

Hernando Zuleta Holguín,
economista de la
Universidad de
Pensylvania. Ha
desempeñado entre otros
cargos el de gobernador de
Cundinamarca y asesor
económico de la Presidencia
de la República.
Actualmente es el director
general del Instituto
de Seguros Sociales.

unas modificaciones que le permitan
financiar un rango más amplio de in-
vestigaciones en salud.

**C: C. y T.: Cuál es la incidencia de estos
fondos dentro de las actividades de inves-
tigación en salud en el país?**

H. Z. H.: Dadas las actuales restric-
ciones, la participación financiera de
los fondos en el volumen de investiga-
ciones en salud en el país es pequeña;
sin embargo, con dineros de los mis-
mos se han financiado investigaciones
tanto individuales del ISS, como inter-
institucionales o cooperativas. Ade-
más, se espera que con la ampliación
reglamentaria antes mencionada, su
participación financiera aumente en
forma importante, ya que la disponi-
bilidad de dinero es grande. El insti-
tuto tiene enorme interés en vincular
a la universidad colombiana a un pro-
ceso permanente de investigación en
áreas de interés común.

**C: C. y T.: Cree posible realizar activi-
dades concertadas entre Colciencias y el
Instituto de Seguros Sociales en el área de
la investigación en salud?**

H. Z. H.: Indudablemente. En sus
reglamentos los fondos prevén que
dentro de sus actividades puedan in-
tervenir instituciones asistenciales,
docentes o asesoras, legalmente re-
conocidas; por lo tanto Colciencias
puede participar activamente en los
temas de investigación propuestos u
otros de conveniencia para el ISS, en
forma individual o cooperativa. El insti-
tuto, desde este momento, se com-
promete a coordinar con Colciencias
la concreción de una relación institu-
cional fuerte en materia de investiga-
ción en salud. □

**“Oh botánicos alucinados! Este es el me-
jor destino que podeis dar a vuestras ta-
reas. Haced que tanto embolismo de tér-
minos y frases den una turma más, una
raíz, una fruta a los mercados o siquiera
una olla al campesino”.***

La lectura de los descubrimientos
de Mendel, en 1865, transcurrió
desapercibida por 35 años y los
principios de la herencia allí formula-
dos lograron su plena aplicación a ni-
vel mundial solamente cien años des-
pués, con lo que se denominó la revo-
lución verde. En este siglo, pasaron
más de 30 años desde que Shull pos-
tulara los principios para el desarrollo
del maíz híbrido en 1909 hasta que se
iniciara su siembra comercial.

Esos hitos en la evolución tecnoló-
gica de la agricultura sirven para resal-
tar la separación que ha existido entre
la investigación y la adopción de sus
resultados, fenómeno que ha preocu-

que contribuyeron a la formulación
del servicio de extensión del sector
público. Una de éstas provino de Es-
tados Unidos con su organización de
la extensión.

El modelo de la Educación-Investi-
gación-Extensión (EIE), en inglés
“Land Grant College System” (Figu-
ra 1), se inició en Estados Unidos en
1862 con la Ley Morris, la cual permi-
tió el suministro de recursos federales
para que cada Estado empezara pro-
gramas de educación. La Ley Hatch
de 1887 fortaleció la investigación en
las universidades estatales con la crea-
ción y financiación de las estaciones
experimentales. El modelo se perfec-
cionó, después de 50 años de expe-
riencias, con las previsiones que hicie-
ra la Ley Smith-Lever de 1914 para
darle vida a los programas cooperati-
vos de extensión en Agricultura y
Economía del Hogar.

EVOLUCION DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGRICOLA EN COLOMBIA

Santiago Fonseca**

pado a los científicos interesados en
reducir esta brecha y tarea urgente en
los países en desarrollo. Aquí se trata
de hacer un breve análisis sobre la
transferencia de tecnología como
componente dentro del proceso que
debe conducir hacia la conformación
de un sistema nacional de generación
y adopción de tecnología agrícola. Na-
turalmente al referir los comentarios
sólo a la experiencia adquirida por el
sector público a partir de 1950, se per-
derá gran parte de la riqueza de los
ejemplos de otros sectores en esa evo-
lución.

