

APROXIMACIONES A TECNOLOGIA Y SALUD¹

Dr. Carlos A. Vidal²

La ciencia y la tecnología son capaces de transformar la naturaleza y la orientación del desarrollo; casi podría afirmarse que quien controla la ciencia y la tecnología puede controlar el desarrollo. Un estilo definido de desarrollo requiere: una tecnología que, estrechamente vinculada a la ciencia, se ajuste a las necesidades, recursos y capacidades, presentes y futuras, de las diferentes sociedades y comunidades; una tecnología inspirada no solo en las contribuciones de los profesionales especializados sino también en los aportes de la sociedad en general; una tecnología apropiada que, ejerciendo influencia en el campo educacional, incluya un sentido de creación y de invención de nuevos procedimientos, y que pueda ser utilizada como instrumento de análisis y perfeccionamiento de los diferentes métodos, materiales y equipos empleados por la educación y el servicio en su progreso.

Introducción

Encarar el tema "Tecnología en función de la extensión de la cobertura de los servicios de salud, atención primaria y participación de la comunidad" implica abordar algunos conceptos enmarcados en el ámbito de la tecnología como tal. Y creemos que esta no se puede analizar como un hecho aislado sino como causa o efecto de otros hechos o fenómenos, dentro de un cuerpo teórico y con prácticas bien definidas. Por tanto, consideramos importante comenzar nuestras aproximaciones tomando en cuenta, en primer lugar, las relaciones entre desarrollo y tecnología.

El desarrollo es un todo, un proceso integral, rico en valores, que abarca el medio ambiente natural, los aspectos culturales, las relaciones sociales, la educación, la producción, el consumo, el bienestar y, por ende, la salud. La diversidad de las formas o estilos de desarrollo responde a las características específicas de las situaciones sociales, culturales o naturales y, en consecuencia, no existe una forma universal de desarrollo. El desa-

rollo de un pueblo es auténtico cuando es endógeno y nace de su autodeterminación, es decir, cuando ese pueblo define soberanamente el futuro que quiere alcanzar, liberado de las influencias exógenas pero en cooperación con sociedades que comparten sus problemas y aspiraciones. Así, pues, el desarrollo como proceso integral—autodeterminado o endógeno, mediante el cual una sociedad busca su futuro—debe tender a la satisfacción plena de las necesidades de esa sociedad, ya que de otra manera caería en contradicción.

Cabe formularse la siguiente pregunta: ¿el proceso de desarrollo que tiene lugar en el mundo y en especial en América Latina, se da en la actualidad con estas características? Consideramos que no. Y nuestra afirmación está respaldada por estudios realizados por grupos similares al nuestro y por otros autores que han profundizado el tema. En el desarrollo logrado hasta el momento en los países industrializados se han dado algunos de estos elementos; sin embargo, sus beneficios han quedado reservados para un grupo y, por tanto, las necesidades de una mayoría no han sido satisfechas. Se impuso ese modelo de desarrollo y se eliminó—o se trató de eliminar—el componente endógeno de los países menos desarrollados como una forma de mantener su liderazgo, ya sea de manera sutil o explícita.

¹Trabajo presentado al Segundo Grupo de Estudio sobre Tecnología en Función de Extensión de la Cobertura de Servicios de Salud, Atención Primaria y Participación de la Comunidad, patrocinado por la División de Servicios de Salud, OPS/OMS, San José, Costa Rica, 14-22 de abril de 1977.

²Supervisor, Recursos Tecnológicos, División de Recursos Humanos e Investigación, OPS/OMS.

Como dice el informe Dag Hammarskjöld, de 1975: "La crisis del desarrollo reside en la pobreza de las masas del Tercer Mundo, aunque no solamente en la de ellas, cuyas necesidades, aun las más básicas—alimentación, salud, habitación, educación—no son satisfechas; reside, en la mayor parte del mundo, en la alienación, sea en la miseria o en la abundancia, de las masas desprovistas de los medios necesarios para comprender y gobernar su ambiente político y social; radica en los crecientes sentimientos de frustración que están trastornando las sociedades industriales" (1).

De manera similar un informe del Instituto de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social señala que "el problema estudiado en el proyecto precisamente fue el carácter sumamente desigual del desarrollo en los países en desarrollo: su limitación a determinadas zonas y a los grupos de población que ya eran más afortunados; su insuficiencia para resolver el problema de la pobreza generalizada; el visible aumento de las desigualdades en los ingresos y en el consumo, y el incremento del desempleo aun cuando se haya registrado un crecimiento económico real" (2).

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) concluye que "en todo el mundo en desarrollo, unas tres cuartas partes de la población no están efectivamente servidas. Nuestras generaciones nacen, crecen y viven la totalidad de su vida sin recibir los más mínimos servicios. En esta forma contribuyen mucho menos de lo que podrían contribuir al desarrollo nacional" (3).

El Dr. Héctor R. Acuña, Director de la Oficina Sanitaria Panamericana, señala que: "América Latina como mundo nuevo que es, difiere en su proceso evolutivo de todos los demás. Es un Continente en desarrollo, rodeado de un mundo desarrollado que trata de exportar sus imágenes, sus ideas, sus formas de vida. América Latina se debate entre la búsqueda de un camino nuevo para su propio desarrollo o el seguimiento de caminos ya trazados. Indudablemente, lo

más fácil es seguir caminos ya recorridos, salvando así los tramos dificultosos y los senderos sin salida; sin embargo, siempre nos preguntamos si esas rutas que sirvieron a otros países en otros tiempos no nos llevarán a metas no previstas, a soluciones poco prácticas y, aun más, a situaciones de dependencia tal que al final del recorrido terminaríamos en la misma situación del punto de partida, situaciones viejas con adornos o ropaje nuevos, dependencia absoluta dentro de mejores niveles de vida" (4).

Otro estilo de desarrollo

Nos preguntamos entonces ¿se debe buscar otro desarrollo, es decir, otro tipo o enfoque de desarrollo?

Creemos que, más que buscar otro desarrollo, se debe volver a la propuesta original de definición de desarrollo. Esta definición puede tener connotaciones ideológicas, como lo tiene todo enfoque de desarrollo, ya sea implícita o explícitamente. Precisamente, el análisis científico del contenido ideológico permite llegar a una definición trascendente del estilo de desarrollo que se desea alcanzar.

