

Histórico de la gestión de transferencia de tecnología desarrollada por DIECA en el sector azucarero costarricense. Periodo 1982-2014 (33 años).

Marco A. Chaves Solera^{1/}

Introducción

Actualmente la agricultura se enfrenta a una importante cantidad y diversidad de desafíos derivados de los profundos cambios y ajustes surgidos a nivel internacional por causa de las tendencias y exigencias impuestas por la globalización y liberación del comercio, como manifestación primaria de las nuevas reglas que la rigen; esto se traduce inevitablemente en retos internos e insoslayables para nuestros sistemas productivos, cualquiera sea su naturaleza, dimensión y capacidad.

Este nuevo entorno mantiene una confrontación, casi agresión, abierta y directa con la nueva revolución tecnológica que de manera dinámica, veloz y contundente impacta las estructuras y sistemas productivos, los cuales sufren los embates en áreas fundamentales del quehacer institucional, empresarial y productivo, como son la información, las comunicaciones, la calidad, la relación con el ecosistema, la organización y administración en general, los cuales marcan una enorme disonancia para un productor, pudiendo ser cualquiera de ellos la diferencia entre permanecer o quedarse al margen del mercado.

Esta realidad impone la imperiosa necesidad de superar algunos retos apremiantes y determinantes, como son: optimizar la competitividad, reducir la pobreza rural, mejorar las condiciones de vida y bienestar de las zonas rurales, minimizar el impacto ambiental, incrementar la calidad de los productos ajustándose a las normas vigentes, entre muchos otros. Asociados a esos elementos surgen otras necesidades directamente vinculadas, como son: la maximización de la productividad, la reducción de los costos relacionados, la optimización del beneficio, la

¹ Ingeniero Agrónomo, MSc. Gerente. **Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA-LAICA)**, Costa Rica. E-mail: mchavez@laica.co.cr. Teléfono (506) 2284-6066 / (506) 2284- 6067 / Fax (506) 2223-0839. Agosto del 2015.

armonía ambiental, la distribución equitativa y justa del producto final, criterios contenidos genéricamente en los principios de la sostenibilidad y la competitividad.

En esta incansable carrera institucional y empresarial por alcanzar la meta de la competitividad y la sostenibilidad, la información y la capacitación juegan un papel fundamental y determinante, virtud de que representan incuestionable e insoslayablemente uno de los instrumentos y mecanismos de mejora.

La modernización de la agricultura costarricense debe apoyarse en un proceso continuo y sistemático de innovación tecnológica, que permita aumentar la productividad, donde las tecnologías deben ser viables, factibles y eficientes, como también ambientalmente sostenibles. También debe mejorarse ostensiblemente la capacidad de gestión de las diferentes unidades productivas, transformando las fincas en agro negocios competitivos, tanto en el mercado doméstico, como en el internacional. Asimismo, deben transformarse los servicios de apoyo a la producción agrícola, para apoyar procesos que permitan tomar y mantener a la producción en posiciones competitivas.

La transferencia tecnológica en el sector azucarero costarricense

La importancia del sector azucarero en la socio economía del país resulta incuestionable virtud de su participación e implicaciones directas e indirectas, motivo por el cual debe ser dimensionado en ese mismo ámbito. Actualmente, con una superficie cultivada de 63.205 hectáreas dispersas en seis regiones del país, 13 ingenios activos y 7.552 entregadores oficialmente registrados en nóminas de LAICA durante la zafra 2014-2015, se encuentra sumida en una situación tecnológica que requiere ser mejorada y que demanda para su solución la participación coordinada de toda la agroindustria.

Un factor importante y determinante para impulsar el crecimiento vertical del sector azucarero nacional en forma sostenible lo representa la transferencia de tecnología, manifestada y expresada en sus diferentes instrumentos metodológicos y didácticos. Es en esta materia fundamental consolidar un modelo institucional que propicie, promocióne y fortalezca un desarrollo y modernización del campo cañero fundamentado en principios económicamente

viables, ecológicamente sustentables, socialmente aceptables e institucionalmente factibles; en resumen, consolidar una agroindustria azucarera rentable, sustentable y muy competitiva en todos los campos.

No cabe duda en reconocer que en los tiempos actuales cada vez se hace más difícil comunicar de manera eficiente y efectiva los resultados de las investigaciones a los agricultores, y sobre todo convencer para que acepten y ejecuten prácticas y productos nuevos que les generen más altos ingresos; esto pese paradójicamente a las facilidades y ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías e instrumentos de información existentes.

1) Situación tecnológica actual

La problemática de la agroindustria azucarera es en los tiempos actuales difícil y compleja a nivel mundial, y por ende, también en el país, por cuanto la demanda y el consumo de azúcar en los países desarrollados han disminuido su crecimiento y en algunos casos ha comenzado a descender sistemática y peligrosamente. A lo anterior se suma el notable incremento productivo de azúcar verificado mundialmente, tanto procedente de caña como de remolacha, lo cual ha generado una oferta creciente inductora de desequilibrio cuando cotejada en relación a la demanda (CHAVES SOLERA 2012, 2013, 2014bc).

En el Cuadro 1 se exponen los resultados y antecedentes de producción y productividad agroindustrial de Costa Rica para el periodo de 45 zafas transcurrido entre los años 1969 y 2014 (BERMUDEZ y CHAVES 2014). Como se infiere de esa amplia y dinámica información, todos los indicadores muestran una gran variabilidad entre periodos con un claro mejoramiento inicial para luego estabilizarse y moverse luego del año 2000 en un ámbito de valores como sigue:

- El Rendimiento Agrícola mantiene una variación entre 61,1 y 80,8 toneladas métricas (tm) de caña por hectárea, para una dispersión de 19,6 tm (32,1%) y un promedio de 73,7 tm/ha que es aceptable pero superable.
- La Concentración de Sacarosa contenida en los tallos de la planta (kg/t caña) vario entre 99,56 y 108,93 kg para una dispersión de 9,37 kg y una media de 105,20 kg/tc.
- La Productividad de Azúcar (tm/ha) se movilizó en ese periodo entre 6,54 y 8,44 tm/ha para una variabilidad de 1,90 tm (29,05%) y un promedio de 7,68 tm/ha.

- Una estimación de la Relación Caña/Azúcar revela una variabilidad entre 10,05 y 9,20 equivalente a 0,85 (-8,46%), para una media de 9,51; lo que indica que se requieren cortar, cargar, transportar y procesar 9,51 tm de caña para fabricar una tm de azúcar en el ingenio. La relación se ha disminuido positivamente con el tiempo, lo que ratifica la riqueza de nuestras cañas.
- Durante la última zafra oficialmente finalizada (2013-2014), los mismos indicadores tecnológicos lograron los siguientes valores: 76,5 tm caña/ha, 107,19 kg/tc, 8,20 tm azúcar/ha y 9,33, respectivamente, lo cual como se anotó es satisfactorio pero insuficiente y superable.




Una valoración objetiva y detenida del estado del arte en materia tecnológica nacional en el campo agrícola de la caña de azúcar, revela y permite inferir de manera genérica varios aspectos relevantes, como son:

- a) Existe tecnología generada en el país suficiente para incrementar la productividad agroindustrial en niveles importantes, sostenibles y competitivos.
- b) La competitividad y rentabilidad de la agroindustria azucarera está determinada por múltiples factores, no apenas exclusivamente por el tecnológico, virtud de responder a elementos y factores multivariados. No puede pretenderse por ello elevar la competitividad exclusivamente por la vía tecnológica; eso no es viable.
- c) El uso de tecnologías modernas y competitivas está fragmentado y hasta polarizado en consideración del desequilibrio vigente en cuanto a facilidades de acceso a los factores y recursos requeridos y necesarios (crédito, riego, drenaje, mecanización, insumos, información, etc.) para la producción.
- d) La tecnología es un recurso determinante y esencial que debe venir complementado y condimentado con la información, capacitación y adiestramiento para ser efectivo.
- e) La generación y la transferencia de tecnología son procesos independientes que forman parte de un mismo sistema continuo que debe ser operado integralmente. Poco valor tendrá la tecnología que no se transfiere como la transferencia e información sin contenido de fondo que lo sustente.

- f) Los niveles de productividad agroindustrial logrados por la actividad azucarera nacional, como se aprecia en el Cuadro 1, son en la actualidad aceptables, pero pueden y deben mejorarse muchísimo más.
- g) Los diferentes entornos productivos existentes en el país marcan alguna variabilidad e incompatibilidad significativa en cuanto al potencial productivo esperable y alcanzable; lo que interviene a su vez el componente costos de producción y con ello la rentabilidad de la empresa.
- h) La existencia de la distorsión de mercado conocida y nombrada como “*extracuota*”, resulta altamente desestimulante y contraria al desarrollo y mejoramiento productivo de la agroindustria azucarera costarricense, independientemente del rango y características del productor afectado.
- i) Los altos costos de producción, las limitaciones de acceso a capital de trabajo, la afectación productiva por causas climáticas (sequía-inundación), los bajos precios pagados por el producto final, entre otras, deterioran, determinan y conducen hacia una baja rentabilidad, lo que se manifiesta en la inversión tecnológica incorporada.
- j) Pese a que los programas sectoriales de transferencia tecnológica y capacitación nacional son amplios y dinámicos, poca capacidad de inversión y muy escasa motivación posee el agricultor para implementar y ejecutar el cambio tecnológico requerido, deseado y esperado, lo que se manifiesta consecuentemente en bajas productividades en el campo.

2) Retos de la asistencia técnica

Entre los grandes retos y desafíos que se tienen vigentes para pretender incrementar la productividad, competitividad y rentabilidad en el campo cañero, están los siguientes:

-  Organizar y aprovechar las organizaciones existentes (Cámaras de Productores de Caña, Ingenios, Cooperativas, Asociaciones), para informar, capacitar y adiestrar.
-  Diagnosticar, recabar y conocer con certeza y actualidad las necesidades y demandas particulares del sector productor.
-  Priorizar y concentrar esfuerzos institucionales en temas y asuntos que generen valor agregado orientado al incremento de la productividad agroindustrial.

- ✚ Asegurar una gestión institucional concertada, integrada y participativa en las actividades productivas del campo cañero. Solo el esfuerzo articulado y mancomunado puede agilizar y dinamizar el cambio tecnológico requerido y deseado.
- ✚ Utilizar estrategias, metodologías y didácticas de transferencia tecnológica apropiadas y oportunas en tiempo, para cada segmento de usuarios según sus propias necesidades y capacidades inmediatas.
- ✚ Enfatizar por razones de cobertura y costo involucrado en el empleo de métodos de transferencia grupal inclusivos y participativos, sin desalentar los individuales.
- ✚ Disponer para cada entorno y condición productiva particular, un “*paquete tecnológico*” debidamente validado en términos de respuesta productiva y costo involucrado, que pueda ser transferido al agricultor con la certeza de su respuesta positiva.
- ✚ El contenido del mensaje y el objeto de la transferencia deben tener enfoque empresarial y no apenas teórico-atencionista.
- ✚ Debe procurarse incorporar instrumentos didácticos modernos que logren impactar y transmitir el mensaje deseado con mucha fidelidad y efectividad.
- ✚ Concientizar en que la investigación, la innovación y la transferencia son elementos de un mismo proceso que deben operar necesaria y obligadamente articulados.
- ✚ La mejora en el campo administrativo de la unidad productora viene a ser determinante en el éxito productivo.

3) Algunos factores que limitan la adopción tecnológica

Por su importancia es trascendente identificar y anotar algunos factores y elementos que limitan y desalientan la agilidad y efectividad del proceso de adopción tecnológica por parte del productor cañero, entre los que pueden citarse los siguientes:

- ✚ Limitación financiera para ejecutar la inversión tecnológica necesaria en tiempo, calidad y profundidad.
- ✚ Existencia de la distorsión comercial conocida como “*extracuota*” que impacta negativamente los precios de liquidación.
- ✚ Altos costos de producción.