La transferencia de tecnología en el
país se podría rastrear hasta la época
de la conquista, cuando los indios en-
señaron el cultivo y uso de varios pro-
ductos nativos a los españoles y aque-
llos fueron expuestos a los que llega-
ron del viejo continente. Después de
la independencia y hasta 1950 fueron
múltiples y de variado origen los es-
fuerzos nacionales y las influencias

La evolución del sector agrícola en
Estados Unidos llegó a uno de sus
máximos desarrollos en la década de
los 40 cuando por razones de la Se-
gunda Guerra Mundial se requería
producir más alimentos con menos
manos, las cuales eran necesarias pa-
ra consolidar el proceso de industriali-
zación. Gracias a la tecnología, en esa
época se inició la tendencia de aumen-
tar el tamaño de las unidades produc-
tivas a expensas de las pequeñas y la
producción se incrementó a tal punto
que los agricultores de algunas áreas
fueron estimulados a poner parte de
sus tierras en descanso. La red de in-
vestigación se intensificó y en cada uni-
versidad se fortalecieron las estaciones

* Presbítero Eloy Valenzuela, colabora-
dor del Sabio Mutis en la Expedición
Botánica.

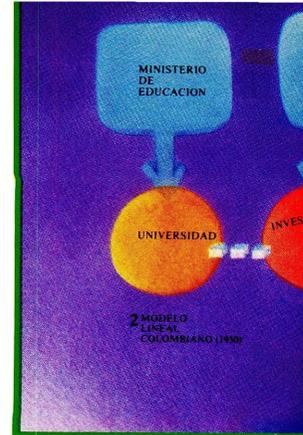
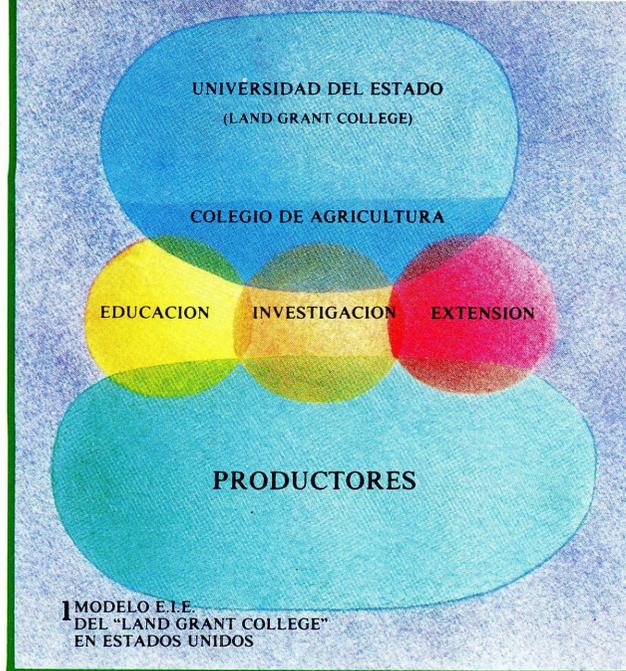
** Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Director
Ejecutivo de Procad. Asesor de la Di-
visión del Sector Agrario de Colcien-
cias. Transversal 9a. No. 133-28, Bogotá.

y subestaciones experimentales para cubrir adecuadamente la reducida *variabilidad de clima, suelos y sistemas* de producción dentro de cada Estado. Para 1950 el sistema de extensión se había consolidado y cada condado tenía extensionistas de la respectiva universidad, varios de ellos contratados y financiados inicialmente por los mismos productores. Fue así como la universidad sirvió de coordinadora para las actividades agrícolas del Estado al acumular nueva información, interpretar el conocimiento existente y diseminar los resultados.

El modelo se desarrolló con algunas diferencias entre los Estados debido a las peculiaridades y avances de cada uno de ellos, pero mantuvo algunas características generales. Entre ellas la coordinación a cargo de la universidad, donde el estudiantado y la mayoría del profesorado eran de extracción rural. Los productores estaban debidamente representados en los cuerpos directivos de la universidad y en los cuerpos legislativos del Estado donde se asignaba la financiación. Los centros docentes, por tanto, estaban implícitamente condicionados a estudiar los problemas prioritarios con la participación de los productores, para que las soluciones contribuyeran al bienestar de estos últimos. Lo anterior permitía a la universidad generar tecnología adecuada y a la vez obtener el respaldo de los productores, con lo cual se estableció una comunicación directa e integral entre los sectores interesados.

El aumento de la influencia de los Estados Unidos en Latinoamérica durante la posguerra, y los avances logrados en su producción agrícola, debidos en parte a la aplicación del modelo EIE, fueron factores que indujeron a la mayoría de los países del continente a adaptarlo.

