

## LA EDUCACION MEDIA Y LA INDUSTRIA METALMECANICA<sup>1</sup>

---

JOSE LUIS ALEMAN

Comencemos por tres observaciones bastante evidentes aun para el observador más miope de la realidad. Primera observación: a nivel de política nacional en un país subdesarrollado tenemos que rechazar rotundamente, a pesar del grado nada despreciable de su valor crítico, la tesis hace años en boga de Illich de que el mejor sistema educativo es aquel en que los maestros no son profesionales de la pedagogía sino actores de la lucha diaria económica y social (Contacto, VIII, 1). El fundamento de mi rechazo a la tesis de Illich es su carácter ahistórico que prescinde de las realidades de interdependencia y de dependencia internacionales en el punto más crucial de esas relaciones: las disparidades técnicas.

Segunda observación: si rechazamos la tesis de Illich, tenemos necesidad de definir la educación formal como un "proceso sistemático de socialización con un pensum determinado de información y adiestramiento realizado en centros especializados dirigidos por personal profesionalizado" (Centro de Investigación y Acción Social: Estudios Sociales, 1972:1). Como corolario de esta definición de "educación" con énfasis en su carácter sistemático y especializado y la cobertura de su clientela, hay que afirmar que la "educación" es una de las grandes instituciones sociales. En efecto, una actividad tan compleja y tan profesionalizada no cabe directamente en el ámbito de los quehaceres habituales de ninguna otra institución social.

---

<sup>1</sup> Ponencia en el Simposio sobre Tecnología y Desarrollo: UASD-CODIA, Banco Central, 23-XI-1979.

Tercera observación: pero, precisamente por ser un centro de socialización, la "educación" no puede ser analizada cabalmente sin hacer referencia explícita a otras instituciones de la sociedad. Consecuencia: antes de poder "sistematizar" el proceso de educación formal hay, en primer lugar, que tratar de identificar las alternativas posibles de opciones nacionales en las instituciones no directamente educativas y, en segundo lugar, elegir entre esas opciones. Sólo después será posible bosquejar los lineamientos fundamentales de un sistema de educación media relacionado con la industria metalmeccánica.

De estas observaciones se desprende que mi ponencia tendrá dos partes: una, polémica, en que se examinarán desde la perspectiva tecnológica las alternativas económicas, sociales y políticas de una sociedad; otra en que, tomadas decisiones coherentes entre las alternativas discutidas en el primer apartado, se bosquejarán los rudimentos de lo que en mi opinión debe caracterizar la educación media orientada a la industria metalmeccánica.

## I-LAS GRANDES ALTERNATIVAS SOCIALES

### A) PAISES DESARROLLADOS

Después del monumental estudio histórico de Kuznets sobre el crecimiento económico moderno (1966), no cabe ya duda alguna de que la tecnología en sus dos vertientes: creación de nuevos bienes y servicios, invención de nuevas funciones de producción es la variable responsable directamente del desarrollo y del crecimiento económico.

Otra característica innegable del desarrollo económico basado en la tecnología, el ahorro de mano de obra necesaria para aumentar la producción y la concomitante tendencia a la concentración de capital en grandes unidades de producción, fue correctamente vista por Marx (El Capital I, XXIII).

Quizás menos conocida, pero no menos cierta, es la incapacidad de las grandes empresas industriales para desarrollar productos nuevos. De hecho existe una división de trabajo: pequeñas firmas innovadoras y grandes empresas que compran a las primeras y logran descubrir procesos secundarios que permiten la producción y comercialización de los nuevos productos (Aleman; 1978: 229-230).

Terminemos este breve listado del crecimiento económico de los países altamente desarrollados recordando: a) su tendencia a producir bienes nuevos para los sectores económicamente más poderosos con desmedro de la producción de bienes de consumo privativos de las clases pobres, b) la falta de control sobre el uso de materias primas no renovables.