- ✚ Precios finales de liquidación insuficientes para cubrir costos vinculados.
- ✚ Presencia de estructuras de tenencia de la tierra basada en minifundios, lo que limita las economías de escala.
- ✚ Entornos y condiciones productivas no óptimas.
- ✚ Impactos negativos ocasionados por factores climáticos y eventos naturales recurrentes.
- ✚ Desinterés por invertir y mejorar.
- ✚ Desencanto con la agricultura y/o la actividad cañera.

Modelo de transferencia tecnológica DIECA

La transferencia de tecnología representa un componente prioritario y fundamental de las múltiples y variadas actividades que el sector azucarero costarricense desarrolla en el cumplimiento de sus obligaciones, las cuales le han sido delegadas por mandato expreso al **Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)**, órgano tecnológico de la **Liga Agrícola e Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA)** de Costa Rica.

Las características del modelo de transferencia operado por DIECA se fundamentan en cinco elementos básicos:

- A. **INTEGRAL**: abarca todas las fases de la cadena de producción agroindustrial incorporando además aspectos relacionados con la administración, legislación, transformación y comercialización del producto principal y sus derivados; motivo por el cual es muy completa. Enfatiza y concentra su gestión sin embargo en lo concerniente a producción primaria: *producción de caña industrializable*. La integralidad abarca e incorpora igualmente acciones en los campos de la información, la comunicación, la capacitación, el adiestramiento y la educación, por lo cual no es un concepto rígido y estático, sino por el contrario muy variable, dinámico, interactivo, incluyente y participativo.
- B. **CONTINUO**: las actividades se realizan de manera permanente e intensiva durante todo el año y no apenas en un periodo específico del año. Se procura aprovechar y coincidir los diferentes estados fenológicos del ciclo vegetativo de la caña.

- c. **ESPECIALIZADO**: es ejecutado con la participación de especialistas en las áreas y temas abordados e impartidos; esto incluye e involucra a productores líderes.
- d. **VARIADO**: los temas y las didácticas empleadas son muy diversas y apropiadas a cada condición particular del entorno productivo, lo que involucra región, tópico y características del productor o usuario (cliente).
- e. **CONCERTADO**: articula y utiliza el esfuerzo y recursos dispuestos por la organización cañero-azucarera costarricense, los cuales involucran Cámaras de Productores de Caña, Cooperativas y Asociaciones Cañeras, Ingenios Azucareros, LAICA, entre otros entes pertenecientes al sector público-privado.

En lo concerniente a algunos de los elementos específicos sobre cómo opera y ejecuta el Modelo DIECA sus actividades, pueden citarse entre muchos otros los siguientes.

En cuanto a la **Naturaleza de las Actividades** se tiene que la transferencia de tecnología está conformada por dos componentes básicos en función de su naturaleza y orientación:

- a) Actividades de carácter **Individual**
- b) Actividades de carácter **Grupal**

Las de naturaleza **Individual** operan mediante la atención personalizada que se da al usuario beneficiario, lo que en la práctica se aplica mediante:

- a) Visitas directas a fincas de productores e ingenios azucareros
- b) Atención en oficinas regionales
- c) Atención por la vía telefónica
- d) Atención por medios electrónicos (internet, web)
- e) Atención informal (calle, casa, almacenes, etc.)

En el caso de las **Actividades Grupales** la atención se brinda a dos o más personas, aunque por lo general a grupos numerosos de diversa naturaleza y formación (agricultores, empresarios, dirigentes, técnicos, estudiantes, etc.), por medio de las siguientes didácticas estratégicas:

- a) Seminarios y Congresos
- b) Talleres y Paneles

- c) Cursos
- d) Charlas
- e) Días Demostrativos de Campo
- f) Demostraciones de Método en el campo
- g) Parcelas Demostrativas, de Verificación y de Validación
- h) Giras Técnicas de campo, ingenio, instalaciones azucareras o laboratorio
- i) Visitas a fincas, laboratorios o campos experimentales

En cuanto a **Temáticas Impartidas** se identifican, seleccionan, priorizan y desarrollan de manera objetiva y considerando varios criterios muy específicos, como son:

- a) Necesidades puntuales en función de limitantes demostradas
- b) Promoción e impulso de nuevas tecnologías
- c) Necesidades emergentes y mediáticas
- d) Solicitudes expresas de grupos, organizaciones o clientes particulares
- e) Divulgación de información de interés general
- f) Época del año y práctica o actividad dominante y referente

Es importante señalar que muchas de las demandas puntuales de capacitación son sugeridas, identificadas y concertadas en los **Comités Técnicos Regionales (COTER) de Caña de Azúcar**, los cuales trabajan en 8 localidades productoras de caña estratégicamente ubicadas en el país. La operación de dichos Comités está debidamente organizada y estructurada bajo criterios integracionistas, participativos, incluyentes y abiertos donde los usuarios y clientes representativos de DIECA pueden opinar libremente (CHAVES SOLERA 2011, 2014a, 2015c).

El **Abordaje y Profundidad** con que se imparte y desarrolla un tema depende del:

- a) Tipo y formación del usuario
- b) Antecedente de la localidad
- c) Naturaleza y grado de dificultad del tema
- d) Interés del usuario
- e) Cantidad de participantes

El **Público-Meta** a quienes va dirigida la transferencia es muy variada y variante, predominando sin embargo las siguientes calidades:

- a) Productores de caña de azúcar
- b) Dirigentes cañero-azucareros
- c) Empresarios agropecuarios
- d) Profesionales y Técnicos nacionales e internacionales
- e) Estudiantes

La **Calidad de los Capacitadores** es un tema relevante virtud de su trascendencia. Las características de las personas encargadas de impartir la capacitación son muy tomadas en cuenta y muy bien seleccionada, considerando tanto formación y conocimiento del tema, como también su convicción, facilidad de comunicación y habilidad para transmitir de manera comprensible el mensaje deseado.

La **Organización de las Actividades** es promovida y ejecutada a nivel regional en lugares apropiados y bien acondicionados por parte de los funcionarios de DIECA ubicados en cada localidad productora de caña. Esta labor es compartida y apoyada por las Cámaras de Productores de Caña y algunos Ingenios Azucareros; así como también por otros Departamentos de LAICA, instituciones del sector (MAG, SENARA, INTA) y Casas Comerciales, que participan de manera muy activa y positiva.

Todas las actividades son promocionadas y divulgadas por medio de invitación previa por diferentes medios, se cuenta con agenda y distribución de tiempos, toma asistencia y proporciona alimentación.

Objetivos

Los objetivos procurados alcanzar por el estudio son los siguientes:

General:

- ❖ Valorar la gestión desarrollada por DIECA en materia de transferencia tecnológica durante su cometido institucional de 33 años (1982-2014) de servicio continuo dirigido al sector azucarero costarricense.

Específicos:

- ❖ Conocer sobre las diferentes metodologías y didácticas empleadas por DIECA para ejecutar la transferencia tecnológica.
- ❖ Proyectar y valorar de manera cuantitativa en el tiempo la gestión de transferencia desarrollada según tipo y naturaleza de la metodología empleada.
- ❖ Determinar la estabilidad de los instrumentos metodológicos empleados por DIECA para informar y capacitar a sus clientes y beneficiarios.
- ❖ Sugerir y proponer las mejoras que se estimen válidas, efectivas y pertinentes con el fin de eficientizar el sistema de transferencia tecnológica vigente.
- ❖ Cuantificar y segregar por actividad la asistencia presencial a los diferentes eventos realizados.

Metodología

La información presentada en el estudio es fundamentalmente de carácter cuantitativo y fue recabada y extraída a partir de documentos como los siguientes:

- ❖ Informes Anuales de Labores presentados y publicados por DIECA, los cuales cubrieron el Periodo 1982-1995 (14 años).
- ❖ Informes Periódicos presentados ante las diferentes Juntas Directivas de DIECA (CHAVES SOLERA 2003, 2005).
- ❖ Informes Finales de Transferencia de Tecnología, presentados anualmente ante Junta Directiva y Comité Asesor de DIECA, los cuales están disponibles en Actas. Cubren el periodo posterior al año 2001.
- ❖ Revisión de información administrativa referencial como planillas, presupuestos y control de personal.

Es importante señalar que no se pudo disponer de toda la información en la forma deseada de manera fácil, consistente, continua y representativa, motivo por el cual lo concerniente a asistencia a las diferentes actividades de transferencia parten del año 1990, por lo cual cubre un periodo continuo de 25 años (1990-2014). Se carece además de la información completa correspondiente a Giras Técnicas y Participación en Ferias Agropecuarias, donde se contabilizan y valoran apenas los últimos 26 y 14 años de toda la serie histórica de 33 años, respectivamente. Por razones obvias no se incluye la información del año 2015 virtud de no haber finalizado aún.

Resultados

Por su importancia, significado e implicaciones es trascendente reiterar que el presente artículo solo presenta y analiza información cuantitativa referente a las actividades de transferencia de tecnología ejecutadas por DIECA; motivo por el cual el análisis cualitativo desagregado en regiones, localidades y tópicos abordados será materia de otro estudio futuro, por cuanto el abordaje resulta ser muy diferente en su contenido.

1) Personal disponible

El Cuadro 2 expone con detalle el antecedente histórico del personal asignado y disponible por DIECA para el cumplimiento de sus responsabilidades y obligaciones institucionales durante toda su vida institucional, transcurrida entre mayo del año 1982 cuando fue creada y agosto del 2015, para un total de 34 años continuos.

Resulta destacable evidenciar que entre 1982 y 1994 (13 años continuos) se cita la participación en cantidad apreciable (para un promedio de cinco) y permanente de funcionarios del **Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)**, lo cual aconteció virtud del **Convenio de Cooperación MAG-LAICA** que operó en todo ese tiempo y que finalizó en diciembre de 1994 cuando el MAG lo finiquitó de forma unilateral. De igual manera se nombra la participación de otros funcionarios, como acontece en los años 1997 y 1998 como resultado del **Convenio Cooperativo CATIE-LAICA** suscrito en ese periodo para operar una colaboración financiera internacional en el campo entomológico, virtud del grave problema que se padecía en el país con el ataque del “**Joboto**

(Phyllophaga spp)”. Más recientemente se cita la contratación en el presente año de dos funcionarios como contrapartida del **Convenio Cooperativo LAICA-Banco Alemán DEG**.

La Figura 1 permite visualizar en contexto la distribución del personal disponible por año, notando un crecimiento lineal en el número de funcionarios hasta 1994 cuando finalizo la relación contractual con el MAG, lo que hizo que los 6 funcionarios asignados retornaran a su Ministerio. La Figura 2 muestra el aporte de funcionarios realizado por el MAG para integrarse a las actividades de DIECA con fundamento en el Convenio suscrito y comentado. Es notoria y muy evidente también la impactante reducción que se dio en el año 1996 al pasar de 41 a 31 funcionarios para una disminución del -24,4%, lo cual fue respuesta a la decisión de LAICA de reducir gastos disminuyendo personal; lo grave de la decisión fue que el recorte se hizo sobre personal profesional.

Como se infiere, entre los años 1994 y 1996 DIECA pasó de tener 45 funcionarios a 31, lo que significó una pérdida de 14 personas equivalente al -31,1% lo que indudablemente impactó y afectó severamente programas operativos de investigación que debieron ser descontinuados, pero sobre todo, afectó la transferencia tecnológica la cual debió ser reorganizada, reestructurada y reorientada para operar de manera diferente, lo que implicó minimizar la Visita Directa a productores en su finca y optar por reforzar la Transferencia Grupal mediante metodologías y didácticas específicas. Cabe señalar que antes de 1996 en las seis regiones oficiales productoras de caña de azúcar en el país, existían dos profesionales permanentes regionalizados con funciones específicas, uno de los cuales se dedicaba y encargaba exclusivamente a atender labores de investigación y el otro de transferencia, con asistencia y visita directa a fincas de productores aplicando criterios de rutas de atención preconcebidas y bitácora de referencia.

