

# Sección internacional

## CERCANO ORIENTE

### La economía de Israel y los cambios en la región (primera parte)

El funcionamiento de la economía de Israel no ha despertado particular interés de los estudiosos del tema, ni siquiera en el propio Estado judío. Quizá dicha actitud obedezca en parte a la mitificación que siempre ha rodeado al tema. La economía israelí constituía hasta hace pocos años un ejemplo de crecimiento vertiginoso e ininterrumpido. Pronto la propaganda la convirtió en un "milagro" comparable a otros casos igualmente sorprendentes por la persistencia de su ritmo de crecimiento o la capacidad para contener el incremento de los precios. Muchos de esos ejemplos ya no son "milagrosos" en el presente. La crisis económica del capitalismo mundial se ha encargado de mostrar la lógica ineludible de sus mecanismos y la inexistencia de elementos que pudieran considerarse inexplicables o imputables a supuestas características raciales. Con Israel ha sucedido algo similar. El crecimiento ininterrumpido fue asociado de alguna manera con las victorias militares fulminantes de sus campañas contra los árabes y terminaron por atribuirse a la capacidad de trabajo, a la inteligencia del pueblo judío o a la entrega de sus pioneros. En 1973, después de la guerra de Iom Kippur, la expansión se desaceleró; en 1975 sobrevino un estancamiento combinado con una elevada tasa inflacionaria que todavía persiste. Del milagro se pa-

só, pues, a la situación común por la que atraviesan la mayoría de los países capitalistas.

La crisis económica israelí está interrelacionada con sus perspectivas de guerra o de paz. Hoy, como en muchas ocasiones en la posguerra, el nombre de Israel se asocia a la paz en el Cercano Oriente y, con ella, a las perspectivas de la paz mundial. Su primer ministro, Menahem Beguin, acaba de concertar con el primer mandatario egipcio, Anuar Sadat, un acuerdo bilateral que podría conducir a la paz en esa convulsionada región. ¿En qué medida puede la paz modificar la actual situación económica y cuáles son los caminos posibles de la reactivación?

#### *La creación del Estado de Israel*

En los primeros decenios del presente siglo, antes de la crisis mundial de 1930, la colonización judía en Palestina fue muy intensa, con fuerte ayuda financiera del exterior. La colonización se enfrentó a la hostilidad y la resistencia de los campesinos árabes y, en algunos casos, de la pequeña burguesía comercial de otros orígenes, instalada en Palestina, parte del Imperio Otomano que en 1923 pasó a ser un mandato británico aceptado por la Sociedad de las Naciones.

"La creación de una sociedad judía autónoma y heterogénea, con su burguesía embrionaria y su clase obrera propia, en un medio que les era hostil, preparó la gestación de fuertes tendencias nacionalistas y racistas, tanto entre los propios judíos como entre los árabes. Para estos últimos, y no precisamente de una manera teórica, la colonización judía europea era una forma de penetración del modo de producción capitalista en el seno de una de las sociedades más primitivas que entonces existían".<sup>1</sup>

La intensificación de la colonización sionista, en un medio cultural, étnico y religioso tan heterogéneo, hizo que el conflicto tomara la forma de un combate entre comunidades. Los judíos luchaban contra la resistencia de los árabes a su implantación en el territorio, pero también contra el mandato británico en Palestina, con la intención de crear un Estado propio. Los medios con que contaban los judíos, el apoyo internacional del que disponían, la preparación política, técnica y científica de que hicieron gala y la organización con la que contaban los llevó a formar un Estado de hecho, de tal manera que la tierra palestina quedaba condenada a escindirse en dos agrupamientos nacionales y étnicos diferentes, enfrentados por una fuerte rivalidad. Los árabes se opusieron a la partición de Palestina, porque entendían que los judíos eran advenedizos, mientras que estos últimos afirmaron sus derechos en la región porque ella había sido la tierra de sus ancestros.

A fines de noviembre de 1947, las Naciones Unidas dieron por finalizado el mandato británico en Palestina y dispusieron la creación de dos estados, el árabe y el judío, a partir del 1 de octubre de 1948. La resolución del máximo organismo mundial no trajo la paz. Al contrario, se desató una primera guerra entre los dos pueblos, cada uno de los cuales luchaba por desalojar al otro y establecer en dichas tierras un Estado propio. Los judíos así lo hicieron y, además, ocuparon territorios asignados a los árabes, después de una lucha victoriosa que terminó con un armisticio. Finalmente, en abril de 1950, Jordania incorporó la Palestina árabe a su territorio, con el acuerdo de la Gran Bretaña. Muchos palestinos debieron abandonar sus hogares y se vieron reducidos a la condición de refugiados en asentamientos precarios situados en los territorios árabes vecinos.

Las informaciones que se reproducen en esta sección son resúmenes de noticias aparecidas en diversas publicaciones nacionales y extranjeras y no proceden originalmente del Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A., sino en los casos en que así se manifieste.