Los resultados del desarrollo económico más avanzado son, pues, los siguientes: 1-proliferación continua de nuevos bienes y servicios especialmente de los destinados a los consumidores más ricos; 2- aumento de la razón capital-trabajo acompañada en la mayor parte de los países occidentales por una reducción incluso absoluta del número de obreros industriales y por la concentración de capital en pocas unidades; 3) existencia de pequeñas empresas innovadoras; 4) agotamiento de recursos naturales y destrucción del equilibrio ecológico.

A estos resultados, a los que tenemos la costumbre de llamar "económicos", tenemos que añadir otros de tipo cultural y político.

Comencemos por los resultados culturales: la proliferación de nuevos bienes y servicios que satisfacen necesidades altamente sofisticadas ha dado como resultado sociedades hambrientas de bienes y pobres de riesgos y retos. En palabras geniales de Salvador de Madariaga:

"Todos estos países disfrutan de dos ventajas que les dan cierto prestigio: el nivel de vida de sus poblaciones es relativamente alto y su ambiente político no se encuentra perturbado por ningún incidente grave... Al contemplarlas, otros pueblos quizás se dejan llevar por la admiración y la envidia, al grado de dejar pasar inadvertidos ciertos aspectos contradictorios de la vida de los anglosajones y escandinavos. Sin duda alguna que el más sorprendente de éstos es el tedio. Un pueblo que está bien gobernado y bien administrado es un pueblo que se muere de aburrimiento" (citado por Rostow: 1963: 113).

La relación entre los resultados culturales y los políticos está suficientemente indicada en las frases anteriores. Marx era bien consciente de que el motor de la revolución era el desempleo y la pobreza: "La magnitud relativa del ejército industrial de reserva crece... a medida que crecen las potencias de la riqueza. Y cuanto mayor es este ejército de reservas en proporción al ejército obrero en activo, más se extiende la masa de la superpoblación consolidada, cuya miseria se halla en razón inversa a los tormentos de su trabajo. Y finalmente cuanto más crecen la miseria dentro de la clase obrera y el ejército industrial de reserva, más crece también el pauperismo oficial. Tal es la ley general, absoluta, de la acumulación capitalista" (El Capital, I c. XXIII. 4). Lo interesante no es la incapacidad de Marx para evaluar las posibilidades de empleo en el sector terciario, sino su clarividencia en hacer depender las posibilidades de la revolución de la generalización de la miseria. Definitivamente el gran enemigo de la revolución es el consumo extendido a las masas.

Pero además de esta implicación política del proceso económico de desarrollo industrial en los países más avanzados, tenemos que resaltar la profunda mutación sufrida por las relaciones de los hombres entre sí —en vocabulario mar-



xista en las relaciones de producción— al perder realidad las empresas familiares y medianas. En las grandes empresas de esos países, obreros acomodados han perdido el sentido no sólo de la lucha sino también de las necesidades y retribuciones inherentes a las empresas y comunidades pequeñas o medianas y, lo que es más serio, han perdido la posibilidad de defenderse ante el control de las empresas y del Estado.

Es lógico, pues, que el problema de la tecnología apropiada en los países altamente desarrollados tenga que plantearse en torno a preguntas tales como: ¿es deseable una tasa de desarrollo económico cero en lo que toca a bienes que demandan insumos renovables? ¿cómo controlar la destrucción de la naturaleza y de los recursos no renovables? ¿cómo lograr estructuras empresariales y políticas con mayor participación y con más niveles intermedios que los actualmente existentes? ¿cómo lograr un desarrollo urbano deseable?

El peligro de este enfoque es el de concentrarse en pequeños proyectos propios de aldeas y pueblos y no de metrópolis y el de ignorar que esos miniproyectos "que partieron de una intuición romántica ingenua empiezan a chocar con las estructuras políticas establecidas y se ven forzados a reconocer explícitamente la dimensión poder político". "Finalmente, el otro aspecto en el cual los entusiastas de la crítica tecnológica parecen haberse quedado muy atrás, es en el desarrollo de instrumentos de análisis económico apropiado. Encerrados hasta ahora en una mera adaptación de las pobrísimas técnicas de estudios de factibilidad, cargados de ideología, tienen necesariamente que concentrarse con sub-óptimos aparentes". "Para acercarse al problema con alguna seriedad es indispensable, sin embargo, abstenerse de transformar la Tecnología Apropriada en Una Ideología" (Schwember, H.: *Le Monde diplomatique* en español, Septiembre 1979, p. 25).