En el año 2008 se adoptó por parte de LAICA otra medida reductora y de nuevo DIECA fue disminuida en su cantidad de personal, como lo demuestra la Figura 1, a partir de lo cual se ha mantenido estable pese a la incorporación de los dos nuevos funcionarios que aporta el Convenio Cooperativo LAICA-Banco DEG. En el presente mes de agosto se giró directriz superior para cerrar

la plaza que ocupaba el profesional regionalizado en la región de San Ramón, que también cubría como recargo la zona del Pacífico Central (Puntarenas).

Pese a que han existido incrementos ocasionales de personal estos se han dado básicamente en el nombramiento de asistentes de laboratorio ante el aumento de capacidades en los laboratorios de control biológico (hongos entomopatógenos y avispas parasitas) y obtención de plantas mediante la técnica de Cultivo de Tejidos *in vitro*; así como las necesidades surgidas en atención de invernaderos y la necesaria y obligada manutención de asepsia en los laboratorios, no en elevar la capacidad de campo la cual poco ha crecido.

Puede asegurarse por tanto que la cantidad de personal poco ha crecido con el tiempo en DIECA, existiendo actualmente (agosto 2015) 39 personas que conforman la planilla oficial, dos de las cuales son temporales por dos años y pagadas parcialmente con recursos del Banco Alemán DEG. Esta realidad nos sitúa en equivalencia de cantidad de funcionarios a lo que el Departamento disponía en los periodos 1989-90 y 2000-2004. Queda demostrada entonces la invalidez de la falsa creencia de que el personal de DIECA crece desmedidamente elevando con ello los costos vinculados. Sobra manifestar que pese a esta importante reducción y no crecimiento de la planilla, la misma está muy distante del aumento de labores y responsabilidades asignadas sectorialmente, las cuales si han crecido desmedidamente.

El Cuadro 2 y las Figuras 3 y 4 desagregan las calidades del personal disponible en el tiempo tanto aportado por DIECA como por el MAG, categorizándolos en este caso en su condición de profesionales y técnicos parauniversitarios (con estudios de nivel medio o universitarios no finalizados) respecto al total existente y anotado en el Cuadro 1. Como se observa lo que se ha venido realizando en el tiempo es un mejoramiento sistemático en la calidad profesional, al contratar o dar las facilidades de estudio para disponer de menos personal técnico y más de la categoría profesional, sin incrementar el número total de funcionarios; podría calificarse la estrategia como una *“gestión sistemática y continua hacia la profesionalización del personal disponible”*. La información revelada demuestra que la política seguida por la Gerencia de DIECA ha sido efectiva y ha permitido crecer en el campo tecnológico y mitigar el impacto negativo provocado por la reducción drástica de personal. Esta medida se ha complementado mediante

acciones de ordenamiento, alineación y reestructuración institucional ejecutadas en diferentes periodos (CHAVES SOLERA 2015a), con una mayor reasignación de funciones técnicas de campo a otros funcionarios sin desatender labores en laboratorios o administrativas, lo que *“también ha permitido elevar presencia técnica y capacidad en el campo”*.

Como se nota en el Cuadro 3, DIECA dispone actualmente y desde el año 2008 de un total de 20 funcionarios técnico-profesionales de los 39 existentes que mantienen alguna relación directa o indirecta con actividades de campo, lo que representa un 51,3%; recuérdese que buena parte del personal del Departamento son asistentes que laboran permanentemente en laboratorios (hongos entomopatógenos, avispas, plantas *in vitro* y biotecnología), invernaderos, planta de substratos o administración.

La disponibilidad de personal con funciones directas vinculadas al campo y con obligación de visitar fincas, revela (Cuadro 4) que desde el año 2001 es de apenas 16 de los 20 funcionarios técnico-profesionales existentes, lo que representa un 80,0% de esa categoría particular y un 41,0% de todo el personal del Departamento; de los otros cuatro funcionarios dos están en labores administrativas, uno en control de laboratorios y otro de control de calidad. Estas relaciones es necesario y obligado tomarlas en cuenta al pretender interpretar con imparcialidad y objetividad la gestión tecnológica desarrollada por DIECA, pues caso contrario cualquier inferencia es parcial, sesgada e inválida.

Se concluye de todo lo anterior que DIECA ha debido por obligación y necesidad ser realista, imaginativa, creativa, propositiva, efectiva e inmensamente eficiente en materia administrativa para poder superar las significativas y recurrentes reducciones de personal sufridas con el tiempo e incremento de nuevas responsabilidades dadas por directriz superior, sin evadir ni impactar la atención de demandas y generación de nuevas iniciativas tecnológicas. Para ello el Departamento ha recurrido por iniciativa propia al empleo de criterios institucionalmente válidos y aceptados fundamentados en **Planes Estratégicos** orientados a ordenar, optimizar y potenciar las limitadas capacidades disponibles en relación a las grandes demandas y necesidades del sector azucarero nacional (CHAVES SOLERA 2010ab, 2015ab).

2) Naturaleza de las actividades realizadas

El modelo de transferencia tecnológica operado por DIECA procura permitir, favorecer e inducir un desarrollo del campo cañero basado en elementos que aporten a sus actividades y mensajes sobre todo posibilidad técnica, resultados económicamente viables, ecológicamente sustentables, socialmente aceptables e institucionalmente factibles; todo orientado al logro de un crecimiento vertical de la empresa cañera. Se procura además la formación, capacitación y educación del productor de caña de azúcar buscando su crecimiento como persona y no apenas como productor.

Como se anotó anteriormente las actividades desarrolladas como parte integral de la estrategia seguida en materia de transferencia tecnológica son muy variadas según su naturaleza, concentrándolas básicamente en Actividades Grupales e Individuales operadas bajo metodologías y didácticas igualmente diversas ajustadas a condiciones muy específicas propias de sus entornos productivos. No existe por tanto un criterio único y rígido en lo relativo a actividades, tópicos y didácticas aplicadas en materia de transferencia de tecnología.

3) Actividades individuales realizadas

En el Cuadro 4 y las Figuras 5 y 6 se anotan las diferentes actividades de carácter individual efectuadas en el periodo de 32 años transcurrido entre los años 1983 y 2014, en cuyo caso corresponden básicamente a: 1) Visitas Directas a Finca y 2) Atención en Oficinas.

Es notoria la enorme variabilidad que existe entre periodos evaluados en cuanto a la cantidad de acciones ejecutadas en esas dos actividades puntuales, producto de situaciones como: 1) disponibilidad de personal asignado a esa labor, 2) estrategia operativa seguida y 3) visión gerencial del momento. En el primer caso la incidencia es obvia y directa por mayor o menor cobertura física del personal disponible; sin embargo, las otras dos razones involucran criterios administrativos-operativos, que en el caso presente queda evidenciado (Figura 5 y 6) que la decisión gerencial seguida luego del año 1990 fue y ha sido volcarse al campo a atender productores.

La cantidad de personal con funciones directas de **visitar fincas de productores** es según el Cuadro 4, de 16 desde el año 2001 a la fecha y luego de 14 años, lo que es muy inferior a los primeros años cuando se dispuso de hasta 22 técnicos (37,5% más), lo cual ha reducido por capacidad física significativamente la cantidad de visitas real y potencial efectuadas, reflejándose esto en la **Relación Visitas Directas por Técnico**, la cual es significativamente menor luego de 1996 como era esperable, por las razones ya comentadas anteriormente. La Figura 5 evidencia y expresa contundentemente los cambios acontecidos. Históricamente la mayor cantidad de visitas a finca reportada ocurrió en el año 1992 con un total de 4.404 donde participaron 22 funcionarios, algunos como se indicó con anterioridad solo con esa misión específica; asimismo, en ese mismo año se logró la mejor relación con 200 visitas anuales por técnico. Como referencia en los años 2013 y 2014 se visitaron 1.557 y 1.628 fincas por parte de 16 técnicos para una relación de 97 y 101 visitas anuales por técnico, respectivamente; por el contrario, la menor cantidad de visitas aconteció en el año 2011 con apenas 1.415 para una relación de 88 visitas.

En cuanto a la **Atención de Productores en Oficina** se observa algo similar a lo acontecido con la variable anterior hasta el año 1990, alcanzando la máxima cantidad histórica en el año 1988 con 5.734 atenciones antecedida seguida de 1987 con 5.232, luego de lo cual a partir de esos años las mismas decaen de manera significativa hasta 1998 con 1.162 para una disminución del -79,7%; vuelven a elevarse luego casi en forma lineal, como lo muestran el Cuadro 4 y la Figura 6.

Dicho comportamiento no es casual, caprichoso ni tampoco capcioso pues responde directamente a los mismos tres argumentos señalados al inicio de este capítulo, al corresponder a una estrategia gerencial preconcebida en la cual hubo una directriz expresa de que *“todo el personal debía permanecer donde está el usuario y los problemas: en el campo y no en oficinas”*. Lo sucedido luego de 1998 fue parte de la nueva estrategia de fortalecer obligadamente ante la significativa reducción de personal y con ello de las capacidades de atención, las actividades de índole grupal entre las que estaba y se encuentra aún vigente la atención en oficina. En los años 2013 y 2014 hay un repunte con un estimado de 3.264 y 3.315 atenciones. Este servicio se presta de una manera ordenada en las 7 oficinas regionalizadas de DIECA (Filadelfia y Cañas de Guanacaste, Esparza de Puntarenas, Cutris de San Carlos, San Isidro de El General en la Zona Sur,

Turrialba y San Ramón), la Estación Experimental ubicada en Santa Gertrudis de Grecia y las oficinas situadas en San José.

Solo como referencia documental y para fines de análisis se anota de manera conjunta en los Cuadros 4 y 5 y la Figura 7, la relación integrada de **Visitas a Finca + Atención en Oficinas**, lo cual permite proyectar el impacto de ambas variables valoradas por año, evidenciando que las diferencias entre años se elevan aún más por las causas ya comentadas. Por razones obvias en función de la cantidad de personal disponible, fueron los años 1987 y 1988 los que más intervención tuvieron por esta vía con 7.239 y 7.492 participaciones. En los años 2013 y 2014 fueron 4.821 y 4.943, respectivamente, valores significativamente inferiores.

4) Actividades grupales ejecutadas

Resulta necesario reiterar virtud de sus implicaciones que estas actividades son muy importantes en consideración de que logran varios beneficios tangibles: 1) concentrar más personas en un mismo evento, 2) hacer llegar el mismo mensaje a más usuarios evitando distorsiones y sesgos del mismo, 3) reducir el costo unitario involucrado comparativamente a si se hiciera de manera individual y 4) las inquietudes o dudas de algunos se convierten en masa crítica lo que favorece y facilita una mayor comprensión del mensaje. Hay que reconocer sin embargo que también hay desventajas como son: 1) mayor dificultad en la organización (transporte, movilización, alimentación), 2) es más difícil mantener la atención general del público participante y 3) se pierde más tiempo por tener que movilizar más personas.

En el presente informe se consideran y valoran 7 diferentes didácticas genéricas empleadas para transferir tecnologías por métodos grupales, lo que varía en función del público meta, la naturaleza de lo que se desea comunicar y también como comunicarlo, sea de manera teórica, demostrativa o pragmática. No existe la predominancia de un método único sino una muy grande variabilidad en función de la meta procurada.

Esas 7 didácticas se organizan en actividades grupales como las siguientes: 1) Seminarios, Congresos, Talleres y Paneles, 2) Cursos, 3) Charlas, 4) Días de Campo, 5) Demostraciones de Método, 6) Giras Regionales y 7) Participación en Ferias Agropecuarias, como se aprecia en los Cuadros 4, 5 y figuras adjuntas.

