Point perciben múltiples deficiencias, a través de identificar con el 43% (6) tanto el segmento de “Nulo” como el de “Deficiente”.

Sin embargo, después del taller las percepciones sobre el nivel de manejo de los programas se “empató”, y se invirtió de manera positiva; así, de seis que afirmaban tener un conocimiento suficiente en el procesador de palabras, tal cifra se duplicó al llegar al 86%; en hoja de cálculo, de ocho que se calificaron con un desenvolvimiento “Nulo”, al finalizar solo uno siguió en la misma categoría, con el 7%. Por último, en el trabajo con presentaciones digitales, doce indicaron saber “Suficiente” al respecto, lo que representa el 86%, cantidad seis veces mayor que la inicial.

Es necesario hacer notar que al inicio los participantes hablaban de que el manejo técnico era un aspecto negativo, sobre todo refiriéndose a programas de “poco” uso en el ámbito de su profesión.

Sin embargo, la situación no es así de sencilla, es un hecho evidente que no todos manejan apropiadamente tales herramientas, ya que depende tanto del nivel de conocimientos como de las habilidades relacionadas con la aplicación de la informática, además de la utilidad de la ella. Entonces, una solución es atender tales puntos con el propósito fundamental de que tales herramientas sean de impacto para su entorno profesional.

Es decir, solo necesitan aprender lo fundamental de lo técnico, y en cambio profundizar en la comprensión de las potencialidades reales que ofrece su aplicación; que se convenzan de los beneficios que ofrecen para las actividades de investigación y docencia. Hoy en día no es suficiente solo conocer, se requiere también entender el sentido de aplicación de lo que se sabe.

El siguiente paso consistió en reconocer el nivel de aplicación de estos programas en dos entornos frecuentes para ellos —lo profesional y lo cotidiano—; por lo tanto, se les interrogó con una escala de Likert de cinco valores: “Muy frecuentemente”, “Frecuentemente”, “Algunas veces”, “Casi nunca” y “Nunca”. Las respuestas obtenidas se muestran en la siguiente imagen.

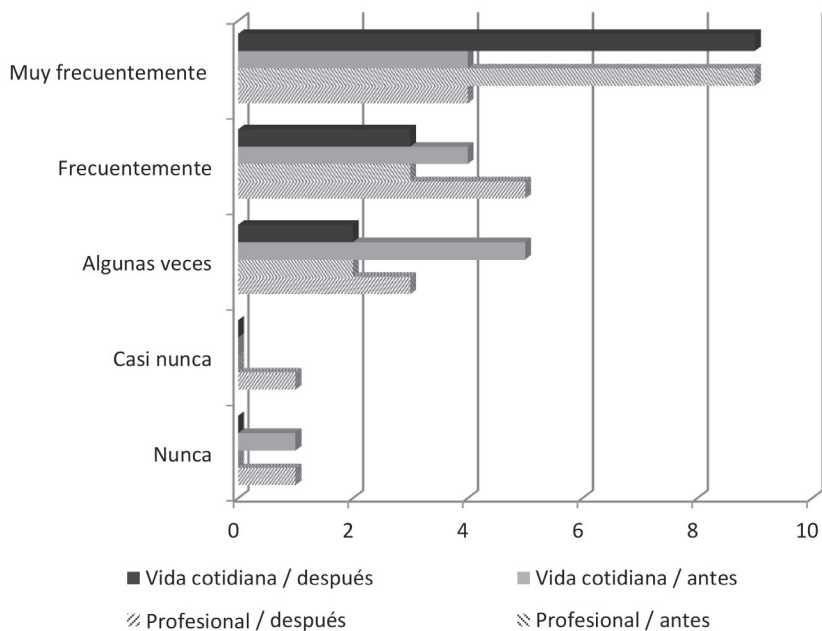
El gráfico 10.5 evidencia el nivel de aplicación tanto en lo profesional como en lo habitual; para el primer aspecto, antes de la formación, los encuestados reconocen utilizar con “Frecuencia” estos programas (5; 36%); pasada la capacitación, cambian a un rango catalogado como “Muy frecuente” (9; 64.5%); en el caso de la vida cotidiana, al inicio declaran que “Algunas veces” los utilizan (5; 36%), al finalizar afirman que “Muy frecuentemente” (9; 64.5%).

De manera sintética, se rescata la tendencia positiva hacia un uso más constante, consecuencia de reconocer las potencialidades que les ofrecen tales medios en ambos ámbitos. Este elemento, en sintonía con el anterior, son los criterios generales de esta sección. A continuación se presentan los contenidos específicos; en primer lugar se trata lo referente a Word, enseguida Excel, para finalizar con Power Point.

Aquí también se utilizó una escala de Likert con cinco valores: “Sí, es muy fácil”; “Sí, es fácil”; “No sé”; “No, es difícil”; y por último “No, es muy difícil”. El primer bloque corresponde a la elaboración de

documentos académicos, lo que implica inmiscuirse en los terrenos del procesador de textos.