1. Véase "Cercano Oriente: un conflicto de hondas raíces", en *Comercio Exterior*, vol.

28, núm. 2, México, febrero de 1978, pp. 188-192. La cita fue extraída de la p. 189.

### *El "milagro" económico*

La economía israelí tuvo, desde el principio, un crecimiento explosivo. El conocimiento técnico y científico que aportaron sus ciudadanos, la continua incorporación de nuevos inmigrantes, los capitales por ellos traídos y los cuantiosos envíos de los judíos de la Diáspora y particularmente de los radicados en Estados Unidos, junto con la confiscación de los bienes de los árabes palestinos cuando éstos fueron expulsados del territorio por la guerra de 1948, ofrecieron una impresionante base para la acumulación de capital, a la que luego se le agregó la ayuda oficial recibida de Estados Unidos. Israel logró constituirse en Estado cuando la economía capitalista mundial iniciaba una etapa de larga expansión. El país pudo sumarse a ella, a pesar de su escasa población y del pequeño territorio, precisamente por la magnitud de los recursos que se movilizaron para ponerlo en marcha. El crecimiento anual de la economía fue de alrededor de 9% hasta la guerra de 1973, aunque —en realidad— ya se advertían síntomas de desaceleración en 1972. El ritmo de expansión fue cada vez menor hasta llegar a 1% en 1975 y finalmente en 1976 se produjo un claro estancamiento y en 1977 un pequeño retroceso. El producto interno bruto en estos últimos años alcanzaba alrededor de 9 500 millones de dólares de 1975, para una población de 3.5 millones de habitantes.

En 1972 el curso de la economía tomó un nuevo rumbo. El problema reside en que Israel tiene un mercado relativamente pequeño y su industria no puede romper fácilmente tales límites para proyectarse al mercado mundial, porque el desenvolvimiento de las manufacturas no cuenta con la suficiente envergadura. Israel disponía hasta ese momento de poderosos medios financieros y militares gracias a los aportes del exterior, pero su propia industria tiene características que la asimilan en parte a la de los países subdesarrollados. El eje de la cuestión está en una acumulación capitalista bloqueada por la estrechez del mercado. El límite no fue demasiado evidente mientras el país recibía una ayuda externa masiva que se traducía en colonizaciones internas y modernización de la agricultura y la industria. Sin embargo, la conformación del mercado mundial no ofrece un horizonte posible para la reproducción de la economía interna. El país puede competir en algu-

nas industrias, siempre y cuando mantenga una ventaja de costos en los salarios, pero no hay mercado interno capaz de sostener un proceso de acumulación muy amplio para una gran exportación industrial.

### *La anexión de territorios*

En realidad, existía una solución inmediata muy cercana. Alrededor del Estado de Israel había un mercado potencial inexplorado, tanto desde el punto de vista del consumo como de la baratura de la mano de obra. Ese mercado, naturalmente, estaba constituido por los pueblos árabes vecinos.

No debe creerse que la guerra de los seis días fue desatada por un motivo económico, pero hay que tener presente esta finalidad, que se combina con el permanente conflicto con palestinos, egipcios, sirios y jordanos. La expansión sobre estos territorios, de cualquier manera, no podía solucionar el problema de la acumulación en un largo plazo, sino ofrecer a la industria israelí un pequeño mercado adicional cerrado a la competencia y en el que se localizaba una mano de obra muy barata. Sin embargo, esa perspectiva constituía un respiro bastante considerable, que en 1967 no podía evaluarse a simple vista, pero que sin duda estuvo incluida en la estrategia del Estado judío para impulsarlo a la anexión.

En 1973, por supuesto, este propósito ya era más claro, porque la economía había entrado en una fase de desaceleración. Sin embargo no hay que perder de vista que los territorios entonces ocupados aportan un mercado de un millón de personas y la posibilidad de explotar bajos salarios de trabajadores que no cuentan a su favor con leyes sociales ni representan ningún otro costo de ese tipo. Podría decirse que en 1967 la industria israelí se encontró de pronto con un mercado adicional que retardó la parálisis en el ritmo de crecimiento.

### *La industria bélica*

Además, la guerra tuvo otras consecuencias. Israel importaba armamento de tipo complejo de Francia. Como consecuencia del conflicto, este último país impuso un embargo al Estado judío, que —además— frecuentemente tenía que enfrentarse a problemas de aprovisionamiento y negociar los envíos de armas. Como en el país existía una importante

industria bélica, se dispuso darle gran envergadura y transformarla en un importante rubro de exportación.

La pesada carga de guerra facilitó el desarrollo de la inflación y las inversiones empezaron a tomar un giro más especulativo. Esto último fue transformando, también, las costumbres y los valores culturales, sin contar con que —definitivamente— el ejército y el culto de la fuerza pasaron a primer plano en una sociedad que en algún momento había levantado los valores del pacifismo y de la solidaridad social.

