

¿REVOLUCION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, NUEVO ESTADIO DE LIBERACION O DE OPRESION?

PABLO CORLAZZOLI *

INTRODUCCION

- A. MUTACION DE LA SOCIEDAD: 1) Ciencias de la vida; 2) Proteínas artificiales; 3) Ciencias y técnicas de la información y la producción; 4) Robótica.
- B. EFECTOS SOCIALES DE LA REVOLUCION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA: 1) Efectos inmediatos ya en curso: a) sobre el trabajo; b) sobre el valor del trabajo; c) sobre los sindicatos; 2) Reestructuración económica y nueva división del trabajo: a) dilema del hierro; b) modificaciones de las ventajas comparativas; c) nuevos tipos de dependencia.
- C. OTRAS DIMENSIONES SOCIETALES DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS: 1) Libertad, participación política, tecnocracia, elitismo; 2) Desafíos para las sociedades latinoamericanas; 3) Alternativa homogenizadora de transformación y liberación.

ANEXOS Y BIBLIOGRAFIA.

[Documento preliminar sujeto a revisión]

INTRODUCCION

Abordamos el tema de los efectos de la Revolución Científica y Tecnológica en América Latina, con dos relevantes citas de distinguidos Obispos brasileños.

...“La sociedad brasileña de hoy en términos reales y en lo esencial de su estructura no se ha alejado demasiado de la sociedad esclavista en la que se originó”.

...“De un lado existen los señores de las máquinas rodeados de la constelación de gerentes tecnócratas, y del otro la inmensa mayoría anónima al servicio de la máquina. Los señores tienen acceso a los bienes y a los servicios, donde el uso va desde los más agradables a los más escandalosos. Los siervos subsisten”.

* El autor presentó este trabajo en el “Symposium sobre La Enseñanza Social de la Iglesia y el Mundo del Trabajo en la América Latina de los 80”, celebrado en la U.T.A.L., San Antonio de los Altos (Venezuela), del 28 de enero al 1 de febrero de 1985.

...“La organización de la sociedad está centrada en la satisfacción de los intereses de los señores. Es en su nombre que los siervos producen miles de automóviles en los que ellos no se desplazarán jamás, construyen miles de apartamentos, en los que ellos no habitarán jamás, hacen surgir de la tierra sofisticados aeropuertos que ellos no utilizarán jamás”¹.

...“El problema del pueblo brasileño es crónico, él no viene de la crisis internacional, él existió siempre. Toda la historia de Brasil contiene abusos: colonización, esclavitud... , el derecho del pueblo siempre fue ignorado”.

“El gobierno no se ocupa más que de obras faraónicas: carretera transamazónica, represa de Itaipu, energía nuclear... Pero jamás hubo un proyecto popular para responder a los problemas del pueblo. Para el trabajador agrario, el milagro de ayer o la crisis de hoy no han cambiado gran cosa, él continúa a ver partir los granos mientras que sus hijos continúan muriendo de hambre”.

“Ello ha sido siempre así”².

A. MUTACION DE LA SOCIEDAD

Mutación social, lo usamos en el sentido definido en el *Vocabulaire Pratique des Sciences Sociales* de Alain Birou en el que señala: “Por analogía con la mutación biológica, a veces se habla de mutación social para caracterizar un cambio social rápido o una nueva conformación muy importante de las estructuras sociales. Incluso si la mutación no es total ella afecta en mayor o menor medida todo el sistema social”³.

A nuestro juicio esta definición es la que corresponde para caracterizar el proceso en curso de profundas transformaciones en múltiples niveles de la sociedad como efecto de la aplicación de los importantes avances científicos y técnicos de los últimos años.

Ciertos historiadores de la ciencia han comparado los efectos de la actual revolución científico-tecnológica con lo que fue para la humanidad la conquista de la agricultura, del uso de la rueda o la revolución industrial.

1. Conferencia Nacional de los Obispos Brasileños (C.N.B.B.). Contribución a la elaboración de una política social. Brasil, agosto 1979.
2. Cf. Don Tomás Balduino, Obispo de Goias, Brasil, en el libro de René Dumont et Marie F. Mottin: *Le mal Développement en Amérique Latine*, Paris, Seuil - Politique, 1982, pp. 190-192.
3. Cf. *Vocabulaire Pratique des Sciences Sociales*, Alain Birou, p. 224.

La biotecnología, la micro-electrónica, la informática, así como las otras transformaciones, son fenómenos de una profunda y trascendental importancia, en sí mismos, en su propia singularidad así como por los efectos que generan al interior de las sociedades y en sus relaciones entre ellas.

A fin de visualizar la dimensión de dicha revolución científico-tecnológica indicaremos algunos ejemplos en forma sumaria, no exhaustiva, fundamentalmente con la intención de señalar pistas tanto para una prospectiva sobre sus efectos sociales así como elemento para la reflexión⁴.

1. *Ciencias de la vida: Biología, medicina, agronomía, oceanografía, ecología.*

Con el desarrollo de la biología molecular en los años 60 se hizo cada vez más evidente a los biólogos que los genes, esas partículas elementales de la herencia, representaban el corazón de lo viviente. La genética molecular tendía así a ocupar en biología el rol que la física nuclear ocupa en física, pues el átomo es en alguna medida el corazón de la materia.

Así como la física nuclear había conducido a nuevas aplicaciones industriales —v/g las centrales nucleares— la genética molecular conduciría ella también hacia fines de los años 70 a nuevas aplicaciones industriales como son las biotecnologías.

Los resultados logrados en la investigación fundamental en los años 70 han permitido nuevas técnicas como son la ingeniería genética (manipulaciones genéticas), ingeniería inmunológica (fabricación de anticuerpos puros), o ingeniería enzimática (utilización de catalizadores químicos, empleados por las células en todos los seres vivos). Estas técnicas se sumaban a otras como son los trasplantes de embriones, la multiplicación asexual de los vegetales y la fermentación.

La Federación Europea de Biotecnología definió a la biotecnología como "aquella disciplina que utiliza en forma integrada los conocimientos de la bioquímica, la microbiología y de las técnicas de manipulación genética con la finalidad de utilizar las capacidades de los microorga-

4. Para una información más profunda y detallada ver la bibliografía adjunta. en particular *L'Etat des Sciences et des Technologies* bajo la dirección de Marcel Blanc. *La Decouverte-Maspero*, Boreal Express. Paris - Montreal, 1983; y le *Programme FAST, Forecasting And Assessment in Science and Technology*. - *Prevision et Evaluation dans le domaine de la science et la technologie*, Comunidad Económica Europea, Dic. 1982 y Feb. 1984, Bruxelles.

nismos y de los cultivos celulares en todo o en parte”, (Oberursel, 27-28/IX/1981).

Entre las aplicaciones de la biotecnología mencionamos a vía de ejemplo⁵:

La ingeniería enzimática, en base a la fusión de una enzima y su co-factor produce los biorreactores. El uso de los mismos permitiría la sustitución de ciertas técnicas industriales que hacen intervenir altas temperaturas y gran consumo de energía por procesos bioquímicos con débil consumo de energía.

Otro campo de aplicación es la producción de fructuosas reemplazantes del azúcar a más bajo precio.