En lo específico la intensidad de las actividades es muy variable entre años y responde a varios factores (Cuadro 4), entre los que pueden citarse los siguientes: 1) surgimiento de tópicos y asuntos emergentes de interés sectorial (mecanización, producción de caña en verde, quema de plantaciones para su cosecha, etanol, pago por calidad, nuevas tecnologías, producción de semilla, etc.), 2) temas mediáticos (plagas, enfermedades, sequía, inundación, etc.), 3) directrices superiores de la organización (nuevos productos como Estevia e iniciativas nuevas), 4) peticiones expresas de la organización regional y local, 5) organización de actividades de alcance nacional e internacional en el país (ATALAC, ATACA, ATACORI, Congresos Agronómicos, etc.), entre otros.

En lo concerniente a la cantidad de **Seminarios, Congresos, Talleres y Paneles** realizados en el periodo de 32 años evaluado, el Cuadro 4 y la Figura 8 demuestran que luego de 1998 la actividad se intensificó notoriamente con tendencia claramente lineal, siendo precisamente los dos últimos años 2013 y 2014 los que más dinámica mantuvieron con 17 y 23 eventos, respectivamente. Nótese que hubo por el contrario años (antes de 1992) donde no se organizaron actividades de esta naturaleza. El promedio histórico es de 8 actividades anuales. Queda una vez más manifiesto el cumplimiento de la directriz en cuanto a promocionar y fortalecer las actividades grupales.

En cuanto a **Cursos** la situación ha sido muy dispersa en el tiempo con presencia de momentos puntuales de mayor intensidad y actividad, como aconteció particularmente en los años 1991 (17 actividades), 1992 (16), 2000 (16) y 2007 (14), como se evidencia en el Cuadro 4 y la Figura 9; es notoria la baja cantidad realizada en el año 1998 con apenas un curso y 1983 cuando no se realizó ninguno. En los años 2013 y 2014 se efectuaron 4 y 8 cursos, respectivamente. La media histórica de 32 años consecutivos es de 7 cursos por año. Los Cursos están organizados por varias charlas impartidas en uno o más de un día, por lo general en horas de la tarde.

Las **Charlas** han sido por convicción y antecedente una fortaleza importante en la política institucional de transferencia de tecnología desarrollada por DIECA a nivel regional, manteniendo un crecimiento lineal en el tiempo, con una marcada reducción entre los años 1992-1999. El año 2012 mantiene el mayor número de charlas impartidas en 32 años con 187 y el año 1987 por el contrario el menor con apenas 38 seguido por 1989 con 40. La media histórica anual es la realización de 98 charlas por año lo que es incuestionablemente bastante bueno.

En cuanto a los **Días de Campo** la situación es muy especial y particular, pues son una de las didácticas privilegiadas y promovidas en DIECA que permiten mostrar de manera pragmática tópicos de gran interés, sean nuevas variedades, productos, insumos, equipos, prácticas de manejo (preparación de terrenos, siembra, riego, cosecha) o asuntos que deben impartirse por su naturaleza en el campo. Los mismos se dan tanto de día como de noche (plagas), en el campo como en la fábrica.

El Cuadro 4 y la Figura 11 muestran la tendencia seguida con periodos variables de diferente intensidad. De acuerdo con esa información los años donde más actividad de campo se tuvo empleando esta excelente didáctica, fueron: 1984 (23), 1994 (16), 2008 (16) y los últimos cuatro años 2011 (16), 2012 (18), 2013 (18) y 2014 (21), respectivamente. Destaca la baja cantidad de actividades efectuada en el año 2010 con apenas 3. La media por antecedente de 32 años continuos es de 11 Días de Campo por año.

Las **Demostraciones de Método** complementan por su naturaleza perfectamente lo actuado en los Días de Campo, pues permiten realizar de manera más direccionada y con presencia de menos productores en las demostraciones prácticas, asuntos muy específicos, como son por ejemplo: calibración de equipos de aplicación de agroquímicos, control mediante obtención de curvas de madurez, control de presión y boquillas adecuadas para equipos, colocación de semilla en el surco, monitoreo y liberación de controladores biológicos (hongos entomopatógenos y avispas), manejo de plantas *in vitro*, colocación de feromonas y rodenticidas en las plantaciones, formulación de cebos para control de rata, prácticas de conservación de suelos, toma de muestras de suelo para análisis físico-químico, entre muchas otras.

El Cuadro 4 y la Figura 12 demuestran lo actuado en esta importante metodología cuya práctica ha venido en crecimiento con el tiempo, mostrando un aumento importante en los años 2012 y 2013 cuando se llegaron a realizar 306 y 270 demostraciones en todo el país, respectivamente; en el año 2014 se efectuaron 124 demostraciones. La media histórica es de 94 demostraciones por año. En estas actividades participa todo el personal técnico-profesional y no apenas el regionalizado, lo que potencia la cobertura de usuarios atendidos.

Las **Giras Regionales** son otro instrumento de transferencia ampliamente difundido por DIECA, por medio del cual se organizan y reúnen cantidades variables de productores interesados en conocer asuntos, lugares o proyectos importantes y trascendentes, para lo cual se visitan instalaciones intra región o fuera de ellas; en cuyo caso los interesados por lo general cubren el costo del transporte y los que los reciben como visitantes cubren la alimentación, por lo que hay un costo compartido. Tanto las Cámaras de Productores de Caña, LAICA y DIECA colaboran en estas acciones. Muchas de las visitas realizadas fueron destinadas a las instalaciones de LAICA ubicadas en Punta Morales para observar el puerto de exportación y planta de rectificación de etanol; así como también se dirigieron a las plantas de elaboración y empaque ubicadas en Barranca de Puntarenas y El Coyol de Alajuela, ingenios azucareros e instalaciones de DIECA ubicadas en Grecia. Sin embargo, la mayoría de visitas se realizan por lo general internamente dentro de la región con el fin de observar en momentos idóneos de la plantación, el avance de experimentos y proyectos importantes.

La cantidad de Giras fue como se aprecia en el Cuadro 4 y la Figura 13 alta antes de 1996 luego de lo cual se mantiene relativamente estable; luego del año 2009 se nota un importante crecimiento. La mayor cantidad de Giras se dio en los años 1991 (136), 1992 (346), 1993 (135) y 1994 (186); en los años 2013 y 2014 la cantidad realizada fue de 60 y 37 en todo el país, respectivamente. El promedio histórico de Giras es de 67 por año.

La **Participación en Ferias Agropecuarias** es una estrategia de uso más reciente, pues la información recabada parte del año 2001, como lo refieren el Cuadro 4 y la Figura 14. La iniciativa de presentar y exponer públicamente parte de nuestra gestión institucional mediante productos tangibles en eventos importantes, fue en aumento hasta el año 2007 para luego decaer; esto por cuanto las implicaciones laborales y económicas son importantes de tener en cuenta virtud de que se debe disponer y pagar personal específico fines de semana, construir y colocar stand y organizar material con tópicos relevantes, lo que no deja de ser oneroso e institucionalmente desgastante. Se reconoce y valora la importancia que en imagen pública genera esta iniciativa, motivo por el cual se han seleccionado las ferias donde participar, como acontece por ejemplo con la Feria Anual de Coopevictoria R.L. en Grecia.

El año 2005 fue cuando mayor participación se tuvo con 9 presentaciones seguida por el 2002, 2003, 2006 y 2007 con 6 ferias. En los años 2013 y 2014 se asistió y participó solo en 3 y 2 Ferias nacionales, respectivamente. El promedio histórico de los últimos 14 años es de participar al menos en 5 Ferias Agropecuarias por año.

Como corolario cabe mencionar que en el periodo de 32 años continuos transcurrido entre los años 1983 y 2014, se han realizado, asistido y participado directamente en 245 Seminarios, Congresos, Talleres y Paneles, 228 Cursos, se han impartido 3.127 Charlas, se han organizado 348 Días de Campo, realizado 2.898 Demostraciones de Método, efectuado 1.743 Giras Técnicas en 26 años y asistido a 64 Ferias Agropecuarias en 14 años, todo lo cual demuestra y es prueba fiel del importante esfuerzo institucional y personal desempeñado con gran entrega y convicción por los funcionarios del Departamento.

El Cuadro 5 expone algunas interesantes relaciones aritméticas obtenidas con la información anterior en cuanto a agrupar y/o discriminar algunas de las didácticas grupales empleadas, procurando integrar actividades comunes que faciliten inferencias e interpretaciones ajustadas a patrones más o menos pragmáticos. La relación se establece entre el número de actividades consideradas en cada categoría en relación a la cantidad de personal técnico-profesional disponible en cada periodo (Cuadros 3 y 4). Es así como se logran indicadores diferentes entre las agrupaciones de eventos denominadas Actividades Grupales 1 (Figura 15) y Grupales 2 (Figura 16); siendo en lo particular la categoría 2 muy práctica por su enfoque y dinámica orientada al campo. Obsérvese que la dinámica entre ambas categorizaciones es muy diferente, como lo demuestran las Figuras 15 y 16 adjuntas. La cobertura por funcionario es muy variable entre periodos evaluados, siendo sin embargo alta en los últimos tres años en todos los casos.

5) Asistencia presencial y participativa a eventos de transferencia

La asistencia a las diferentes actividades grupales e individuales resulta determinante para la correcta y satisfactoria interpretación de los resultados analizados, en virtud de que revela la participación, el interés del usuario y la efectividad de la estrategia de transferencia de tecnología desarrollada por DIECA a través del tiempo. La información presentada en este componente es

parcial y cubre apenas los últimos 25 años, pues parte del año 1990 y no desde la creación e inicio de operación del Departamento en mayo de 1982.

El Cuadro 6 y figuras adjuntas resumen la asistencia de usuarios (clientes) de DIECA que han asistido y participado directamente en sus actividades de transferencia grupal e individual. Como se concluye de los datos mostrados, la asistencia es muy variable y diferente entre actividades, pues hay algunas que presentan significativamente mayor cantidad de personas, como acontece con las actividades grupales. Las Figuras 17, 18 y 19 son elocuentes en ese sentido pues marcan las tendencias y ritmos de asistencia presencial en las diferentes didácticas practicadas, sean estas individuales o grupales. Se concluye que en general la asistencia se ha incrementado de manera ostensible en los últimos años en cuanto a Días de Campo, Seminarios, Congresos y Talleres, como también en las Demostraciones de Método; por el contrario, se muestra alguna disminución relativa y con intensidad diferenciada en Cursos, Giras Técnicas, Visitas a Instalaciones de Grecia y Participación en Ferias Agropecuarias.

El Cuadro 7 resume el total de asistencia alcanzada y reportada en los últimos 25 años de gestión institucional de DIECA a nivel nacional, la cual se estima según controles en un total de 424.143 personas, lo que genera un promedio de atención de 16.966 personas por año, destacando en orden descendente según asistencia las siguientes actividades: Ferias Agropecuarias (30,6%), las Charlas (23,9%), la Atención en Oficinas (13,8%), Visitas Directas a Finca (11,7%), Días de Campo (5,3%), Visitas a Instalaciones de Grecia (4,7%), Seminarios, Congresos y Talleres (4,2%), Demostraciones de Método (3,0%), Giras Técnicas (1,5%) y Cursos (1,4%).

No hay duda alguna en reconocer que la cobertura de usuarios satisfecha por DIECA durante su larga gestión institucional de 33 años continuos es alta, significativa e importante, lo cual ha permitido informar, capacitar y adiestrar a muchos productores, empresarios, dirigentes, técnicos, especialistas y estudiantes vinculados directa e indirectamente con la agroindustria azucarera costarricense.