En 1973, el sorpresivo ataque de Iom Kippur y sus secuelas produjeron en el país pérdidas del orden de 10 000 millones de dólares, es decir, una cifra tan importante como el producto interno bruto de un año entero. Una vez más, la política expansiva que siguió a la respuesta militar israelí no puede desvincularse de las características de la acumulación de capital en el país, aunque ése no haya sido, de ninguna manera, el propósito exclusivo de la ocupación de territorios. Esta vez el mercado interno se agotaba y el mercado internacional no dejaba ninguna posibilidad de expansión a la industria israelí, pues la demanda empezaba a comprimirse y la competencia se agudizaba. Con la anexión de nuevos territorios y el afianzamiento de los que ya tenía en su poder, el Estado judío afirmó la existencia del primer mercado adicional conseguido por esa vía y virtualmente cerrado para productos de otro origen, aumentando también la dotación de mano de obra disponible. En una región de colonización relativamente reciente, una hora de trabajo para un obrero israelí era equivalente a 1.13 dólares, pero para un trabajador árabe el salario era equivalente a 0.45 dólares, en el mismo lugar de trabajo.

La guerra de 1973 volvió a modificar la economía y la sociedad, pero ya no en una fase de euforia, sino en una etapa de crisis. Las industrias bélicas crecieron y, por su envergadura, se vincularon al complejo bélico transnacional. Las exportaciones de armas alcanzaron cerca de 3 500 millones de libras israelíes anuales, 15% del valor de las exportaciones industriales totales. A su vez, el gasto bélico interno se convirtió en el principal factor expansivo de la economía, aunque sus consecuencias son contradictorias. En 1976 el presupuesto para defensa era de 32 500 millones de

libras israelíes, una cifra que representaba 38% del presupuesto total del Estado y 30% del producto interno bruto, una relación porcentual 10 veces mayor que la de los países capitalistas europeos.

#### *El financiamiento del esfuerzo bélico*

Los gastos militares y las inversiones bélicas se cubren con impuestos, con aportes estadounidenses y con empréstitos. En 1976, 21% del presupuesto del Estado estaba destinado a pagar los servicios de la deuda y los intereses. De esa manera, si se computa el gasto directo en la economía de guerra y en los empréstitos utilizados preferentemente con ese fin, se tiene un resultado apabullante: más de la mitad (y quizá cerca de 60%) de los gastos públicos están dedicados a la guerra.

Este enorme esfuerzo militar no puede llevarse a cabo sin un profundo deterioro de toda la economía, que es incapaz de generar el excedente necesario para hacer frente a tales gastos. La ayuda acumulada de Estados Unidos a Israel en el período 1968-1978 se calcula en unos 11 000 millones de dólares<sup>2</sup> y alcanzó sus niveles máximos en 1974 (2 534.2 millones) y 1976 (2 214.4 millones). De ese total, aproximadamente 60% se ha destinado a ayuda militar directa. En los círculos de la izquierda antisionista y del movimiento revolucionario árabe se ha dicho siempre que Israel es una avanzada del imperialismo estadounidense en el Cercano Oriente para prevenir militarmente los movimientos más radicales del mundo árabe. Observando en qué medida el Estado de Israel se ha convertido en un fortín militar, la gravitación de sus gastos militares y su dependencia de la ayuda estadounidense, es difícil refutar el aserto.

#### *Las donaciones y la ayuda estadounidense*

En los orígenes del Estado de Israel, una gran parte de sus gastos públicos se cubría con las donaciones de los judíos de la Diáspora. Esas donaciones siguen siendo importantes, pero mucho menos que antes, sobre todo después de la guerra de los seis días. En su lugar se encuentran ahora las donaciones y los

préstamos estadounidenses. El déficit presupuestario se cubre por lo menos en 50% por los aportes de Estados Unidos y el resto por préstamos de la banca internacional y las donaciones provenientes de los judíos radicados en el exterior.

El problema de la industria israelí es la estrechez del mercado. Necesita exportar para alcanzar una base de acumulación suficiente para mantenerse en un grado aceptable de competitividad, pero tales posibilidades no están al alcance de muchas industrias, ya que la estructura productiva del país, si bien cuenta con áreas de avanzada tecnología y fuerte concurso financiero del exterior, se asemeja a la de los países subdesarrollados, aunque las heterogeneidades son más pronunciadas. La industria tiene un mercado protegido inmediato, que es la prolongación del propio mercado interno, y está formado por los territorios ocupados. Prescindir de ellos significaría un fuerte golpe contra la industria, salvo que el país volviera a tener un alto crecimiento económico. Como ya se dijo, la industria de armamentos es una excepción. De gran complejidad y con la mejor tecnología internacional, se proyecta sobre los mercados mundiales no sólo por su propia calidad, sino también por algunas características de la política exterior israelí. El Estado de Israel, embarcado cada vez más en una política exterior racista y derechista, provee de armas a los regímenes condenados por la opinión pública internacional, como es el caso de Sudáfrica y las dictaduras latinoamericanas. El ejemplo más reciente es el de la venta de armas a Nicaragua.<sup>3</sup>