Ahora bien, es importante preguntarse: buscar otro desarrollo o estilo de desarrollo ¿por qué? ¿para quién? ¿cómo?

Analicemos ¿por qué otro desarrollo? Esta pregunta se ha respondido al considerar la crisis del desarrollo. ¿Acaso porque se necesita un desarrollo que responda a una imagen importada—y a veces impuesta—o bien un desarrollo que surja de las necesidades de la sociedad con sus características sociales, culturales y económicas?

¿Para quién otro desarrollo? ¿Para cada hombre, mujer y niño, es decir, para toda la persona humana y no solo para lograr el crecimiento de cosas que son meramente instrumentos? ¿Un estilo de desarrollo dirigido a satisfacer las necesidades básicas de una mayoría y al mismo tiempo para asegurar la humanización del hombre al favorecer sus necesidades de expresión, creación y decisión sobre su propio destino?

¿Cómo otro desarrollo? ¿Como el hombre y las comunidades quieran moldear las bases materiales de: su estilo de vida y de su existencia, de las tecnologías empleadas y de las relaciones entre los sistemas sociales y los sistemas naturales, de las formas como se organizan las sociedades humanas y los valores que adoptan? Este "cómo" tiene sus límites sobre todo en los aspectos sociales y políticos. No se trata de límites exclusivamente enmarcados entre la abundancia o la escasez, entre la educación y la ignorancia—como se pretendía hacernos creer, hasta con fundamentos pseudobiocientíficos—sino de la decisión de tomar libremente un camino nuevo. Ese "cómo" dependerá sin duda de los profundos cambios estructurales orientados a promover la igualdad y liberar la energía creadora de las comunidades.

Entre las varias características de esta otra forma de desarrollo, además de la fundamental que es la de buscar un desarrollo en función de la satisfacción de las necesidades presentes y futuras en oposición a un desarrollo en función de la producción y el consumo, se ha señalado la necesidad de transformación estructural y de autodependencia. Faltan señalar dos características que están en relación más inmediata.

Otro estilo de desarrollo requiere la reorientación de la ciencia y la tecnología y el mejoramiento de la información o los sistemas de información.

Reorientación de la ciencia y la tecnología

La ciencia y la tecnología son capaces de transformar la naturaleza y la orientación del desarrollo. Quizás exagerando se podría afirmar que quien controla la ciencia y la tecnología puede controlar el desarrollo. Sin duda nos referimos a un control social y no a un control individual o de grupo. No se trata de señalar un hecho real y oponernos líricamente a la dependencia cultural, sino de revertir la figura, produciendo las condiciones necesarias para la creación, adaptación y

control social de la ciencia y tecnología, que sean útiles a nuestros países.

Cuando nos referimos a un control social lo hacemos en oposición a la llamada tecnocracia que fue un movimiento que trató de poner el sistema de producción industrial y de distribución de dicho producto en manos de los técnicos en lugar del sistema de mercado (5), o a la propuesta de James Burnham (6) en que la sociedad del futuro estará en manos de los administradores o gerentes (managers) de esta producción. Galbreith (7) señala que el "estado industrial y la tecnestructura tienen metas comunes: estabilidad, crecimiento, educación y avance científico y técnico, sin relacionar esto con el desarrollo de la persona humana; es decir, que existe la necesidad de buscar metas comunes como instrumento fundamental de las organizaciones y de los individuos, pero siempre en función del desarrollo de la ciencia y la tecnología y del desarrollo industrial como fines en sí mismos." Por su parte, Jacques Ellul (8) expresa que "la técnica no es en ese caso únicamente un conjunto de medios para toda suerte de fines; es un fin en sí mismo, que conduce inexorablemente hacia la pérdida de la libertad y la desaparición de los fines humanos".

¿Qué relaciones hay entre ciencia y tecnología? En sentido estricto tecnología es la aplicación de la ciencia. Mientras que hoy día nos inclinamos cada vez más a identificarlas como disciplinas que recorren un mismo camino—ciencia y tecnología—debemos reconocer que no siempre ha sido así y que, en cambio, ciencia y tecnología progresan más o menos independientemente una de la otra. La identidad entre las dos se basa en el explícito reconocimiento de que la investigación científica, que en sentido estricto busca el nuevo conocimiento como razón última, proporciona las bases para el avance tecnológico. La comunidad científica ha reconocido esta íntima relación como forma de justificar el apoyo financiero para la investigación científica. Como consecuencia, cada vez más se considera a la ciencia como correspon-

sable de los problemas que la tecnología causa y no siempre ha estado asociada a los beneficios logrados por la tecnología (9). Estas contradicciones aparecen cuando ciencia y tecnología no están ligadas en función de un fin superior, o sea la satisfacción de necesidades tal como se ha planteado anteriormente.

Susskind (10) señala que sería difícil comprobar si la creación de la máquina de vapor dio lugar al descubrimiento de la termodinámica y si el desarrollo de las armas de fuego dio lugar a la balística, o si fue en sentido inverso. Conforme se avanza más en el desarrollo tecnológico aparece más nítida la falta de relación directa entre ciencia y tecnología, aunque esta diferencia es más aparente que real. Lo que sucede es que el desarrollo tecnológico utiliza a veces nuevos conocimientos producidos por la investigación científica que aparentemente no guardan ninguna relación. Incluso la tecnología actual utiliza los resultados de la investigación más fundamental y rápidamente la transforma en aplicaciones prácticas.

Cabe señalar que el estudio sistemático de las implicaciones de la tecnología en el pasado cultural, económico y social refleja el desarrollo histórico de la misma (11). Las divisiones del tiempo histórico—Edad de Piedra, Edad de Bronce, Edad de Hierro—reciben estas denominaciones según los instrumentos usados por el hombre en las distintas eras. El cambio de la condición primitiva a la civilizada está determinado históricamente por el mayor empleo, por parte del hombre, de una tecnología basada en el conocimiento empírico, la experiencia, el error o el éxito para utilizar mejor lo que la naturaleza le proveía. En la historia abundan los casos en los cuales la tecnología fue un factor determinante en el desarrollo de la civilización, por ejemplo, la revolución industrial. Y han existido otros hechos, como la domesticación de los animales, el desarrollo de la agricultura y de las ciudades, el transporte marítimo y la aparición de la escritura, que también tuvieron importantes alcances. Pero luego surgieron los

abusos de la tecnología y con ellos las repercusiones políticas, con la aparición de una mala distribución de los beneficios.

