

COLOMBIA 630.7 A 6766m 1982.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

MODELOS DE ORGANIZACION INSTITUCIONAL PARA QUE LA INVESTIGACION
PUEDA CUMPLIR EFICIENTEMENTE SUS OBJETIVOS

Por: Jorge Ardila

CA
2.524
82



MODELOS DE ORGANIZACION INSTITUCIONAL PARA QUE LA
INVESTIGACION PUEDA CUMPLIR EFICIENTEMENTE SUS OBJETIVOS

Por:
Jorge Ardila V.

Trabajo presentado en el quinto congreso latinoamericano de ingenieros agrónomos, organizado por la Federación de Ingenieros Agrónomos de Colombia, FIAC. Bogotá, Diciembre 1 al 4 de 1982.

IIIA
#2.524
1988

C O N T E N I D O :

	Página
1. INTRODUCCION	1
2. UNA REFLEXION DE CARACTER GENERAL SOBRE LAS ORGANIZACIONES	1
3. LA SITUACION ACTUAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA	3
3.1 <u>Las ventajas de la Investigación Agropecuaria</u>	3
3.2. <u>Problemas actuales de los modelos organizacionales de investigación agropecuaria.</u>	9
3.3 <u>A manera de resumen</u>	12
4. COMO DEBEN SER LOS MODELOS DE ORGANIZACION INSTITUCIONAL PARA QUE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA SEA EXITOSA?	12
4.1 <u>El sistema general de investigación como referencia para la organización institucional de la investigación.</u>	14
4.2 <u>Requisitos del sistema de investigación agropecuaria para que sea exitoso.</u>	21



MODELOS DE ORGANIZACION INSTITUCIONAL PARA QUE LA INVESTIGACION PUEDA CUMPLIR EFICIENTEMENTE SUS OBJETIVOS

Por: Jorge Ardila Vásquez 1/

1 INTRODUCCION

Se me ha pedido que hable sobre los modelos de organización institucional para que la investigación agropecuaria pueda cumplir eficientemente sus objetivos. Este tema, difícil de por sí, supone lo siguiente:

- Que se entiende claramente lo que es la investigación agropecuaria.
- Que se conocen a fondo los diferentes modelos de organización institucional de la investigación agropecuaria.
- Que se conocen los problemas de la investigación, y de las diferentes clases de instituciones que la ejecutan.

Obviamente no soy conocedor de todos los anteriores aspectos, y por el contrario sé que en nuestros países existe un cúmulo de profesionales, expertos en la materia, que con mayor experiencia y solvencia académica, podrían haber presentado este tema.

Es por ello que en mi exposición me limitaré solamente a exponer unas cuantas reflexiones en torno a lo que entiendo por un sistema de investigación, y los requisitos que a mi juicio debería tener este sistema para que la investigación fuera exitosa.

2. UNA REFLEXION DE CARACTER GENERAL SOBRE LAS ORGANIZACIONES.

Generalmente, al hablar de instituciones, y de organizaciones, se olvida el objetivo central de éstas, y es entonces común encontrar organizaciones que

1/ Director de la Unidad de Economía del Centro Nacional de Investigaciones en caña de azúcar, CENICAÑA.

Los conceptos aquí expresados no comprometen a CENICAÑA, y solo representan las ideas del autor en torno al tema.

existen "para ellas mismas", olvidando que fueron creadas para satisfacer necesidades reales de la sociedad. En estas entidades, que no tienen "clientes", generalmente con el pasar del tiempo se enfrentan a problemas asociados con elevados grados de anomia institucional, precisamente por olvidar su mandato y por desconocer a sus usuarios, y se convierten con relativa frecuencia en algo que en muchos sitios se denomina "burocracia".

Para definir una organización (tarea a veces casi imposible), se debe comenzar por identificar las necesidades de aquellos sectores o grupos que se interesaron en su creación, y que son sus verdaderos usuarios: Es entonces necesario partir del hecho de que las organizaciones se construyen, para encarar los problemas del medio ambiente. De igual manera, si una organización se modifica, es con la finalidad de buscar una mejor solución a los problemas ambientales que enfrenta la sociedad en un campo específico.

De lo anterior se puede deducir que cuando se piensa que las organizaciones tienen objetivos, realmente quienes los tienen son las personas, la sociedad, los grupos organizados, los representantes de sectores no organizados, los gremios de producción, y análogos. Lo que hacen (o deben hacer) las organizaciones, es traducir adecuadamente los objetivos de la sociedad, interiorizarlos, y adoptar estrategias de planificación que les permitan satisfacerlos.

A medida que las organizaciones se vuelven mas complejas, en el sentido de que representan a grupos mas amplios de la sociedad cuyos problemas deben resolver, se torna mas difícil definir las, se vuelve mas complicado definir su objetivo. Para el caso de la investigación agropecuaria, se dice entonces que las organizaciones de investigación deben trabajar para satisfacer los objetivos que en esta materia tiene el sector productivo.

Una organización es entonces la coordinación de actividades diferentes de colaboradores individuales, para llevar a cabo transacciones planeadas con el ambiente. (puede el lector hacer la traducción a lo que debe ser la definición de una organización de investigación agropecuaria). ^{1/}

Esta definición supone que una organización NO PUEDE EXISTIR sin un medio ambiente para el cual trabajar, y además implica la existencia de mecanismos de:

-Coordinación (pues existen actividades diferentes para el cumplimiento del mismo objetivo.).

^{1/} Para una explicación detallada de estos conceptos, ver: "Lorsch, Lawrence "Desarrollo organizacional". Fondo educativo Interamericano, S.A.

-Comunicación (pues existe diferenciación de funciones dentro de un proceso).

-Toma de decisiones (para el cabal cumplimiento de las etapas que implica el proceso).

El mensaje central de esta reflexión está en el hecho de que SIEMPRE en una organización se trabaja con los anteriores mecanismos de coordinación, comunicación y toma de decisiones, para el cumplimiento de un objetivo, orientado a satisfacer una necesidad de la sociedad. Cuando las actividades son separadas, o mejor, terminales, sin división posible de trabajo, y cuando en consecuencia no requieren coordinación, es entonces posible que respondan a objetivos muy diferentes, en cuyo caso no se trataría de una sola organización, sino de varias organizaciones dentro de una misma institución. Toda esta reflexión se hace para aclarar, desde el punto de vista organizacional la definición del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) actual, organización que responde a varios objetivos diferentes simultáneamente, con lo cual entra dentro de las características de modelos institucionales MULTIORGANIZACIONALES, difíciles de definir, y por supuesto de manejar, ya que responden a problemáticas diferentes de grupos sociales o productivos diferentes (productores agropecuarios, vendedores de insumos, consumidores, ...).