En Colombia, el establecimiento de la Sociedad de Agricultores en 1871, el estímulo a las ferias, la implantación de servicios de asistencia técnica por parte del Ministerio de Agricultura, el éxito de las campañas de fomento realizadas por algunas entidades gremiales como la Federación de Cafeteros, la generación de tecnología en algunas granjas del ministerio o de las facultades de Agronomía y Medicina



Veterinaria y los resultados del Programa Punto IV, fueron algunos de los esfuerzos que condujeron a la institucionalización en 1950 del Servicio de Extensión dentro del Ministerio de Agricultura con la creación de la respectiva división. También en ese año se creó en el mismo ministerio la División de Investigación Agropecuaria, DIA. En cada una de estas divisiones se centralizaron los esfuerzos del Estado en estas áreas, sin que eso implicara que esas actividades dejaran de realizarse en otras instituciones. Estos factores indujeron a lo que aquí se ha identificado como el Modelo Lineal (figura 2).

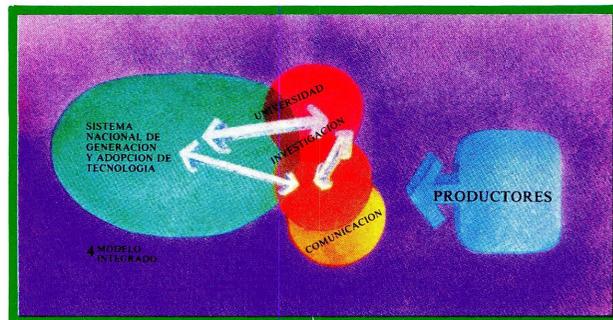
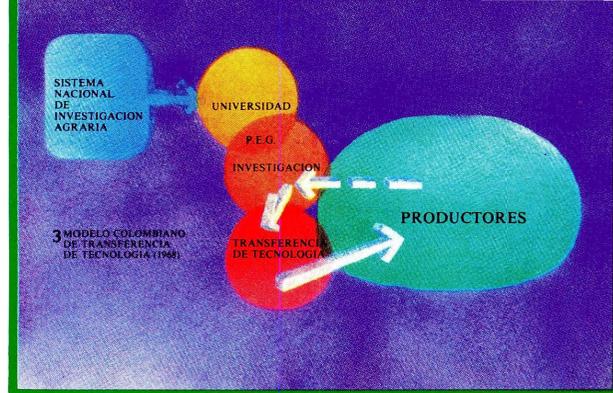
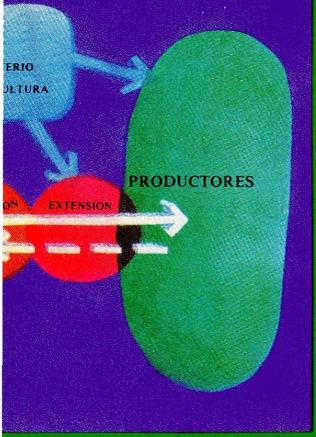
Debido a que la educación universitaria colombiana ha sido responsabilidad del Ministerio de Educación y la organización de las Divisiones de Extensión e Investigación correspondió a otro ministerio, ha sido difícil coordinar las funciones E I E en una unidad administrativa como la universidad, y todavía más complicado pensar en una red descentralizada.

En la fase inicial del Modelo Lineal la investigación se orientaba hacia la generación o adaptación de tecnología para lograr un desarrollo agropecuario de aumento de la producción. Dentro de esta concepción la actividad principal del extensionista era la de "extender" o llevar la tecnología al productor para que éste la asimilara y aplicara. Ello implicaba una comuni-

cación lineal y en gran parte unilateral con un aislamiento entre los investigadores y el medio rural en donde al extensionista le tocaba servir de puente. Este modelo, a diferencia del EIE, no coordinó las tres funciones y la vinculación entre los investigadores y los productores era tangencial e indirecta.

El modelo contó inicialmente con profesionales del sector, en su mayoría de extracción urbana. A ello se sumó la complejidad del medio con una ilimitada variabilidad de clima, suelos y sistemas de producción. A estos factores se añadieron las responsabilidades adicionales que afloraron con el nuevo modelo y la falta de recursos necesarios para atenderlas, todo lo cual influyó directamente para que el reducido número de extensionistas adaptara su trabajo hacia el uso combinado de los medios interpersonales y masivos de comunicación con grupos, disminuyéndose así su compromiso personal con el productor. Al mismo tiempo, el servicio de extensión comenzó a especializarse en diversas estrategias para responder a las exigencias del momento y paulatinamente se fue identificando al extensionista como un agente de cambio.