En 1982, una empresa americana de ingeniería genética GENEX produjo un gene totalmente artificial capaz de dirigir la síntesis de una molécula, la aspartame, que tiene la propiedad de substituir el azúcar con un poder edulcorante 200 veces superior.

A través de la ingeniería genética se ha logrado la síntesis industrial de proteínas con finalidades terapéuticas: la insulina, la hormona del crecimiento y el interferón para combatir enfermedades producidas por virus.

“Una nueva era se abre en el dominio de la industria farmacéutica. Los desarrollos más probables en los próximos años estarán ligados a las nuevas drogas y a los medicamentos anticelulares, antibacterianos, antivirales, antiparasitarios y antitumorales⁶.”

Igualmente en el dominio de las enfermedades congénitas se abre una nueva era a través de la modificación del genoma a fin de optimizar un carácter preexistente o de hacer adquirir a la célula un carácter nuevo.

Una nueva era se abre en el dominio de la salud a nivel de la microbiología aplicada a distintos sectores que han pasado al dominio industrial o lo harán a breve plazo, como son la utilización de microorganismos en la lucha contra la polución, el tratamiento de minerales, en la síntesis de productos químicos, la creación de biopesticidas y la fijación del nitrógeno a la tierra por medio de las plantas.

A título de ejemplo del valor de estos avances cabe destacar la importancia para la producción de alimentos, la producción de “bioabonos” o abonos verdes fijadores de ázoe, nitrato y nitrito, reductasas y

5. En todo este capítulo nos ha sido de gran utilidad el libro: *Uruguay año 2000. El desafío de la Revolución Científico Tecnológica*, de J. Arocena, G. Dighiero, A. González. Banda Oriental, Montevideo, 1984. Ver en particular el cap. I, “Revolución en la Biología”, de Guillermo Dighiero, pp. 1 a 27. Igualmente el capítulo: “Las sorpresas de la genética molecular” del libro *L'Etat des sciences*, obra citada.

6. Cf. G. Dighiero, obra citada *supra*, p. 18.

nitrogenosas que eliminarían y/o reducirían el uso de los costosos abonos químicos, permitiendo importantes incrementos en la producción, v/g duplicación de la producción de arroz en las experiencias de Senegal⁷.

2. *Proteínas artificiales.*

Otro campo que se está desarrollando en la bioindustria es la producción de proteínas a partir de organismos unicelulares a partir de substratos celulósicos como la paja, la mandioca, desechos sulfúricos de la industria papelerera o del suero de la leche.

Mientras que un novillo de 500 Kg. es capaz de producir 1/2 Kg. de proteínas en 24 hrs., 500 Kg. de microorganismos (levaduras o bacterias) pueden producir *de 5 a 50 toneladas*⁸.

En el futuro cercano ese tipo de proteínas se destinará al alimento del ganado liberando la soya para el consumo humano.

Las proteínas artificiales podrán también ser utilizadas por el ser humano (como aditivos de las salsas, sopas, productos de cerdo, etc.). Múltiples laboratorios y empresas multinacionales de EE.UU. y Europa trabajan en este dominio.

A lo anterior puede agregarse la biomasa con finalidad energética siendo sus ejemplos más conocidos la producción de biocombustibles —alcohol— y el biogás o metano.

A nivel vegetal, se ha logrado la creación de nuevas variedades genéticas con la realización de plantas haploides con la mitad del patrimonio genético normal. Ello ha sido aplicado a la creación de nuevas variedades de trigo, arroz, cebada, papas, berenjenas, ajíes, lo que permitirá incrementar los rendimientos.

A través de la técnica de transferencia de embriones, vacas con cualidades genéticas que normalmente engendrarían 10 novillos podrán generar 100. Dicha técnica es aplicable a las ovejas, cabras, cerdos, conejos...

De las previsiones a largo plazo sólo damos uno de los proyectos en los que actualmente se realizan más esfuerzos e inversiones y que por sus dificultades intrínsecas indica la dimensión de las metas y desafíos a que se propone dar respuesta la ciencia y la tecnología.

A largo plazo, en EE.UU y Japón se trabaja en biocomputadoras, computadoras químicas o biológicas donde los elementos fundamentales

7. Confrontar el artículo "Fixation de l'azote et agriculture tropicale", en *La Recherche* N° 12, janvier 1985, pp. 22 a 36.

8. Guillermo Dighiero, *obra citada*, p. 23.

se inspiran en los procesos existentes en los sistemas vivientes. Otro campo de ejemplos.

3. *Ciencias y técnicas de la información y de la producción.*

Electrónica, informática, robótica, trabajo de oficina, ciencias de la comunicación.

La microelectrónica constituye el fundamento tecnológico de la informática, ciencia y técnica de la información. Los avances tecnológicos actuales permiten concentrar en una microplaqueta de silicio de $1/2 \text{ cm}^2$ 1 millón de elementos, su capacidad de tratamiento es superior a la de la 1ra. computadora, es 20 veces más rápida, ocupa un volumen 30.000 veces menor, es 1.000 veces más fiable y cuesta 10.000 veces menos. Dado su precio muy bajo y sus capacidades es utilizada en innumerables dominios, automóvil, teléfono, electrodomésticos, ascensores, calculadoras, en las fábricas robots, en los escritorios con las máquinas de tratar textos, para la supervisión de enfermos en los hospitales, en los aviones, en los armamentos, en la investigación. . .

Los "procesadores" son la unidad central de tratamiento lógico de la información y son el corazón de la computadora. Los circuitos integrados son un conjunto de minúsculos circuitos electrónicos constituidos de transistores microscópicos.

Su aplicación que cubre múltiples campos, permite realizar múltiples tareas en cada uno de ellos; a vía de ejemplo, en el sector administrativo se le destina al cálculo rápido y la escritura acelerada, para hacer planillas, facturación, gestión de ficheros, estudios y análisis estadísticos, imprimir documentación y direcciones de destinatarios, control de la gestión y de los stocks, acoplado al teléfono —telemática— se pueden consultar ficheros y bancos de datos prescindiendo de la barrera de la distancia y del tiempo.

En otros niveles, existen programas especiales adaptados a las exigencias de las distintas profesiones, v/g. abogados, para consultas de jurisprudencia, similitudes y diferencias jurídicas.

Para los arquitectos, ingenieros, modelistas, talleres técnicos, etc. se han creado los *programas de diseño asistido por computadora*. El diseño se realiza en una pantalla terminal, el programa se encarga de diseñar las distintas proyecciones y perspectivas realizando los cálculos en forma automática, e incluso los costos.

Dichos programas tienen una gran utilidad en particular en el diseño de las distintas piezas y componentes, por ejemplo en la industria de la aviación y el espacio.

Como último ejemplo de aplicación, señalamos el de la enseñanza asistida por computador, auxiliar técnico de valor para colaborar especialmente en la realización de ejercicios, simulaciones, etc.

Como ilustración de las modificaciones logradas en un sector señalamos algunos de los cambios en las industrias gráficas. Las imprentas "non-impact" pueden producir 200 páginas por minuto, 3 páginas por segundo; existen 3 tipos, a laser, con procedimientos magnéticos y a "jets de tinta".

4. Robótica.

La suma de los avances en los microprocesadores, la informática, la programación, las técnicas del automatismo, las nuevas fibras y materiales, hacen posible el surgimiento de *un nuevo instrumento de producción*.