Finalmente, entre la tecnología de aquellas épocas y la tecnología actual existe una diferencia fundamental. Lo que marca esa diferencia es la capacidad gerencial de transformar rápidamente el conocimiento científico en aplicaciones prácticas. Así por ejemplo, las computadoras que están en los laboratorios tecnológicos ya aventajan a las que actualmente están en el mercado.

Ciencia y tecnología en América Latina

El desarrollo de América Latina enfrenta un doble problema en lo que respecta a ciencia y tecnología (12). El primero consiste en una falta de idoneidad en la utilización del conocimiento y de los recursos. El segundo, íntimamente relacionado con el primero, consiste en una permanente insuficiencia de recursos económicos.

En cuanto al primer problema, la ciencia moderna y la tecnología son hijas de la revolución industrial que se inició en Inglaterra y en gran parte de Europa en el siglo XIX. En estos países y en Estados Unidos, ciencia y tecnología crecieron en función de una realidad socioeconómica. En América Latina, ciencia y tecnología se adquirieron a través de un proceso cultural y no como producto de una realidad nacida de una rápida industrialización como en el caso anterior. La ciencia y tecnología de la salud no han escapado a este fenómeno evolutivo. Muchas de las anomalías que nos asombran hoy día, son el resultado de la introducción meramente cultural de conocimientos y métodos en salud que pertenecen a otras realidades.

El hecho de que los recursos económicos fueran siempre insuficientes—el segundo problema—obligó a que, en la misma forma en que se importó cultura, se importaran bienes de capital; esto a su vez dio lugar a que se emplearan una ciencia y tecnología costosas y no adecuadas para resolver problemas para los que no estaban diseñadas. Se

produjo así un círculo vicioso y se anuló la posibilidad de crear una ciencia y tecnología adecuadas o por lo menos de adaptar esos conocimientos a nuestras propias realidades.

Se plantea así otra figura en oposición: ciencia y tecnología como consecuencia de necesidades reales, presentes y futuras, frente a ciencia y tecnología como creadora de necesidades. La importación cultural de ciencia y tecnología cubre las necesidades de los grupos desarrollados que, en los países en desarrollo, coexisten con las poblaciones que pertenecen a la mayoría y a las cuales el desarrollo aún no ha incorporado. Cuando la ciencia y tecnología se incorporan a estos grupos, generalmente crean nuevas necesidades que no logran cubrir por falta de medios económicos y de poder adquisitivo; en cambio, esa ciencia y tecnología en los modelos de desarrollo de las sociedades industriales son mercancías puestas a la venta. Se agrega así un nuevo problema. A la creación de necesidades se añade el sentimiento de frustración de esas poblaciones al no poder alcanzar dichos productos. Por tanto, un estilo de desarrollo diferente exige otra aproximación a la tecnología. Una tecnología que está en función de una disyuntiva fundamental: innovación frente a imitación.

Trasladando esto al campo de la salud, William Foster, en su trabajo *Imitación o innovación* (13) dice al respecto: "En el campo de la medicina peruana y de la salud pública el modelo que más influencia tiene es el de los grandes hospitales, con personal muy bien preparado y especializado, con enseñanza e investigación moderna y con facilidades clínicas. Indudablemente esta imitación contribuye al progreso, pero de una manera limitada. En Lima existen varios de estos modelos pero fuera de Lima hay un mundo distinto y, hasta ahora, muy poco de ese mundo ha sido alcanzado por este modelo imitativo.

"Inclusive los hospitales existentes fuera de Lima no son completamente utilizados. ¿Por qué? La respuesta a esta pregunta no es única, pero en los sitios donde exista diferen-

cia cultural entre la comunidad y el moderno hospital de provincia, ese hospital, aunque tenga los métodos de tratamiento modernos y científicos, constituye una isla apartada. Por lo tanto la integración del campesino peruano en el sistema de la práctica médica moderna depende de la proyección de un armazón institucional que encaje el sistema médico con las condiciones sociales, culturales y físicas del país."

Pero innovación no solo es crear sino también adaptar, utilizar lo existente para edificar nuevos acercamientos tecnológicos.

Una "nueva tecnología" o tecnología apropiada al estilo de desarrollo que se quiere lograr debería tener las siguientes orientaciones básicas: tender a la satisfacción de necesidades; favorecer su empleo con sentido humano y creador; hacer el mejor uso posible de los recursos específicos de los ecosistemas locales, y ser inminentemente participatoria.

Esta aproximación a la tecnología debería ser de tal forma que se ajustara a las necesidades, recursos y capacidades, presentes y futuras de las diferentes sociedades y comunidades. Una tecnología más estrechamente vinculada a la ciencia pero, a la vez, más ampliamente participatoria e inspirada no solo en las contribuciones de los profesionales especializados sino también en los aportes de los trabajadores, de los campesinos y de sus comunidades. Como señala Charles Susskind en su libro *Understanding Technology* (10) "Uno de los requerimientos fundamentales para que un sistema de aplicaciones tecnológicas sea satisfactorio es que involucre en mayor medida a quienes son receptores ('Whom it may concern')". El término tecnología participatoria ha sido acuñado para este concepto.

Así, la ciencia y la tecnología apropiadas contribuyen a identificar opciones para un desarrollo más adecuado, creando condiciones de autoconfianza y autosuficiencia, bases de la cooperación técnica. El concepto de tecnología apropiada está íntimamente unido al concepto de pretransferencia. No es posible pensar más en la transferencia de tecnologías

de los países industrializados o desarrollados a los países en desarrollo. La pretransferencia consiste en la posibilidad de que un país pueda analizar sus necesidades reales presentes y futuras, elegir las tecnologías más adecuadas para el estilo de desarrollo que quiera lograr, utilizando un sistema de información lo suficientemente confiable como para que le permita conocer, analizar y seleccionar las experiencias de otros países, sus formas de abordaje y sus resultados, sus éxitos y fracasos.

La pretransferencia incluye la asignación de fondos destinados a la investigación y desarrollo de tecnologías apropiadas, su adaptación o creación, o bien ambas.

Desarrollo y salud

En la misma línea de pensamiento, un estilo de desarrollo orientado fundamentalmente a la satisfacción de necesidades presentes y futuras, comienza tratando de eliminar la miseria antes que nada, pero dentro de una concepción interdisciplinaria o intersectorial y con un enfoque de satisfacción de necesidades de salud. Nos referimos a la satisfacción de necesidades de salud y no solo a la satisfacción de necesidades de recuperación de la salud.