El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, inició labores en 1964 para "promover, coordinar y realizar la investigación, la enseñanza y la extensión agropecuarias". El instituto



el nuevo esquema se contempla el establecimiento de comités asesores por producto con amplia participación de los productores.

Estos aspectos se reflejan en lo que aquí se plantea como el Modelo Integrado (figura 4) y para darle a éste algunas perspectivas se propone intensificar la investigación en la universidad a través del postgrado. En esta forma, además de ampliar la base institucional para la generación de tecnología, se intensificará el proceso para integrar la universidad al modelo. Se requiere también de una mayor interrelación entre la generación y adopción de la tecnología, o sea un intercambio mutuo de información y una comunicación más directa entre investigadores, productores y agentes de cambio. Para resaltar esta integración característica del modelo EIE y para diferenciar conceptualmente entre la necesidad del intercambio de ideas y la de "extender" "transferir" o "pasar" tecnología, se ha incluido como una de las tres funciones la comunicación, en sustitución de la extensión.

Se debe recalcar que para el pleno desarrollo de este modelo se requerirá entre otros factores, de una tecnología adecuada generada con los productores y de canales apropiados para la distribución y adopción de la tecnología. La investigación, en las condiciones actuales, debe orientarse no sólo hacia la producción, sino también hacia el mejoramiento socioeconómico del medio rural. La extensión deberá extrapolar las estrategias formales e informales de comunicación, con el fin de identificar cuales de ellas son las más adecuadas para acelerar el proceso de adopción de tecnología, lo cual se simplifica si el productor está involucrado en su generación. Cuando se trata de avanzar en este modelo, debe considerarse la simbiosis que ha existido en unos casos o el divorcio en otros, entre la tecnología y su transferencia.

Una comunicación efectiva requiere de un mensaje válido y un canal adecuado para transmitirlo. Se debe por tanto definir para qué, para quiénes, dónde, cómo y cuándo se requiere de una tecnología como lo propone Jaime

Pasa a la pág. 17

estableció vínculos directos con el Ministerio de Educación para el desarrollo de los programas de educación media y de escuelas rurales y perfeccionó acuerdos con la Universidad Nacional para apoyar a las facultades del sector, lo cual permitió la creación del Programa de Estudios para Graduados, PEG. Algunos investigadores del DIA pasaron a la unidad del ICA especializada en extensión, y ésta promovió varias estrategias de extensión en diversos sitios del país, así como la especialización de su personal.

Es importante anotar que, pese a las limitantes y problemas para adaptar un modelo extranjero a la situación colombiana y a las dificultades intrínsecas del servicio de extensión del sector público, los quince años del Modelo Lineal sirvieron para madurar y evolucionar hacia el modelo aquí denominado "Transferencia de Tecnología" (figura 3). Aunque este modelo se enriqueció con las experiencias anteriores y en él se estrechó la vinculación entre investigación, extensión y educación, se mantuvo el concepto unilateral de "transferir" la tecnología al productor.

En 1968, al trasladarse el Servicio Nacional de Extensión del Ministerio de Agricultura al ICA, se aseguró la

integración institucional de las actividades oficiales de investigación y extensión. Por esa época se iniciaron los programas de desarrollo rural en Ciénega y Rionegro donde se requería un contacto entre investigadores y productores para identificar los sistemas de producción del pequeño agricultor. Estos aspectos llevaron a un nuevo compromiso, el de la generación de tecnología con una orientación hacia el mejoramiento de la estructura del medio rural y socioeconómico de la producción. Actividad donde el agente de cambio jugó un papel importante no sólo como comunicador de la tecnología sino también en la identificación de los problemas del productor.

Con el tiempo este modelo ha sufrido diversas modificaciones motivadas entre otras causas por la evolución del ICA, entidad con la cual está estrechamente ligado. Como resultado del estudio de la estructura y funciones del ICA durante el último quinquenio, se destaca la intención de incrementar la interacción entre investigadores y productores, recalando la doble función del investigador, quien además de generar debe por lo menos iniciar la transferencia de sus resultados. Por ello estas dos funciones se integran en una de las subgerencias del ICA y en

Publicaciones

ZULUAGA de Echeverry, Olga Lucía. El Maestro y el saber pedagógico en Colombia 1821 - 1848, Medellín, Universidad de Antioquia, 1984

Esta publicación se refiere a la pedagogía y al maestro. A la pedagogía como saber institucionalizado en Colombia y al maestro como soporte de ese saber. Trata en síntesis de la práctica pedagógica en las normales como instituciones para la formación de maestros.