Existen distintos tipos de robots de acuerdo a los objetivos a que son destinados. Los robots de desplazamientos están concebidos para las operaciones de carga, descarga y almacenamiento. Los robots de montaje y los de trayectoria continua que reemplazan a los trabajadores en soldaduras, montaje y pintura. Los robots de manipulación a distancia destinados a manipulaciones complejas y riesgosas para el trabajador.

La fábrica integrada estará totalmente automatizada con centros de máquinas y robots industriales combinados de manera que las piezas fabricadas puedan ir de un centro a otro en diferentes secuencias controladas por computadoras. Las centrales de mando son máquinas herramientas controladas numéricamente por computadoras que combinan diferentes tipos de herramientas.

El sistema de fábrica plenamente integrada consistirá en una concepción y diseño industrial realizado con ayuda de computadoras, operaciones de máquinas, control de stock y pedidos, información de gestión, funciones administrativas, *todas controladas por una computadora central* en la que *la programación será el elemento crucial que conducirá al sistema*⁹.

En el mundo existen aproximadamente 100 plantas totalmente automatizadas, particularmente en los sectores integrantes de la industria de la aviación y del automóvil. Para 1990 se prevé la existencia de unos 350.000 robots, con 100.000 en los EE.UU. y cifra similar en el Japón.

9. *Tecnología, Crecimiento y Desarrollo*, 1984. Examen de la situación económica mundial. CIOLS, Bruxelles, 1984.

Otro dominio que sufre un acelerado cambio es el desarrollo de nuevos materiales como son las cerámicas de altas temperaturas para motores y recubrimientos de las naves del espacio, aleaciones de aluminio y fibras de boro, resinas y fibras de carbono (parachoques de autos) plásticos en forma de cristales líquidos, "vidrios metálicos", fibras ópticas para la telecomunicación sustituyendo el cobre. . .

En otros dominios que aquí no abordaremos también se realizan grandes avances científicos y tecnológicos como son las ciencias de la tierra, la oceanografía, la conquista del espacio, la cosmofísica, la física de altas energías.

Cabe también señalar que independientemente de nuestro categórico juicio de valor, no podemos dejar de mencionar los inmensos esfuerzos que se destinan al desarrollo de las armas, nuevas y "anteriores", muy en especial las armas nucleares, espaciales, químicas y biológicas. Dados los inmensos recursos económicos y humanos allí invertidos, los avances científicos y tecnológicos son de inmensa repercusión no sólo en el ámbito militar sino también social.

B. EFECTOS SOCIALES DE LA REVOLUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA

Al inicio de esta reflexión calificamos el proceso de cambio que hoy vive la humanidad, de mutación social, por la profundidad de los mismos.

Otros sociólogos han calificado la sociedad emergente de *post industrial* si se quiere marcar la distancia que la separa de las sociedades de industrialización que la han precedido y que aún se mezclan a ella. Se las llamará sociedades *tecnocráticas* de acuerdo al poder que las domina. Se las llamará sociedades *programadas* si se las quiere definir por la naturaleza de su modo de producción y de organización económica¹⁰.

Personalmente creo que las conceptualizaciones de A. Touraine son acertadas y útiles como marco general para señalar la naturaleza del proceso.

Hoy es difícil señalar toda la dimensión del mismo pues estamos en el mismo momento en que el observador social se encontraba cuando el surgimiento de las primeras máquinas a vapor y la concentración de los telares de Jacquard en los primeros talleres textiles.

La Revolución Industrial modificó el conjunto de la sociedad modificando el uso del espacio y del tiempo con las concentraciones urbanas

10. Alain Touraine: *La Société Post Industrielle. Naissance d'une société*, Ed. Denoël-Gauthier, Paris, 1969, p. 1.

y los horarios industriales, modificó las calificaciones de los trabajadores y la cultura de las sociedades, modificó las estructuras familiares tanto como las pautas de la natalidad y las concepciones morales y religiosas, modificó radicalmente lo que se producía y cómo se producía, modificó en profundidad las formas de alimentarse, de vestirse, de alojarse, de transporte, de comunicación, de esparcimiento, unificó al mundo, modificó su geografía y lo proyectó al espacio. Por ser conocidas de todos no me detengo en las inmensas injusticias y luchas sociales que generó.

También dio lugar al nacimiento de nuevos movimientos sociales, muy en particular el movimiento sindical, y modificó radicalmente el funcionamiento político profundizando la democratización con el voto universal y los cambios introducidos en materia de política económica, social e internacional, muy en especial en lo que a nosotros respecta generó una nueva división internacional del trabajo con nuevas formas y contenidos de dependencia para los países ubicados en la periferia del desarrollo industrial.

En síntesis, de 1750 a 1950, en doscientos años el mundo cambió radicalmente, acelerándose en forma acumulativa.

Personalmente, pienso que los cambios que se comienzan a concretar están en la línea de generar un proceso similar por su magnitud de transformación, introduciendo cambios cualitativos en relación a las formas sociales vigentes.

Dejo para los futurólogos las descripciones posibles de lo que pueda ser el mundo de aquí a 40 a 50 años¹¹. Me limito a señalar el carácter exponencial de los avances científicos y su dimensión acumulativa donde se suman por ejemplo la electrónica, el microprocesador, la informática, las posibles ópticas, los nuevos medios de comunicación, los nuevos materiales, etc., condensándose en un nuevo "invento", un nuevo producto, una nueva forma de trabajar, una nueva forma de transmitir la cultura, etc., que a su vez funciona como retroalimentación de nuevos desarrollos.

1. *Efectos inmediatos ya en curso.*

Cabe señalar como distinción fundamental, que si bien los efectos sociales de la revolución científica y tecnológica son a escala mundial, se dan en formas y grados muy diferentes de acuerdo a las sociedades que analicemos.

11. Para citar a uno de los más conocidos: Alvin Toffler: *La Tercera Ola; Le Choc du Futur; Les cartes du Futur.*

a) *Efectos sobre el trabajo.*

Haremos algunas consideraciones, en primer lugar, sobre la *Ocupación*. En los países industrializados la nueva etapa de automatización en las industrias incorporando la robótica y la computadora se da simultáneamente con un período recesivo, por lo cual es difícil señalar en forma precisa los porcentajes de la desocupación que corresponden a los efectos de la nueva tecnología.

No obstante ello, los distintos estudios realizados son concordantes en señalar disminución de puestos de trabajo y en la mejor de las hipótesis, su estancamiento¹².

La mayor parte de las aplicaciones de la informática y de la microelectrónica dan por resultado una *pérdida neta de empleos*. Por imperfectas que sean las estadísticas con los datos que se poseen sobre la creación y la supresión de empleos, sobre los efectos observados en numerosos sectores de la industria y de los servicios *muestran que el retroceso del empleo es desde ya sensible y que se agravará en los próximos años*. Ver cifras en Anexo.

El fenómeno se inscribe en la evolución histórica del empleo marcado por una baja en la agricultura, más recientemente en la industria y ahora en los servicios¹³.

Las previsiones son que a largo plazo, para producir los bienes y servicios que la sociedad necesita, *no se podrá ocupar toda la fuerza de trabajo disponible*.