Las fuentes de la salud humana son varias, pero incluyen por lo menos cinco elementos (14): 1) El comportamiento promovido por uno mismo; 2) el comportamiento comunitario; 3) factores del medio ambiente; 4) factores sociales, y 5) información sobre terapéutica, instrumentos y habilidad para utilizarlos.

Los datos demuestran que tanto en las sociedades en desarrollo como en las desarrolladas, los primeros cuatro elementos son, en proporción considerable, determinantes para la salud. Menos importantes son las técnicas médicas para la terapia y la prevención, pues tienen menos prioridad en la erradicación de las enfermedades que las medidas tendientes a proporcionar nutrición, saneamiento y habitación.

Por lo tanto, el problema crítico para la salud de cualquier sociedad es el desarrollo

de los valores culturales y las relaciones sociales y políticas que proporcionan el acceso universal y personal a todas las fuentes de salud antes mencionadas.

La satisfacción de las necesidades de salud se han visto limitadas por los mismos motivos por los cuales no se ha incorporado un estilo de desarrollo diferente en nuestros países. También en este caso juegan un papel importante la innovación frente a la imitación. Podríamos decir que no hay escasez absoluta de recursos para atender esas necesidades de salud sino una mala distribución agravada por un excesivo mimetismo (imitación desconsiderada de modelos importados), que disminuye aún más su eficacia y eficiencia. De manera análoga, la incorporación de criterios universalistas ha dado lugar a modelos de atención de salud que no responden a una realidad social, cultural, económica y ecológica.

Se crea así una nueva disyuntiva al respecto. ¿Es posible una aproximación a la satisfacción de las necesidades de salud con criterios universalistas o con criterios que podríamos decir arquitectónicos, de acuerdo con una realidad concreta y en función de ella?

Una aproximación diferente a la satisfacción de las necesidades de salud—otra salud—además de depender de los factores socioeconómicos y supraestructurales antes citados, depende de:

- Reasignación de los recursos hacia las necesidades reales, presentes y futuras;
- Integración de los servicios de salud en el conjunto de los servicios de desarrollo;
- Adaptación de los servicios a las circunstancias específicas usando al máximo los recursos locales;
- Estrategia de descentralización que favorezca la participación de las comunidades, e
- Investigación orientada fundamentalmente a la solución de problemas específicos de las comunidades sin dejar de lado la posibilidad de creación de nuevos conocimientos.

Reasignación de recursos. La reasignación de recursos en función de necesidades presentes y futuras está limitada por varios motivos, algunos de ellos como resultado del avance científico y tecnológico que logra

éxitos inmediatos y espectaculares salvando vidas (por ejemplo, unidades de cuidado intensivo, diálisis renal, etc.). Los costos de la atención médica curativa se elevarán aún más rápidamente, casi en la misma proporción en que se elevan los costos de ejecución de equipos y mantenimiento de estas nuevas tecnologías, lo que traerá como consecuencia que la práctica médica se haga más especializada. Lo fundamental es que mientras la práctica médica curativa conserve su hegemonía (15) y los profesionales que dominan la práctica médica estén orientados hacia el tratamiento, la oportunidad de someter a debate y decisión pública el traslado de los gastos de la atención médica, no será mayor de lo que es actualmente. La práctica preventiva seguirá siendo un débil hijo adoptivo (16).

Integración de los servicios de salud. En cuanto a la integración de los servicios de salud en el conjunto de los servicios de desarrollo consideramos, como Gunnar Myrdal (17), que es importante integrar la salud a otras iniciativas socioeconómicas institucionales y políticas. "Desde el punto de vista de la planificación, el efecto de cualquier medida política particular en el campo de la salud, depende de todas las medidas políticas y es, en sí misma, no determinante. Esto significa que es imposible imputar a ninguna medida en particular o a un grupo de medidas, ningún logro definitivo en términos del mejoramiento de las condiciones de salud. Un modelo generalizable en términos financieros totales, al considerar una suma de 'inputs' de medidas preventivas y curativas que diera origen a un 'output' de condiciones de salud, no puede ser de ayuda alguna en la planificación. De hecho, tal modelo presupone la solución del problema de la planificación, porque se apoya en una óptima combinación de todas las medidas políticas, que no puede ser lograda sin tomar en cuenta su condición de círculo causa-efecto dentro del campo de la salud y en todo el sistema social". Mientras esto no se logre difícilmente se podrá avanzar en la satisfacción de necesidades de salud; por tanto, debemos analizar

si las reformas en salud implican o no necesariamente reformas sociales.

Adaptación de los servicios y participación de la comunidad. La adaptación de los servicios a las circunstancias específicas usando al máximo los recursos locales está íntimamente unida a la estrategia de descentralización que favorezca la participación de las comunidades. La adaptación y utilización de los recursos locales sin participación reducen esta característica innovadora a una nueva forma de uso o empleo de la comunidad como objeto y no como sujeto de su propio destino en salud.

Investigación orientada a la solución de problemas específicos. La investigación tiene un papel fundamental en el proceso tecnológico. En este proceso ¿es compatible la investigación básica? Sí lo es, si consideramos que esta última, como la actividad artística, la llevan a cabo individuos cuyo interés y habilidad están al servicio precisamente de la investigación básica; pero no es compatible si concebimos este tipo de investigación solo sobre la base de salarios, contratos y obligaciones administrativas, o sea de una profesionalización de la investigación. La investigación básica es como la mutación biológica: sus resultados son imprevisibles por ahora. La ciencia aplicada es como el medio ambiente: selecciona los descubrimientos y los pone al servicio de la comunidad. Sin investigación básica no hay descubrimientos; sin ciencia aplicada no hay servicio a la comunidad. La investigación básica, que es parte fundamental de la "operación de salud", no se reduce al campo biológico; la investigación social, la epidemiológica social, la antropológica social, etc., constituyen también elementos esenciales para el estilo de desarrollo que planteamos.

También es esencial que la investigación sea lo más amplia posible y que tenga el carácter interdisciplinario que caracteriza a la moderna investigación científica. La investigación, más que la educación o el proceso de enseñanza-aprendizaje, es una de las formas más claras de determinar ese carácter interdisciplinario del sistema científico (18).