Conclusiones

Con fundamento en la información recabada y analizada puede concluirse lo siguiente:

- 1) La cantidad de personal disponible por DIECA para cumplir con sus responsabilidades ha sido muy variable en el tiempo, lo que ha obligado a realizar reorganizaciones, reestructuraciones y realineamientos institucionales con el objeto de no perder la capacidad de generación y transferencia de tecnología.
- 2) La reducción de personal ha sido importante y significativa en algunos periodos de la vida institucional (34 años) de DIECA (1982-2015), lo que incuestionablemente ha impactado y afectado la capacidad operativa del Departamento en materia tecnológica. Entre los años 1994 y 1996 DIECA pasó de tener 45 funcionarios a 31, lo que significó una pérdida real de 14 personas equivalente al -31,1% del personal existente en ese momento; en los años 2008 y 2015 aplicaron otras reducciones.
- 3) El impacto institucional se maximiza al reducirse predominantemente el personal técnico-profesional que aporta capacidad, experiencia y sustentabilidad al crecimiento tecnológico del sector azucarero.
- 4) La reducción del personal técnico-profesional acontecido en el año 1996 obligó a minimizar las visitas directas a finca bajo criterios de rutas de atención y concentró los esfuerzos en la promoción de actividades de transferencia grupal, esto como alternativa viable y efectiva de llevar el mensaje tecnológico al agricultor.
- 5) Actualmente (agosto 2015) en DIECA labora un total de 39 personas, dos de las cuales son temporales por dos años y pagadas parcialmente con recursos del Banco Alemán DEG, lo cual sitúa en equivalencia de cantidad a lo que el Departamento disponía en los periodos 1989-90 y 2000-2004; por el contrario, las responsabilidades institucionales y laborales se han incrementado de manera significativa.
- 6) Resulta falsa la creencia y aseveración de que el personal de DIECA crece desmedidamente año a año elevando con ello los costos vinculados, lo cual es demostrable con información confiable.
- 7) Administrativamente se ha seguido con el tiempo en DIECA una estrategia lenta pero efectiva de contratación, adecuación y recalificación del personal operada por una

“gestión sistemática y continua hacia la profesionalización del personal disponible”, lo cual ha permitido disminuir el personal parauniversitario y aumentar el profesional; esto sin incrementar el total de funcionarios. La medida ha permitido no decrecer en términos de propuesta y calidad tecnológica.

- 8) Las medidas de adecuación, contratación y recalificación se han complementado con acciones de ordenamiento y reestructuración institucional ejecutadas en diferentes periodos, provocando una mayor asignación de funciones técnicas de campo a otros funcionarios sin desatender labores en laboratorios o administrativas, lo que *“también ha permitido elevar presencia técnica en el campo”*. Se ha procedido a integrar y articular estrategias en varias áreas complementarias para llenar vacíos técnicos y fortalecer la respuesta a la creciente demanda tecnológica, lo cual ha sido muy efectivo.
- 9) De todo el personal disponible actualmente representado por 39 personas, un 51,3% correspondiente a 20 funcionarios pertenecen a la categoría de técnico-profesionales y poseen funciones directas e indirectas vinculadas en grado variable con el campo, por lo cual aportan ostensiblemente al crecimiento tecnológico. Los 19 funcionarios restantes (48,7%) corresponden a asistentes de laboratorio, personas responsables de mantener asepsia, otros que laboran en invernaderos, también en la planta de substratos y administrativos. Desde el año 2008 la cantidad de funcionarios con labores de campo es igual.
- 10) El personal con funciones directas vinculadas al campo y con obligación de visitar fincas, es desde el año 2001 de tan solo 16 de los 20 funcionarios técnico-profesionales, lo que representa un 80,0% de esa categoría particular y un 41,0% de todo el personal del Departamento; los otros cuatro funcionarios dos están en labores administrativas, uno en control de laboratorios y otro de control de calidad.
- 11) Resulta claro y justo reconocer que DIECA ha debido ser realista, imaginativa, muy creativa, propositiva, efectiva e inmensamente eficiente en materia administrativa para lograr superar las significativas y recurrentes reducciones de personal sufridas con el tiempo e incremento importante de nuevas asignaciones y responsabilidades, sin impactar la atención de demandas y generación de nuevas iniciativas tecnológicas. Para

ello se ha recurrido al empleo de criterios institucionalmente válidos y aceptados fundamentados en Planes Estratégicos orientados a ordenar, optimizar y potenciar las limitadas capacidades disponibles en relación a las grandes demandas y necesidades del sector azucarero nacional. En todo esto hay una enorme dosis de actitud, aptitud, capacidad y convicción del personal vinculado.

- 12) El enfoque de transferencia tecnológica seguida por el Modelo DIECA se fundamenta en el desarrollo y ejecución de metodologías y didácticas individuales y grupales.
- 13) Las acciones ejecutadas en las actividades individuales son muy variables, pues vienen determinadas en el tiempo por situaciones como: 1) disponibilidad de personal asignado a esa labor, 2) estrategia operativa seguida y 3) visión gerencial del momento.
- 14) Las actividades individuales de transferencia tecnológica y también las de capacitación grupal son en cantidad y didáctica empleada muy variables en el tiempo, lo cual es debido a circunstancias inducidas por cambio de prioridades, obligaciones mediáticas y necesidades emergentes.
- 15) Como prueba ferviente del importante esfuerzo institucional y personal desempeñado por los funcionarios, durante el periodo de 32 años consecutivos transcurrido entre los años 1983 y 2014, DIECA realizó, asistió y participó directamente en la organización de 245 Seminarios, Congresos, Talleres y Paneles, 228 Cursos, impartió 3.127 Charlas, efectuó 348 Días de Campo, 2.898 Demostraciones de Método, 1.743 Giras Técnicas en 26 años y 64 Ferias Agropecuarias en 14 años.
- 16) Se estima que la asistencia presencial alcanzada durante los últimos 25 años (1990-2014) de gestión institucional continua realizada por DIECA a nivel nacional, fue de un total de 424.143 personas, lo que genera un promedio de 16.966 personas atendidas por año, destacando en orden descendente según asistencia las siguientes actividades: Ferias Agropecuarias (30,6%), las Charlas (23,9%), la Atención en Oficinas (13,8%), Visitas Directas a Finca (11,7%), Días de Campo (5,3%), Visitas a Instalaciones de Grecia (4,7%), Seminarios, Congresos y Talleres (4,2%), Demostraciones de Método (3,0%), Giras Técnicas (1,5%) y Cursos (1,4%).

- 17) Existe potencial y tecnología generada que no ha sido aún adoptada y aprovechada por parte del productor, lo cual debe revertirse.
- 18) No hay duda en reconocer que la asistencia técnica realizada directamente en la finca del productor cañero es la más efectiva; sin embargo, es igualmente lenta, de muy baja cobertura y muy onerosa. La transferencia grupal ofrece una buena cobertura y es menos económicamente onerosa aunque su efectividad resulta ser más limitada.
- 19) El Modelo de transferencia tecnológica implementado, fortalecido y ejecutado por DIECA durante muchos años ha demostrado ser efectivo y aceptado por el usuario cañero-azucarero, por lo cual se recomienda continuarlo con las mejoras y ajustes que los tiempos demanden.
- 20) El sector azucarero nacional debería estructurar un pretencioso y ambicioso **Programa de Mejoramiento de la Competitividad Agroindustrial Azucarera** con objetivos, metas, protocolos y responsables bien definidos, que opere por región y permita inducir un cambio importante en la agroindustria. El componente tecnológico es un eslabón importante, pero no el único.

Recomendaciones

En consideración de los resultados se estiman válidas y recomendables ejecutar dentro de lo viable, posible y factible las siguientes acciones:

- 1) Realizar un estudio similar desagregando a nivel de región, localidad y ubicando geográficamente las acciones de transferencia ejecutadas, con el fin de vincular otros elementos relacionados propiamente con el entorno productivo y las características particulares de los productores beneficiados.
- 2) El mismo principio del punto anterior debe aplicarse pero con enfoque hacia las temáticas y tópicos abordados, con el objeto de valorar su pertinencia, actualidad y valor agregado.
- 3) Estudiar con el máximo detalle posible la relación y vinculación existente entre problemática tecnológica, necesidades y demandas del sector productor y capacitación realizada.

- 4) Darle en la medida de las posibilidades, seguimiento preferiblemente personalizado al segmento de productores con mayor retraso tecnológico, con el objeto de valorar el grado de impacto del mensaje transferido.
- 5) Generar y establecer una estrategia efectiva de seguimiento, medición y valoración del grado de adopción tecnológica y aprovechamiento aplicado por el productor al mensaje recibido.
- 6) Eliminar el sesgo inconveniente e infundado de que *“entre mayor asistencia tenga una determinada actividad de transferencia mayor éxito implica”*; lo cual es absolutamente falso para los fines pretendidos. La evidencia ha demostrado que resulta inclusive preferible operar con grupos pequeños en sus propios entornos productivos y condiciones productivas particulares.
- 7) Asegurar que las actividades de transferencia tecnológica realizadas por DIECA respondan estrictamente a criterios de: a) necesidad comprobada; b) se ejecute en las localidades que la demandan; c) utilice las metodologías y didácticas más efectivas y apropiadas; d) sean participativas e interactúen con el productor; e) sean muy pragmáticas en la medida de las necesidades; e) incorporen elementos económicos que referencien y valoren su factibilidad y beneficio; f) expongan y participen a productores líderes exitosos como presentadores con enfoque pragmático de tópicos relevantes.
- 8) Incorporar al proceso otros instrumentos modernos de divulgación, comunicación y capacitación que fortalezcan la comprensión y adopción del mensaje transferido.
- 9) Fortalecer la gestión de los Comités Técnicos Regionales (COTER) vigentes, para identificar las demandas y necesidades prioritarias en materia de capacitación y transferencia tecnológica a nivel local.
- 10) Es necesario realizar un estudio similar al presente pero con enfoque cualitativo desagregado en actividades realizadas a nivel regional y de localidad productora, que permita determinar la orientación de la transferencia desarrollada, tanto en localidades beneficiadas, didácticas empleadas como en temáticas abordadas, lo cual constituye una guía de gran valor para conducir la gestión futura que se realice en esta materia.

Literatura Citada

- 1) BERMÚDEZ ACUÑA, L.A.; CHAVES SOLERA, M.A. 2014. **Resultados agroindustriales finales de la zafra 2013-2014**. Boletín Informativo “*Conexión*”, Número 8, Enero-Agosto 2014, LAICA, San José, Costa Rica. p: 3-50.
- 2) CHAVES SOLERA, M. 2003. **Resumen histórico de la gestión de Transferencia de Tecnología desarrollada por DIECA durante el Periodo 1983-2002**. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA, mayo. 22 p. *In*: Acta DIECA Sesión N° 458 del 04 de Agosto del 2003.
- 3) CHAVES SOLERA, M. 2005. **Resumen histórico de la gestión de Transferencia de Tecnología desarrollada por DIECA según año. Periodo 1983-2004 (22 años)**. San José, Costa Rica, LAICA-DIECA, mayo. 22 p. *In*: Acta DIECA Sesión N° 498 del 04 de Julio del 2005.
- 4) CHAVES SOLERA, M. 2010a. **Operación de DIECA a partir de sus objetivos estratégicos**. Boletín Informativo DIECA (Costa Rica), N° 03, marzo. 6 p.
- 5) CHAVES SOLERA, M. 2010b. **Programas Operativos de DIECA**. Boletín Informativo DIECA (Costa Rica), N° 02, febrero. 6 p.
- 6) CHAVES SOLERA, M. 2011. **Comités Técnicos Regionales (COTER) Caña de Azúcar**. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, noviembre. Presentación Electrónica en Power Point. 21 Láminas.
- 7) CHAVES SOLERA, M. 2012. **Panorama de la agricultura hoy**. Guanacaste, Costa Rica. LAICA-DIECA, agosto. Presentación Electrónica en Power Point. 76 Láminas.
- 8) CHAVES SOLERA, M. 2013. **Productividad agroindustrial: desafío permanente del sector cañero azucarero costarricense**. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, agosto. Presentación Electrónica en Power Point. 184 Láminas.
- 9) CHAVES SOLERA, M. 2014a. **Propuesta metodológica para la integración y operación de Comités Técnicos Regionales en el Sector Azucarero Costarricense como instrumento de planificación para el desarrollo tecnológico**. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, setiembre. 14 p.
- 10) CHAVES SOLERA, M. 2014b. **Entorno Comercial Regional y Competitividad Azucarera Costarricense**. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, noviembre. Presentación Electrónica en Power Point. 50 Láminas.