Todo ello lleva a cambios profundos que apuntan en dos direcciones: a) redistribución del trabajo mediante la reducción del tiempo de trabajo; b) incremento del tiempo libre disponible para las necesidades personales.

En el punto a) se indican múltiples medidas como ser: semana de 30 a 35 horas, ingreso tardío al trabajo después de niveles superiores de estudio, jubilación a los 55 años, trabajo rotatorio, incremento de los períodos de licencia, ciclos periódicos de estudio profesional para actualización, etc.

Dado que la incorporación de las nuevas técnicas productivas y formas de organización del trabajo no se aplican simultáneamente, ello

12. Cf. *L'informatisation de la Société*. Simon Nora et Alain Minc. *La Documentation Française*, Points, Paris, 1978. *Le défi informatique*, Bruno Lussati, Fayard/Pluriel, 1981. *L'informatisation et l'emploi*, Olivier Pastre. *La découverte/Maspero*, Paris, 1983. *Le travail dans le monde N° 1*. Bureau International du Travail, Genève, 1984.
13. J. Rada: *La micro-électronique et son impact socio-économique*. Bureau International du Travail, Genève, 1982, p. 112.

genera situaciones diversas que se traducen en un serio incremento de heterogeneidad al seno de los trabajadores.

Entre los sectores más afectados se destacan los trabajos sencillos de los obreros no especializados y en los sectores de servicio, todas las tareas repetitivas capaces de ser formalizadas, lo que afectará fundamentalmente al personal de oficinas. Al interior de las fábricas se prevé una reestructuración profunda en los roles, jerarquías y niveles de calificación de los trabajadores.

Para los países del tercer mundo, con fuertes niveles de crecimiento de población y de desocupación estructural, la nueva tecnología incrementa los desafíos para superar las situaciones de injusticia, desocupación estructural y miseria.

b) *Nueva dimensión del valor del trabajo.*

La nueva situación del trabajo apunta a un cambio cultural profundo, dado que en el futuro será un bien escaso y su distribución y disminución exigirá una nueva valorización del mismo, adquiriendo grados crecientes de importancia otras dimensiones como la calidad de la vida y la realización de la persona humana en forma muy importante en áreas distintas a la del trabajo.

Al modificarse la valorización del trabajo y las relaciones sociales correspondientes se producirá concomitantemente un cambio en la "cuestión social" desarrollada en los últimos 150 años, en torno a las relaciones de trabajo y de producción en el contexto de la sociedad industrial.

Según A. Touraine, "La diferencia principal entre la sociedad programada y la sociedad de industrialización capitalista es que el conflicto social no se define más al interior de un mecanismo económico fundamental, y que el conjunto de actividades sociales y culturales se encuentra comprometido más o menos directamente —y jamás de manera simple— en ese conflicto"¹⁴.

Los nuevos conflictos sociales no se colocan fuera del sistema de producción sino en su centro. Ellos se extienden a nuevos dominios de la vida social porque la información, la educación o el consumo están ligados más estrechamente que antes al dominio de la producción"¹⁵. Agregando muy en particular el campo de la cultura.

14. A. Touraine: *La société post-industrielle...*, obra citada, p. 37.

15. A. Touraine, *conf. supra*, p. 24.

c) *Modificaciones del movimiento sindical*

A ello habría que agregar las transformaciones que surgirán en el movimiento sindical por cambios en la composición de los trabajadores, por cambios en las demandas, pero también por los nuevos problemas sociales y el surgimiento de nuevos espacios, nuevos movimientos populares y nuevos conflictos.

2. *Reestructuración económica y nueva división internacional del trabajo.*

El informe de la OCDE Interfutures¹⁶ señala que "el complejo de la industria electrónica durante el próximo cuarto de siglo será el principal polo alrededor del cual serán reorganizadas las estructuras productivas de las sociedades avanzadas".

Esta es una primera dimensión que señala una de las orientaciones fundamentales de la reestructuración industrial en el hemisferio nórdico. En segundo lugar cabe señalar que la producción de los circuitos integrados —elemento clave— está concentrado particularmente en los EE.UU., 44% en 1980; Japón, 25%; Europa Occ., 10%; otros, 1%.

Es además una actividad *prácticamente monopolizada* en un 80% por: I.B.M., Texas Instruments, Fairchild National, Motorola e Intel.

Las inmensas sumas exigidas por la investigación y la alta velocidad de obsolescencia dificultan seriamente una diversificación de productores. Cabe señalar, además, las inmensas sumas asignadas por los gobiernos, ya sea en forma directa o en forma indirecta, por medio de las investigaciones vinculadas a objetivos militares.

Es de utilidad recordar que sólo el 1% de los brevets del total mundial (3 millones y medio) son de personas de los países del Tercer Mundo. Toda esta información señala una nueva división internacional del trabajo ante las dificultades en el Tercer Mundo de desarrollar en forma autónoma y poder apropiarse con selectividad real la nueva tecnología. Ver cifras en Anexo.

a) *Dilema de hierro*

Si el Tercer mundo compra e incorpora informática, robótica, etc., incrementa su dependencia, si no lo hace, su producción —en particular

16. OCDE Interfutures, *Facing the Future: Mastering the Probable and Managing the Unpredictable*, Paris, 1979, pp. 114 y 336.

la destinada a la exportación— no puede competir. ¿Cuál puede ser otro esquema?

Ninguna tecnología es neutra, menos aun la informática. Junto a ella se vehiculan concepciones culturales y sociales propias a las sociedades en las que nacieron.

b) *Modificación de las ventajas comparativas*

... "Hoy las ventajas comparativas son cada vez más obra del hombre, logradas a través del dominio de la ciencia y de la tecnología. Las industrias de "conocimiento intensivo" se están convirtiendo en la regla y han dejado de ser excepción. Una mayor polarización de la división internacional del trabajo no sólo es posible sino también probable¹⁷.

A vía de ejemplo, en la industria textil las previsiones para los próximos 15 años establecen que será una industria tan "capital-intensiva" que las diferencias en el costo de la mano de obra ya NO jugarán un papel decisivo en el costo total del producto, como ocurre actualmente¹⁸.

Por la gran importancia y claridad de este ejemplo nos permitimos insistir. La Comisión de Industria Textiles en su onceava sesión en 1984¹⁹ analizando los cambios en su sector manifestó. ... "Se trata de cambios estructurales en el sentido de que ellos modifican las características fundamentales de la industria y son en consecuencia, efectos durables... Procedimientos y productos nuevos han convertido esta industria en *irreconocible*. Además, entre otras cosas, antes ella absorbía una mano de obra abundante, ella se ha convertido en altamente capitalista en los países avanzados y en algunos en desarrollo. Inmensos esfuerzos se han hecho para reestructurarla, haciéndola viable al precio de fuertes reducciones de personal. Telares que tejen sin usos, a alta velocidad y seguridad en la mecanización automática, controlada por computadora, corte de tela por rayos laser, confección automatizada por computadora.

En la CEE se cerraron el 24% de las fábricas entre 1974 y 1979 antes de la gran recesión, sumado a las inmensas sumas dadas por los Estados para la reestructuración y las medidas proteccionistas.