## B) PAISES SUBDESARROLLADOS

Es posible que la descripción de las alternativas sociales de los países plenamente desarrollados frente a la tecnología haya sido demasiado prolija. Pero existen dos razones principales para haberlo hecho: primera, los problemas tecnológicos de los países subdesarrollados son incomprensibles si no estudiamos sus orígenes históricos; segunda, la identificación de las principales dificultades para convertir la tecnología apropiada en una tecnología aplicable —el poder político y la inadecuación del análisis económico, nos ayudará a centrar el problema de la tecnología donde realmente está.

Es un hecho histórico que los países subdesarrollados son lo que son por virtud del comercio exterior con los países desarrollados y por las inversiones directas de éstos en aquellos (Aleman: 1978: 169). Enumeremos, en concreto, los problemas que hemos importado:

1-efecto de demostración de las sociedades de consumo sobre nuestros patrones de vida;

2-utilización de funciones de producción altamente capital intensivas;

3-descuido de la producción de bienes y servicios básicos para los sectores pobres de nuestra economía.

Los efectos posteriores de estas innovaciones son sobradamente conocidos. Básicamente se reducen al desempleo y a la orientación de la producción hacia bienes de consumo preferidos por los estratos superiores de la población.

¿Cuáles son las alternativas, quizás no todas políticamente realizables, de un país como la República Dominicana para encarar esos problemas? Enumeremos las principales alternativas propuestas.

Alternativa 1. La más radical, y la más pesimista, es la propuesta por Marx y Engels en el Manifiesto: sencillamente: "Los bajos precios de sus productos (de los países burgueses) constituyen la artillería pesada que derrumba todas las murallas de la China y hace capitular a los bárbaros más fanáticamente hostiles a los extranjeros". La industria nacional existente que satisfacía necesidades tradicionales con materias primas indígenas son suplantadas por nuevas industrias que dan un carácter cosmopolita a la producción y al consumo de todos los países, sin excluir la producción intelectual. Marx ve este proceso de nivelación internacional no solamente como algo inevitable, sino como algo deseable en sí mismo, aunque sea "con gran sentimiento de los reaccionarios".

Esta alternativa nos obligaría, con el rezago temporal indispensable a seguir la suerte de los países desarrollados: "El país más desarrollado muestra a los menos desarrollados la imagen de su propio futuro" (Prólogo a la primera edición de El Capital).

Alternativa 2. La propuesta por Friedrich List: proteccionismo industrial limitado por una serie de años y después apertura al libre comercio internacional. El quid de su propuesta es desarrollar las "fuerzas nacionales" que eliminen pseudoventajas comparativas nacidas de prioridad temporal en la aplicación de la tecnología. En los años de proteccionismo el país tiene que demostrarse a sí mismo y a otros que es capaz de superar el retraso inicial tecnológico y de crear nuevas tecnologías que le permitan competir en el comercio internacional.

Alternativa 3. Renunciar en amplios sectores de la economía a la libre competencia internacional cerrando el país primeramente para ciertos productos. Este modelo de "sustitución de importaciones" ha sido prevaeciente en el país. La variable tecnológica se ha convertido, de hecho, en un parámetro: se renuncia a la creación, aun para el mercado protegido, de todo intento de crear una tecnología propia y simplemente se importa la extranjera.

Alternativa 4. Postular a base del manejo de precios contables distintos de los del mercado una política de incentivos al sector privado y de evaluación de inversiones públicas que obligue a emplear una tecnología apropiada a nuestro desempleo y sea, por lo tanto, mano de obra intensiva y materia prima nacional intensiva. Marsden (1969), K. Boon (1964), y últimamente la PREALC (El problema del empleo en América Latina: situación, perspectivas y políticas, 1976) son excelentes representantes de esta alternativa.