#### *Las cuentas externas y la inflación*

Sin embargo, el crecimiento de la industria ha estado vinculado a una expansión mayor de las importaciones que las exportaciones, sobre todo en los años en que afloró la crisis. Las exportaciones totales eran de 1 100 millones de dólares en 1972 y superaron los 1 800 millones en 1974, pero en el mismo período las importaciones pasaron de cerca de 2 000 millones de dólares a más de 4 200 millones. En consecuencia, el saldo nega-

tivo del comercio exterior se elevó de 862 millones de dólares a cerca de 2 400 millones. Posteriormente la situación se invirtió, entre otros motivos por la depreciación de la libra israelí. Las exportaciones crecieron más que las importaciones, aunque manteniéndose muy por debajo de éstas, y el déficit en la cuenta de mercancías se estabilizó en unos 1 700 millones de dólares anuales. Se estima que en 1978 habrá 3 500 millones de dólares de exportaciones y 5 100 millones de importaciones.<sup>4</sup>

La suma de las cuentas del comercio, los servicios y los pagos empezó a ser sistemáticamente negativa a partir de 1974, año en que el saldo, antes de la compensación, fue negativo en más de 1 100 millones de dólares. Ese saldo creció hasta alcanzar un máximo de 4 000 millones de dólares en 1975 y luego se estabilizó. La estimación correspondiente a 1978 es negativa en 2 845 millones. La diferencia fue cubierta por el endeudamiento externo y la asistencia internacional.

La deuda externa de Israel ha tenido también un crecimiento ininterrumpido. En 1972 era de poco más de 4 000 millones de dólares; en 1974 había superado largamente los 6 000 millones; en 1976 había trepado a cerca de 9 300 millones, y la estimación para 1978 es de 11 200 millones.

No es extraño, por consiguiente, que la paridad de la libra israelí se haya venido deteriorando en forma continuada a partir de 1973. Al final de ese año era de 4.2 por un dólar, en 1974 de 6.0, en 1976 de 8.75 y en 1977, ya decretada la flotación, de 15.39. A fines de mayo de 1978 la paridad era de 17.3 por dólar.

El principal problema que ha debido afrontar Israel en los últimos años es el del aumento de los precios internos, que crecen a un ritmo superior a 30%. Sobre la base de un índice promedio de 100 para 1975, los precios al consumidor se habían duplicado en los primeros días de noviembre de 1977; en los seis meses siguientes, o sea, hasta principios del segundo trimestre del presente año, la tasa de aumento fue de 25%, pero por

2. Véase Paul Rivlin, "The burden of Israel's defense", en *Survival*, The International Institute for Strategic Studies, vol. XX, núm. 4, Londres, julio-agosto de 1978.

3. Véase "Armas de Israel con patente de Estados Unidos a Somoza: OLP", en *Excelsior*, México, 24 de septiembre de 1978. En la información se cita al periódico israelí *Haaretz*, del 10 de mayo de 1978.

4. Véase *Foreign Economic Trends and their implications for the United States (FET)*, preparado por la Embajada de Estados Unidos en Tel Aviv, Washington, núms. 75-039, 77-057 y 78-077, correspondientes a mayo de 1975, mayo de 1977 y julio de 1978.

efectos del plan de austeridad se consiguió atenuar el ritmo y puede calcularse un aumento de 30% en 1978.

#### *El capital financiero especulativo*

En el largo plazo, la crisis de la economía de Israel se origina sin duda en el problema del mercado y en la necesidad de aumentar la capacidad exportadora. Sin embargo, es necesario insistir en el problema del armamentismo y de la industria bélica. Ningún país en el mundo tiene una carga tan pesada sobre el presupuesto y el producto bruto. El enorme gasto militar y las importaciones para alimentar a la misma industria han contribuido al aumento interno de los precios y al consecuente deterioro de la industria que vende en el mercado interno. Esta situación, naturalmente, limitó las posibilidades de inversión de una parte de la burguesía y de la pequeña burguesía. Como el tipo de cambio fue en aumento, muchos empezaron a atesorar dólares y, finalmente, como el Gobierno hizo frente a la inflación lanzando al mercado valores indizados de gran rentabilidad comparada, hubo un verdadero vuelco hacia la especulación de todo tipo, que llegó a ser realmente desenfrenada. Si la industria pierde capacidad competitiva y si la militar se proyecta al mercado mundial amparada por la política exterior y por sus peculiares condiciones de crecimiento, esa expansión está irremisiblemente ligada con el aumento del capital monetario especulativo. En ese clima las inversiones extranjeras directas disminuyeron drásticamente, a pesar de las facilidades que les otorgó el Gobierno. Se calcula que en 1973 las inversiones directas fueron de 172 millones de dólares, pero la cifra cayó a 60 millones en 1974 y a 30 millones en 1975. No se trata de que el capital internacional no haya ingresado al Estado de Israel, sino que su aporte en forma de inversión productiva se redujo, para seguir incorporándose en forma de asistencia, préstamos y capital especulativo.