Todo ello hace que: tendencialmente, 1) las industrias del Tercer Mundo puedan competir cada vez menos, salvo aquellas que se readequen exitosamente; 2) como los países del Norte buscan todo tipo de

17. J. Rada: *Crítica y Utopía*, ob. cit., p. 91.

18. J. Rada cita la International Wool Conference, Basilea, Junio, 1976.

19. *La Sécurité de l'emploi et des revenus à la lumière des changements dans l'industrie textile*. Organisation Internationale du Travail, Genève, ISBN 92-2-203752-9, 1984.

soluciones a su problema de ocupación, ya no se trasladan más industrias al "Sur"; y 3) se producirán fenómenos de retorno, de relocalización de industrias, dadas las "nuevas ventajas comparativas" existentes hoy en el Norte.

Este ejemplo de los textiles es válido a otros sectores: calzado, vestido e incluso para la industria electrónica instalada en el Sudeste asiático.

c) *Nuevos tipos de dependencia*

Siendo la información un bien cada vez más valioso y necesario y que cubre innumerables campos de la sociedad, su uso adquiere un valor muy importante y en ciertas áreas un significado estratégico.

Depender de los bancos de datos establecidos en el Norte, en particular en USA, remitir al exterior para su procesamiento información económica, resultados de investigación, diseños industriales, etc. (práctica corriente de las corporaciones multinacionales), es no sólo reforzar la dependencia sino además exportar trabajo hacia el Norte y comprometer gravemente la identidad cultural específica y elementos fundamentales de la soberanía y el ser nacional.

Téngase en cuenta que el Tercer Mundo al importar la nueva tecnología, en particular la electrónica, la informática, la robótica, *no genera en sus países* los nuevos puestos de trabajo que se crean en los países que sí desarrollan esas tecnologías.

Una economía es dependiente cuando el progreso tecnológico es introducido por modificaciones estructurales que surgen del lado de los consumos, mientras que en las economías desarrolladas, el progreso tecnológico es él mismo la fuente del desarrollo.

En una perspectiva más amplia es necesario reconocer que el desarrollo de una economía dependiente es el reflejo del progreso tecnológico en los polos dinámicos de la economía nacional²⁰.

C. OTRAS DIMENSIONES SOCIETALES DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS

1. *Libertad, participación, política, tecnocracia, elitismo.*

Las nuevas tecnologías permiten posibilidades muy ricas de incrementar la participación de la población en el hacer público en todas sus dimensiones así como de asegurar mayores grados de descentralización del poder. Todo depende de cómo y para qué se la utilice.

20. Celso Furtado: *Les Etats Unis et l'Amérique Latine*, Paris, p. 197.

Con fines de mayor control social pueden llegar a convertirse en peligrosas armas que refuercen los modelos autoritarios o los sistemas policiales; v/g, sistemas de educación manipulados en sus contenidos, entrecruzamiento de ficheros y bancos de sus datos que violen la privacidad y le den a los agentes de los regímenes la historia e itinerario completo de cada persona, la mayor de las veces constituidos en base a informaciones no controladas por el interesado, que no se ajusta a la realidad coloreada política e ideológicamente por los servicios: La Tecnoestructura Estatal²¹.

Las nuevas tecnologías pueden ser también la ocasión para reforzar el elitismo tecnocrático dado el rol que ya tienen y tendrán aún más los técnicos en el futuro.

La ecuación saber-poder-tener ha sido una constante en los elitistas sistemas políticos en América Latina en los últimos decenios. Las nuevas tecnologías pueden ser motivo de nuevas serializaciones en particular de los trabajadores concurrentes y opuestos en la disputa de un estrecho mercado de trabajo. Puede ser también motivo de incremento de los dualismos estructurales, de la marginalidad e incluso de la creación de los "nuevos pobres".

La rotación acelerada de las tecnologías y la penetración de las multinacionales pueden ser motivo para una mayor heteronomía de las empresas nacionales.

2. *Desafíos para las sociedades latinoamericanas.*

La historia de A.L. conoce múltiples ejemplos de los efectos sufridos por la sustitución de productos primarios de exportación: el salitre, el caucho. El salitre chileno substituido por los abonos y nitratos, el caucho brasileño substituido por los sintéticos, la lana uruguaya y argentina sometida a competencia por las fibras sintéticas. En el futuro, las proteínas biológicas, la fibra de vidrio suplantando al cobre de los cables, los nuevos materiales en base a resinas o los minerales del fondo del mar serán nuevos desafíos que para ciertos países pueden comprometer seriamente hasta la propia viabilidad de las mismas, si no actúan urgente y adecuadamente.

21. Galbraith, John K.: *O Novo Estado Industrial*, Cir.: Brasileira, 1968, p. 81.

3. *Alternativas humanizadoras de transformación y liberación.*

La historia de A.L., desde la colonización ha sido desde cierto ángulo la historia del sometimiento y el condicionamiento a los avances que otros pueblos lograban en el campo científico y tecnológico y que lo traducían a nivel militar, político y económico.

España, Portugal, Holanda, Francia, Inglaterra, EE.UU. son sus hitos más importantes. La concertación de intereses de nuestras oligarquías criollas con los intereses del Imperio Inglés, encarnación de la primera Revolución Industrial, nos hicieron perder la oportunidad de incorporarnos plenamente a ella y profundizar nuestro proceso de liberación y, por ende, de posible desarrollo pleno para nuestros pueblos.

Los lentos y complejos procesos de industrialización y por ende de desarrollo y adquisición de tecnologías y de incorporación de elementos culturales, v.g. el positivismo, que modeló a las "élites industrializantes" en su expresión más clara en Brasil, llegaron a una etapa superior entre 1920 y 1950 con la etapa de la sustitución de las importaciones. Proceso de desarrollo que no fue ajeno a múltiples gobiernos autoritarios, incluso a los que asumen las imágenes populistas. Período que marcó a fondo muchas de nuestras sociedades, pero especialmente a los grandes países: Brasil, Argentina, México, en los que el movimiento sindical quedó enfeudado al Estado o a una voluntad política externa en forma limitada y restringida.

Cuando fue agotada esa etapa, las élites dominantes intentaron la adecuación a las nuevas pautas de internacionalización de la economía y a las nuevas realidades científicas y tecnológicas que estas expresaban en los años 60. Ello, sumado a los problemas de creciente tensión social y los conflictos de las grandes potencias desembocaron en los regímenes de seguridad nacional.

Desarrollo para la seguridad y seguridad para el desarrollo fue uno de los elementos centrales de su esquema ideológico. Partiendo del supuesto de que sólo las empresas internacionales poseían el dominio de las nuevas tecnologías y los capitales para aplicarlas, se les dio todas las facilidades para incrementar su implementación.

Dichas empresas aplicaron su conocimiento científico, tecnológico y empresarial orientados por sus pautas y prioridades. El modelo económico que impulsaron concentró aun más la riqueza, orientó sus objetivos básicos hacia las prioridades de los ricos y en el mejor de los casos de la clase media y de las exportaciones al exterior, en función de las necesidades de las empresas multinacionales o de los países del Norte.

Las grandes mayorías fueron marginadas, se acrecentó su empobrecimiento, no fue resuelta la ocupación, se incrementó y profundizó la dependencia y se llevó la deuda externa a cifras incompatibles con el verdadero desarrollo y las necesidades del pueblo.