Alternativa 5. Esta opción, a la que bien pudiéramos llamar "romántica" consistiría en la prohibición de importar toda tecnología extranjera y usar la "tecnología del cubo y pala". En ninguna otra alternativa es más visible la inviabilidad política que en ésta: ¿apoyarían los importadores, los empresarios, los obreros, ni siquiera los chiriperos, semejante "opción"?

Estas alternativas son prácticamente exhaustivas: o no existe ninguna política tecnológica, o existe para un período determinado de tiempo o de bienes, o se trata de modificar la tecnología de acuerdo al factor abundante o sencillamente se congela el nivel tecnológico.

No es función del economista tomar decisiones. Pero sí está autorizado para revelar sus preferencias, siempre y cuando dé sus razones. Mis simpatías personales van hacia la alternativa 3 modificada por la 4: protección del mercado nacional y uso de precios sombras para factores de producción en la otorgación de incentivos y en la elección de inversiones públicas. Las razones son evidentes: la exclusión del mercado nacional de ciertos bienes cuando estos pueden ser producidos aquí con el empleo intensivo de mano de obra cuenta con dos grandes ventajas: la reducción del desempleo y de la presión sobre la balanza de pagos, existiendo ya una demanda nacional comprobada. Es muy posible, además, que políticamente la opción tenga probabilidades de imponerse si se explica debidamente y se ofrecen las razones para la misma.

Pero este primer paso, elección de opción básica para la elaboración de una tecnología apropiada, implica la elaboración de una estrategia y de una serie de medidas de política económica.

La estrategia fundamental debería llenar los siguientes requisitos: 1) para que su impacto sea masivo deben elegirse sectores de producción con elevada potencialidad de multiplicación de relaciones inter-industriales y, además, la amplitud de los bienes a ser sustituidos debe ser grande. Jane Jacobs ha ofrecido argumentos altamente plausibles sobre la necesidad de multiplicar el número de bienes en orden a asegurar la sobrevivencia económica de las ciudades (1970).

2. El método práctico de fomentar estas inversiones no puede seguir consistiendo, como sucede desgraciadamente en la Ley 299 de promoción industrial,



en el otorgamiento de incentivos fiscales. Hay que basarse mucho más en la otorgación de créditos controlados y en asegurar la demanda. La razón es obvia: un país subdesarrollado requiere una cantidad relativamente cuantiosa de recursos para inversiones públicas y esos recursos tienen que provenir necesariamente de los mismos sectores productivos.

3. Tecnológicamente el método más eficiente consiste en copiar en el país, con libertad, procesos tecnológicos con los que está familiarizada una cantidad significativa de obreros y dueños de talleres. Como demuestra el caso de Japón es relativamente fácil que personas conocedoras del funcionamiento de máquinas y bienes industriales puedan, libres de competencia externa, emprender la construcción de partes de esas máquinas y hasta de su totalidad. Dice Jane Jacobs: "Para sustituir importaciones con bicicletas hechas localmente, los japoneses hubieran podido invitar a una gran industria americana o europea a montar una fábrica en Japón... También los japoneses hubieran podido construir una imitación servil de las fábricas de bicicletas europeas o americanas; hubieran tenido, entonces, que importar toda o la mayor parte de la maquinaria, contratar técnicos y administradores en países extranjeros" (1970: 63-64). En vez de seguir un camino tan poco inspirador, los japoneses montaron su industria de bicicletas a base del trabajo de reparación ya existente. "Lograron así mucho más que una industria de bicicletas: un patrón para otras muchas realizaciones industriales: un sistema de dividir un complejo bien industrial en partes relativamente simples que podían hacerse en talleres autóctonos" (p. 66).

Estamos ya ante una tecnología apropiada no sólo a la abundancia de mano de obra, sino también a la conservación de empresas medianas y a la no multiplicación de empresas relativamente grandes cuyos efectos sociales, culturales y políticos, como vimos anteriormente, han resultado nefastos en los países desarrollados.