El auge del capital especulativo profundizó las desigualdades sociales y ayudó a vincular al país al complejo industrial-bélico y al capital financiero estadounidense, lo cual no puede menos que ligarse directamente con la política expansionista y de agresión.

Queda claro que cualquier medida tendiente a sanear la economía israelí tendría que empezar por reducir los gastos militares. Sólo de esa manera se

podría atenuar la presión inflacionaria y los costos internos, impulsados por las altas tasas de imposición, que son las más altas del mundo. Empero, esa posibilidad es remota. En primer lugar, por la situación específica de Israel en el Cercano Oriente y por su carácter de depositaria de los intereses de Estados Unidos en la región, dos factores que serán contemplados brevemente más adelante. En segundo lugar, porque una disminución considerable del gasto militar afectaría también a la industria bélica, que —como se dijo— se ha convertido en un próspero renglón de exportación.

De elegirse otro camino que pase por mantener la política militarista y de expansión en el Cercano Oriente, la corrección sobre los costos se centrará en los salarios. En realidad, ese ha sido el sentido del plan económico del Likud, partido de derecha que llegó al gobierno gracias a las elecciones legislativas celebradas en mayo de 1977. Corresponde analizar ahora hasta qué punto la línea política que se asimila con la expansión y la caída de los salarios entraña un cambio considerable que se va desplegando en el seno de la sociedad israelí.

#### *Los cambios en la sociedad*

La sociedad judía establecida en la Palestina del mandato británico jamás fue una sociedad socialista, a pesar de las pretensiones del sionismo. Por el contrario, su estructura fue indudablemente capitalista, pero la clase dirigente estaba guiada por una concepción igualitaria del mundo, que no desapareció inmediatamente después de la proclamación del Estado de Israel. En la base material de la sociedad, esa ideología estaba sostenida por el trabajo cooperativo de los *kibutzim* y por otras modalidades de la producción que se han debilitado a lo largo de los años.

Una expresión de esa tradición igualitaria fue el largo dominio del laborismo en la vida política. Por esa razón, el reciente triunfo de la derecha no es una casualidad: refleja un cambio que fue ocurriendo en la propia base productiva y también en la estructura y la ideología de la sociedad. Los laboristas cedieron ante la presión de los grupos más recalcitrantes de la derecha judía, que exigía la identificación de los ciudadanos con el nacionalismo antiárabe, cada vez más expansionista y volcado hacia Estados

Unidos y hostil a los países socialistas. Sus dirigentes, que se inclinaron ante la ola de nacionalismo y, por oportunismo o por convicción se montaron en ella, llevaron al país a la derecha.

Israel, con el movimiento laborista en el gobierno, estrechó relaciones con el régimen racista de África del Sur, vendió armas a las dictaduras de América Latina y apoyó a Estados Unidos en la guerra de Vietnam. Todo ello en función del expansionismo confesado o implícito del Estado de Israel, cuyo único fundamento era la tradición ancestral y las bases religiosas. Bajo los gobiernos laboristas, en Israel se desarrolló el capitalismo y su política exterior y sus mismas perspectivas de sobrevivir fueron vinculadas a Estados Unidos y separadas y aun enfrentadas a los pueblos del Tercer Mundo. Sobrevino el culto de la fuerza y la sociedad, cada vez menos igualitaria, abandonó los puntos de vista laicos del principio y el partido laborista bohró prácticamente sus diferencias con el Likud, el agrupamiento de la derecha encabezado por Menahem Beguin, que terminó arrebatándole el poder.

Es posible que apenas ahora los laboristas tomen conciencia del profundo deterioro de su ideología y de lo que ello significó para el porvenir del Estado de Israel y la paz del mundo.

En ese clima, las corrientes anexionistas y la derecha pasaron al primer plano. Las primeras estaban constituidas al principio por organizaciones relativamente modestas y de escaso peso político en el Estado, pero se han transformado con el tiempo en verdaderos organismos paramilitares, religiosos y fascizantes. El mejor ejemplo de ello es el Gush Emunim, defraudado por la actuación de Menahem Beguin en Campo David en función del sueño fanático del Gran Israel, es decir, la anexión israelí de las tierras de toda Palestina en respuesta a algo así como un ineluctable mandato religioso.

La crisis económica está asociada a la política militar y anexionista y el resultado de esa política, en las condiciones internacionales de la actualidad, se resuelve en los acuerdos de Campo David. En el centro del problema del Cercano Oriente no están sólo las relaciones entre Israel y Egipto, los dos países más importantes de la región, sino —sobre todo— el problema palestino. □

# El camino del sol

DENIS HAYES\*

Dado que las naciones en desarrollo están mejor dotadas de luz solar que sus contrapartes industriales, es muy posible que el Tercer Mundo entre primero a la era solar. Sin embargo, otras características comunes a aquellos países favorecen también el aprovechamiento de la energía solar y no deben pasarse por alto.