De otro lado, la experiencia enseña que, para cualquier país, parece mas conveniente el tener organizaciones especializadas en la función específica de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, antes que Instituciones de carácter multiorganizacional, donde la investigación y transferencia de tecnología deben competir con otras funciones a veces antagónicas, y donde de por sí el manejo gerencial y administrativo se convierte en agobiador, como quiera que solo deja tiempo para solucionar las cosas urgentes, mas casi nunca las verdaderamente importantes.

3. LA SITUACION ACTUAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA.

3.1 Las ventajas de la Investigación.

La investigación agropecuaria ha demostrado en muchos países desarrollados, ser el mayor instrumento de crecimiento económico, y una poderosa herramienta de asignación de recursos. En consecuencia, una investigación que parta de la dotación de recursos de un país y que tenga el status adecuado para el Estado, está llamada a ser efectivo instrumento de desarrollo socio-económico.

Por lo demás, todas las naciones hoy poderosas, han utilizado la investigación en ciencia y tecnología como una herramienta prioritaria para el

logro de sus objetivos, no solo en el campo militar, donde los adelantos han sido espectaculares, sino en las diferentes manifestaciones productivas del hombre (agricultura, industria, servicios ...).

Aunque sería prolijo enumerar en detalle todos los beneficios de la investigación agropecuaria, a continuación se enumeran los mas importantes:

- a) Contribuye al incremento de la oferta de alimentos por unidad de factor utilizado, según el tipo de cambio técnico de que se trate. Aunque la mayor parte de las investigaciones agropecuarias buscan una mayor producción por unidad de superficie, ésta, la tierra, no es en todos los países un factor escaso, y en muchos resultados se afecta no solo la tierra, sino también otros recursos, como el capital y la mano de obra. Entonces, paralelamente, al incrementar la oferta de alimentos por unidad de factor utilizado, está modificando la productividad de uno o mas de los factores que entran en la producción, y desde este punto de vista juega un papel esencial en la asignación de recursos (EX-ANTE, o EX-POST de los resultados).
- b) Contribuye al mejoramiento de la nutrición: En muchos casos, mediante la investigación agropecuaria es posible encontrar nuevos productos, mas alimenticios, o, lo que es lo mismo, con un mayor contenido de ciertas sustancias (proteínas, ...). Esto sucede por ejemplo con las investigaciones que se adelantan sobre variedades de amaranto en los Estados Unidos, o lo que ha ocurrido con las investigaciones sobre maíz opaco. De igual manera, se pueden cultivar en otras regiones diferentes a la inicial otros productos, como ha ocurrido con la soya en Colombia.
- c) Contribuye a la formación de un excedente económico: Como es bien sabido, la investigación agropecuaria exitosa, puede hacer posible producir mas con lo mismo, o lo mismo con menos. Desde este punto de vista, se obtienen ahorros importantes en los costos de producción, y debido al incremento de la oferta de alimentos, es posible que el consumidor también se beneficie, mediante menores precios relativos. La sumatoria de estos efectos representa un importante excedente económico, que en algunos casos ha llegado a contribuir con cerca de un tercio de los alimentos en el PIB agrícola (como en el caso de los Estados Unidos).
- d) La investigación agropecuaria hace posible sostener los rendimientos. Debido al complicado y creciente sistema de comunicaciones, así como al uso indiscriminado de pesticidas, hoy día es posible afirmar

que los patógenos evolucionan y se multiplican mas rápido que en el pasado. Por ello, la probabilidad de enfermedades y plagas mas resistentes es mayor que en el pasado, y desde este punto de vista, es muy factible que en un cultivo donde no exista investigación, se puedan presentar problemas que hagan disminuir los rendimientos. El investigador trabaja año tras año para evitar esto, en una carrera continúa contra los patógenos, garantizando de esta forma unos rendimientos estables, si no crecientes. A veces los planificadores no se dan cuenta de esta situación. Para traer un ejemplo reciente en Colombia, durante 1982 en algunas regiones de los Llanos Orientales volvió a ser limitante el problema de la hoja blanca del arroz, que había sido prácticamente eliminado merced a las investigaciones comenzadas por el ICA en 1957. Es necesario entonces recomenzar esta tarea, con el fin de encontrar variedades resistentes a la hoja blanca para dichas zonas, que por lo menos mantengan los rendimientos. Casos similares se han presentado en Colombia con el problema de la marchitez sorpresiva de la palma africana, y con otros productos como el ajonjolí y la cebada.

- e) La investigación hace posible la ampliación de la frontera agrícola. En muchos países se han realizado investigaciones que hacen posible cultivar en zonas donde antes no era posible, mediante la obtención de variedades insensibles al fotoperíodo, o mediante la obtención de nuevos conocimientos para zonas vírgenes, o mediante investigaciones sobre plagas y enfermedades para determinados productos en determinadas zonas. En esta forma, es posible incorporar a la contabilidad nacional agropecuaria tierras ociosas en el pasado. Aún en zonas desérticas es hoy posible cultivar, con técnicas modernas como la hidroponia.
- f) La investigación libera recursos para otros usos. Dado que la investigación hace posible producir mas con lo mismo, o lo mismo con menos, puede afirmarse también que libera recursos para otros usos.

Las ventajas y los beneficios de la investigación han sido estimadas en muchos países: Para solo traer unos cuantos ejemplos en el caso Colombia, examínese en el cuadro No. 1 las tasas de rentabilidad de las inversiones en investigación en cinco productos, por comparación con las tasas obtenidas en educación. Obsérvense adicionalmente los cuadros Nos. 2 y 3, donde se presenta información relativa a la comparación de los costos y beneficios de la investigación agropecuaria en Colombia para arroz, soya, algodón y cebada. Es evidente que la investigación es un buen negocio.

Cuadro No. 1 Colombia: Tasas de rentabilidad de la inversión en Investigación Agropecuaria y Educación.