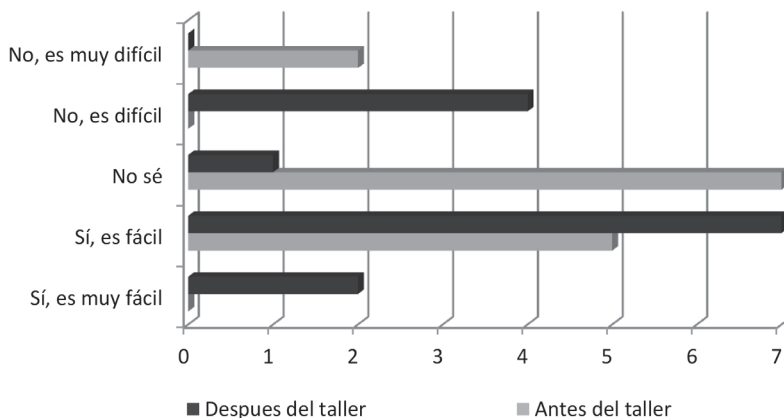
Gráfica 10.5. Grados de aplicación de Word, Excel y Power Point



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

Se inicia con la necesidad de presentar un artículo para su publicación en una revista especializada de una universidad pública; en este ejemplo se especifican claramente las condiciones de formato a seguir. Ante la pregunta de que sí lo pueden realizar, los resultados fueron los siguientes:

Gráfica 10.6. Elaboración documento con criterios institucionales para una revista especializada

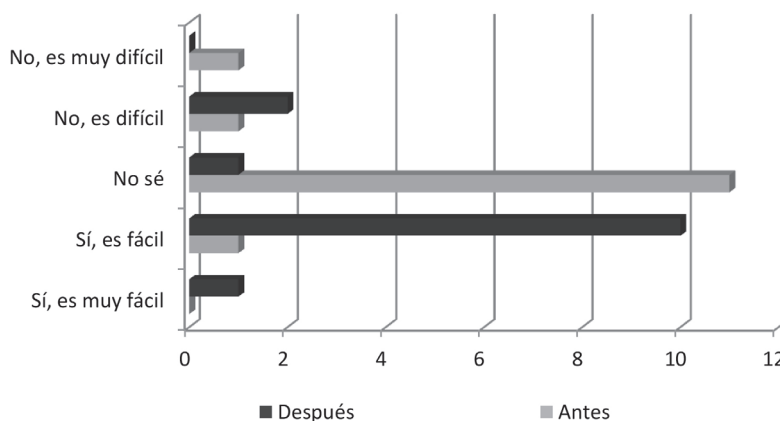


Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

Esta situación, que en la práctica es una de las más recurrentes en el ámbito investigativo, en ocasiones resulta una tarea que se deja de lado, al ver que los requisitos del formato del texto académico exceden con mucho los conocimientos que tienen sobre el programa en cuestión, pero, en realidad no es tanta la complejidad. Antes del taller la respuesta más representativa fue “No sé” (7, 50%); al finalizar, la perspectiva cambió, al valorarla como “Sí, es fácil”, con el mismo porcentaje.

Otro aspecto dentro del mismo contexto es la elaboración de una ponencia con características específicas, con el objeto de realizar una memoria en extenso; es decir, abarca dos elementos sustantivos: la difusión del conocimiento científico y la publicación. Al preguntarles en este sentido, señalaron.

Gráfica 10.7. Elaboración de una ponencia con características específicas



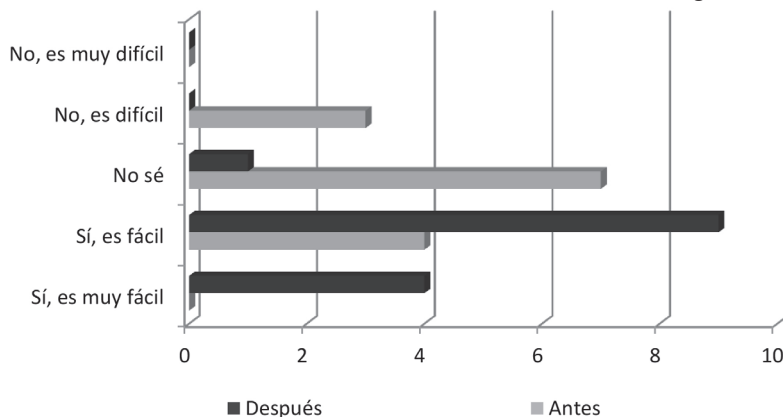
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

Este contenido representa un mayor grado de complejidad, ya que se trabaja con los estilos predefinidos del procesador de textos. Al inicio de la capacitación la respuesta apabullante fue un “No sé” (11; 79%); *a posteriori* se transformó en “Sí, es fácil” (10; 71.5%).

El siguiente caso fue la elaboración de un formato de inscripción para un coloquio internacional con la utilización de tablas e imágenes que permitan un registro digital de la actividad académica. Al averiguar si podían o no hacerlo, se obtuvo lo siguiente (véase gráfica 10.8).

Para este contenido ya entran en juego aspectos más visuales, de apariencia más atractiva, pero con una finalidad de gestión académica. En esta parte les inquieta que se hable de términos con los cuales están poco acostumbrados, como tablas e imágenes; sin embargo, reconocen las ventajas de la utilización de las segundas, como vía de apoyar sus trabajos con fotografías. Entonces, al principio declaraban que desconocían cómo hacerlo (7; 50%); al concluir cambiaron de parecer y reconocieron que “Sí, es fácil” su realización (9; 64.5%).

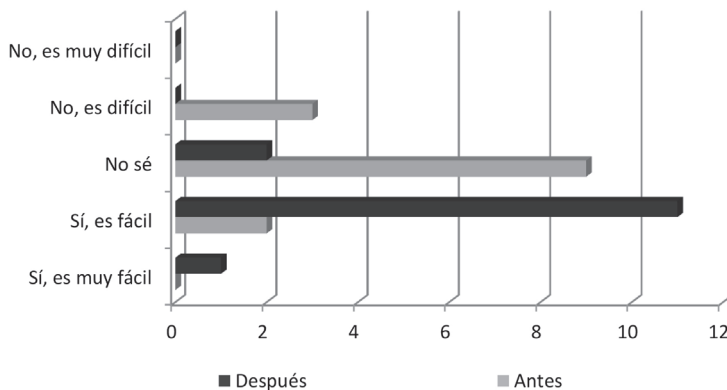
Gráfica 10.8. Construcción de un formato con tablas e imágenes



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

Otra labor muy importante, tanto en la investigación como en la docencia, es el trabajo con pares, donde se pueden retroalimentar y apoyar mutuamente mediante la circulación de los documentos académicos; al sondear sobre la viabilidad de hacerlo con esta herramienta tecnológica, la respuesta se encuentra en la siguiente imagen.