Para expresarlo en forma concreta, Brasil es uno de los ejemplos más claros, el 10% de la población concentra más del 50% de los ingresos nacionales²². Mientras que parte importante del pueblo está mal alimentado e incluso muere por desnutrición, se exportan alimentos, especialmente soya, y se produce alcohol para los autos reduciendo las áreas de tierra destinadas a la producción de alimentos.

Además de que las multinacionales han ocupado espacios vitales de la economía, su deuda externa supera los 100 mil millones de dólares. Para todo ello el pueblo debió sufrir además 20 años de dictadura.

En síntesis es el anti-desarrollo para el país y para el pueblo²³. Esta es la realidad de gran parte del pueblo latinoamericano, por ello la introducción de este documento recogiendo las palabras de los obispos brasileños.

Es a partir de esta realidad y para ella que hoy se ubica el desafío, el impacto de la revolución científica y tecnológica en curso.

Los frutos de la ciencia y la tecnología no son axiológicamente marcados, dependen de cómo y para qué se les aplique y al servicio de qué objetivo se les pone. Hoy como nunca nos brindan maravillosas posibilidades de las que hay que agradecer a Dios para solucionar problemas de primera magnitud como tener substanciales avances en la alimentación, la salud, la educación, la vestimenta, la extensión cultural, la producción de los bienes fundamentales, e incluso, son valiosos instrumentos de liberación de los propios trabajadores, de las tareas insalubres, peligrosas, de las que exigen mayor esfuerzo físico y también dispensadores de las alienantes tareas repetitivas fruto del Taylorismo.

Además de dichas posibilidades están las dimensiones perversas al servicio de las élites incrementando y profundizando la marginalización, creando los nuevos pobres, incrementando la serialización, especialmente de los trabajadores, creando nuevas formas de masificación y manipulación.

Hoy como nunca hay posibilidades y recursos para salir del sub-desarrollo y la explotación. No es un problema de falta de respuesta científica o instrumentos tecnológicos, es un problema de voluntad política y por ende de relaciones sociales. Muchas veces se elevan críticas

22. *Le travail dans le monde*, OIT, obra citada, p. 217.

23. Corlazzoli, Juan Pablo. *Estructuración e ideología de los regímenes militares en América Latina*, Universidad Católica de Lovaina, 1978.

contra los avances tecnológicos como si éstos fueran los responsables de los problemas sociales que originan. La crítica y la reflexión debe estar orientada a la apropiación y a la aplicación positiva de los mismos.

América Latina requiere otro modelo de desarrollo, con otras prioridades *radicalmente* distintas, su norte debe ser el desarrollo de todo el ser humano y de todos los seres humanos en todas sus dimensiones. Es en este contexto que hay que ubicar el desarrollo y la aplicación científica y tecnológica. La revolución científica, y tecnológica tiene que ser *encuadrada*, explícitamente, en los planes de desarrollo de la sociedad, requisito ineludible para evitar los tecnocratismos y las aplicaciones perwersas.

Requisito esencial es la *participación* de todos los sectores de la sociedad en dicha planificación y por supuesto en lugar determinante los que expresan y representan al pueblo.

El avance científico y tecnológico es un dato de la realidad, un dato operante, ante él no caben los estigmas morales o ideológicos. Lo que sí cabe es asumirlo para mejor matricularlo, para convertirlo en una herramienta útil del desarrollo y no meramente del crecimiento económico elitista.

La tecnología apropiada no es la tecnología rudimentaria, no es la tecnología subdesarrollada, es la tecnología que mejor se adapte a una sociedad en un momento dado, o sea la tecnología manejada por el conjunto societal al servicio de sus necesidades²⁴⁻²⁵.

A.L. debe y tiene que incrementar su esfuerzo en investigación para el desarrollo, entre otras cosas, para bien controlar sus efectos sociales. Ello no se podrá hacer aisladamente de un proceso político más global.

Los efectos de la revolución científica y tecnológica requieren además cambios en el movimiento sindical en varias dimensiones que no me corresponde señalar a mí, pero sí de indicar que la actual experiencia del mundo industrial señala que deben acelerarse esos cambios, pues la revolución científica y tecnológica no es para mañana sino que empezó antes de ayer²⁶. Ver documento de la C.M.T.: La Transformación Tecnológica de los Países en Desarrollo.

También a las Iglesias les plantea profundos desafíos en múltiples niveles; dada nuestra especificidad aquí vinculada al mundo del trabajo, yo nada voy a agregar a lo magníficamente bien señalado por

24. Vivant Univers. *Technologies appropriées*, N° 349, janv.-fev., 1984, Belgique.

25. A. Emmanuel; C. Furtado. *Technologie appropriée ou technologie sous-développée*, PUF-IRM, France, 1982.

26. C.M.T. (Confederación Mundial del Trabajo); Grupo de Trabajo en la CNUCED; Ginebra, 15-IV-1983.

nuestro hermano Juan Pablo II en la Encíclica *Laborem Exercens*. Solamente quiero recordar que la Iglesia comprendió mal y tardíamente el fenómeno profundo de la Revolución Industrial y por ello su evangelización en el mundo moderno, especialmente en el mundo laboral/industrial, fue difícil y distante, cuando no ausente, y de allí gran parte de las calamidades de estos siglos.

Para no repetir la experiencia en esta nueva etapa de la humanidad que está surgiendo, será fundamental y determinante la respuesta que se dé al desafío de darle ese "plus" a la revolución científica y tecnológica que es "marcarle carácter" con los valores cristianos.

Personalmente creo que la respuesta radica en ponerla al servicio de la auténtica liberación de toda la humanidad y muy en particular de sus grandes mayorías dominadas, empobrecidas y explotadas. Desafíos abiertos a los nuevos contenidos de la enseñanza social de la Iglesia.

ANEXOS Y BIBLIOGRAFIA

ANEXO 1

OCDE

Desocupación en los Países

1982	37 millones
1984	40 millones

Según el Instituto Europeo de Sindicatos para lograr el *Pleno Empleo* en Europa en 1990 se requieren 20 millones de puestos nuevos.

OCDE calculó que para mantener el actual nivel de desempleo, la economía debe crecer al 3% ó 4%.

ANEXO 2

Nuevas formas de "inventar"

El descubrimiento científico, la innovación tecnológica se convirtió en una tarea sistemática, en un trabajo permanente. Está superada la etapa de los esfuerzos aislados, individuales o azares geniales.

Una parte muy importante del trabajo en los países del Norte es inventar, o sea, desarrollar el saber científico y tecnológico mediante numerosos y complejos equipos con gran incidencia de los Estados y las empresas multinacionales.

Según el Anuario de la UNESCO, de 1982, en el año 1978 los países industriales tenían el 95,6% de los recursos de investigación contra el 4,4% de los países subdesarrollados. Los gastos totales fueron 123 mil millones de dólares.

En los recursos científicos los países industriales poseen el 88,7% y los países subdesarrollados 11,3%.

En investigación y desarrollo, en 1973, se gastaron por persona activa:

—En América Latina	9 dólares US\$
—En Africa	2,8 dólares US\$
—En Asia	2,1 dólares US\$
—Países OCDE	198,6 dólares US\$

Al interior del Tercer Mundo se concentran en India, Brasil, Argentina, México, Corea del Sur y Taiwan.