Inversión en:	Porcentaje de Rentabilidad
Educación primaria *	29
Educación secundaria *	23
Educación Universitaria *	7
Investigación en cebada**	53
Investigación en arroz***	53
Investigación en soya****	79
Investigación en trigo*****	12
Investigación en algodón	255

Fuentes:

- * Urrutia, M. "La educación como factor de movilidad social". Revista del Banco de la República. Abril 1974. Bogotá.
- ** Jaramillo, F. "Evaluación económica de las inversiones en la investigación sobre el cultivo de la cebada". ICA, Boletín de investigación No. 42. 1976.
- *** Ardila, J. "Rentabilidad social de las inversiones en investigación de arroz en Colombia". Tesis M.S. UN-ICA, 1973.
- **** Montes, G. "Evaluación de un programa de investigación agrícola: el caso de la soya", Tesis M.S. Universidad de Los Andes, 1973.
- ***** Trujillo, C. "Rendimiento económico de la investigación en trigo". Tesis M.S. UN-ICA, 1974.
- ***** Rocha, A. "Rentabilidad de las inversiones en investigación en algodón". Tesis M.S. UN-ICA, 1973.

Cuadro No. 2. ICA: Costos, beneficios y rentabilidad derivados de la investigación en cuatro cultivos*

Cultivo	Costos Totales (Miles de pesos)	Beneficios Totales Estimados (Miles de pesos)	Tasa interna de retorno (Porcentaje)
Arroz	14.1	144.1	53.0
Algodón	3.8	230.4	255.0
Soya	1.3	22.5	79.0
Cebada	161.7	751.6	53.3

* Arroz, algodón y soya, a precios de 1958; y cebada a precios de 1972.

Fuente: Tomado de IICA, PROTAAL, Documento No. 13, "Asignación de prioridades y recursos a la Investigación Agropecuaria en Colombia", Colombia febrero 1-3 de 1978.

Cuadro No. 3 ICA: Presupuesto ejecutado y beneficios estimados de la investigación en arroz, soya y algodón, 1964-1971 (a precios de 1958). Miles de pesos.

Año	Presupuesto Total ICA	Presupuesto total Investigación (40 productos)	Beneficios estimados de la Investigación en arroz, soya y algodón
1964	18.167	9.937	40.806
1965	17.189	14.935	29.902
1966	17.458	12.494	29.600
1967	43.421	20.000	22.084
1968	44.579	27.219	53.867
1969	68.224	32.242	55.858
1970	90.126	33.330	57.719
1971	131.824	38.815	64.552
Total	430.990	188.972	354.388

Fuente: Tomado de IICA, PROTAAL, Documento No. 13, "Asignación de prioridades y recursos a la Investigación Agropecuaria en Colombia", Colombia Febrero 1-3 de 1978.

3.2 Problemas actuales de los modelos organizacionales de investigación agropecuaria.

Los propósitos de una organización recién creada, con frecuencia son diferentes a los propósitos de esa misma organización años después. Si los cambios en la organización son hechos para atender la problemática específica cambiante del medio ambiente, no habría problema. Sin embargo, cuando los cambios no responden a la atención de nuevas necesidades del medio ambiente para el cual fué creado, se entra en una etapa difícil, que en muchas oportunidades afecta los resultados, y genera una pérdida de reconocimiento social por parte de los usuarios, que puede llevar a la desaparición de la organización, o a su mantenimiento por parte del Estado como un ente eminentemente burocrático.

La problemática que rodea a una organización de investigación agropecuaria puede tener diferentes orígenes. En mi concepto, los orígenes de los problemas pueden estar del lado de las políticas de investigación, de las características mismas de la organización interna de la entidad, de las condiciones de su personal, en cuanto a la estrategia de comunicación con su medio ambiente, y en cuanto a la eficacia de sus resultados. A continuación se explican brevemente estas posibles áreas de orígenes de problemas.

- a) Problemas en cuanto a las políticas de investigación y el apoyo estatal. La política de investigación debe estar definida claramente y tener componentes de corto, mediano y largo plazo. Además, debe ser armónica con la política económica y social. De esta manera, la organización de investigación conoce el mandato estatal y puede en consecuencia programar sus actividades.

Las políticas de investigación a su vez pueden referirse a definiciones y asignación de recursos para el fortalecimiento de la infraestructura para la generación de tecnología (establecimiento y/o fortalecimiento de instituciones de investigación, acciones en el campo de planificación científica y tecnológica y financiamiento de actividades de ciencia y tecnología), a la determinación de instrumentos para la regulación de la balanza de pagos tecnológica (importación y exportación de tecnología, controles de inversión extranjera), a la definición de instrumentos para orientar el patrón de la demanda por tecnología (de acuerdo a las necesidades del país y la dotación de factores y recursos productivos), al fomento de actividades de ciencia y tecnología en el agro (líneas especiales de crédito, incentivos tributarios...), y a otras medidas destinadas a apoyar la adopción del cambio técnico (normas de control y calidad, sistemas de información técnica, capacitación de personal científico, ...). Los problemas en esta área

pueden provenir de una vaga definición de políticas por parte del Estado, o de una baja percepción y asimilación de las mismas por parte de las organizaciones de investigación y transferencia de tecnología. En el primer caso, el apoyo del Estado a las organizaciones de investigación es bajo, y en el segundo la organización misma motiva una pérdida de apoyo por parte del Estado.

Es frecuente entonces encontrar en nuestros países afirmaciones sobre escasez de presupuesto para las organizaciones de investigación, y ausencia de mecanismos de planificación adecuados que puedan realizar una tarea adecuada de programación, asignación de recursos y evaluación de resultados.

- b) Problemas en cuanto a las características de la organización interna de la entidad. Los problemas de organización interna generalmente están asociados con la dificultad para diferenciar funciones y mecanismos de coordinación y comunicación entre dependencias y en consecuencia para un adecuado proceso de toma de decisiones.

Es frecuente encontrar en organizaciones de investigación conductos "regulares" extremadamente largos, existencia de niveles jerárquicos intermedios excesivos, ingerencia prepotente de las ramas de administración (en lugar de un adecuado liderazgo), y ausencia de mecanismos adecuados de comunicación interna. En las instituciones multiorganizacionales es aún mas frecuente encontrar este tipo de problemas de organización interna.