Una vez trazadas las líneas maestras de la estrategia tecnológica, quedaría dilucidar el problema eminentemente práctico de asegurar una demanda suficiente y la supervivencia de muchos talleres que produzcan bienes distintos. Mi sugerencia, y es este mi único y modesto aporte personal en esta ponencia, es la siguiente: hay que crear en diversas ciudades del país y de acuerdo a sus ventajas comparativas respecto a la existencia de talleres y de demanda empresas semipúblicas encargadas de hacer pedidos por cuenta propia de bienes producidos en los talleres, de mercadearlos y de controlar su diseño y calidad.

En diversas discusiones con el personal técnico del programa de tecnología aplicada del Instituto Superior de Agricultura de Santiago he llegado a la conclusión de que sólo una empresa que mercadée sin riesgos sustanciales para los talleres determinadas normas de claridad, puede incidir ventajosamente en la producción de bienes industriales aceptables para el demandante y el productor metal-

mecánicos; el otorgamiento de créditos sin asegurar el mercado es una trampa; hecha probablemente con buena voluntad, que llevará a los talleres deudores a la quiebra, o a los organismos de financiamiento a la condonación de deudas, y por lo tanto, a su descapitalización. Esta empresa requiere una autonomía amplia en el mercado y trato con los clientes, una contabilidad pública visible a todos los interesados y una posibilidad de cierto control por los mismos talleres, que es prácticamente incompatible con una institución exclusivamente pública.

El objetivo de esta empresa de mercadeo no debe reducirse tan sólo al campo de sustitución de importaciones. Sería muy conveniente, además, que, a ejemplo del Departamento de Ingeniería del Instituto Nacional de Investigación de Arroz de las Filipinas IRRRI (Kahn, A.: 1976), otorgase pedidos de piezas y de equipos agrícolas nuevos de costo relativamente barato, al alcance de los medianos campesinos y de las agrupaciones de minifundistas, y de tecnología simple. De esta manera no tendríamos solamente un centro estimulador de tecnología apropiada en lo que se refiere al uso de mano de obra y a la postre fundamental, a la producción de bienes últimamente destinados a la satisfacción de necesidades básicas de los sectores pobres de la población tanto en el campo de la alimentación como en el de la construcción y servicios públicos.

A quien tenga interés en ver las ventajas históricas que aun en la actualidad la pequeña empresa representa en lo concerniente a la tasa de ahorro nacional, a la productividad y a la balanza de pagos, precisamente en países de alto desarrollo tecnológico, le sería útil leer los artículos de F.G. Hosefitz (1959) y de Marsden (1969). Personalmente creo que en conjunto las ventajas económicas de una tecnología apropiada en empresas pequeñas, son sensiblemente mayores que las de una tecnología capital intensiva en grandes empresas (a pesar de la opinión contraria de Oskar Lange: 1970). La verdadera dificultad no es tanto económica sino política: la tendencia de los sistemas de promoción e incentivo industrial a favorecer a la empresa mediana (en nuestro medio, grande), capital intensiva y productora de artículos de dudosa prioridad en cualquier escala racional y humana de ordenamiento de necesidades.

## II- LA EDUCACION MEDIA Y LA INDUSTRIA METALMECANICA

Tres son las preguntas básicas que me agradecería responder en esta parte de la ponencia: 1) ¿existe en República Dominicana, una clientela suficiente para implantar un sistema de educación media íntimamente relacionado con la industria metalmeccánica?; 2) en caso afirmativo, ¿puede darse algún criterio sobre el número deseable de instituciones de esa educación media?; y 3) ¿cuáles serían los criterios de mi preferencia para el curriculum de esa educación media?

1- Si en República Dominicana no existiese ya una numerosa y diversificada



da industria de reparación metalmecánica, y si, además, el número de posibles docentes calificados para dar una adecuada educación media profesional en estas áreas fuese muy reducido, no creo que sería deseable dar los primeros pasos para diseñar y establecer un sistema de educación media apropiado.