Las poblaciones del Tercer Mundo están, por lo general, suficientemente dispersas para facilitar la explotación de fuentes de energía descentralizadas: aproximadamente la mitad de la población de América Latina, 70% de la del sur de Asia y 85% de la de África viven aún en las áreas rurales. Sin programas sólidos de desarrollo rural basados en fuentes de energía descentralizadas, la inmigración

urbana se volverá incontenible. Las tecnologías solares podrían fomentar el desarrollo de zonas rurales, antes descuidadas, en las que es más necesario.

Muchas tecnologías solares serán económicamente viables en el Tercer Mundo antes que en los países industriales. La electricidad producida con energía solar tiene un campo excelente en las áreas rurales de los países pobres, donde no existe infraestructura para la transmisión y la distribución y no se cuenta con energía generada en plantas centralizadas.

En agosto de 1977 un equipo de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos llevó a cabo, conjuntamente con el Consejo Nacional para la Investigación Científica de Tanzania, un seminario sobre energía solar. En él se comparó el costo, para las aldeas de Tanzania, de la electricidad producida mediante generadores diesel y la procedente de la red nacional de energía, con el costo de la obtenida de cinco fuentes renovables descentralizadas: la del viento, la hidráulica en pequeña escala, el biogás, la refrigeración solar y el sistema fotovoltaico.

Se encontró que los costos comparati-

vos dependían, en gran medida, de la cantidad de energía requerida, de lo remoto de las aldeas que la necesitaran y de las condiciones financieras en las que se adquiriría el equipo. Para algunos usos, cada una de las cinco tecnologías renovables tenía una ventaja económica tanto sobre la energía de la red nacional como sobre la producida mediante generadores diesel. Tres de las cinco eran económicamente competitivas en todas las circunstancias; para los usos en los que el biogás podía quemarse directamente en lugar de convertirlo primero en electricidad, cuatro de las cinco fueron competitivas. Incluso la tecnología más costosa, la fotovoltaica, tendrá una ventaja económica sobre las fuentes convencionales de electricidad a principios del decenio de los ochenta, si los costos descienden de acuerdo con los más recientes pronósticos.

Ya hay muchas tecnologías solares descentralizadas aplicables tanto en las ciudades como en el campo. Estas pueden convertir la energía en calor, combustibles líquidos o gaseosos, trabajo mecánico o electricidad. La calidad de la energía obtenida del sol y los costos de recogerla, convertirla y almacenarla por lo general

\* Exdirector de la Oficina de Energía del Estado de Illinois; investigador del Instituto Worldwatch, Washington.

Este trabajo apareció en *Foro del Desarrollo*, vol. VI, núm. 4, México, junio de 1978. La versión que aquí se publica tiene correcciones que son producto del cotejo con el texto original en inglés, "The solar shortcut", en *Development Forum*, vol. VI, núm. 2, Ginebra, marzo de 1978.



están en relación directa: mientras más alta sea la calidad deseada, mayor será el costo. Por tanto, las fuentes y los usos deben combinarse cuidadosamente a fin de que la energía costosa de elevada calidad (por ejemplo, la electricidad), no se desperdicie en tareas que no la requieran.

El uso más sencillo que se le da a la luz solar es la producción de calor. Con el sol se pueden calentar los hogares y los locales de trabajo, secar los granos o proporcionar calor para los procesos industriales. Se suele menospreciar el calentamiento solar, porque se le considera de poca importancia, pero los datos pertinentes demuestran lo contrario: la mayoría del combustible que se quema en el mundo proporciona calor a temperaturas que se podrían obtener mediante colectores solares.

Los calentadores solares para agua se pueden fabricar en forma más bien sencilla, usando materiales originarios del Tercer Mundo o bien reciclados. Los colectores hechos con cristales viejos de ventanas, chatarra, madera y bambú han funcionado con eficacia en algunos lugares. Es posible producir en serie colectores más complejos a costos bastante reducidos. Japón tiene instalados actualmente unos dos millones de unidades y las ventas anuales llegan a varios centenares de miles.

La luz solar se puede usar también para calentar edificios. Aun cuando muchos consideran que el Tercer Mundo está integrado sólo por países ecuatoriales cálidos, los edificios en los Andes, en el Himalaya, en el norte de China y en la mayor parte de las regiones al sur del Trópico de Capricornio, tienen importantes necesidades de calentamiento de locales. Estas se pueden satisfacer usando cualquiera de las diversas opciones solares. Los modelos de "exposición" solar, con ventanas orientadas al Ecuador, con voladizos cuidadosamente colocados y con características que toman en cuenta los vientos dominantes, integran el patrimonio arquitectónico de muchos países en desarrollo. Estos modelos permiten obtener economías de combustible hasta de 50 por ciento.