- c) Problemas en cuanto al personal de investigadores. Muchas veces la política de personal en una organización de investigación, no consulta la realidad de este tipo de profesional, que está acostumbrado por su misma disciplina científica a "generar" ideas y en consecuencia a mantener a su alrededor un ambiente de trabajo que le sea propicio. Generalmente los investigadores son personas en extremo responsables, que se ven afectadas en su trabajo inicialmente mas por la falta de un ambiente de trabajo adecuado, que por las mismas condiciones de remuneración. Si embargo, debido a la elevada demanda por su trabajo, tanto en el sector privado como internacional y académico, debe preverse un sistema de remuneración económica que consulte la realidad de este mercado de trabajo, so pena de contribuir con este factor a la migración.

La política de incentivos para investigadores debe contemplar además la oportunidad de estar en contacto con organizaciones



internacionales de avanzada en su campo, y finalmente debe contemplar adecuados programas de capacitación (formal y en servicio).

- d) Problemas en cuanto a la estrategia de comunicación con el medio ambiente. He sostenido que las organizaciones de investigación agropecuaria y de transferencia de tecnología tienen en realidad dos tipos de ambientes, en el caso de ser apoyadas estatalmente. El primer ambiente, que he llamado superior, es el Estado mismo, mientras que el ambiente específico es el de sus usuarios directos, o sea los productores.

La organización debe tener una estrategia de comunicación adecuada y permanente no solo con los usuarios directos, sino con las dependencias del Estado que tienen que ver con ella (En el caso de Colombia la Oficina Nacional de Planeación, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Hacienda). Con frecuencia los funcionarios de estas dependencias no conocen en forma adecuada las características de la investigación y aún del sector agropecuario, de tal manera que es importante sostener un proceso permanente de información para ellos.

En cuanto a la estrategia de comunicación con los usuarios directos, o sea los productores, debo admitir que soy un ferviente partidario de que ésta se realice directamente por la organización que hace la investigación a los productores, utilizando las organizaciones existentes o agremiaciones, y otros mecanismos para las pruebas en fincas de agricultores. Por lo general, los ensayos que se han hecho para entregar los resultados a otra entidad y ésta a su vez a los productores, no han sido muy positivos.

- e) Problemas en cuanto a la eficacia de la investigación. No basta con obtener una cantidad importante de resultados de investigación, sino una calidad adecuada. Es posible por ejemplo en el caso de semillas mejoradas encontrar organizaciones que han producido una gran cantidad de nuevas variedades, pero éstas no son utilizadas por los agricultores, pues no reúnen las características requeridas. Por ello, desde el mismo comienzo de la investigación, cuando se haga el diagnóstico de los problemas debe asegurarse que los investigadores tomen contacto directo con los agricultores, y no repetir el caso en el cual los investigadores generan en forma autónoma las investigaciones, sin considerar necesidades específicas de los productores. Debe recordarse que los investigadores trabajan no para una clase de plantas o de animales, sino para

determinado tipo de PRODUCTORES, que tienen requerimientos y limitaciones específicas de carácter no sólo técnico, sino económico y social. Para citar un ejemplo muy común, en la mayor parte de los proyectos de investigación se cita como objetivo único o principal al menos, el obtener "variedades más productivas por unidad de superficie", lo cual lleva a recomendaciones para obtener máximo de producción, que en la mayor parte de los casos, no producen el máximo beneficio desde el punto de vista económico. En alguna oportunidad escuché una frase notable de un importante investigador en caña de azúcar, durante una visita a Colombia: decía así: "recuerden que ustedes (al dirigirse a los productores e investigadores) no están produciendo caña; están produciendo pesos".

3.3 A manera de resumen.

Además de la presentación de las posibles fuentes de problema para las organizaciones de investigación agropecuaria, debe aclararse que con frecuencia, al analizar su problemática se encuentran orígenes simultáneos y diversos. Para ilustrar este punto, presento a continuación los resultados de un trabajo realizado por el IICA ^{1/} para el ICA colombiano, el INTA de Argentina y la UNA (Universidad Agraria La Molina) del Perú. En esta investigación se averiguaron las causas de retiro de la organización, para todo el personal de investigación, con los siguientes resultados (Ver cuadro No. 4).

Como se puede observar, las causas de retiro están asociadas a problemas tanto de políticas, como de características internas de la organización, política de personal y de comunicación con el medio ambiente y eficacia de los resultados.

4. COMO DEBEN SER LOS MODELOS DE ORGANIZACION INSTITUCIONAL PARA QUE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA SEA EXITOSA?

De nuevo repito que sería soberbio de parte mía decir que tengo la solución para la arquitectura ideal de los modelos institucionales de investigación agropecuaria.

^{1/} Ardila, V., J., Trigo, E. y Piñero, M. "Human Resources in agricultural research: Three cases in Latin América". En: Agricultural administration 10 (1. 982) 213-234.

Cuadro No. 4. ICA (Colombia), INTA (Argentina) y UNA (Perú). Causas principales de migración para especialistas en investigación con estudios de postgrado. (1.960-1.978)

I C A		I N T A		U N A	
Causa	Puntuación	Causa	Puntuación	Causa	Puntuación
A	2.37	A	1.40	A	2.73
E	2.27	C	1.40	E	2.53
C	1.90	F	1.33	C	2.40
D	1.78	I	1.27	I	2.26
B	1.68	G	1.13	B	2.00
F	1.53	J	1.07	D	2.00
G	1.45	B	1.07	K	1.86
H	1.43	K	1.00	H	1.80
L	1.43	H	1.00	L	1.60
J	1.41	D	0.93	M	1.60

Fuente: Agricultural Administration (1.982) 213-234.

- A: Bajo salario
- B: Apoyo del Gobierno a las funciones de la Institución
- C: Mayores salarios en otra institución
- D: Facilidades de trabajo internas
- E: Apoyo presupuestal para la institución
- F: Grado de uso que la institución hace de la especialidad de sus profesionales
- G: Estilo Gerencial
- H: Posibilidades de progreso profesional
- I: Presencia de mecanismos de motivación diferentes al salarial.
- J: Políticas colaterales del Gobierno
- K: Consistencia institucional en los objetivos, funciones y actividades por área de trabajo para los especialistas con postgrado.
- L: Aceptación institucional de los resultados de investigación.
- M: Capacidad de la Institución para ajustarse a cambios en el medio ambiente.

En consecuencia, en las líneas que siguen simplemente presentaré lo que a mi juicio entiendo por un sistema de investigación agropecuaria, sistema que debe servir como referencia para la organización institucional de la investigación, y adicionalmente unas líneas sobre los requisitos (que a mi juicio) debe poseer el sistema de investigación agropecuaria, para que sea exitoso.