Como espero haber podido mostrar en la primera parte de esta ponencia, el punto de partida del desarrollo de una industria metalmecánica que use tecnología apropiada son los talleres de reparación. Afortunadamente el ya anticuado informe del ICAITI sobre la Industria Metalmecánica en la República Dominicana (1973) y las más recientes investigaciones a nivel local de Santiago de los Caballeros hechas por los Licenciados Francisco Piña, Fortunato Rojas, Roberto Rodríguez y Juan Hernández (1978) y los Licenciados Leonidas Cabrera y Gilda Castillo (1977) o en proceso de terminación (las del Instituto Superior de Agricultura y del Licenciado Guillermo Perdomo), nos permiten afirmar que existe un número de talleres de reparación relacionados con la metalmecánica y electricidad realmente notable. En Santiago de los Caballeros, por ejemplo, los Lcdos. Piña, Rojas, Rodríguez y Castillo estudiaron 133 de 220 talleres. 14 de estos talleres, producen ya piezas, algunas bastantes complejas, y hasta máquinas enteras, y muestran buenas posibilidades de calificar para proyectos que los conviertan en industrias medianas.

En teoría, al menos, tampoco existe una falta de potencial personal docente. El total de la oferta proyecta a mediano plazo de ingenieros supera, según las estimaciones del Educational Development Center, la demanda, de forma que "es posible que se produzca un desplazamiento de técnicos de tal modo que se reduciría el déficit de técnicos y también el superávit de ingenieros con estudios profesionales" (Vol. 1:76).

2- Criterios para el número de instituciones de educación media relacionadas con la industria metalmecánica.

Pienso que debe evitarse a toda costa la introducción de una "especialización" más en los liceos de enseñanza "diversificada" del país. Me baso para hacer esta afirmación en las siguientes razones:

a- Es altamente conveniente que para una buena parte de la clientela de estos centros la enseñanza "media" se convierta realmente en enseñanza formal final. Por una parte, prescindiendo de la dudosa validez de la proyección numérica de la demanda de profesionales estimada en "Los Recursos Humanos y el Empleo en la República Dominicana", no parece cuestionable que la enseñanza superior dominicana en las ramas de ingeniería está ofreciendo, o está ya cerca de ofrecer, un número de egresados muy superior al de la demanda de ellos por la industria. Por otra parte, razones de status y remuneración económica han mostrado en otros países subdesarrollados una marcada tendencia de egresados de

escuelas profesionales a buscar y obtener puestos burocráticos en la administración pública, que contradice los objetivos de la enseñanza media vocacional (Foster, P.J.: 1966). Por último, una sólida formación a nivel medio especializada en el dominio de habilidades fundamentales de la metalmecánica es extremadamente costosa. Pero si esta formación no es buena por falta de equipos, materiales o docentes es preferible disponer de esos fondos para otros tipos de enseñanza media más general.

b- Como se desprende de la primera parte de este trabajo, es muy probable que el desarrollo de la metalmecánica en el país dependa en la práctica de una serie de medidas proteccionistas unidas con la creación de centros de mercadeo. De nuevo, los fondos requeridos para suministrar el capital de trabajo de estos centros son cuantiosos. No debiera aspirarse, en principio, a crear más de media docena de estos centros en las localidades del país donde ya existe una sensible concentración de talleres de reparación. En la vida económica, al igual que en la reproducción humana, sería funesto para la madre tener que dar a luz hijos gigantes o excesivamente numerosos. Muchas empresas han fallado en República Dominicana, especialmente en el sector servicios, por su escala exagerada.

c- El sistema actual de la Reforma Media, aunque ha sido evaluado bastante positivamente en el Diagnóstico del Sector Educativo en República Dominicana (Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos: 1979, 74), adolece de falta de equipo para los talleres y de un currículum increíblemente recargado de asignaturas, por una parte, y poco tiempo de dedicación a cada asignatura, por otra parte. No creo que dentro de este esquema de dos años de educación especial puedan prepararse adecuadamente egresados con un nivel "final" de educación formal satisfactorio. Pero con lo dicho, entramos ya en las sugerencias para un currículum apropiado de educación media final especializado en la metalmecánica.