Barry Commoner (19) señala al respecto que "hay, sin duda, una falla concreta en nuestro sistema científico y en nuestra consecuente comprensión del mundo natural que, creo, ayuda a explicar el fracaso ecológico de la tecnología. Esta falla es el reduccionismo, el creer que una comprensión, que abarca un sistema complejo, puede llevarse a cabo investigando las propiedades de sus partes tomadas aisladamente. La metodología reduccionista, tan característica de la investigación moderna, no se presta para analizar vastos sistemas naturales amenazados por su degradación".

Reestructuración de la atención de salud

Los factores antes señalados involucran indudablemente un cambio en la "manera de hacer las cosas" en salud. Pero existe otra forma ya establecida y en la cual los países han invertido grandes sumas de dinero e inclusive se han endeudado por los próximos 20 años. ¿Qué hacer con esta otra forma, o forma tradicional de aproximación a la satisfacción de necesidades de salud? Se necesita una nueva forma de atención de salud pero en buena parte construida sobre los méritos de la antigua forma, reemplazando lo que no funciona y agregando lo nuevo. No es preciso una destrucción total de lo establecido sino una reforma radical. El tipo de reforma depende de los países, del análisis de su situación socioeconómica, de sus opciones políticas, de su visión del futuro que deseen alcanzar. Desde el punto de vista técnico se pueden presentar opciones para esta reforma sobre la base de los factores determinantes antes señalados.

Si en un esfuerzo de simplificación se reduce la definición de tecnología a la "manera de hacer las cosas"—que comprende el conocimiento de cómo hacer y los instrumentos para hacer, derivados de la ciencia o del conocimiento previo no científico pero sí fruto de la experiencia, de los errores y de los éxitos—una tecnología apropiada en salud sería la forma diferente y adecuada de intro-

ducir los cambios necesarios en los factores antes señalados. Una tecnología apropiada sería un acercamiento económico que permita la reasignación de recursos, la que logre la participación de la comunidad o la que utilice fundamentalmente los recursos locales. No interesan tanto los instrumentos sino saber cómo introducir esos cambios. En suma, creemos que tecnología apropiada en salud no es sinónimo de tecnología simple y de bajo costo y, en ese sentido, nos hacemos eco de las propuestas de Verónica Elliott a la reunión sobre tecnología apropiada para la salud que se llevó a cabo en la sede de la Organización Mundial de la Salud en enero de 1977 (20):

- Tecnología apropiada no solo es aquella económicamente viable sino adaptable a las condiciones sociales y culturales.
- Tecnología apropiada reconoce que existen caminos opcionales para lograr la satisfacción de las necesidades de salud.
- Tecnología apropiada favorece la autosuficiencia y la autoconfianza.
- Tecnología apropiada es costo-efectividad, vistos desde el punto de vista social y no meramente desde términos económicos.

La aproximación de la Dra. A. Parker y colaboradores a dicha reunión (20), incorpora los conceptos de efectividad y seguridad, de viabilidad económica, de simplicidad, de confiabilidad y factibilidad (reparaciones, trabajo en malas condiciones) y aceptabilidad, pero nos parece que deja de lado otros aspectos fundamentales como los de constituir caminos opcionales, favorecer la participación de las comunidades para crear autosuficiencia y autoconfianza, etc. Dentro del término genérico de aceptabilidad no creemos que estén considerados estos postulados, pues la aceptación también se puede inducir.

Tecnologías del sector salud

Retomando nuestra propuesta inicial, "otra forma de atención de la salud" requiere una tecnología apropiada en salud; ahora bien, las tecnologías del sector salud pueden ser de tres tipos y se diferencian por la naturaleza del sujeto que tratan:

- Las que se utilizan para atender directa o indirectamente las necesidades de las personas o grupos de personas y los problemas del medio;

- Las que se utilizan para organizar y administrar las combinaciones de recursos que emplean las tecnologías del grupo anterior, y

- Las que se utilizan para la capacitación y formación de los distintos recursos humanos.

Las primeras, que son tecnologías específicas para solución de problemas sustantivos de la salud, las llamaremos, en forma convencional, técnicas de salud. Las otras contienen elementos técnicos tanto de salud como administrativos y de educación, propiamente dichos, porque requieren el conocimiento de las primeras aunque su desempeño cae de lleno en el campo de la administración y de la educación; las llamaremos técnicas administrativas y técnicas de capacitación, respectivamente.³

A manera de ejemplo nos ocuparemos de las técnicas de capacitación.

Un programa de formación para personal de salud debe responder fundamentalmente a las necesidades de salud de un país dado. Mediante programas de servicios en relación con las áreas prioritarias o problemas más significativos, se trata de cubrir estas necesidades de salud identificadas. Para llevar a cabo los programas de salud se requieren una infraestructura física y esencialmente recursos humanos. Así, la formación de los recursos humanos en salud tendrá como normas los programas de salud, los que, a su vez, estarán orientados a tratar de solucionar los problemas de salud de la población.

La formación del personal de salud ha estado orientada sobre todo hacia la creación de grupos de excelencia, dentro de un sistema escolarizado que limita el ingreso de grandes números de estudiantes y, por lo tanto, divorciado de las necesidades de salud de los países. Posteriormente, la formación de personal se ha ido incorporando a categorías y niveles

diferentes como personal auxiliar o colaborador y en la actualidad ha logrado, en mayor o menor grado, un perfil propio, pero casi siempre desvinculado de la realidad.

Los nuevos programas de extensión de la cobertura exigen la formación de personal de todos los niveles y categorías, especialmente niveles técnicos y auxiliar, en forma masiva y acorde con la problemática de salud de cada país.

Por tanto, la formación de recursos humanos en salud vive una etapa histórica en la que sus programas y objetivos no estarían predeterminados y ordenados en secuencias, ni mucho menos en términos de modelos sociales y educacionales tomados en préstamo y destinados a un grupo muy reducido de la sociedad; serían, en cambio, el resultado de una consulta permanente de las necesidades de salud y en función de preocupaciones reales e inmediatas, destinados a un crecido número de personas necesarias para el desarrollo de los programas de salud. Dentro de este personal está considerada la propia población o comunidad, sujeto y objeto de aprendizaje, elemento indispensable en la extensión de la cobertura.

Así, pues, la formación en salud, en un nuevo concepto debe ser permanente, de carácter integrador y debe contar con la participación continua de toda la sociedad. De esta manera sería, más que una adquisición individual, un medio con el cual una población o un país progrese en materia de salud.