4.1 El sistema general de investigación como referencia para la organización institucional de la investigación.

Cualquier organización de investigación es en realidad de verdad, uno de los elementos componentes de un sistema de Investigación agropecuaria mucho más complicado. En una forma resumida, podría decirse que un sistema de investigación agropecuaria, como se ilustra en la figura No. 1, tiene tres grandes componentes, a saber:

- Componente 1: Políticas de Investigación (incluye programas, planes, recursos y prioridades).
- Componente 2: La infraestructura de Investigación agropecuaria. Tipos de instituciones, su organización e interacciones.
- Componente 3: El sector productivo. Productores, productos, problemas de investigación y regiones.

Desde esta perspectiva, el componente de políticas supone a nivel teórico, que existen unas políticas relevantes al proceso tecnológico, tanto desde el punto de vista socioeconómico como tecnológico, y que estas políticas deben ser armónicas entre sí, y tener unas metas tanto políticas como económicas, así como unos instrumentos bien definidos y una dotación determinada de recursos. Podría decirse, en el caso de una organización pública de investigación, que en este primer componente de políticas está su medio ambiente superior, en términos de sus relaciones con el Estado.

Dentro de este componente, como se ilustra en las figuras 2 y 3, es posible encontrar elementos y preguntas vitales para el sostenimiento de una investigación exitosa: Así por ejemplo, es necesario contar con un diagnóstico tecnológico, así como con una política tecnológica definida por parte del Gobierno, política que debe contener unas directrices y prioridades, y finalmente deben existir unos planes de desarrollo científico-técnico con un componente agropecuario muy bien especificado. Esto no lo define la organización o institución de investigación, debe ser definido por su medio ambiente superior. Es por ello que todo administrador de una organización de investigación debería hacerse las preguntas que en relación con este componente se ilustran en la Figura No.3:

Figura No. 1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

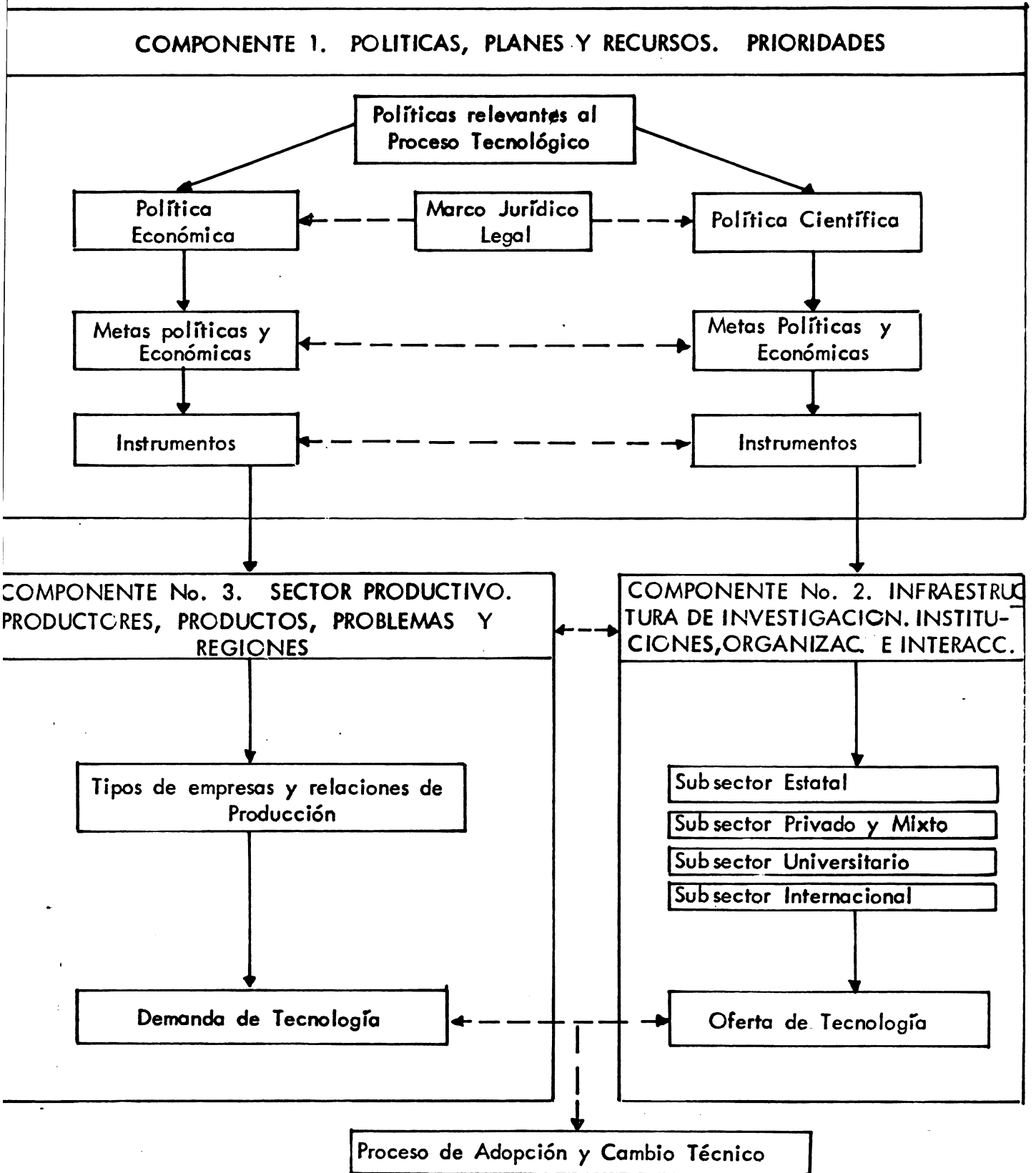


Figura No. 2. El sistema de Investigación Agropecuaria. Componentes en detalle.