- 11) CHAVES SOLERA, M. 2014c. **Competitividad Azucarera: un concepto necesario materializar.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, noviembre. Presentación Electrónica en Power Point. 94 Láminas.
- 12) CHAVES SOLERA, M. 2015a. **Ajustes Estructurales, Operativos y Funcionales Aplicados en DIECA: Avances Logrados.** *En:* Revista Entre Cañeros N° 1, marzo. p: 22-30.
- 13) CHAVES SOLERA, M. 2015b. **Evaluación Final Plan Estratégico DIECA 2010-2014.** San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, junio. Presentación Electrónica en Power Point. 66 Láminas.
- 14) CHAVES SOLERA, M. 2015c. **Comités Técnicos Regionales (COTER) instrumentos institucionales efectivos de planificación para captar y canalizar demandas tecnológicas en la agroindustria azucarera costarricense.** *En:* Revista Entre Cañeros N° 2, junio. p: 5-9.

CUADRO 1.
INDICES DE PRODUCCION Y RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL DEL SECTOR AZUCARERO COSTARRICENSE.
PERIODO 1969-2014 (45 ZAFRAS)

ZAFRA	AREA ¹⁾ (has)		CAÑA PROCESADA (t)	AZUCAR ²⁾ FABRICADA (t)	RENDIMIENTOS			RELACION CAÑA/ AZUCAR ³⁾	
	SEMBRADA	COSECHADA			AGRICOLA (t/ha)	INDUSTRIAL			
						%	96° POL		AZUCAR (t/ha) ²⁾
1969-70	34.800	32.699	1.762.010	161.918,10	53,89	9,19	91,89	4,95	10,88
1970-71	34.500	32.026	1.726.706	166.844,90	53,92	9,66	96,63	5,21	10,35
1971-72	34.300	32.978	1.926.420	192.055,80	58,41	9,97	99,70	5,82	10,03
1972-73	35.000	33.878	1.950.169	186.985,10	57,56	9,59	94,99	5,52	10,43
1973-74	34.900	30.000	1.817.891	176.703,60	60,60	9,72	97,20	5,89	10,29
1974-75	34.700	30.000	1.951.093	190.153,40	65,04	9,75	92,83	6,34	10,26
1975-76	34.500	30.500	1.974.125	183.539,70	64,73	9,30	93,01	6,02	10,76
1976-77	34.900	31.100	2.121.085	207.475,80	68,20	9,78	95,38	6,67	10,22
1977-78	34.900	31.700	2.261.280	203.601,20	71,33	9,00	90,75	6,42	11,11
1978-79	34.600	32.300	2.334.931	207.178,80	72,29	8,87	89,80	6,41	11,27
1979-80	34.800	33.500	2.198.996	201.993,70	65,64	9,19	91,86	6,03	11,89
1980-81	34.600	36.500	2.203.560	201.820,10	60,37	9,16	91,59	5,53	10,92
1981-82	34.500	36.500	2.128.746	193.827,00	58,32	9,10	91,16	5,31	10,98
1982-83	34.200	36.500	2.225.430	213.251,00	60,97	9,58	96,00	5,84	10,44
1983-84	34.500	36.500	2.618.348	256.672,00	71,74	9,82	98,16	7,03	10,20
1984-85	34.400	36.500	2.449.210	250.839,80	67,10	10,24	99,16	6,87	9,76
1985-86	34.000	32.900	2.484.353	256.035,10	75,51	10,32	103,17	7,78	9,70
1986-87	34.500	31.500	2.357.178	231.218,60	74,83	9,82	98,21	7,34	10,19
1987-88	36.100	30.600	2.479.537	240.503,50	81,03	9,70	97,00	7,86	10,31
1988-89	37.200	30.100	2.193.316	224.528,90	72,87	10,24	102,37	7,46	9,77
1989-90	38.700	29.500	2.436.172	245.667,20	82,58	10,08	100,82	8,33	9,92
1990-91	41.500	37.000	2.629.140	265.301,40	71,06	10,09	102,47	7,17	9,91
1991-92	42.400	38.000	2.839.921	302.456,20	74,73	10,65	106,50	7,96	9,39
1992-93	43.200	38.700	2.987.020	301.886,70	77,18	10,11	101,07	7,80	9,89
1993-94	45.500	39.800	2.985.324	322.130,80	75,01	10,79	107,89	8,09	9,27
1994-95	46.800	42.739	3.233.211	331.043,00	75,65	10,24	102,39	7,75	9,77
1995-96	46.800	42.830	3.438.518	344.117,50	80,28	10,01	100,08	8,03	8,03
1996-97	47.100	42.900	3.153.263	326.027,60	73,50	10,35	103,53	7,60	9,67
1997-98	47.230	44.200	3.681.701	373.727,10	83,30	10,15	101,51	8,45	9,85
1998-99	48.810	46.000	3.669.930	364.680,70	79,78	9,96	99,58	7,93	10,06
1999-00	48.900	46.000	3.362.697	355.328,90	73,10	10,57	105,67	7,72	9,46
2000-01	49.900	47.200	3.398.282	369.413,30	72,00	10,89	108,93	7,83	9,20
2001-02	48.500	48.000	3.474.331	364.929,80	72,38	10,50	105,04	7,60	9,52
2002-03	49.100	48.000	3.462.338	364.259,30	72,13	10,54	105,42	7,59	9,51
2003-04	50.400	49.000	3.959.185	413.388,50	80,80	10,44	104,41	8,44	9,58
2004-05	51.200	49.200	3.804.075	404.673,70	77,32	10,64	106,38	8,23	9,40

2005-06	52.600	49.300	3.615.584	382.825,00	73,34	10,59	105,88	7,77	9,44
2006-07	55.600	53.300	4.152.799	417.438,90	77,91	10,05	100,52	7,83	9,95
2007-08	54.550	52.500	3.561.378	373.194,30	67,84	10,48	104,78	7,11	9,54
2008-09	53.030	49.030	3.492.281	361.836,69	71,23	10,36	103,61	7,38	9,65
2009-10	55.730	51.850	3.918.882	390.175,85	75,58	9,96	99,56	7,52	10,05
2010-11	57.480	54.300	3.320.596	355.078,66	61,15	10,69	106,93	6,54	9,35
2011-12	57.600	53.700	3.823.114	415.074,60	71,19	10,86	108,57	7,73	9,21
2012-13	63.316	58.980	4.340.603	458.387,40	73,59	10,56	105,60	7,77	9,47
2013-14	63.205	58.741	4.492.123	481.493,70	76,47	10,72	107,19	8,20	9,33
TOTAL	1.955.051	1.829.051	130.396.852	13.231.682,90					
PROMEDIO	43.446	40.645,58	2.897.707,82	294.037,40	70,74	10,05	100,34	7,13	9,96

FUENTE: LAICA-DIECA (agosto 2015)

- ¹⁾ Corresponde al Área Efectiva de Caña Cosechada No a la Sembrada que es diferente.
- ²⁾ Azúcar dada en 96° Pol. Para referir a bultos de 50 kg debe multiplicarse x un factor de 20.
- ³⁾ Se refiere a la Cantidad (TM) de Caña necesaria Moler para Fabricar en el Ingenio una TM de Azúcar.

**CUADRO 2.
EVOLUCION DEL PERSONAL OPERATIVO ASIGNADO A DIECA. SEGÚN PROCEDENCIA.
PERIODO 1982 - 2015 (34 AÑOS).**

Año	NÚMERO DE FUNCIONARIOS			
	DIECA	MAG*	OTRO**	TOTAL
1982	15	5		20
1983	15	5		20
1984	24	5		29
1985	25	4		29
1986	27	4		31
1987	30	3		33
1988	32	3		35
1989	33	4		37
1990	33	5		38
1991	36	5		41
1992	36	9		45
1993	36	8		44
1994	39	6		45
1995	41			41
1996	31			31
1997	31		1 a/	32
1998	34		1 a/	35
1999	35			35
2000	37			37
2001	38			38
2002	37			37
2003	39			39
2004	39			39
2005	40			40
2006	40			40
2007	40			40
2008	40			40
2009	39			39
2010	37			37
2011	37			37
2012	37			37
2013	37			37
2014	37			37
2015	37		2 b/	39

Conteo realizado por lo común en los meses de mayo de cada año virtud de que hay en algunos casos variaciones. Se anota el número total de funcionarios.

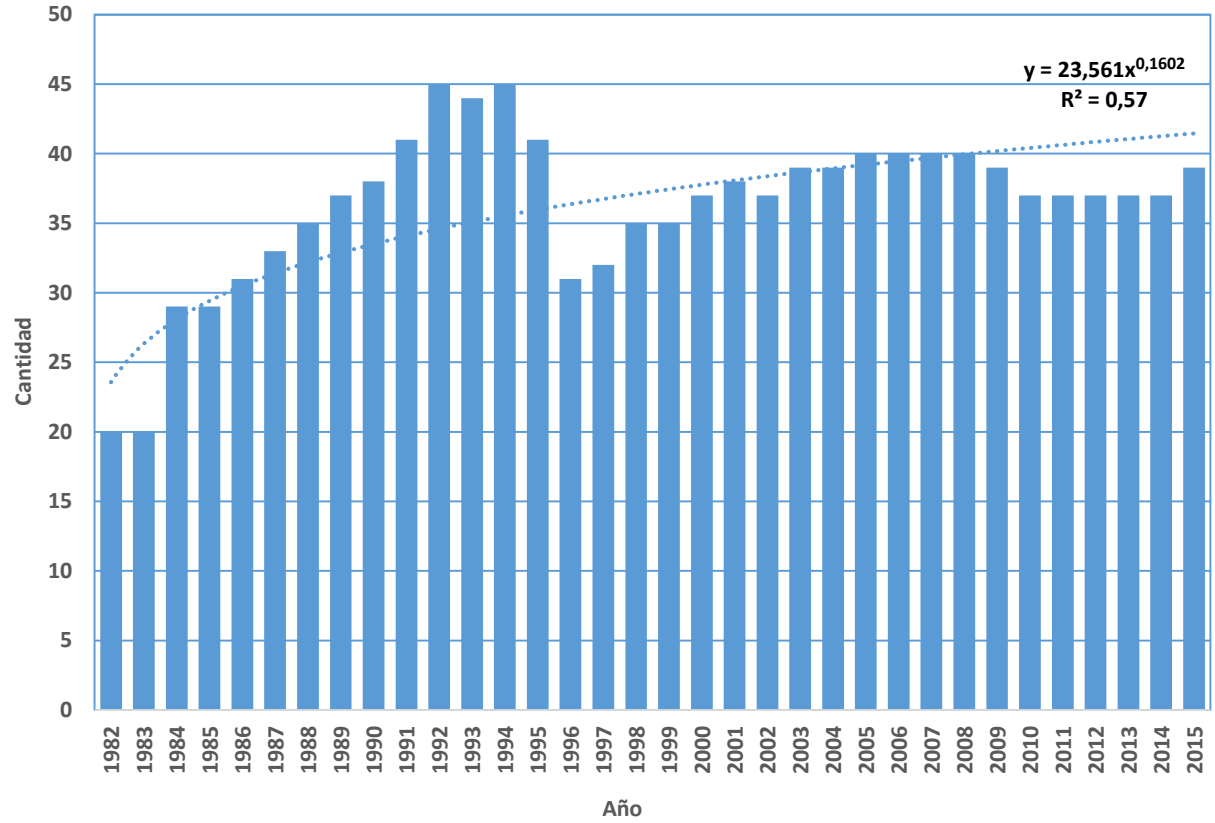
* Corresponde a funcionarios del Convenio LAICA-MAG el cual se finiquitó a partir de diciembre del año 1994.