Este tipo de formación, al no estar divorciado del trabajo y la producción de salud, es decir, al estar ligado a los servicios dentro del proceso de integración docente-asistencial, hace de cada estudiante un trabajador. Al estar unido al propio desarrollo de la comunidad y contar con la participación activa de los pobladores, hace de cada estudiante un conocedor de sí mismo y de sus comunidades permitiéndole una mejor asociación y participación mutua.

La formación de los recursos humanos en salud—como respuesta a una demanda cre-

³Algunas consideraciones sobre tecnologías apropiadas. Documento previo presentado al Segundo Grupo de Estudio sobre Tecnología en Función de Extensión de la Cobertura de Servicios de Salud, Atención Primaria y Participación de la Comunidad, OPS/OMS.

ciente, no solo en función de las necesidades del país sino de una masa estudiantil que demanda este tipo de estudios—constituye hoy día un desafío para los educadores, y consiste en encontrar procedimientos didácticos que satisfagan el factor numérico, o sea la cantidad, sin perjudicar la calidad.

Es preciso asegurar que la mayoría o la totalidad de los estudiantes se integren al proceso enseñanza-aprendizaje y puedan desempeñar cabalmente las funciones para las que fueron preparados. Es preciso entonces utilizar estrategias educacionales que permitan alcanzar este propósito. He ahí que la nueva tecnología educacional, aplicada a la formación de los recursos humanos en salud, cumple un papel específico y de importancia extraordinaria.

Es indudable la influencia que ejerce la tecnología en todos los campos de la actividad humana. El proceso educacional también incorpora este componente en su desarrollo y resulta importante orientar adecuadamente esa influencia, empezando por definir su campo de acción.

A diferencia de las actividades intuitivas, la tecnología apropiada en educación encierra un sentido de creación, invención de nuevos procedimientos, hallazgos de recursos y una organización nueva—o que ha sido nueva alguna vez—para alcanzar un fin del que se tiene plena conciencia previamente. Cuando se la aplica al campo de la educación, no se pretende sustituir al profesor por aparatos complejos, sino utilizarla como “instrumento de análisis y perfeccionamiento de los diferentes métodos, materiales, equipos y arreglos logísticos empleados por la educación en su progreso” (21).

Gran parte de la nueva tecnología no se limita al campo audiovisual o al de la computación, sino que se hace sentir en todas las etapas del proceso educativo: selección de estudiantes, delimitación de funciones para estudios analíticos, transmisión del conocimiento, adiestramiento en habilidades específicas y evaluación.

Para nosotros, la tecnología educacional

permite crear una nueva definición de racionalidad, un nuevo modelo de pensamiento que subraya el aspecto cuantitativo y las relaciones estructurales (técnicas y sociales) entre los “agentes” y los “sujetos” del proceso de enseñanza-aprendizaje. Utiliza los criterios de eficiencia, eficacia y efectividad, o sea, utiliza los recursos con el menor costo y el menor esfuerzo; al mismo tiempo evalúa sus resultados según las transformaciones que se operan para permitir una mayor oferta de oportunidades educativas.

La tecnología educacional comenzó en términos muy limitados a través de la proyección de diapositivas o películas que ilustraban la exposición teórica de los temas y mejoraban la calidad de la lección. Luego, a medida que se fueron incorporando nuevas técnicas, que en cierto modo reemplazaban al profesor en situaciones especiales y con carácter complementario, se la empezó a considerar como un instrumento para hacer frente al número creciente de alumnos. Por último, cuando se reconozca el hecho de que los individuos aprenden a ritmos distintos y de que ha comenzado el auge de los procesos de autoinstrucción, se dará a la tecnología un enfoque cualitativo que la definirá como el recurso fundamental para la individualización del proceso educativo. Con este enfoque, la tecnología educacional no constituye una disciplina en sí misma, sino que representa un abordaje interdisciplinario de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual sirve como instrumento de la investigación al mismo tiempo que abre nuevos campos de aplicación para los recursos tecnológicos disponibles. Proporciona, además, un acercamiento viable de los problemas de planificación, organización y administración de la educación.

Dentro de este marco general de la tecnología educacional, los procedimientos utilizados para la educación, como el método psicosocial, la calificación extraordinaria no escolarizada, los procedimientos supletivos, etc., constituyen verdaderas tecnologías apropiadas en el campo de la educación en

salud. Igualmente, el uso adecuado de todos los medios de comunicación educativa para facilitar los procedimientos de autoinstrucción y los sistemas de adiestramiento en gran escala constituyen nuevas estrategias educacionales.

Mejoramiento de los sistemas de información

Una tecnología apropiada debe tratar de mejorar los sistemas de información. Los países, sus comunidades y sus ciudadanos tienen el derecho de informar y ser informados sobre los hechos que acompañan al desarrollo en sus diferentes estilos, sobre el significado de la ciencia y la tecnología y sus conflictos inherentes. Deben transmitirse en la forma más objetiva posible las experiencias de otros pueblos, los éxitos y los fracasos, a fin de facilitar la genuina cooperación entre los pueblos, reconociendo la diversidad cultural, social, política y económica en el plano nacional e internacional; además, la información y la educación deben estar dirigidas a concientizar a los ciudadanos para asegurar su completa participación en el proceso de toma de decisiones.

Finalmente, cuando la tecnología en salud se refiere a la necesidad de ampliar la cobertura mediante atención primaria dentro de un sistema regionalizado y con participación de la comunidad, se ha de caracterizar el tipo de tecnología apropiada que se requiere. Para esta tecnología se necesita: un sistema adecuado de información, procedimientos de selección de acciones, adaptación de tecnologías existentes y creación de nuevas tecnologías. Esta tecnología apropiada no siempre se logra. En ese sentido, cada país debe conocer los obstáculos que se interponen al desarrollo de nuevas tecnologías y debe hallar su propia respuesta.

Resumen

Se toman en consideración las relaciones entre desarrollo y tecnología. El desarrollo,

para el que no existe una forma universal, debe responder a las características específicas de los sistemas sociales, culturales y naturales de una sociedad; debe estar dirigido a satisfacer las necesidades básicas de una mayoría y, al mismo tiempo, favorecer las necesidades de expresión del hombre, su espíritu de creación y su capacidad de decisión sobre su propio destino.