<p>MEDIO AMBIENTE SUPERIOR. RELACIONES CON EL ESTADO</p>	<p>COMPONENTE 1: POLITICAS, PROGRAMAS, PLANES Y RECURSOS. PRIORIDADES.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico socioeconómico - Política Socioeconómica - Directrices y prioridades - Planes de Desarrollo Socioeconómico - Instrumentos de política - Recursos </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico tecnológico - Política tecnológica - Directrices y prioridades - Planes de desarrollo científico técnico - Instrumentos de política - Recursos </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico socioeconómico - Política Socioeconómica - Directrices y prioridades - Planes de Desarrollo Socioeconómico - Instrumentos de política - Recursos 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico tecnológico - Política tecnológica - Directrices y prioridades - Planes de desarrollo científico técnico - Instrumentos de política - Recursos 							
<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico socioeconómico - Política Socioeconómica - Directrices y prioridades - Planes de Desarrollo Socioeconómico - Instrumentos de política - Recursos 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico tecnológico - Política tecnológica - Directrices y prioridades - Planes de desarrollo científico técnico - Instrumentos de política - Recursos 									
<p>VARIABLES ORGANIZACIONALES: QUIENES HACEN LA INVESTIGACION Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA</p>	<p>COMPONENTE 2: LA INFRAESTRUCTURA DE INVESTIGACION. INSTITUCIONES, SU ORGANIZACION Y SUS INTERACCIONES.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;">Tipos y clases de entidades. Estatales, privadas,</td> </tr> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;">Organización Interna</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">Relaciones y política de la entidad para con el funcionario.</td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">Vinculación con el medio ambiente.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciación de funciones. - Mecanismos de coordinación. - Relaciones entre grupos. </td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> - Política de personal. - Incentivos para el desarrollo profesional. </td> <td style="padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de mecanismos - Formas y grados de uso de estos mecanismos. </td> </tr> </table>	Tipos y clases de entidades. Estatales, privadas,			Organización Interna	Relaciones y política de la entidad para con el funcionario.	Vinculación con el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Diferenciación de funciones. - Mecanismos de coordinación. - Relaciones entre grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Política de personal. - Incentivos para el desarrollo profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de mecanismos - Formas y grados de uso de estos mecanismos.
Tipos y clases de entidades. Estatales, privadas,										
Organización Interna	Relaciones y política de la entidad para con el funcionario.	Vinculación con el medio ambiente.								
<ul style="list-style-type: none"> - Diferenciación de funciones. - Mecanismos de coordinación. - Relaciones entre grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Política de personal. - Incentivos para el desarrollo profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de mecanismos - Formas y grados de uso de estos mecanismos. 								
<p>MEDIO AMBIENTE ESPECIFICO : LOS PRODUCTORES.</p>	<p>COMPONENTE 3: EL SECTOR PRODUCTIVO. PRODUCTORES, PRODUCTOS, PROBLEMAS Y REGIONES.</p> <p style="margin-left: 40px;"> Tipos de empresas agropecuarias. Tipos de productores Clases de empresas productoras de insumos Clases de empresas productoras de bienes de capital. </p>									

Figura No. 3. Problemática del modelo de investigación agropecuaria por componentes.

<p>MEDIO AMBIENTE SUPERIOR RELACIONES CON EL ESTADO</p>	<p>COMPONENTE 1: POLITICAS, PROGRAMAS, PLANES Y RECURSOS. PRIORIDADES</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> -Cuál es la política agropecuaria, sus directrices y prioridades -Cuáles son sus instrumentos. -Cuáles son los recursos -Qué implicaciones tiene para la investigación agropecuaria. 	<ul style="list-style-type: none"> -Cuál es la política de Investigación y transferencia de tecnología, sus directrices y prioridades. -Cómo está reglamentado el Consejo, el fondo y la Secretaría técnica para Investigación y transferencia de tecnología. -De qué recursos se dispone. 	
<p>VARIABLES ORGANIZACIONALES: QUIENES HACEN LA INVESTIGACION Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.</p>	<p>COMPONENTE 2: LA INFRAESTRUCTURA DE INVESTIGACION. INSTITUCIONES, SU ORGANIZACION Y SUS INTERACCIONES.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> -Organización espacial. -Filosofía de acción -Funciones asignadas -Organigrama -Recursos físicos, humanos y financieros. -En qué productos y problemas por región -Requisitos para la administración. 	<p>Tipo de entidad estatal. Relaciones con las otras 1/</p> <ul style="list-style-type: none"> -Política de personal. Estímulos y condiciones adecuadas. -Programas de desarrollo profesional y de capacitación. 	<p>1/ Qué tipo de dirección debe tener.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Planes y programas a nivel nacional y regional, de investigación y transferencia de tecnología (estrategias). -División de trabajo con otras entidades. -Participación del sector privado (Consejos, J. Directiva).
<p>MEDIO AMBIENTE ESPECIFICO: LOS PRODUCTORES</p>	<p>COMPONENTE 3: EL SECTOR PRODUCTIVO. PRODUCTORES, PRODUCTOS, PROBLEMAS Y REGIONES.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> -En que sistemas de producción por región agroecológica.? -Con cuáles tipos de productores se trabajará.? -Para cuáles sistemas y productos se delegará la investigación.? -Cuál es el papel de las empresas productoras y comercializadoras de insumos y bienes de capital? -En cuáles problemas se enfatizará según tipos de empresas? 			

Cuál es la política de investigación y transferencia de tecnología?

De qué recursos se dispone para investigar?

Cuáles son las directrices y prioridades del Gobierno en cuanto a investigación agropecuaria?

Si estas preguntas no son debidamente aclaradas, será por demás difícil establecer en una organización pública de investigación un programa de trabajo coherente, y que cuente con el debido apoyo por parte del Estado.

En cuanto al componente de Infraestructura de Investigación, es allí donde se encuentran las diferentes organizaciones que realizan la investigación (Ver figura No. 1), no solo de carácter público, sino privado, Universitario e Internacional. Es preciso entonces contar con un sistema de información y de coordinación entre organizaciones, con el fin de no duplicar esfuerzos y recursos.

También dentro de este componente donde se encuentran las entidades que realizan la investigación, es posible encontrar los tres principales problemas a los que debe enfrentarse toda organización, para que su actividad sea exitosa:

- Problemas de tipo 1: Cómo debe ser la organización interna.
- Problemas de tipo 2: Cómo debe ser la política de la entidad para con los funcionarios.
- Problemas de tipo 3: Cómo deben ser los mecanismos de vinculación de la entidad para con el medio ambiente tanto superior, como de usuarios directos.

Este componente es el responsable de generar la oferta de tecnología, y para ello debe responder eficientemente a los tres tipos de problemas arriba ilustrados. Una mayor detalle de estos problemas se ilustra en las figuras 2 y 3.