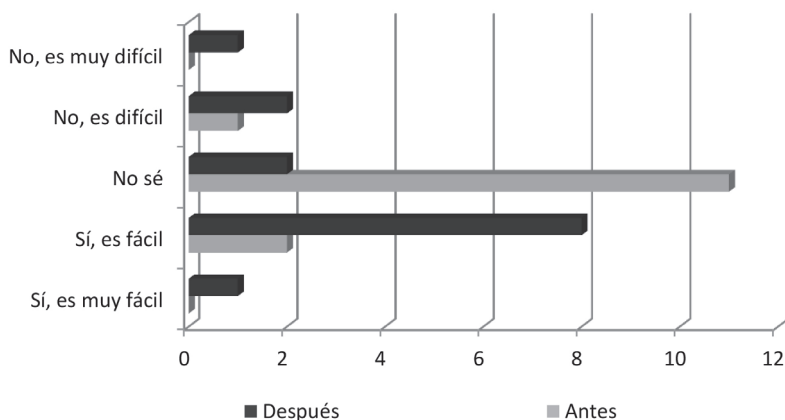
Gráfica 10.9. Revisión de documentos académicos



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

En la antesala del taller la frecuencia de respuesta más representativa fue “No sé” (9; 64.5%); al finalizar la situación cambio a “Sí, es fácil” (11; 79%). En este tenor, los participantes resaltaron la utilidad de este contenido en dos aspectos: primero en la revisión de los trabajos escolares entregados por sus alumnos, y además en la dirección de trabajos de titulación. Para cerrar el trabajo con este *software*, se les preguntó si sabrían crear índices de contenido, onomástico y temático.

Gráfica 10.10. Construir índices de contenido y temático



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

Abrumadoramente, al inicio la respuesta fue “No sé” (11; 79%); sin embargo, al concluir la percepción cambió a “Sí, es fácil” (8; 57%). Las experiencias de los participantes se remontaban a los tiempos en que elaboraron sus tesis de grado, y expresaban que el índice fue una tarea áspera y fragosa, además de comentar literalmente que, de haber sabido lo sencillo que es crear un índice temático, lo hubieran incluido en el proyecto de titulación, ya que les daría un valor agregado de suma utilidad para obtener referencias cruzadas en sus próximos trabajos.

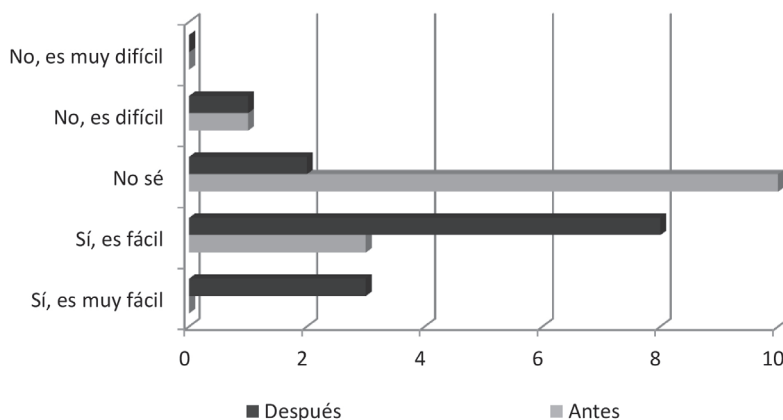
De forma sucinta se puede hablar de dos momentos: el “antes”, donde el procesador de textos resultó ser el programa con el cual más

se identificaban; por ende, el más utilizado por los científicos sociales participantes; en tanto el “después” consistió en una mejor comprensión y aplicación de esta herramienta tecnológica en las actividades profesionales.

A continuación toca el turno a los contenidos referentes a la hoja de cálculo. En este sentido, los encuestados pocas veces utilizan este programa; no obstante resulta una herramienta que puede complementar y aumentar la calidad de sus actividades. En pláticas con los involucrados, estos declaran cierto temor por este tema, casi totalmente desconocido, además de que opinan que tiene poca aplicación práctica.

Con tales antecedentes, se optó por incluir solo dos elementos dirigidos a mostrar las bondades del trabajo con este *software*, vinculándolo con sus actividades profesionales, con la intención de interesarlos en la materia. Así, se comienza indagando si podrían construir gráficas y tablas.

Gráfica 10.11. Construir tablas y gráficas



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

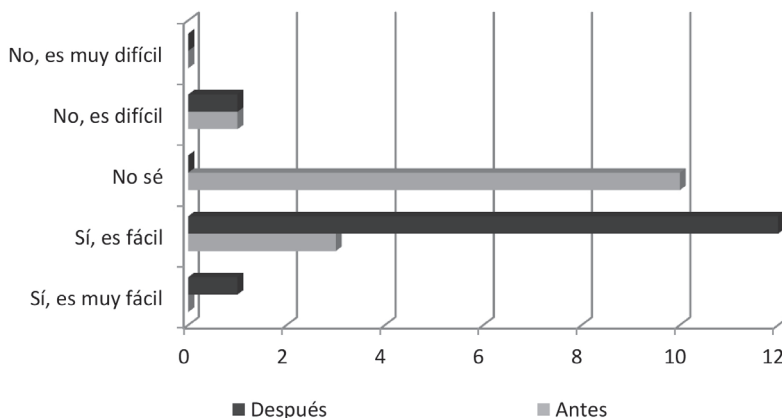
Este contenido tiene un referente directo con el trabajo en Word con imágenes y tablas; sin embargo representan esquemas mentales



de trabajo diametralmente opuestos a la forma tradicional y lineal del procesador de textos. Al inicio la repuesta fue rotunda: “No sé” (10; 71.5%); al final la situación fue distinta “Sí, es fácil” (8; 57%). Un aspecto que los motivó mucho fue convertir información textual en gráfica, desde una forma simple sin tantos recovecos y enfocada en sus intereses. En palabras de los participantes, las dificultades se presentaron en la comprensión de conceptos como filas, columnas, celdas, hoja de cálculo, por lo cual se utilizaron las analogías correspondientes al programa que más utilizan.