Durante miles de años la gente ha usado el calor del sol para secar granos,

frutas y madera. Empero, los métodos tradicionales al aire libre son lentos y algunas veces los alimentos se deterioran antes de secarse. Los colectores solares sencillos apresuran el proceso de secado y permiten efectuarlo en locales cerrados, en los cuales pueden reducirse al mínimo los daños causados por los roedores y protegerlos de la lluvia.

La luz solar se puede usar tanto para enfriar cosas como para calentarlas. El enfriamiento por evaporación para conservar alimentos o para comodidad personal cuesta relativamente poco. Es particularmente práctico en climas calientes y secos. En Estados Unidos y en Japón se están desarrollando sistemas más complicados que proporcionan temperaturas más bajas. Los sistemas de refrigeración por absorción de calor solar se usan en un gran número de construcciones nuevas en los países industriales y se pueden proporcionar equipos pequeños, a bajo costo, a los países en desarrollo, donde la conservación de productos alimenticios perecederos y de medicamentos es tan difícil como importante.

En todas estas tecnologías para calefacción y refrigeración se captura la energía solar en forma de calor a baja temperatura, pero existen otras con las que se puede obtener temperaturas elevadas. Los colectores de concentración, que siguen al sol a lo largo de su curso, proporcionan calor en una gama que va de 100 a 300 grados centígrados, temperaturas suficientes para satisfacer las necesidades de las industrias de alimentos, textiles, químicas y otras. En un estudio encargado por la Fundación Ford se afirma que los colectores solares tendrán primero un uso generalizado en la India, en aplicaciones industriales.

El aparato eléctrico solar más notable es la celda fotovoltaica (o solar), que es la principal fuente de energía de los satélites artificiales que absorben gran parte del tráfico de telecomunicaciones internacionales. Esas celdas generan electricidad directamente cuando reciben la luz solar. No tienen partes móviles, no producen contaminación, funcionan a la temperatura ambiente, tienen una larga duración, requieren poco mantenimiento y casi siempre se fabrican con silicio, el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre.

Las celdas solares se clasifican, por lo general, según su potencia máxima, la cantidad de vatios que pueden producir bajo la luz solar directa. La energía puede almacenarse en baterías y usarse según se necesite. La mayor demanda se concentra en las horas diurnas, cuando el sol ilumina en forma directa.

Como la producción de celdas fotovoltaicas se hace en pequeña escala los productos que las contienen son más bien caros. Empero, los costos descendieron desde la astronómica cifra de 500 dólares por vatio máximo hace unos cuantos años, hasta tan poco como 13.50 dólares por vatio máximo en 1977.

El Departamento de Energía de Estados Unidos espera reducir el precio a uno o dos dólares por vatio máximo en 1980, a 50 centavos en 1985 y de 10 a 30 centavos en 1990. A los precios actuales, las celdas solares pueden emplearse económicamente para necesidades especializadas del Tercer Mundo, tales como la televisión educativa; a los precios previstos para 1980, tendrán una aplicación mayor en los países en desarrollo, y a los precios de 1990 podrían capturar la mayor parte del mercado internacional de generación eléctrica.

#### LA CAPTACION INDIRECTA

La energía solar también se puede captar indirectamente de las caídas de agua, del viento y de las plantas que se usan como combustible. Durante milenios se han usado las ruedas hidráulicas para fines tales como la molienda de granos, y en algunos países aún se usan molinos de construcción local. Las turbinas hidráulicas giran mucho más rápidamente que las ruedas hidráulicas y se emplean sobre todo para generar electricidad. Las unidades que generan menos de 100 kilovatios quizá representen una tercera parte de toda la energía hidroeléctrica que se consume en China.

El potencial de las tecnologías que aprovechan en pequeña escala la energía hidráulica nunca se ha estudiado cuidadosamente. La mayor parte de la investigación se ha enfocado estrictamente a la identificación de lugares óptimos para construir enormes presas y embalses. Las tecnologías de energía hidráulica en pequeña escala parecen ofrecer las mayores

promesas, especialmente en las cuencas montañosas del Tercer Mundo.

Las máquinas para aprovechar la energía del viento, y las que utilizan la hidráulica, son de dos tipos básicos: molinos y turbinas. Los molinos de viento giran lentamente y se usan para trabajos de elevada fuerza de torsión, como el bombeo de agua. Las turbinas de viento giran con mayor rapidez y se usan para generar electricidad.

Los molinos de viento han tenido una historia muy variable en el Tercer Mundo. En Malí y en Uganda se han abandonado debido al inadecuado mantenimiento. Por otra parte, se sabe que han tenido éxito en Zambia, Argentina y Etiopía.

Una última posibilidad de aprovechar indirectamente la luz solar es utilizar la energía almacenada en los productos químicos que contienen las plantas verdes. Una de tales fuentes de energía es la leña, que contribuye ya, cada año, con energía comercial equivalente a alrededor de 15% de la proporcionada por los combustibles fósiles.