Finalmente, en el componente 3, correspondiente al sector productivo, también como se ilustra en las figuras 1, 2 y 3, se encuentran los usuarios directos de la infraestructura de investigación, se encuentran los productores, responsables por la determinación de la demanda por tecnología, así como por su adopción, siempre y cuando la tecnología generada corresponda a sus necesidades. Es este el componente mas importante para las entidades, es su medio ambiente específico; para él trabajan y por él existen. Como dije anteriormente, cuando una organización de investigación agropecuaria pierde de vista el sector productivo, y no responde a sus necesidades, o desaparece por falta de apoyo, o se convierte en un ente burocrático.

Todos estos componentes forman el sistema general de investigación, todos son importantes para el éxito de una organización de investigación. De su estudio y particularidades según cada país, dependerá la forma específica de organización o modelo Institucional de la Investigación. Una organización de investigación entonces no puede existir y trabajar exitosamente si no existen unas políticas claras de investigación, si no realiza transacciones planeadas con los productores, si no dá respuesta adecuada a sus problemas de organización interna, política de personal y formas de comunicación con el medio ambiente, y si finalmente no se coordina en una forma eficiente con las otras organizaciones que realizan investigación, tanto internamente como por fuera del país.

Ya con este sistema general, es posible comenzar a sistematizar los diferentes problemas que se presentan en él, o lo que es lo mismo, las posibles desarticulaciones, que pueden impedir que el proceso de investigación y transferencia de tecnología sea exitoso.

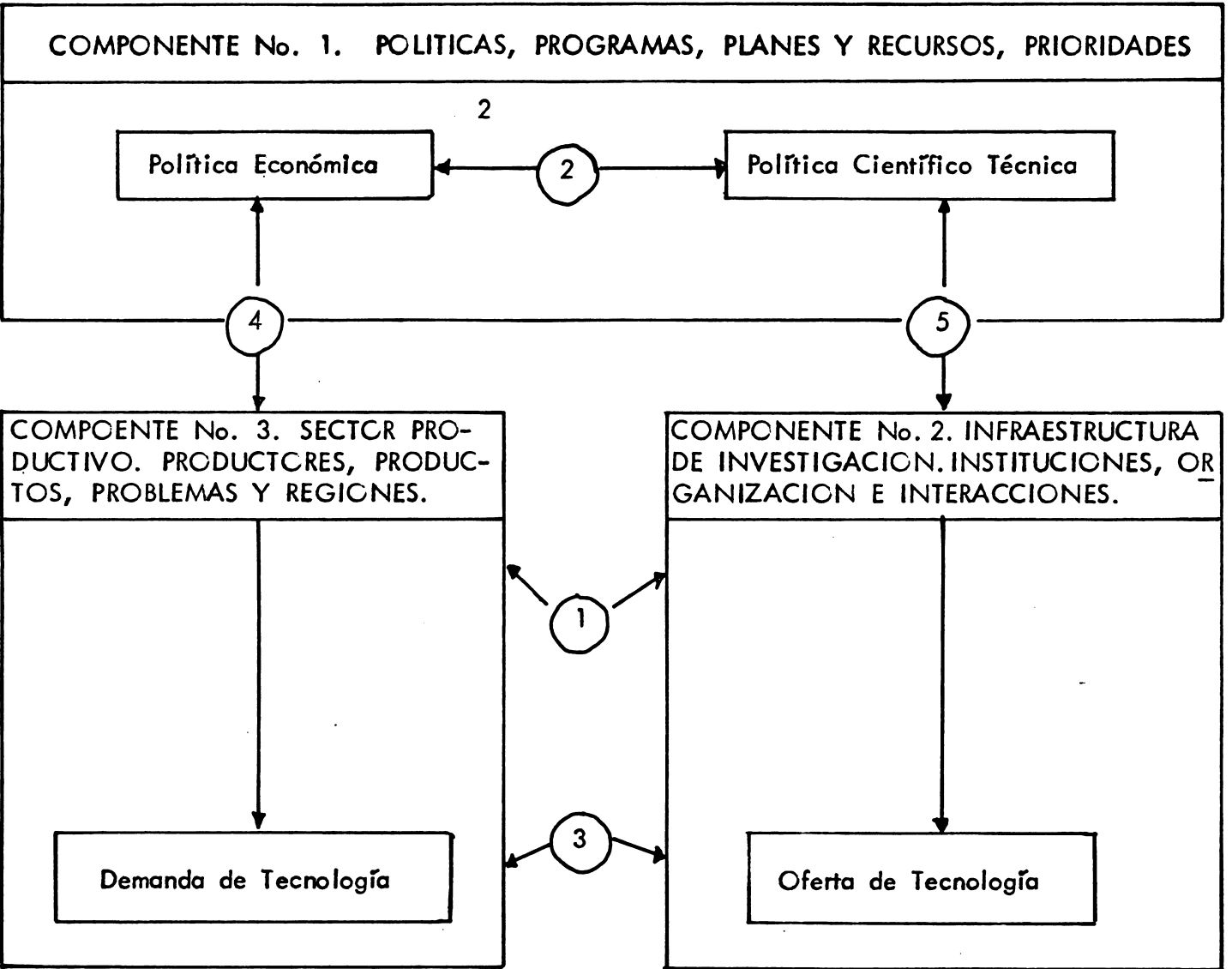
Para comenzar, y como se ilustra en la figura No. 4, es posible que se presenten cinco grandes tipos de desarticulaciones entre los componentes de este sistema, así:

Desarticulación del tipo 1: Entre la infraestructura de investigación y el sector productivo. En esencia se refiere al caso en que las organizaciones de investigación y transferencia de tecnología trabajan en productos, problemas de investigación y regiones que no corresponden a las verdaderas prioridades y necesidades del sector productivo. Se cuenta también dentro de esta desarticulación, la situación según la cual las organizaciones de investigación tienen una cobertura espacial reducida.

Desarticulación del tipo 2: Entre la política económica y la política científico-técnica. Este tipo de problema es muy común en nuestros países, y se dá cuando los enunciados de política y recursos asignados para el cumplimiento de ésta, orientan la actividad económica del agro en un sentido no necesariamente compatible con los enunciados de la política de investigación. Por ejemplo, se dice que desde el punto de vista de investigación se debe trabajar con tecnologías intensivas en mano de obra en el campo, pero, en la realidad, se fomentan programas intensivos de importación y utilización de maquinaria, con el consecuente anulamiento de las intenciones iniciales. Se dá también cuando la tecnología agropecuaria, o lo que es lo mismo, los programas de ciencia y tecnología no tienen cabida en los planes de desarrollo económico de la nación (son ignorados).