** Corresponde a funcionarios asignados a DIECA pero pagados con recursos externos por parte de:

a/ Convenio Cooperativo CATIE-LAICA.

b/ Convenio Cooperativo LAICA-Banco DEG (Alemania).

Figura 1. Personal Total de DIECA Según Año. Periodo 1982-2015.



Cuadro 3
UBICACIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO QUE LABORA EN CAÑA
DE AZÚCAR SEGÚN ORGANISMO, GRADO ACADÉMICO Y AÑO
PERIODO 1982-2015 (34 AÑOS)

AÑO	DIECA				MAG				TOTAL			
	PROFES.	TÉCNICOS	TOTAL (*)		PROFES.	TÉCNICOS	TOTAL (*)		PROFES.	TÉCNICOS	TOTAL (*)	
1982	13	1	14	11	3	2	5	5	16	3	19	17
1983	13	1	14	11	3	2	5	5	16	3	19	16
1984	15	1	16	13	3	2	5	5	18	3	21	18
1985	15	1	16	12	3	1	4	4	18	2	20	16
1986	15	4	19	14	3	1	4	4	18	5	23	18
1987	18	3	21	14	2	1	3	3	20	4	24	17
1988	22	3	25	17	2	1	3	3	24	4	28	20
1989	19	3	22	18	3	1	4	4	22	4	26	22
1990	17	3	20	16	4	1	5	5	21	4	25	21
1991	16	3	19	16	4	1	5	4	20	4	24	20
1992	14	3	17	15	6	3	9	7	20	6	26	22
1993	14	4	18	15	6	2	8	7	20	6	26	22
1994	15	4	19	17	4	2	6	5	19	6	25	22
1995	18	5	23	18	---	---	---	---	18	5	23	18
1996	13	3	16	12	---	---	---	---	13	3	16	12
1997	14	3	17	13	1	(**)	1	1	15	3	18	14
1998	14	3	17	13	1	(**)	1	1	15	3	18	14
1999	15	3	18	15	---	---	---	---	15	3	18	15
2000	15	3	18	15	---	---	---	---	15	3	18	15
2001	15	4	19	16	---	---	---	---	15	4	19	16
2002	15	4	19	16	---	---	---	---	15	4	19	16
2003	15	4	19	16	---	---	---	---	15	4	19	16
2004	15	4	19	16	---	---	---	---	15	4	19	16
2005	17	2	19	16	---	---	---	---	17	2	19	16
2006	18	1	19	16	---	---	---	---	18	1	19	16
2007	18	1	19	15	---	---	---	---	18	1	19	15
2008	19	1	20	16	---	---	---	---	19	1	20	16
2009	19	1	20	16	---	---	---	---	19	1	20	16
2010	19	1	20	16	---	---	---	---	19	1	20	16
2011	19	1	20	16	---	---	---	---	19	1	20	16
2012	19	1	20	16	---	---	---	---	19	1	20	16
2013	19	1	20	16	---	---	---	---	19	1	20	16
2014	19	1	20	16	---	---	---	---	19	1	20	16
2015	19	1	20	16	---	---	---	---	19	1	20	16
TOTAL	560	82	642	514	48	20	68	63	608	102	710	578
ROMEDI	16,5	2,4	18,9	15,1	3,2	1,5	4,5	4,2	17,9	3,0	20,9	17,0

Nota: No incluye secretarías ni personal auxiliar como peones, asistentes de laboratorio, misceláneas, etc.

(*) Estos valores se refieren al número de funcionarios que tienen labores directas de campo y no de laboratorio o administrativas.

(**) Se refiere a un funcionario que fue pagado a través del Convenio CATIE-LAICA para efectos entomológicos.

Figura 2. Funcionarios aportados según institución. Periodo 1982 - 1994

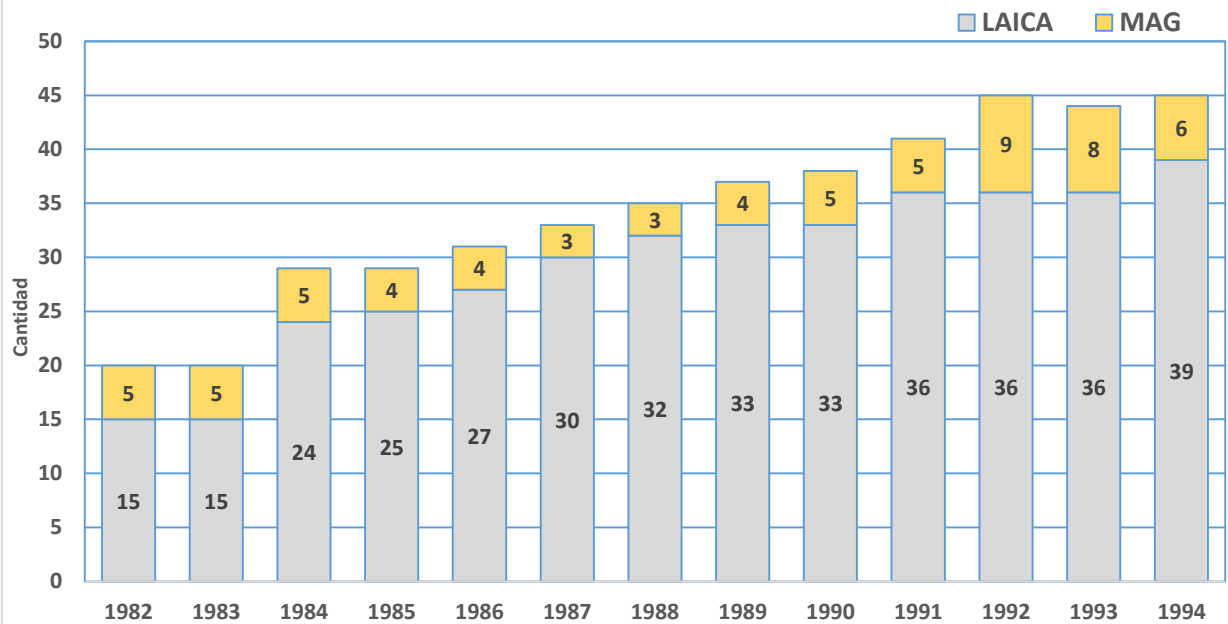


Figura 3. Personal Técnico-Profesional de DIECA según año. Periodo 1982-2015.

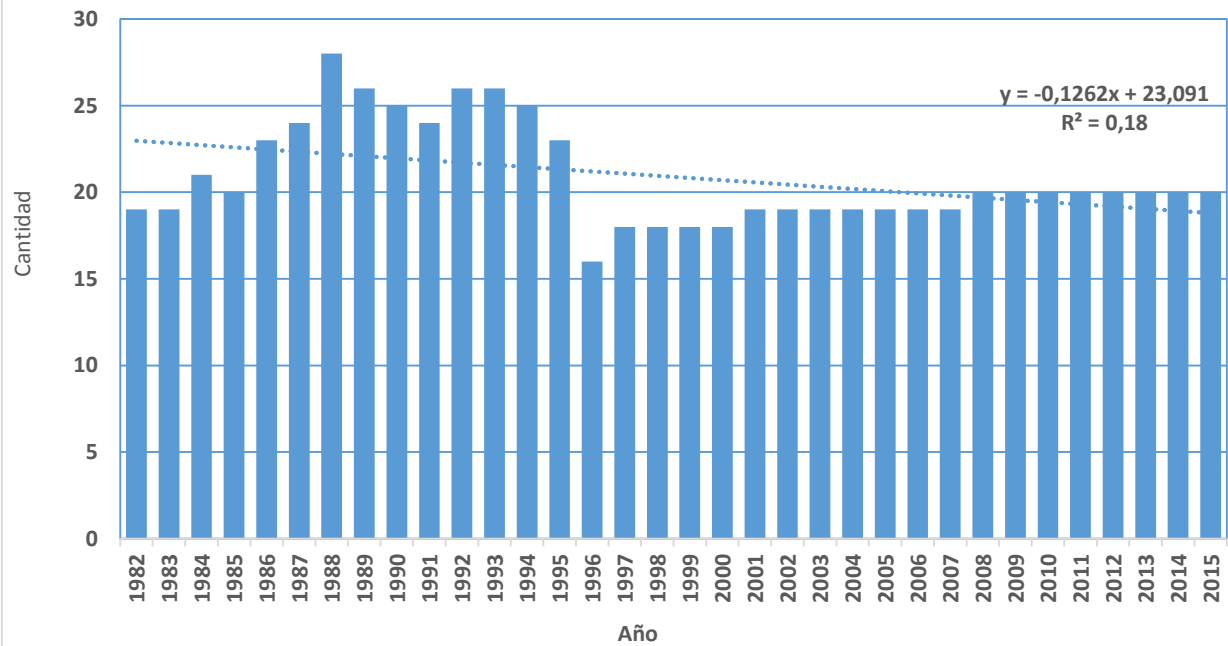
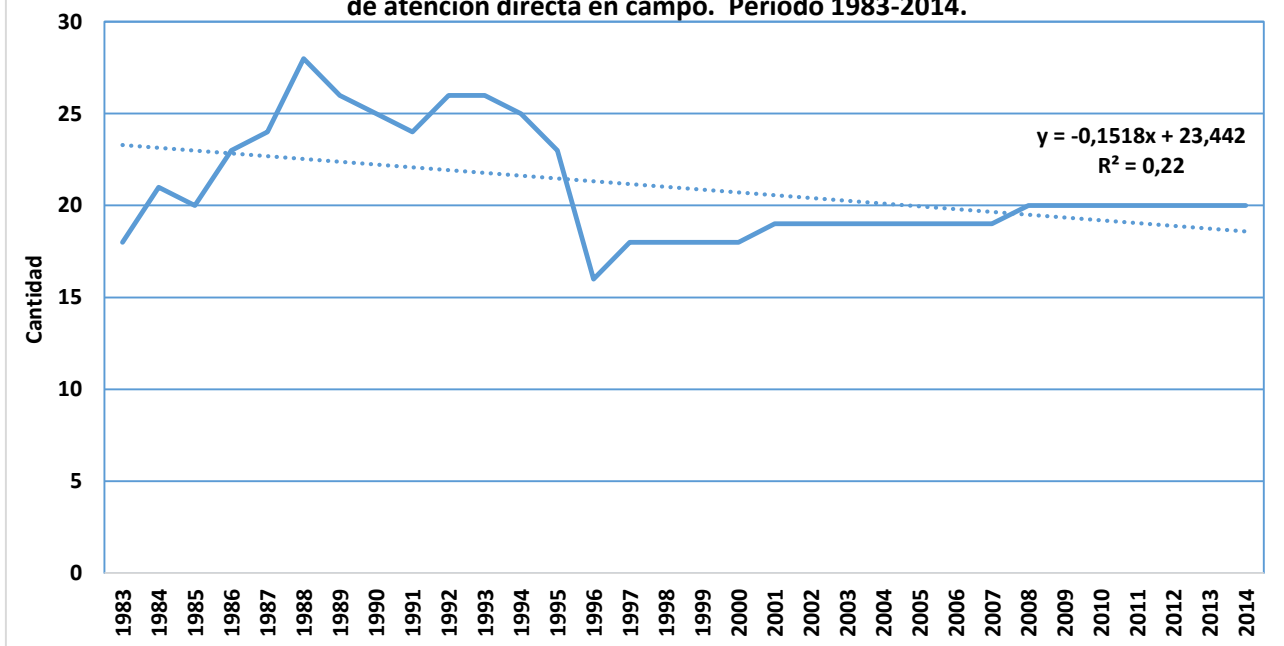


Figura 4. Personal técnico-profesional disponible con funciones de atención directa en campo. Periodo 1983-2014.