El último aspecto a considerar en este apartado es la elaboración de un formato de comprobación de recursos, situación muy socorrida en solicitudes de apoyo y programas de superación académica en diferentes niveles institucionales. Las respuestas obtenidas al preguntarles sobre sí creían ser capaces de realizarlo se reflejan en la gráfica 10.12.

Gráfica 10.12. Elaboración de formatos para comprobación de recursos



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

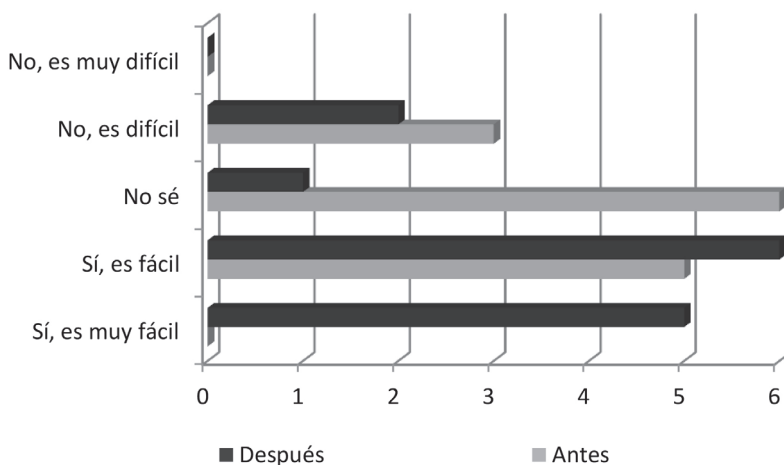
Al principio del taller los encuestados declaran ampliamente no saber cómo hacerlo (10; 71.5%); al concluir, la perspectiva es otra, pues afirman categóricamente que “Sí, es fácil realizarlo” (12; 86%). Los

participantes recalcan la conveniencia y la facilidad de llenar celdas por medio de fórmulas matemáticas básicas, además de la ventaja de indicar cuándo la información se está repitiendo y poder utilizar la función de autocompletar. Una complicación que se presentó es la identificación del área de trabajo activa, así como la barra de funciones para hacer referencia mediante el código de celdas.

En el “antes” de Excel imperó su poca aplicación y la reticencia a usarlo. No obstante, el “después” fue diametralmente distinto. Se desvaneció la creencia de su complejidad, al mostrar su conveniencia sobre la base de actividades reales enfocadas en las necesidades de profesores investigadores.

El último elemento de esta sección es el trabajo con Power Point; al igual que su antecesor, es un terreno poco transitado; por tanto, con sumo cuidado se diseñaron dos contenidos que integraran las funciones más utilizadas de acuerdo con las necesidades de investigación y docencia de los especialistas en ciencias sociales. Esto originó un enfoque sumamente práctico, por ello se decidió preguntarles si podrían realizar una presentación digital.

Gráfica 10.13. Elaboración de presentaciones digitales

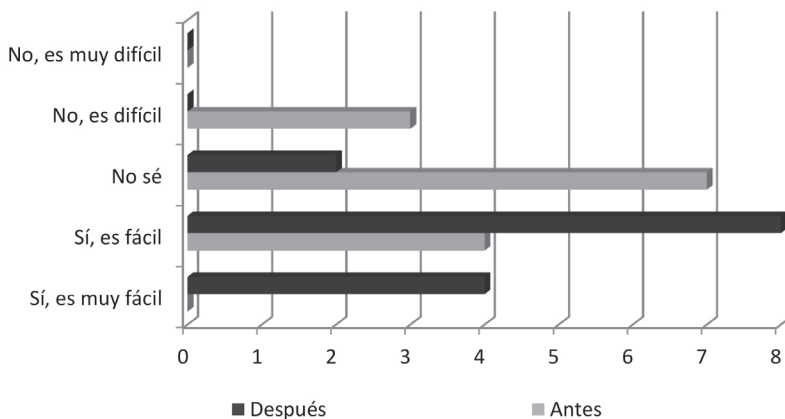


Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

En el momento inicial la respuesta mayoritaria fue “No sé” (6; 43%); al finalizar se presentó un cambio sustantivo a “Sí, es fácil” (6; 43%) y en segundo lugar quedó la opción “Sí, es muy fácil”, solo detrás por un peldaño (5; 36%). En conversaciones con los participantes, estos declararon que el trabajo en este tema se les hizo sumamente fácil, sobre todo al utilizar el asistente, inmediatamente lo vincularon con la actividad docente, ahora solo tenían que librar la barrera de la infraestructura: que la institución tuviera el equipamiento funcional para su proyección.

En este mismo programa, pero ahora con un nivel más complejo, se les preguntó acerca de la posibilidad de personalizar una presentación; es decir, agregarle el sello distintivo mediante el patrón de diapositivas, la respuesta se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica 10.14. Personalizar presentaciones digitales



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

Al comienzo la contestación de mayor frecuencia fue “No sé” (7; 50%); al cerrar el taller, el escenario fue distinto: “Sí, es fácil” (8; 57%). También es importante señalar que con la mitad de las respuestas apareció en segundo término la opción “Sí, es muy fácil” (4; 28%). En palabras de los involucrados, este contenido les permite modificar

los diseños de las plantillas sobre la base de su interés; además en ambos temas se abordó de manera integral las actividades que habían realizado con el procesador de texto y la hoja de cálculo, dándoles elementos para elegir entre la mejor opción de presentar un trabajo.