Al interior de los 5 países más grandes de la OCDE, en los años 70, se invertían en investigación y desarrollo:

—U.S.A.	56.560 millones de dólares US\$
—Japón	18.284 millones de dólares US\$
—Alemania	12.530 millones de dólares US\$
—Francia	7.964 millones de dólares US\$
—Inglaterra	7.961 millones de dólares US\$

Investigadores a tiempo completo:

—U.S.A.	621.000 personas
—Japón	367.000 "
—Alemania	122.000 "
—Inglaterra	104.000 "
—Francia	72.900 "

Origen de las fuentes. Rol del Estado y de las empresas, en los países OCDE.

	U.S.A.	Japón	Alemania	Francia	Inglaterra
Industria	43%	59	51	39	42
Estado	55%	29	47	55	51

Alta concentración en las grandes multinacionales.

Gastos de Investigación y desarrollo, las empresas de más de 10.000 personas ocupadas concentran en:

—U.S.A.	el 84%	de los gastos
—Inglaterra	el 79%	" " "
—Francia	el 62%	" " "
—Alemania	el 56%	" " "
—Japón	el 45%	" " "

Algunas cifras de las industrias

	U.S.A.	General Motors	2.250 millones	US\$
		Ford Motors	1.718	" "
		ATT/BELL	1.686	" "
		IBM	1.712	" "
1979	Europa	Phillips	740	" "
		Shell	419	" "
		Hoffman La Roche	300	" "
1979	Japón	Tcyota	418	" "
		Hitachi	397	" "
		Nissan Motors	362	" "
		Toshiba	277	" "

Estructura de los gastos públicos en Investigación y desarrollo en %

	USA	INGLATERRA	FRANCIA	JAPON	
Defensa y aero-espacial	1975	67.5%	63.2%	45.6%	19.5%
	1980	63.7%	64.8%	49.3%	16.8%
	1983	76.6%	—	—	—
Salud y Ayuda Social	1975	14.8%	4.1%	6.5%	12.1%
	1980	15.2%	3.9%	7.5%	11.2%
	1983	11.2%	—	—	—

L'Etat des Sciences et des Techniques, 1983-1984, pp. 434 a 454.

En U.S.A. el Gobierno Federal gastó o cubrió financiando en 1981 a:

- 80% de la investigación aero-espacial
- 50% de la investigación electrónica, de las máquinas eléctricas y de las comunicaciones

Más del 90% de las transferencias de tecnología tienen lugar entre los países industrializados.

Los EE.UU. en 1980 generaron en su Balanza Comercial un déficit de 25 mil millones de dólares.

Por derechos y royalties de sus inversiones en el exterior ingresaron 6 mil 700 millones de dólares.

Por beneficios netos de sus inversiones en el extranjero le ingresaron 32 mil 800 millones de dólares.

Ello le significó a los EE.UU. un EXCEDENTE NETO superior a 13 mil millones de dólares.

REF.: Eli Ginzberg, *Pour la Science*, Nov. 1982, p. 28. (Scientific American).

BIBLIOGRAFIA

AGLIETA, Michel; BRENDER, Anton: *Les métamorphoses de la société salariale. La France en projet*, Calman-Levy, 1984.

Revista Amérique Latine N° 13, Janv.-mars. 1983. "Dossier Technologie de pointe dans le Tiers Monde", CETRAL, Paris.

ANGELOUPOULUS, Angelos: *Un plan mondial pour l'emploi pour un Keynesianisme à l'échelle internationale*, PUF (Presses Universitaires de France), 1984.

ARGHIRI, Emmanuel: *Technologie appropriée ou Technologie sous-développée* Collection Perspective Multinationale, PUF, IRM, 1982.

AROCENA, José; DIGHIRO, Guillermo; GONZALEZ, Alberto: *Uruguay año 2000, el desafío de la revolución científico-tecnológica (¿y la Universidad?)*, Ed. Barran-Nahoum, 1984.

AUTREMENT, dossier N° 27, oct. 80. "Technologies douces", Diffusion Le Seuil, Paris.

Bureau International du Travail: *Le travail dans le monde*, 1, 1984.

- BRZEZINSKI, Zbigniew: *La era tecnológica*, Edt. Paidós, Mundo Moderno.
- Centre Pour le Développement Industriel (Convention ACP-CEE de Lomé): *Inventaire des technologies adaptées pour les pays*, ACP Vol. I, II y III, Nov. 1982.
- C.F.D.T. *Les dégâts du progrès. Les travailleurs face au changement technique*, Seuil, 1977.
- C.I.O.S.L. 1984, *Examen de la situación económica mundial. La realidad de la interdependencia*, Bruselas, 1984.
- C.M.T., Groupe de travail auprès de la CNUCED: *La transformation technologique des pays en développement*, Genève, 15 avril 1983.
- Commission des Communautés Européennes; Direction Generale de la recherche et du développement: FAST, 1984-1987, *objectifs et programme de travail*, Bruxelles, fev. 1984.
Le programme FAST, resultats et recommandations, vol 1, Bruxelles, dec.
Le programme FAST, les 36 recherches en bref, vol 2, Bruxelles, dec, 1982.
- Revista CONTRADICTIONS* N° 35 "Dossier partage du travail", Bruxelles, 1983.
- CORIAT, Benjamín: *Science, technique et capital*, Edit du Seuil, 1970.
- CORLAZZOLI, Juan Pablo: *Estructuración ideológico de los regimenes militares en América Latina* (Los casos de Brasil, Chile y Uruguay). Université Catholique de Louvain, Institut de Sciences Politiques et Sociales, juin 1978.
- CROZIER, Michel: *On ne change pas la société par décret*, Collection Pluriel, Grasset, 1979.
- DEHOUX, Danielle; GRAFTMEYER Yves: *Progrès technique et changement social*, Hatier, 1982.
- DOMMERGUES, Yvan; DREYFUS, Bernard; HOANG, Gia Diem; DUHOUX, Emile: "Fixation de l'azote et agriculture tropicale", *Rev. La Recherche* N° 12, pp. 2-32, janv. 1985.
- EUROPEO/MONTEDISON: "La nuove frontiere della tecnologia", Suplemento al M°8, 1984, dell Europeo.
- FILGUEIRA, Carlos; ARGENTI, Gisella: *Implicaciones del conflicto entre tecnología y sociedad: Notas preliminares sobre el caso uruguayo*. Serie Documentos de Trabajo, CIESU, 5/84.
- FUTURIBLES 2000* (Revista) Fev.-mars 1980, Paris. "L'Europe face aux défis du futur". Rapport du III colloque européen de prospective.
- GEORGE, Pierre: *Sociétés en mutation*, Colección ¿Que sais-je?, PUF 1980.
- GODET, Michel; RUYSSSEN, Olivier: *L'Europe en mutation*. Col. Perspectives Européennes Commission des Communautés Européennes, Brux., 1980.