Ahora bien, la ciencia y la tecnología son capaces de transformar la naturaleza y la orientación del desarrollo. En ese sentido, el desarrollo de América Latina enfrenta un doble problema: falta de idoneidad en la utilización del conocimiento y de los recursos, e insuficiencia de recursos económicos. En América Latina ciencia y tecnología se adquirieron a través de un proceso cultural y no como producto de una realidad nacida de una rápida industrialización; de manera análoga, los siempre insuficientes recursos económicos dieron lugar a que se importaran capitales y se emplearan una ciencia y tecnologías costosas y no adecuadas para resolver problemas para los que no estaban diseñadas.

La ciencia y la tecnología apropiadas contribuyen a identificar opciones para un desarrollo más adecuado, creando condiciones de autoconfianza y autosuficiencia, bases de la cooperación técnica.

En materia de salud, el problema crítico de cualquier sociedad es el desarrollo de los valores culturales y las relaciones sociales y políticas que proporcionan el acceso universal y personal a todas las fuentes de salud.

Una aproximación diferente a la satisfacción de las necesidades de salud, además de depender de los factores socioeconómicos y supraestructurales, depende de: 1) reasignación de los recursos hacia las necesidades reales, presentes y futuras; 2) integración de los servicios de salud en el conjunto de los servicios de desarrollo; 3) adaptación de los servicios a las circunstancias específicas usando al máximo los recursos locales; 4) estrategia de descentralización que favorezca la participación de las comunidades, y 5) investigación orientada fundamentalmente

a la solución de problemas específicos de las comunidades sin dejar de lado la posibilidad de creación de nuevos conocimientos.

Una tecnología apropiada en salud debe estar destinada a solucionar problemas sustantivos de salud, administrativos y educacionales. Asimismo, una tecnología apropiada debe tratar de mejorar los sistemas de infor-

mación a fin de facilitar—mediante un intercambio de experiencias—la genuina cooperación entre los pueblos.

Finalmente, el autor señala que no siempre se logra esta tecnología apropiada y que cada país debe conocer los obstáculos que se interponen al desarrollo de nuevas tecnologías y debe hallar su propia respuesta.

REFERENCIAS

- (1) *Qué hacer. El Informe Dag Hammarskjöld 1975 sobre el Desarrollo y la Cooperación Internacional.* Fundación Dag Hammarskjöld. Övre Slottsgatan 2, 752 20 Uppsala, Suecia, 1975.
- (2) U.N. Commission for Social Development. *Report on a Unified Approach to Development Analysis and Planning.* E/CN. 5/519, 1974.
- (3) UNICEF. *Una estrategia para los servicios básicos.* Code 378-76 10M. Nueva York, 1976. 40 págs.
- (4) Acuña, Héctor R. Editorial. *Educ Med Salud* 10(2): 103/108, 1976.
- (5) Elsner, H. Jr. *The Technocrats: Prophets of Automation.* Syracuse University Press, 1967.
- (6) *The Managerial Revolution.* John Day, Nueva York, 1941.
- (7) Galbreith, J. K. *The New Industrial State.* Houghton Mifflin Co., Boston, Mass., 1971.
- (8) Ellul, J. *La Technique: L'Enjeu du Siècle.* Armand Colin, París, 1954.
- (9) Teich, A. H. *Technology and Man's Future.* St. Martin's Press, Nueva York, 1972.
- (10) Susskind, C. *Understanding Technology.* The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, 1973.
- (11) Susskind, C. *Birth of Modern Technology.* The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland.
- (12) Monge C., C. y C. Vidal. La enseñanza integrada de la medicina interna. Documento preliminar presentado al Comité del Programa de Libros de Texto OPS/OMS para la Enseñanza de la Medicina Interna en las Escuelas de Medicina de la América Latina. 1976 (en prensa).
- (13) Foster, W. *Imitación o innovación.* Reflexiones sobre el desarrollo institucional del Perú. Instituto de Estudios Peruanos. Serie: Mesas Redondas y Conferencias No. 3. Lima, Perú, 1966.
- (14) Illich, I., J. Mc Knight y R. Mendelsohn. Seguro nacional sobre la salud y la salud del pueblo. *The Cresset.* Valparaiso. Indiana, U.S.A. 36(8): 24-26, 1973.
- (15) *Segunda Reunión del Comité del Programa de Libros de Texto de la OPS/OMS para la Enseñanza de la Medicina Preventiva y Social en las Escuelas de Medicina de la América Latina.* Serie de Desarrollo de Recursos Humanos No. 22. OPS, Washington D.C., 1974.
- (16) Carlson, R. *El fin de la medicina.* Centro Intercultural de Documentación (CIDOC), Cuernavaca, México. Documento interno.
- (17) Myrdal, G. *Asian Drama: An Inquiry into the Poverty of Nations.* 3 vols. Random House, Westminster, Maryland, 1972.
- (18) Apostel, L., G. Berger, A. Briggs y G. Michaud. *Interdisciplinarity—Problems of Teaching and Research in Universities.* Centre for Educational Research and Innovation (CERI). París, Francia, 1972.
- (19) Commoner, B. *The Closing Circle.* Alfred A. Knopf, Inc., Nueva York, 1971.
- (20) OMS. Report of the Consultation on Appropriate Technology for Health (Ginebra, 5-7 de enero, 1977. Documento ATH/77.2. 1977.
- (21) Ferreira, J. R. Tecnología educacional en el proceso de formación de personal de salud. *Educ Med Salud* 8(2):131-138, 1974.

Approaches to technology and health (Summary)

Consideration is given to the various relationships between development and technology. There is no absolute method of development and the process must be adapted to the specific characteristics of the social and cultural systems as well as the natural environment of any particular society.

It must be aimed at satisfying the basic needs of the majority and, at the same time, providing avenues for creative self-expression and enabling people to determine their own destinies.

Science and technology are capable of transforming nature and the giving direction to develop-

ment. But Latin American development is faced by a dual problem: inadequate use of knowledge and resources and insufficient capital. In Latin America science and technology have been acquired through a cultural process and not as the product of rapid industrialization; analogously, the abiding insufficiency of financial resources has led to an importation of capital and use of costly sciences and technologies which are unsuited to solve the problems at hand.

Appropriate sciences and technologies help to identify options for improved development and generate self-reliance—the bases for technical cooperation.

In the health field the critical problem of any society is development of cultural values and social and political relationships that will make possible personal access to all the sources of health.