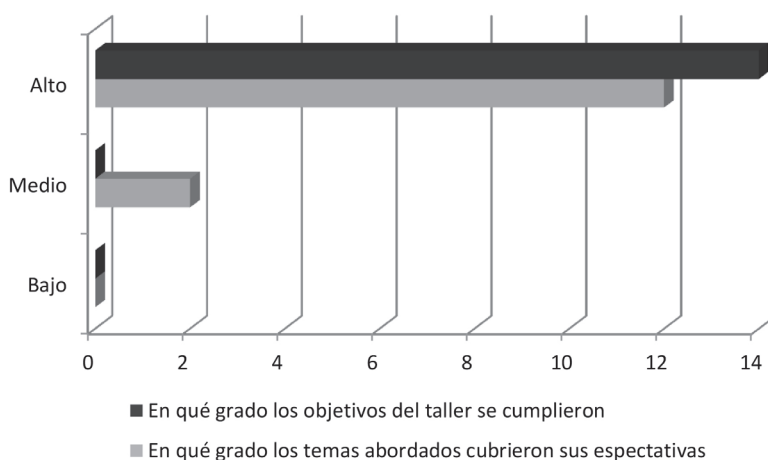
El antes del Power Point resultó el mismo que el de su antecesor. En cambio, el después logró ser sumamente sencillo, además de una aplicación y utilidad inmediata, dirigida al proceso de enseñanza aprendizaje

En un tratamiento integral se notaron dos cambios importantes relacionados con el antes y el después del taller. Al principio se tenía una percepción negativa (“No sé”; “No, es difícil”, “No, es muy difícil”) para la elaboración de los contenidos sobre la base de sus conocimientos iniciales; sin embargo, al cerrarlo, el sesgo fue hacia el segmento positivo (“Sí, es fácil”; “Sí, es muy fácil”). Mientras que los programas, con excepción de Word, eran vistos con cierto recelo, en particular Excel, con tintes de aversión, al concluir la situación fue contraria; en especial con el trabajo de Power Point, donde la metamorfosis fue más significativa. Todo lo anterior permite afirmar que invariablemente hubo un cambio de actitud acerca del uso de los programas y de los contenidos específicos vinculados con la actividad profesional propia, además de que le encontraron más sentido a su aplicación en los diferentes contextos donde se desenvuelven los científicos sociales.

#### *10.4.4 Evaluación del taller*

Obviamente, para este apartado solo se utilizó la información de la encuesta final. Por lo tanto, el diseño incluía dos preguntas con una escala graduada del uno al diez. Con fines prácticos, se realizó el siguiente tratamiento estadístico: los valores entre el intervalo de uno a tres se incluyen en la categoría denominada “Bajo”, mientras que del cuatro al siete como “Medio”, y por último del ocho al diez como “Alto”, así para ambos reactivos. Entonces se les preguntó sobre el grado en que se cubrieron tanto sus expectativas personales como las metas del taller.

Gráfica 10.15. Grado de satisfacción de los participantes



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por los participantes.

Lo primero que salta a la vista es que ningún rubro mereció la calificación de “Bajo”; en cuanto al aspecto inicial, sobresale ampliamente que las expectativas individuales se cubrieron en un nivel “Alto” (12; 86%); en el segundo se observa que, por unanimidad, los encuestados coincidieron en que los objetivos del Taller se alcanzaron del mismo modo. Una parte importante, para averiguar si les fue significativo, fue indagar si recomendarían a sus colegas que participaran en él; es muy grato para el autor comprobar que todos los integrantes contestaron afirmativamente.

Para cerrar este bloque, enseguida se plasman las palabras tal cual se expresaron al final de la encuesta:

El taller es excelente, solo que yo necesito más tiempo y menos miedo. Sería bueno practicar continuamente con todas nuestras actividades académicas y de investigación.

Aprendí cosas nuevas y aplicaciones que ahí estaban y nunca me atreví a usarlas, y ahora ya me parece mucho más fácil que antes y ahorraré tiempo para realizar trabajos y presentaciones.

Es una ayuda valiosa, mediante apoyo y paciencia, me ayudó muchísimo y me será de gran utilidad para mis futuras investigaciones.

Faltaría, para mí: un manualito conforme a mis necesidades y preguntas, preguntas, porque de repente al no tener forma de referencia me vuelvo a perder; por eso lo del manualito me ayudaría bastante. Me interesa aprender con más fineza la elaboración de mis documentos y lo escolar.

Me gustó la atención personalizada para resolver problemas y aprender, así como la disposición del maestro.

Creo que debemos abrir estos cursos a las escuelas para caminar junto a los alumnos.

El curso es bastante bueno, con lo malo del tiempo que fue muy poco, hizo falta práctica.

Me encantó el curso. Fue una experiencia enriquecedora y será útil poder aplicar el conocimiento adquirido. El maestro fue muy didáctico, da instrucciones muy claras y fáciles de seguir y nos tuvo mucha paciencia, pues nos atendió a cada uno según lo requerimos.

Estuvo muy bien porque algo aprendí y espero aplicarlo en mi vida de aquí en adelante, el maestro muy divertido y que admiro su paciencia hacia nosotros.”

El taller me pareció de sumo provecho. Considero que los contenidos del programa son indispensables para llevar a cabo nuestro trabajo cotidiano. Tal vez si se dedicara una semana completa tanto a Excel como a Power Point (y posiblemente hasta Word), si se vieran 30 mi-

nutos de teoría y hora y media de práctica, se podría aprender más. Espero me des la oportunidad de participar en otro curso.

Muy práctico y eficaz.

“Mi maestro sabe mucho y tiene mucha paciencia, pero yo ya no tengo la misma memoria, pero si aprendí bastante.

El taller es muy bueno, porque el instructor tiene suficientes conocimientos y paciencia.