- GROS, François; JACOB, François; ROYER, Pierre: *Sciences de la vie et société*. Rapport présenté à Mr. le Président de la République. La Documentation Française. Col. Points, Paris, 1979.
- International Labour Office: *Automation work organization and occupational stress*, Genève, 1984.
- HERBER, L.; ELLINGHAM, F.; NEDELCOVIC, B.; MC EWAN, J. D.: *Hacia una tecnología liberadora*. Ediciones Síntesis, Barcelona, 1984.
- JEAN PAUL II: *Le travail humain*, lettre encyclique "Laborem Exercens". Ed. Du Centurion, Paris, sep. 1981.
- JOASSIN, Luc: "Les perspectives de la biotechnologie dans ses différents domaines d'application". *Rev. Problèmes Economiques*, 12 mai 1982, N° 1773, pp. 24-29.
- KUHN, Thomas: *La structure des revolutions scientifiques*. Col. CHAMPS, Ed. Flammarion, 1983, France.
- LANDIER, Hubert: *Demain, quels syndicats?* Coll. Pluriel, 1981.
- LASFARGUE, Yves: "Les effets de la robotique sur l'emploi, les qualifications et les conditions du travail". *Rev. Problèmes Economiques*, avril, 1982, N° 1769, pp. 16-22.
- LECEIR, D.: *Le travail à temps partiel*. Cahiers CEPES N° 2-3, Bruxelles, 1981.
- L'état des sciences et des techniques. Sous la direction de Marcel Blanc, La découverte/Maspero, Paris/Montreal ed. 1983-84.
- Les sept crises 1973-1983: *Une enquête de L'Expansion*. Col, Pluriel, 1984.
- LUSSATO, Bruno: *Le défi informatique*, Col. Pluriel et Fayard, 1981.
- MATTELART, Armand; SCHMUCLER, Hécotor: *L'ordinateur et le Tiers Monde. L'Amérique Latine a l'heure des choix telematique*. Cahiers Libres 374, Maspero, Paris, 1982.
- MENAHÉM, Georges: *La science et le militaire*. Col. Science ouverte. Ed. du Seuil, 1970.
- MERCIER, P. A.; PLASSARD, F.; SCARDIGLI, V.: *La société digitale. Les nouvelles technologies au futur quotidien*. Col. Science ouverte, Col. du Seuil, mars 1984.
- METAYER, Gerard: *Futur (bureautique, informatique, robotique, telematique) en tique*. Coll. Alternatives économiques. Les Editions Ouvrières, Paris, 1982.
- MURPHY, Sean: Les armes chimiques, *Rev. La Recherche* N° 12, pp. 74-74 Paris, janv. 1985.
- NORA, Simon; MINC, Alain: *L'information de la société*. Rapport à Mr. le Président de la République, Col. Points, La Documentation Française, Paris, 1978.
- Oficina Internacional del Trabajo: *Anuario de Estadísticas del trabajo*, 1982, 42ª édition, Ginebra.

Las empresas multinacionales en los países en desarrollo. Elección de tecnología y generación de empleo, Ginebra 84.

PASTRE, Olivier: *L'informatisation et l'emploi*. La découverte/Maspero, mars 1983.

PETRELLA, Ricardo (Director Programa FAST/CEE): *Modernisme et experimentation sociale*. Intervention au colloque: "L'Université et la région" Liège, 1-19 fev. 1981, Direction Générale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL: *Programme des activités industrielles*. Commission Consultative des employés et des travailleurs intellectuels, 8-a session, Genève, 1981.

Effets des transformations techniques et structurelles sur l'emploi et les conditions de travail des travailleurs non manuels. Rapport II.

O.I.T. *Programme des activités industrielles*. Commission des industries textiles, 11e session, 1984. La sécurité de l'emploi et les revenus a la lumière des changements structurels dans l'industrie textile. Rapport II. Genève.

POUR LA SCIENCE, Nov. 1982. Edition française de *SCIENTIFIC AMERICAN*, N° especial. Dossier. La mécanisation du travail, informatique, automatique et emploi.

QUINOU, J. Claude: *Télématique, mythes et réalités*. Col. Idées. Gallimard, 1980.

RADA, Juan: *La micro-électronique et son impact socio-économique. Eléments de diagnostic*. Programme international de l'emploi, B.I.T., Genève, 1982. La revolución de la micro-electrónica. Consecuencias para el Tercer Mundo, Crítica y Utopía, N° 7, pp. 87-127; Latinoamericana de Ciencias Sociales, Buenos Aires, 1982.

RECHERCHE ET TECHNOLOGIE: Actes du colloque national, 13-16, janv. 1982. La Documentation Française, 1982, Col. Points, Ed. Seuil.

Revista ESPRIT, N° 17, Dossier: La technodémocratie, 8-9, août 1983.

ROQUEPOLO, Philippe: *Penser la technique. Pour une démocratie concrète*. Col. Science Ouverte, ed. du Seuil, 1983.

SALERNO, Lyn: "La révolution de l'informatique". *Rev. Problèmes économiques*, 12 mai 1982, N° 1773 pp. 17-23.

SAUVY, Alfred: *La machine et le chômage, le progrès technique et l'emploi*. Dunod, Bordas, 1980.

TAEYMANS, D.: *Le transfert de technologies*. Les cahiers du Tiers Monde, N° 5-6, page 5-28, CNCD, Bruxelles, 1979.

TOFFLER, Alvin: *Le choc du futur*. Denoël, Paris, 1971.

La tercera ola, Ed. Plaza & Janés S.A. España, 1981.

Les cartes du futur, Ed. Denoël, Paris, 1983.

- TOURAINE, Alain: *La société post-industrielle*. Naissance d'une société, Bibliothèque Médiations, Denoël/Gonthier, Paris, 1971.
- TOURAINE, A.; WIEVIORKA, Michel; DUBET, François: *Le mouvement ouvrier*. Fayard, 1984.
- VERMEIRE, R.; RAES, J.; MARECHAL, G.; VAN DER RESJ, LAMBERT-FOCCROULLE, G. *Le futur est ouvert*. ADIC., Ed. Labor, Bruxelles, 1984.
- VIVANT UNIVERS, N° 349, janv.-fev. 1984. Dossier: Technologies appropriées.
- WERNEKE, Diane: *Microelectronics and office jobs. The impact of the chip on women's employment*. International Labour Office, Genève, 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Asociación de Científicos Alemanes: *La amenaza mundial del hambre*. Alianza Editorial, Madrid, 1979.
- BAIROCH, Paul: *Le Tiers Monde dans l'impasse*. Idées/Gallimard, Paris, 1978.
- CARFANTAN, N. J.; CONDAMINES, C.: *¿Qui a peur du Tiers Monde?* Rapports Nord-Sud: les faits, Seuil Points/Politique, Paris, 1980.
Vaincre la faim c'est possible. Seuil Points-Politique, Paris, 1983.
- DUMONT, R.; MOTTIN, M. F.: *Le mal développement en Amérique Latine, Mexique, Colombie, Brasil*. Seuil Points-Politique, Paris, 1983.
- MOSSE, E.: *Les riches et les pauvres*, Seuil, Paris, 1983.
- PISANI E.: *La main et l'outil, Le développement du Tiers Monde et l'Europe*. Robert Laffont, Paris, 1984.
- TEVOEDJRE, A.: *La pauvreté, richesse des peuples*. Coll. Développement et Civilisations. Ed. Economie et Humanisme. Les Ed. Ouvrières, Paris, 1980.