### 3. Algunos Criterios para el Currículum

Largos años ya de experiencia docente, dos de ellos en la educación media, me han convencido de que los dos mayores obstáculos para la educación formal son: el atiborramiento de "asignaturas", por una parte, a que se somete al estudiante, y la falta de puente con la vida extraescolar, o extra-académica. Dos palabras sobre cada una de estas deficiencias.

a. Atiborramiento de "asignaturas". Tomemos el caso de la educación media dominicana (el de la educación superior no es mucho más halagüeño): el número de horas de clase a la semana es de 35 (Diagnóstico: 1979:75), el número de asignaturas es de 10. Pregunta ingénuo: ¿quién excepto el genio para quien la escuela es una pérdida de tiempo, puede soñar con que nuestros estudiantes adquieran un dominio de habilidades absolutamente fundamentales para la vida ac-

tual en lo que se refiere a lenguaje y técnicas matemáticas, y una visión crítica y constructiva de la sociedad? ¿No es cierto que nuestro estudiante adolece de una marcada superficialidad en sus conocimientos y habilidades que lo lleva a hablar vagamente de "todo", sin verdadero espíritu crítico, y a aplicar técnicas mecánicamente si le plantean claramente el problema a resolver —o más exactamente dicho, las operaciones a realizar?

Mi impresión es que estos defectos, que todos sufrimos, docentes y estudiantes, tienen mucho que ver con el atosigamiento de "asignaturas". Para mí, el mejor sistema educativo no debe pasar de cuatro "asignaturas" a la semana con un mínimo de cuatro horas semanales por "asignatura". Sólo así hay tiempo para leer, discutir, criticar y hasta crear. Es obvio, que el contenido de esas asignaturas debe versar sobre el lenguaje y su literatura, sobre las matemáticas, sobre las ciencias sociales y un idioma extranjero. Muchos conocimientos generales, por ejemplo, los referentes a las ciencias naturales, podrían obtenerse mucho más sólidamente a base de lecturas básicas en clase de lenguaje.

b. La falta de puente con la vida extraescolar no puede suplirse adecuadamente con prácticas de laboratorio o comerciales hechas en clase. Este laboratorio en una educación media orientada hacia la metalmeccánica es indispensable: el dominio de habilidades mecánicas básicas, acompañadas de una explicación teórica sistemática, no es posible en sólo la escuela de la vida y del trabajo. Esta es mi dificultad inicial en aceptar la tesis de Illich.

Pero no es menos cierto que en una educación media formal que aspira a ser "final", el estudiante, a partir de cierta edad, tiene que entrar en contacto con el trabajo de la vida real. El problema de la educación quizás sea menos el de la profesionalización del docente que el de la profesionalización académica del estudiante.

En una educación media para la industria metalmeccánica la introducción del sistema de aprendizaje, debidamente protegido por la ley y sometido a severos controles, puede ser urgido de manera práctica por los centros de mercadeo aquí propuestos, como conditio sine qua non para calificar como cliente a un taller en proceso de conversión en pequeña industria metalmeccánica.

Finalmente quisiera insistir en algunas actitudes básicas que las instituciones de educación media especializadas deben fomentar en sus estudiantes: el orgullo por el trabajo hecho con exactitud y precisión y por la capacidad de creación (no en términos de "primer descubrimiento" obviamente, sino de la capacidad de realizar pequeñas innovaciones más allá de lo enseñado o practicado); la capacidad de analizar los problemas diarios de la vida y de la sociedad sin respuestas esquematizadas ni dogmatismos distorsionados de la realidad.



## CONCLUSION

Para mí, el éxito o fracaso de una tecnología apropiada al factor abundante de producción, al sentido social de la vida, a las necesidades básicas del hombre y a la participación responsable en la "polis", depende ante todo de hallar un instrumento de política eficaz. He propuesto, como eje político hasta la viabilidad de una educación media adecuada a la industria metalmecánica, la creación de centros semipúblicos de mercadeo que hagan pedidos y den crédito sobre esa base a los talleres y que les impongan a cambio de esa demanda: controles de calidad, aceptación —pagada por supuesto— de aprendices de una escuela media sobria y creativa, y de prácticas mínimas pero eficaces de contabilidad y administración interna.