Todo esto da pie a generar un breve análisis del proceso educativo. Con respecto al nivel de conocimientos previos, se observó que los grupos fueron heterogéneos; al inicio los contenidos les parecían inaccesibles, principalmente por dos factores: en primer lugar, por la creencia de que no se involucran directamente con la actividad profesional, y en segundo término por que los consideraban de difícil comprensión o alejados de su área de interés. En síntesis, parte importante de su trabajo se enfocaba en el uso del procesador de textos, lo que originó cierta aversión a los otros dos que no conocen, o que identifican con poco beneficio en sus actividades.

### ***10.5 Aportaciones/innovaciones del taller***

Tomando en cuenta lo expuesto con anterioridad, a continuación se enlistan los aspectos que se distinguieron en la labor desempeñada:

1. Atención particular a las necesidades de investigación y docencia.
2. Diseño del programa con un orden gradual y ascendente de complejidad sobre la base de las limitantes encontradas.
3. Llevar a la práctica inmediata lo que se les enseñaba, para verificar las ventajas y utilidades de las herramientas de productividad.
4. Proceso educativo con carácter práctico e integrativo, que alcanza un seguimiento/desarrollo casi particular.
5. Ayudar a superar los miedos que genera el uso de ciertos programas.

6. Estimular el uso de los medios tecnológicos para el desarrollo y la orientación de sus capacidades profesionales.
7. Incorporar e integrar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades profesionales y cotidianas de forma diligente.
8. Hasta el momento, las debilidades encontradas son el carácter intensivo del Taller y la falta de un manual de apoyo.

### ***10.6 Reflexiones conclusivas***

Esta investigación trató del uso de los medios tecnológicos en actividades profesionales y cotidianas, de acuerdo con necesidades de investigación y docencia y con la intención de comunicar información de manera efectiva; se capacita a los especialistas en ciencias sociales para integrar, en documentos de distinto formato, recursos generados en las diferentes aplicaciones consideradas, de modo que creen textos académicos con formato de calidad y listos para su difusión.

El enfoque didáctico se caracterizó por la utilización de estas herramientas de productividad en la generación de varios tipos de documentos, desde la óptica de la profesión. En este orden de ideas, gran parte del trabajo se enfoca en el uso del procesador de textos, lo que origina cierta reticencia hacia los restantes. Consecuentemente, los contenidos de mayor impacto fueron los que hacían referencia a estos últimos: hoja de cálculo y presentaciones digitales, producto de la concepción previa que se tenía de ellos, en que se los catalogaba como complicados y de poca aplicación en su área disciplinar.

El otro factor involucrado es el tecnológico, que rodea todos los frentes; sin embargo, se requiere una formación dirigida a satisfacer necesidades particulares, sobre todo en sectores de la población inmersos en la educación; con tales premisas, la aceptación que se tiene de la utilización de la tecnología sería más integral.

De manera integral y sintética, se asevera que, en las actividades de investigación y docencia, se debe fomentar el uso de los medios tecnológicos en la formación de formadores, pero de manera convincente y con aplicación real.



### 10.7 Bibliografía

- Díaz A., O. (2010), “Formación tecnopedagógica: DIY para tecnófobos”, *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 10(13), octubre, pp. 108-121.
- Garcés B., J. L. y J. A. Constela N. (2010), “Formas de incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en dos carreras de pedagogía de una universidad regional”, *Horizontes Educativos*, 15(2), pp. 11-21.
- González F. V., N. (2008), “ALFIN 2.0 Herramientas 2.0 en programas ALFIN en bibliotecas de la Universidad de Sevilla”, *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 23(92/93), pp. 9-29.
- Guzmán R., J. F. (2012), “Uso de TIC en las ciencias sociales. Indicadores obtenidos del Taller de Office aplicado a necesidades de investigación y docencia”, en J. Guzmán (ed.), *Cultura, región y sociedad*, Guadalajara, México, La Casa del Mago, pp. 203-214.
- Moreno B., M. G. (2007), “Experiencias de formación y formadores en programas de doctorado en educación”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12(33), pp. 561-580.
- Novoa F., M. N. et al. (2005), “Proyecto de formación-acción a través del diplomado en gestión de los recursos humanos”, *Folleto Gerenciales*, 9(11), noviembre, pp. 5-16.
- Ramírez F., K. y N. Rivera M. (2008), “Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la asignatura Morfofisiología Humana I, Programa Nacional de Medicina Integral Comunitaria”, *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 22(3), pp. 1-10.
- Sabulsky, G. y R. P. Forestello (2009), “La formación docente en nuevas tecnologías en la agenda de las políticas públicas. Algunos avances”, *Praxis Educativa*, 13(13), pp. 89-100.

## *Acerca de los autores*

### **Paolo Bifani**

Es economista Italiano, ex funcionario de las Naciones Unidas y actualmente consultor de diversas agencias de Naciones Unidas (ONU); entre ellas UNCTAD, FAO, OMPI, así como del Banco Interamericano de Desarrollo, de la Comisión de la Unión Europea. Es autor de los libros: *Medio ambiente y desarrollo*, *La globalización: otra caja de Pandora*. Además de coautor en otros libros y de múltiples artículos en revistas especializadas. Es profesor en diversas universidades en España, Chile, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Suiza y México. En este último país ha impartido cursos en la UNAM, la Universidad de Guadalajara y el ITESO. También ha impartido clases en cursos de la Cepal–Banco Mundial sobre Comercio Internacional y Desarrollo.

### **Lyuba Zarsky**

Lyuba Zarsky es profesora asociada de política internacional del medio ambiente en el Instituto de Estudios Internacionales de Monterrey, e investigadora en el Instituto de Desarrollo Global y Medio Ambiente de la Universidad de Tufts, en Boston. Correo electrónico\_ Lyuba.Zarsky@miis.edu.