El maestro es el designado en la historia como soporte del saber pedagógico. Sin embargo, otros le han hurtado su palabra y las instituciones actuales del saber pedagógico no sólo han reducido la pedagogía a un saber instrumental sino que también han atomizado su discurso haciendo que otros sujetos de las ciencias humanas se repartan el complejo saber de la pedagogía. Queda como secuela que el maestro sigue siendo un peregrino de su saber y que su destino de peregrino es aprendido paradójicamente, en las propias instituciones del saber pedagógico.

Esta obra trata del sujeto definido en un proceso de institucionalización, es decir, dentro de un conjunto de re-

glas que para la institución, el sujeto y el discurso de un saber específico, delimitan la práctica del mismo saber, en una formación social dada.

El objeto de análisis asume lo pedagógico como teoría y como práctica, como lo que permite a los maestros entrar en relación con el conocimiento, y como acontecimiento social susceptible de ser descrito en su especificidad histórica. Lo pedagógico tal como lo ha nombrado el discurso de la pedagogía en su conformación histórica.

HERNANDEZ de Caldas, Angela. Guía bibliográfica sobre la familia en Colombia. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación y Colciencias, 1983.

La publicación contiene la identificación de 1004 documentos de investigaciones sobre la familia, realizadas desde 1970 en Colombia. Los documentos se encuentran identificados con el lugar y la institución donde es posible consultarlos. Posteriormente se registran los proyectos realizados por investigadores durante 1982 sobre este tema. Por último se publica la identificación de las claves geográfico-institucionales, el índice de materiales, el geográfico y la metodología

empleada en la elaboración de la publicación.

El trabajo de identificación bibliográfica se realizó en 73 centros de documentación en ocho departamentos colombianos y en el Distrito Especial de Bogotá.

Los estudios seleccionados se refieren a la familia como grupo y su interacción con otros aspectos de la realidad económica y social; se empleó la misma clasificación temática utilizada por la Cepal en la "Guía Bibliográfica sobre la Familia" en América Latina. En cada documento seleccionado se precisó su contenido, ubicación geográfica y la institución donde es posible consultarlo; la identificación está hecha de acuerdo con las reglas anglo-americanas, de aceptación mundial.

Se reseñaron diferentes modalidades de textos: artículos de revistas, material bibliográfico proveniente de varios congresos, reuniones, foros, tesis de grado y libros.

Departamento Nacional de Planeación
Calle 26 No. 13-19 piso 10
Teléfono: 282 40 55, ext. 250.
Bogotá. □

EVOLUCION...

Viene de la pág. 11

Ayala (Colombia: Ciencia y Tecnología Vol. 2, No. 2, Pág. 7). Pero además es conveniente recordar que gran parte de la tecnología utilizada actualmente en el sector de economía campesina se obtuvo por ensayo y error y se ha transferido por generaciones. Este modelo debe facilitar al investigador la localización de esas tecnologías para mejorarlas, y debe aprovechar al personal especializado para que previa la conformación de equipos multidisciplinarios amplios, identifique y mejore los canales de comunicación y diseño y ejecute programas

para el uso estratégico de los medios.

Para mejorar la comunicación se necesita conocer más al productor, su medio y las estrategias que utiliza para intercambiar información. Por tanto se debe avanzar en la estratificación, sectorización e identificación de los múltiples sistemas de producción ahora utilizados por los agricultores y de sus sistemas sociales y de comunicación. También será conveniente profundizar en aspectos tales como la motivación del agricultor y el proceso que realiza para la toma de decisiones cuando considera y adopta nueva tecnología.

Los esfuerzos de investigación y extensión de un número cada vez más amplio de entidades deberían contar con un mecanismo coordinador para permitir una utilización más eficiente de los escasos recursos. Aprovechando el cúmulo de experiencias de los diferentes sectores, incluyendo los de tipo gremial, sería conveniente plantear para el sector agrario el *sistema de extensión* estudiado conjuntamente con el *sistema nacional de investigación*, para eventualmente conformar un *sistema nacional de generación y adopción de tecnología* que refleje una verdadera integración entre la tecnología y su transferencia. □