Ningún instrumento concreto de política cuenta con virtudes mágicas para transformar en pocos años la tecnología importada en su doble variedad de bienes y de funciones de producción. Serán necesarios muchos años, ciertamente décadas, hasta que, sobre la marcha, se logre en este sector una tecnología verdaderamente apropiada a la realidad de la sociedad y del hombre dominicano. Quizás ni se logre.

Pero lo que me parece un error trascendental es reducir las intenciones de una política de tecnología apropiada a simples —o bien complejas, lo mismo da— declaraciones de ideales e intenciones. "Los sueños, sueños son". Para que los sueños se encarnen en realidades, se requieren, en el caso de un país, medidas eficaces de política. Ojalá que Ustedes encuentren medios más eficaces que el que les propongo. Lo que sí puedo afirmarles es que el medio propuesto no ha nacido en las pocas semanas en que he podido dedicar algún tiempo a pensar estas líneas. Son, creo poder decirlo con verdad, el resultado de años bregando con una solución parcial pero concreta a un problema de la tecnología aplicada; y, afortunadamente, bregando no solo sino en diálogo y discusión con otras personas que se han interesado por este tema. Entre ellas merecen mención expresa los miembros del programa de tecnología aplicada del Instituto Superior de Agricultura.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- Alemán, J.L.: Teoría Económica del Desarrollo y del Subdesarrollo, UCMM, 1978.
- Boon, G.K.: Economic of Human and Physical Factors in Production, Nort-Holland Publishing Company, 1964.
- Centro de Investigación y Acción Social: Introducción a la Sociología de la educación dominicana, en Estudios Sociales, 1972, n. 17.
- Cabrera, L.E. y Castillo, G.: Aporte de la industria metalmecánica al empleo y desarrollo de Santiago de los Caballeros, tesis UCMM, 1977.
- Educational Development Center, Inc. (Schiefelbein, E.-Lladó, J.) Los Recursos Humanos y el Empleo en la República Dominicana, s.f.
- Foster, P.J.: The Vocational School Fallacy in Development Planning, en Blaug, M. (ed.): Economics of education 1, Pinguin Books, 1968, pp. 396 ss.
- Hoselitz, B.F.: Small Industries in Development: Some Fallacies, Livingstone, I.: Economic Policy for development, Pinguin modern economics, 1971.
- Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI): La Industria Metalmecánica en la República Dominicana, ICAITI, Junio de 1973.
- Illich, I.: Contra la Religión de la Escuela, en Contacto (México), VIII. n.1.
- Jacobs, J.: The Economy of Cities, Vintage Books, 1970.
- Kahn A.: Mechanization Technology for Tropical Agriculture, en Jéquier, N.: Appropriate Technology: Promises and Problems OECD, 1976.
- Kuznets, S.: Modern Economic Growth. Rate, Structure, and Spread, Yale University Press, 1966.
- Lange, O.: Ensayos sobre Planificación Económica, Ariel, 1970.
- Liste, F.: Sistema Nacional de Economía Política.
- Marsden, K.: En busca de una síntesis del crecimiento económico y de la justicia social, en Revista Internacional del Trabajo, Vol. 80, n. 5, 1969.
- Marx, C.: El Capital, I.
- Marx C.—Engels, F.: Manifiesto del Partido Comunista.
- Piña, F.-Rojas, F.-Rodríguez, R.-Hernández, J.: Un estudio de la industria metalmecánica en Santiago, Tesis UCMM, 1978.
- PREALC: El Problema del Empleo en América Latina: Situación, Perspectivas y Políticas, O.I.T., 1976.
- Rostow, W.W.: Las etapas del crecimiento económico, Fondo de Cultura Económica, 1963.

Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos: Diagnóstico del Sector Educativo en República Dominicana, 1979.

Schwember, H. Sobre la "Tecnología Apropriada", en *Le Monde diplomatique en español*, Setiembre 1979, Año 1, n. 9.