A different approach to meeting health needs relies not only on socioeconomic and superstructural factors, but also on (1) a redirecting of re-

sources toward actual present and future needs, (2) integration of the health services into the development services, (3) adaptation of the services to specific situations with maximum use of local resources, (4) a strategy of decentralization that favors community participation, and (5) research primarily for the solution of specific community problems, without neglecting the opportunity to enlarge the fund of human knowledge.

An appropriate health technology must be designed to solve substantive health, administrative, and educational problems. Similarly, such a technology should seek to improve information systems so as to promote—through information exchange—genuine cooperation among peoples.

Finally, the author points out that this appropriate technology is not always achieved and that each country must perceive the obstacles to the development of new technologies and deal with them in its own way.

Critérios de tecnologia e saúde (Resumo)

Consideram-se as relações entre desenvolvimento e tecnologia. O desenvolvimento, para o qual não existe forma universal, deve responder às características específicas dos sistemas sociais, culturais e naturais de uma sociedade; deve-se orientar para a satisfação das necessidades básicas de uma maioria e, ao mesmo tempo, favorecer as necessidades de expressão do homem, seu espírito criador e sua capacidade de decidir o próprio destino.

Mas a ciência e a tecnologia podem transformar a natureza e a orientação do desenvolvimento. Nesse sentido, o desenvolvimento da América Latina enfrenta um duplo problema: falta de idoneidade na utilização do conhecimento e dos recursos e carência de recursos econômicos. Na América Latina, ciência e tecnologia foram adquiridas mediante um processo cultural e não como produto de uma realidade nascida de uma rápida industrialização; analogamente, os recursos econômicos sempre insuficientes deram margem à importação de capitais e ao emprego de ciências e tecnologias dispendiosas e inadequadas para resolver problemas para os quais não estavam criadas.

A ciência e a tecnologia adequadas contribuem para identificar opções de desenvolvimento mais apropriado, criando condições de autoconfiança e autosuficiência, básicas para a cooperação técnica.

Em matéria de saúde, o problema crítico de

qualquer sociedade é o desenvolvimento dos valores culturais e das relações sociais e políticas que proporcionam o acesso universal e pessoal a todas as fontes de saúde.

Um critério que não seja o da satisfação das necessidades de saúde, além de depender dos fatores sócio-econômicos e supra-estruturais, depende: 1) da reorientação dos recursos às necessidades reais, presentes e futuras; 2) da integração dos serviços de saúde no conjunto dos serviços de desenvolvimento; 3) da adaptação dos serviços às circunstâncias específicas, com o uso máximo dos recursos locais; 4) da estratégia de descentralização que favoreça a participação das comunidades; e 5) de pesquisas orientadas fundamentalmente para a solução de problemas específicos das comunidades, sem deixar de lado a possibilidade de criação de novos conhecimentos.

Uma tecnologia apropriada de saúde deve destinar-se a solucionar problemas substantivos de saúde, tanto administrativos como educacionais. Ademais, deve procurar melhorar os sistemas de informação a fim de facilitar—mediante um intercâmbio de experiências—a genuína cooperação entre os povos.

Finalmente, assinala o autor que nem sempre se obtém essa tecnologia apropriada e que cada país deve estar ciente dos obstáculos que se interpõem ao desenvolvimento de novas tecnologias e encontrar sua própria resposta.

Quelques réflexions sur la technologie et la santé (Résumé)

L'auteur examine les rapports qui existent entre le développement et la technologie. Eaute de modèle universel, le développement doit répondre aux caractéristiques spécifiques des systèmes sociaux, culturels et naturels d'une société. Il doit chercher à satisfaire les besoins fondamentaux de la majorité tout en favorisant les nécessités d'expression de l'homme, son esprit de création et sa capacité de décider de son propre sort.

La science et la technologie sont capables de transformer la nature et l'orientation du développement. A cet égard, le développement de l'Amérique latine se heurte à deux problèmes: l'absence de conformité dans l'utilisation de la connaissance et des ressources, et l'insuffisance de ressources économiques. En Amérique latine, la science et la technologie sont le résultat d'un processus culturel et non pas d'une réalité née d'une industrialisation rapide. Parallèlement, les ressources économiques toujours insuffisantes ont donné lieu à l'importation de capitaux et à l'utilisation d'une science et d'une technologie coûteuses et inappropriées à la solution de problèmes pour lesquels elles n'étaient conçues.

La science et la technologie appropriées permettent d'identifier plus facilement les options d'un développement plus adéquat, créant des conditions d'autoconfiance et d'autosuffisance qui sont les bases mêmes de la coopération technique.

En matière de santé, le problème critique de toute société est le développement des valeurs

culturelles et des relations sociales et politiques qui assurent un accès universel et personnel à toutes les sources de santé.

Pour satisfaire d'une autre manière les besoins de santé, il convient non seulement de s'appuyer sur les facteurs socio-économiques et suprastructurels existants mais encore sur les facteurs ci-après: 1) Une redistribution des ressources vers les véritables besoins, présents et futurs; 2) l'intégration des services de santé dans l'ensemble des services de développement; 3) l'adaptation des services aux circonstances spécifiques en employant au maximum les ressources locales; 4) la stratégie de décentralisation qui favorise la participation des collectivités; et 5) les recherches orientées fondamentalement vers la solution des problèmes spécifiques des collectivités sans écarter la possibilité de créer de nouvelles connaissances.

Une bonne technologie de santé doit avoir pour objet de résoudre les grands problèmes de santé, administratifs et éducatifs. De même, une bonne technologie doit essayer d'améliorer les systèmes d'information afin de faciliter par un échange d'expériences une authentique coopération entre les peuples.

Enfin, l'auteur signale qu'il n'est pas toujours possible d'obtenir cette technologie et que chaque pays doit connaître les obstacles qui se dressent devant le développement de nouvelles techniques et chercher à les surmonter.

DR. JOAQUIN F. DE FREITAS

El 22 de junio de 1977 falleció en Pôrto Alegre, Brasil, el Dr. Joaquín F. de Freitas, oriundo de Uruguay.

En abril de 1970 el Dr. de Freitas fue nombrado oficial técnico en los programas de fiebre aftosa de la OPS en Asunción, Paraguay. A partir de 1974 fue trasladado a Pôrto Alegre, donde sirvió como asesor en veterinaria promoviendo y asistiendo en la organización, ejecución y evaluación de los programas de salud animal en Rio Grande do Sul.