Desarticulación del tipo 3: Entre la demanda por tecnología y la oferta de tecnología. Como su nombre lo indica, se dá cuando la oferta de tecnología no satisface las demandas iniciales de tecnología hechas por el sector productor.

Figura No. 4. PRINCIPALES DESARTICULACIONES EN UN SISTEMA DE INVESTIGACION.



Se trata en algunos casos de insuficiencia, y en otros de no adecuabilidad de la tecnología generada, y más aún, en otros, de ausencia de soluciones para los problemas verdaderamente limitantes.

Desarticulación del tipo 4: Entre la política económica y el sector productivo. Se da cuando la política económica del Gobierno no está orientada a satisfacer las necesidades del sector productor, tanto en crédito, como en precios, comercio exterior, etc.

Desarticulación del tipo 5: Entre la política científico-técnica y la infraestructura de investigación. Esta desarticulación puede referirse a casos en los cuales no existe una política científico-técnica o de investigación que oriente las acciones de las organizaciones que realizan la investigación y transferencia de tecnología, o cuando ésta, la política, está diseñada en una forma equivocada.

A estas desarticulaciones de carácter general, deben agregarse aquellas específicas de la organización de investigación, mencionadas anteriormente y que se refieren a los problemas de organización interna, a la política de las entidades para con el funcionario, y a los mecanismos de comunicación de la organización para con el medio ambiente, tanto superior (Estado), como específico (usuarios).

4.2 Requisitos del sistema de investigación agropecuaria para que sea exitoso.

A continuación, y con base en la presentación de la estructura del sistema de investigación, comento unas líneas acerca de lo que, a mi juicio, deben ser las características y requisitos básicos de la investigación, para que sea exitosa. Para la exposición de éstos, utilizaré los componentes anteriormente presentados.

4.2.1 Requisitos en cuanto a las políticas de investigación.

En primer lugar, se debe contar con un diagnóstico tecnológico adecuado, que indique el tipo de problemas más limitantes, y que, en base a un sistema de prioridades, permita la elaboración de un plan de investigación a corto, mediano y largo plazo.

Se debe contar adicionalmente con una verdadera política de investigación agropecuaria, que defina prioridades y asigne recursos, y que parta de unas directrices valederas para las condiciones del país.

La política de investigación debe definir en forma suficiente los instrumentos de la misma, y además debe tener una estrecha coordinación con la política económica.

4.2.2 Requisitos en cuanto a la infraestructura de investigación.

a) En cuanto al tipo de liderazgo y clase de organización:

La investigación agropecuaria requiere un estilo de administración que dé mayor énfasis al liderazgo, que a la autoridad. En esta forma o estilo de administración es mas probable el mantener la moral en alto y el entusiasmo de los investigadores.

Se requiere también una clara definición del tipo de entidad, desde el punto de vista legal, que, en el caso de ser estatal, debería posibilitar la participación del sector privado interesado, o productores, en los mecanismos de dirección tanto nacionales como de carácter regional.

b) En cuanto a la organización interna:

Parece necesario que la investigación cuente con una organización espacial descentralizada, que otorgue agilidad a las acciones, y que evite las concentraciones que a nivel nacional frecuentemente se dán.

También, desde el punto de vista de organización interna, es necesario que la organización cuente con un sistema eficiente para seleccionar adecuadamente los proyectos de investigación, y que paralelamente combine la investigación en la estación experimental con la investigación regional y las pruebas en fincas de agricultores.

c) En cuanto a la política de personal:

La investigación debe ser hecha por especialistas altamente calificados en las disciplinas de investigación específicas. No de otra manera podrá contarse con resultados óptimos.

La organización de investigación debe contar con una masa crítica mínima de investigadores, pues, por debajo de ella (varía según el producto) no es posible concentrar los recursos suficientes para lograr los resultados esperados, ni obtener los beneficios de escala.

La organización debe contar con un sistema de trabajo que fomente la interacción del personal, o el trabajo en equipo, pues de esta forma se logran mejores resultados que trabajando en forma separada.

Los investigadores deberán contar con facilidades adecuadas e instrumentos de trabajo suficientes para sus actividades.

La organización debe tener una política de personal que estipule estímulos y condiciones adecuadas, tanto desde el punto de vista económico, como no económico.

La organización debe permitir al personal de investigadores el contacto con entidades y organizaciones de avanzada de otros países, ya que el conocimiento científico es universal, y no se puede aspirar a la autosuficiencia o a la creación de todos los recursos científicos en un país. De esta forma se fomenta también la actualización del personal, y el proceso de investigación se torna más eficiente. Con frecuencia, en algunos países, la autorización para que un investigador asista a un evento científico de carácter internacional, se ha convertido en una verdadera odisea, que en su requisito final requiere de la firma del presidente de la república.

Se debe contar también con un verdadero programa de desarrollo profesional y de capacitación, tanto formal como en servicio, que permita sostener el inventario de investigadores, su calidad, conocimientos y experiencia.

Finalmente, el personal de la organización de investigación, tanto directivo como técnico, debe tener estabilidad. Frecuentemente se ignoran los perjuicios que se le causan a un país con la no solución de los problemas que ocasiona la migración de profesionales de los organismos de investigación.

4.2.3 Requisitos en cuanto al contacto de la institución con los productores.

Se debe contar con la participación de los productores tanto en el diagnóstico, como en la determinación de prioridades a nivel regional, y

en la planificación de actividades, mediante el establecimiento de mecanismos regionales de participación (Consejos o similares) permanente de los productores.

Los resultados de la investigación deben ser evaluados desde el punto de vista económico, ya que no siempre los récords de producción significan récords de pesos. En consecuencia, cuando se trata de investigaciones para el sector de agricultura comercial, estas consideraciones se tornan urgentes.

Inicialmente, se debe dar mayor énfasis a la investigación de carácter aplicada. Sin embargo, cuando se logran progresos, los avances posteriores se tornan más difíciles, y la investigación de carácter básico (exploratorio y especulativa) se torna urgente.

Los resultados de la investigación se deben comunicar en tal forma que puedan ser utilizados por los extensionistas o multiplicadores, por los agricultores y también por aquellos que elaboran las políticas.