Fue cofundadora y codirectora del Nautilus Institute for Security and Sustainability (1992-2001), y participó en la Commission for the Future for the Government of Australia (1989-1991). Desde 1991 ha sido consultora de numerosas organizaciones internacio-

nales y nacionales, como: Organization for Economic Cooperation and Development, Asian Development Bank, United Nations Development Program. Algunas de sus publicaciones son: “Can Extractive Industries promote Sustainable Development? A Net Benefits Framework and a Case Study of the Marlin Mine in Guatemala” (2013), *Journal of Environment and Development*, 20(2), pp. 131-154, abril (coautora), y “Extractive Industries and Local Communities: The Elusive Search for Sustainable Development” (2013), *World Policy Review*, julio.

### **Kevin P. Gallagher**

Es profesor de política de desarrollo global en la Escuela de Estudios Globales de la Universidad Frederick S. Pardee, donde también es codirector de la Iniciativa Gobernanza en Economía Global y del Programa Política de Desarrollo Global.

El Doctor Gallagher es autor y/o coauthor de seis libros: *The China Triangle: Latin America's China Boom and the Fate of the Washington Consensus*, *Ruling Capital: Emerging Markets and the Reregulation of Cross-Border Finance*; *The Clash of Globalizations: Essays on Trade and Development Policy*; *The Dragon in the Room: China and the Future of Latin American Industrialization* (con Roberto Porzecanski); *The Enclave Economy: Foreign Investment and Sustainable Development in Mexico's Silicon Valley* (with Lyuba Zarsky); and *Free Trade and the Environment: Mexico, NAFTA, and Beyond*. También ha editado o coeditado varios libros, entre ellos *Rethinking Foreign Investment for Sustainable Development: Lessons from Latin America* (with Daniel Chudnovsky) and *Putting Development First: the Importance of Policy Space in the WTO and IFIs*.

Profesor Gallagher es el Vicepresidente del Colegio Regulador de Flujos de Capital y ha servido como consultor de la Agencia para la Protección Ambiental del Departamento de Estado en los Estados Unidos. Así como también ha sido consultor de la Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe de las Naciones Unidas. Además, ha sido profesor visitante en varias universidades, entre

ellas se pueden mencionar la Escuela de Estudios Internacionales Avanzados Paul Nitze de la Universidad Johns Hopkins; la Escuela de Leyes y Diplomacia de la Universidad de Tufts; el Colegio de México; la Universidad de Tsinghua en China y el Centro de Estado y Sociedad en Argentina. También es columnista regular en el Financial Times y en el Guardian. Pueden seguirlo en twitter @KevinPGallagher

### **Pablo Casillas Herrera**

Profesor-investigador del Departamento de Estudios Ibéricos y Latinoamericanos de la Universidad de Guadalajara. Doctor en Ciencias Sociales con especialidad de relaciones de poder y cultura política, por la Universidad Autónoma Metropolitana de México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I; profesor con perfil Promep. Presidente de la Red Continental de Pensamiento Latinoamericano. Publicaciones recientes: “El escenario geopolítico en América Latina en la crisis del modelo neoliberal,” en la revista virtual *Configuraciones Latinoamericanas*, núm. 3, del Deila / UdeG, 26 de mayo de 2010. Libro: *Del liberalismo al neoliberalismo, la transformación de las subjetividades en los sujetos*, Ediciones Insumisos Latinoamericanos, 2009, Buenos Aires, Argentina.

Domicilio: Av. de los Maestros y Alcalde. Pta. no. 1 s/N. Código Postal: 44100, Guadalajara, Jalisco, México. Tel. Ofic.: (52) (33) 38193372/3. c.e.: pacahe\_2000@yahoo.com; pablo.casillash@gmail.com

### **Elba Lomelí Mijes**

Licenciada en biología por la Universidad de Guadalajara; cuenta con una maestría en Educación por la Universidad del Valle de Atemajac y es egresada del doctorado en Ciencias del Desarrollo Humano (orientación en educación), por la Universidad del Valle de Atemajac. Actualmente se encuentra realizando su tesis doctoral: “Puesta en relación entre los postulados del desarrollo sustentable inmersos en la Agenda 21 y la teoría de la sociedad

del riesgo de Ulrich Beck”. Es profesora-investigadora de tiempo completo en el Departamento de Geografía y Ordenación Territorial de la Universidad de Guadalajara. Actualmente sus intereses de investigación gravitan alrededor de las competencias en educación y del desarrollo sustentable y la teoría de la sociedad del riesgo de Ulrich Beck. Entre artículos de investigación, ponencias en eventos académicos, capítulos de libros y compilación de libros ha acumulado alrededor de ochenta trabajos académicos. Tiene alrededor de cuarenta citas externas de su trabajo científico. Domicilio: Av. de los Maestros y Mariano Bárcenas s/N Puerta # 3. Guadalajara, Jalisco. C.P. 44260. Teléfonos: (33)38193381 38193386; Fax: (33)38193387, c.e.: lomelielba@gmail.com

### **Aida Teresa Segovia Peñúñuri**

Es licenciada en Economía por la Universidad de Guadalajara, cuenta con maestría en Liberal Studied por la Universidad de Indiana, en los Estados Unidos de Norteamérica, y doctorado en Economía enfocada en los bienes públicos globales.

Ha impartido las materias de Microeconomía, Historia Económica y Análisis de la Economía Mexicana en el nivel de licenciatura. En maestría, Economía Ambiental y Microeconomía.

En investigación actualmente desarrolla temas del área de los negocios sustentables.

### **Carlos Villarruel Gascón**

Es doctor en Ciencias Sociales con especialidad en Antropología Social por el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Profesor-investigador de tiempo completo en el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. Es académico en el Departamento de Derecho Privado, área de Investigación Social. Docente en las asignaturas de Política Social, Comunidad y Actores Locales y el Taller de proyectos. Tutor de estudiantes de origen indígena de la UACI-PAAEI. Es perfil Promep y miembro titular del cuerpo académico Sociedad, Cultura y Desarrollo.