Abundan los planes ambiciosos de "plantas de energía". Brasil, por ejemplo, ha iniciado la producción de caña de azúcar y de mandioca por su contenido de energía, para convertirlos en alcohol etílico. Para el año 2000 Brasil tiene la esperanza de sustituir todas sus importaciones de gasolina utilizando combustibles producidos por este medio. Filipinas planea usar la cáscara de coco como combustible para las plantas de energía eléctrica. Con su cosecha anual se podría sustituir la importación de dos millones de toneladas de combustible diesel.

Las tecnologías del biogás emplean bacterias anaerobias que digieren el estiércol, los excrementos humanos y otros desperdicios orgánicos, para producir gas metano, el equivalente químico del gas natural. Del residuo del proceso se obtiene un fertilizante de alta calidad, libre de muchos de los gérmenes patógenos y semillas de malezas que aparecían en los ingredientes originales.

El desarrollo más rápido de la tecnología del biogás se ha llevado a cabo en China, a pesar de que su clima dista mucho de ser el ideal para ese propósito.

La luz solar directa, el viento, el agua y

las fuentes biológicas contienen grandes promesas como fuentes de energía para el Tercer Mundo. Lo que se necesita ahora es el compromiso político y económico para construir sistemas autosuficientes de energía.

#### EL MUSCULO Y LA GASOLINA

La energía solar proporciona al Tercer Mundo mayores oportunidades pero también nuevos problemas. Considérese el equilibrio entre energía y mano de obra. Uno de los principales objetivos del desarrollo económico debe ser la creación de nuevos empleos. En la actualidad la energía sustituye con frecuencia a la mano de obra.

A los precios actuales, 2.5 centavos de dólar de gasolina pueden ejecutar tanto trabajo como un adulto saludable que trabaje desde el alba hasta el crepúsculo. Un litro de gasolina quemado en un motor de un caballo de fuerza puede proporcionar tanto trabajo como un ser humano en siete días de duro trabajo físico. La energía que se extrae de la gasolina no sólo es más barata, sino también más rápida y más fácil de obtener que la muscular. Por tanto, con frecuencia se señala que un mayor aumento en el uso de la energía en el Tercer Mundo puede contribuir a aumentar el desempleo.

Empero, ello no es necesariamente cierto. La opción consiste en considerar al empleo pleno como la meta central de desarrollo, y no simplemente como una de las variables que se toman en cuenta para lograr cualquier otro objetivo que se cree más importante como, por ejemplo, el aumento del producto nacional bruto. Si se persigue con inteligencia el pleno empleo, el aumento de la energía puede incrementar en lugar de restringir la ocupación.

Otro problema que puede surgir es el de las ventajas desproporcionadas que las fuentes de energía renovables podrían otorgar a los ricos empeorando la situación de los pobres, tanto en términos relativos como absolutos. Una respuesta parcial que dio el Gobierno hindú consiste en conceder mayores subsidios a los pobres que a los ricos, permitiendo así que más pobladores rurales obtengan provecho de la tecnología.

Los subsidios más altos se reservan para las comunidades que decidan construir plantas cooperativas, aun cuando los verdaderamente desposeídos con frecuencia quedan excluidos incluso de éstas.

Por supuesto pueden plantearse objeciones y reservas contra cualquier nueva fuente de energía, ya sea un reactor nuclear o un simple calentador solar de agua. Empero, reconocer los obstáculos no es argumentar en contra del desarrollo de nuevas fuentes de energía. Supone más bien aceptar que las nuevas fuentes de energía no constituyen una simple solución técnica del problema social y económico más difícil: la desigual distribución de la riqueza.

Sin embargo, las fuentes de energía solar son en sí mismas más igualitarias que las otras. Abundan en todo el Tercer Mundo y su distribución no requiere costosas redes de transmisión o sistemas de conducción. Por naturaleza, son anti-monopolísticas. Más aún, la mayor división entre ricos y pobres es la que separa a los moradores urbanos de los habitantes rurales y, en general, los recursos renovables se aprovechan más fácilmente para satisfacer las necesidades rurales.

#### EL EXITO DE LA TRANSICION

El éxito de una transición a la energía solar requerirá conocimientos detallados respecto a las disponibilidades de energía y a las necesidades en el Tercer Mundo, información que no existe en la actualidad. Se necesitan estudios amplios para determinar cuánta energía de cada clase se usa y para qué fines, y cómo se utilizará cualquier energía adicional. Y debe estudiarse la disponibilidad de recursos renovables de energía en diferentes sitios, la velocidad del viento, los niveles de insolación y la productividad biológica. Debe proporcionarse información a los residentes locales respecto a las opciones energéticas a su disposición. Finalmente, se debe reunir la voluntad política y la competencia técnica para construir o adquirir el equipo necesario y para mantenerlo en operación.

El reto de una transición solar es formidable. Empero, las recompensas hacen que la meta sea digna de perseguirse. A la postre, sólo una civilización solar resultará autosuficiente. □