**Ernesto Villarruel Alvarado**

Es internacionalista por la Universidad de Guadalajara, titulado con la tesis “La política agrícola común de la Unión Europea y sus implicaciones para la relación comercial con México”. Cursó la maestría en Políticas Públicas de Gobiernos Locales en el CUCEA. Cuenta con estudios por la Universidad de Sussex, Reino Unido. Actualmente es académico en el Departamento de Estudios Internacionales, área de Metodología de la Ciencias Sociales, y se desempeña como coordinador de asesores de la Rectoría General de la Universidad de Guadalajara.

**Sergio Ellerbracke**

Es licenciado en Informática por la Universidad de Guadalajara, candidato a doctor en Ciencias del Desarrollo Humano por la Univa, candidato a doctor en Sociedad de la Información por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), maestro en Sistemas de Información por la Universidad de Guadalajara, maestro en Educación por la Univa y maestro en Sociedad de la Información por la UOC. Actualmente es profesor e investigador del Departamento de Ingenierías en la Univa.

Como docente, ha impartido más de 200 cursos en licenciatura y 25 en maestría, en la Univa, el ITESO y la Universidad de Guadalajara, así como múltiples cursos de actualización profesional en empresas.

Como investigador, ha participado en la edición de tres libros, ha publicado dieciséis artículos y ha presentado ponencias en una treintena de eventos académicos, tanto nacionales como internacionales. Fue ganador del concurso de Microsoft “Actualízate en Cambridge”. Su línea de investigación actual son los movimientos sociales *hacker*.

Domicilio: Av. Tepeyac 4800, Col. Prados Tepeyac, C.P. 45050, Zapopan, Jalisco. Teléfono institucional: 31-34-08-00 ext 1934, c.e.: sergio.ellerbracke@univa.mx

**María Isabel Rivera Vargas**

Es Doctora en Sociología por la Universidad de Nueva York. Tiene experiencia internacional trabajando en investigación en la Universidad de Harvard, Universidad de California en L.A. y en la misma Universidad de Nueva York. También participó en Cuba con la UNESCO en un seminario para el diseño de estrategias para fomentar la investigación científica y la innovación en América Latina. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde el 2001. A partir de ese año es profesor en el Doctorado de Negocios y Estudios Económicos del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara, después del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas y ahora también es profesor del Doctorado en Estudios Financieros y del Doctorado en Gestión para la Educación Superior de la misma universidad. Es miembro fundador de la Academia Jalisciense de Ciencias y árbitro de revistas científicas como World Development; Technological Forecasting and Social Change de Elsevier Editorial System; Problemas del Desarrollo de la UNAM; Frontera Norte del Colegio de la Frontera Norte, entre otras. Tiene varias publicaciones internacionales y nacionales.

**Juan Francisco Guzmán Ramos**

Profesional técnico en informática, ingeniero en comunicaciones y electrónica, así como maestro en tecnologías para el aprendizaje. Técnico académico asistente C, adscrito al Departamento de Historia del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara. Colaborador del cuerpo académico Sociedad, Cultura y Desarrollo (UDG-CA-238), campo de acción en gestión documental sobre historia y cultura regional; asimismo, de la implementación de medios tecnológicos para apoyo tanto de la docencia como de la investigación, principalmente en el área de las humanidades.

c.e: [jguzmanramos@yahoo.com.mx](mailto:jguzmanramos@yahoo.com.mx)

Ha participado en la organización de congresos académicos nacionales e internacionales, además de haber presentado siete

ponencias en diversas instituciones. Ha sido docente tanto de licenciatura como de maestría.

Publicaciones:

*Cuadernos para la docencia de la historia*, núm 5; El paradigma indiciario como elemento de la microhistoria italiana. Octubre de 2012.

*Francisco de Jesús Ayón Zester: el orgullo de ser maestro. De los tiquis miquis al casi casi: Francisco de Jesús Ayón Zester, descripción de su producción periodística de enero a junio de 1982 en la columna "Universidad y Cultura", octubre de 2013.*



*Sociedad, cultura y desarrollo sustentable*  
se terminó de imprimir en diciembre de 2015  
en los talleres de Ediciones de la Noche  
Madero #687, Zona Centro  
Guadalajara, Jalisco

[www.edicionesdelanoche.com](http://www.edicionesdelanoche.com)

# Sociedad, cultura y desarrollo sustentable

**E**n la actualidad, pensar globalmente y actuar localmente se ha convertido en una de las principales claves para operar el desarrollo sustentable. Las temáticas tratadas por los autores aquí reunidos buscan su correspondencia con nuestro entorno, un estado de Jalisco integrado a las cadenas productivas de las industrias electrónica y del *software*, pero con la necesidad imperiosa de que nuestra sociedad sea más consciente de las problemáticas ambientales y asuma prácticas cotidianas corresponsables y correspondientes con la degradación medioambiental y los graves problemas regionales que permanecen en la intersección de la agenda del desarrollo sustentable.

Después de organizar un coloquio donde se discutieron y analizaron las problemáticas en cuestión, el cuerpo académico Sociedad Cultura y Desarrollo se dio a la tarea de editar el presente volumen que ofrece aproximaciones teóricas y análisis sistemáticos aplicables a las características de nuestra sociedad y nuestro desarrollo industrial, así como estudios de caso que desarrollan y ejemplifican problemáticas —en ocasiones urgentes— y situaciones concretas propias de nuestra circunstancia.

Esta obra ha sido concebida para enriquecer el debate que nuestra sociedad debe sostener consigo misma y así avanzar en la búsqueda de soluciones.

Centro Universitario de Ciencias  
Económico Administrativas



ISBN: 978-607-742-416-1



9 786077 424161