CUADRO 4
PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA SEGÚN CANTIDAD DE
ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y DIVULGACION GRUPAL E INDIVIDUAL EJECUTADAS POR DIECA.
PERIODO 1983-2014 (32 AÑOS)

Año	Congresos / Seminarios/ Talleres/ Páneos Impartidos (N°)	Cursos Impartidos (N°)	Charlas Impartidas (N°)	Días de campo (N°)	Demostración de Método y Parcelas Demostrativas (N°)	Giras Regionales (N°)	Participación en Ferias Agropecuaria s (N°)	Visitas a Fincas (N°)	Atención en Oficinas (N°)	Visitas a Finca + Atención Oficina	Relación Visitas Fincas/ Técnico (**)	Número Funcionarios (*)	
1983	---	---	76	17	---	---		1.715	-	1.715	107	18	16
1984	2	7	54	23	35	---		1.668	-	1.668	93	21	18
1985	0	2	64	9	25	---		1.998	340	2.338	125	20	16
1986	0	5	88	10	16	---		1.665	2.387	4.052	92	23	18
1987	1	6	73	7	92	---		2.007	5.232	7.239	118	24	17
1988	1	5	38	10	14	---		1.758	5.734	7.492	88	28	20
1989	0	3	40	5	95	11		3.030	1.402	4.432	138	26	22
1990	1	6	70	6	27	36		1.676	3.432	5.108	80	25	21
1991	0	17	109	9	110	136		3.370	3.027	6.397	168	24	20
1992	6	16	73	14	84	346		4.404	2.348	6.752	200	26	22
1993	4	9	62	5	67	135		4.043	1.787	5.830	184	26	22
1994	2	8	74	16	67	186		3.088	2.104	5.192	140	25	22
1995	2	12	70	8	63	96		2.233	1.745	3.978	124	23	18
1996	2	5	57	11	62	115		1.760	1.375	3.135	147	16	12
1997	1	10	55	8	60	46		1.500	1.210	2.710	107	18	14
1998	10	1	55	11	125	77		1.751	1.162	2.913	125	18	14
1999	9	4	65	8	60	54		1.458	1.500	2.958	97	18	15
2000	9	16	88	5	142	21		1.860	1.740	3.600	124	18	15
2001	10	10	88	6	62	28	4	1.575	1.630	3.205	98	19	16
2002	12	13	144	7	125	22	6	1.837	1.821	3.658	114	19	16
2003	13	9	140	8	61	26	6	1.539	2.202	3.741	96	19	16
2004	13	5	148	12	79	20	5	1.541	2.269	3.810	96	19	16
2005	15	5	111	11	135	21	9	1.724	2.845	4.569	107	19	16
2006	9	5	144	9	76	21	6	1.533	3.001	4.534	95	19	16
2007	14	14	160	14	91	10	6	1.615	3.033	4.648	107	19	15
2008	12	6	136	16	88	22	4	1.424	2.758	4.182	89	20	16
2009	20	3	123	7	110	40	3	1.451	2.717	4.168	90	20	16
2010	12	3	128	3	121	46	3	1.675	2.710	4.385	104	20	16
2011	10	3	108	16	106	70	4	1.415	2.785	4.200	88	20	16
2012	15	8	187	18	306	61	3	1.807	2.701	4.508	112	20	16
2013	17	4	156	18	270	60	3	1.557	3.264	4.821	97	20	16
2014	23	8	143	21	124	37	2	1.628	3.315	4.943	101	20	16
TOTAL	245	228	3.127	348	2.898	1.743	64	63.305	73.576	136.881	3.651	670	545
PROMEDIO	7,9	7,4	97,7	10,9	93,5	67,0	4,6	1.978,3	2.299,3	4.278	114,1	20,9	17,0

(*) El valor entre paréntesis se refiere al número de funcionarios (profesionales y técnicos) que tienen labores técnicas de campo, incluye los técnicos del MAG.

(**) Se refiere a la cantidad promedio (proyectada) de visitas realizadas por los técnicos con labores directas de campo

Figura 5. Visitas realizadas a fincas por funcionarios de DIECA. Periodo 1983-2014.

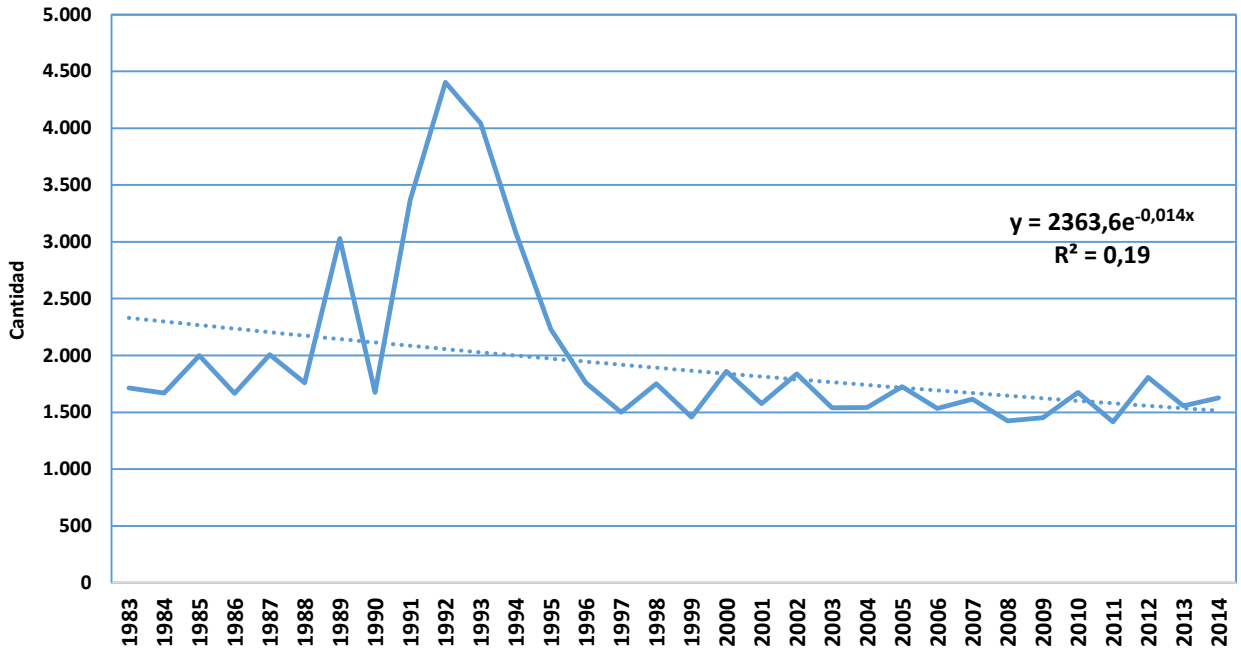


Figura 6. Atención a productores en oficina por funcionarios de DIECA. Periodo 1985-2014.

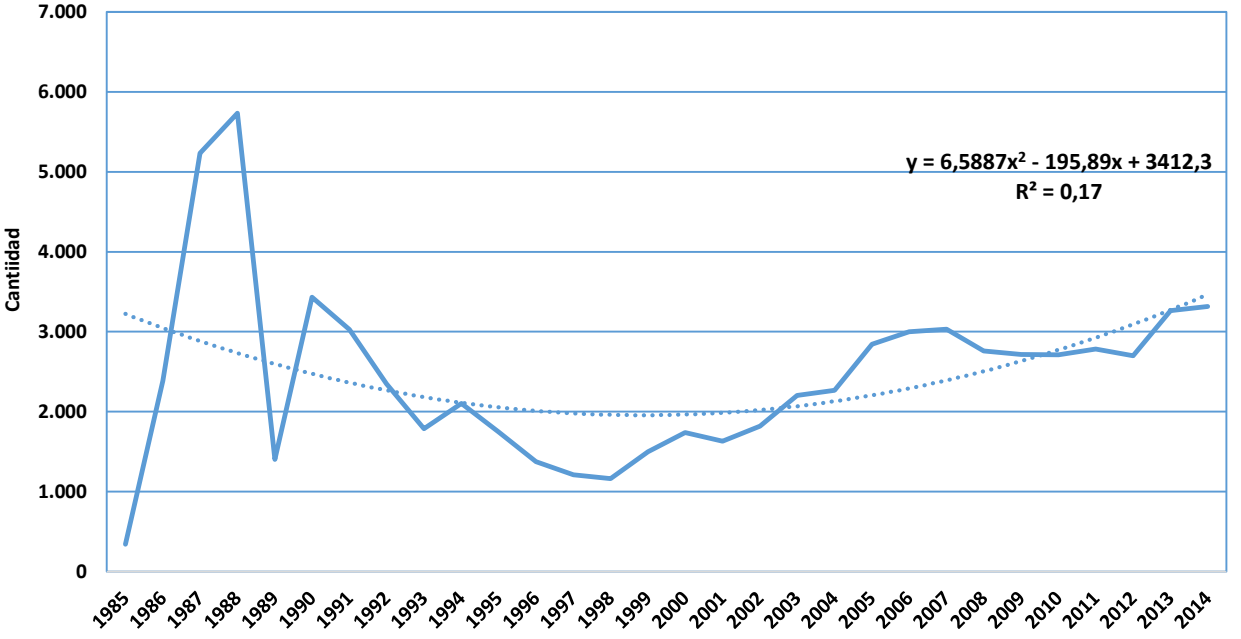


Figura 7. Cantidad de visitas a finca y atención en oficinas realizadas por funcionarios de DIECA. Periodo 1983-2014.

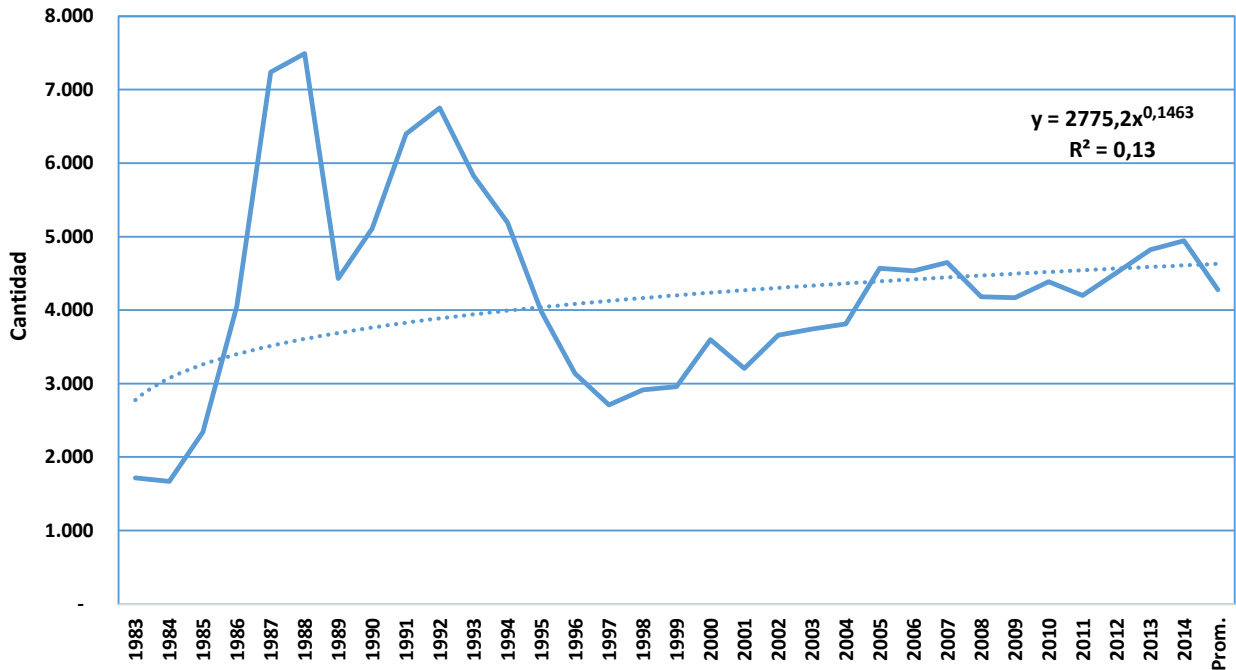
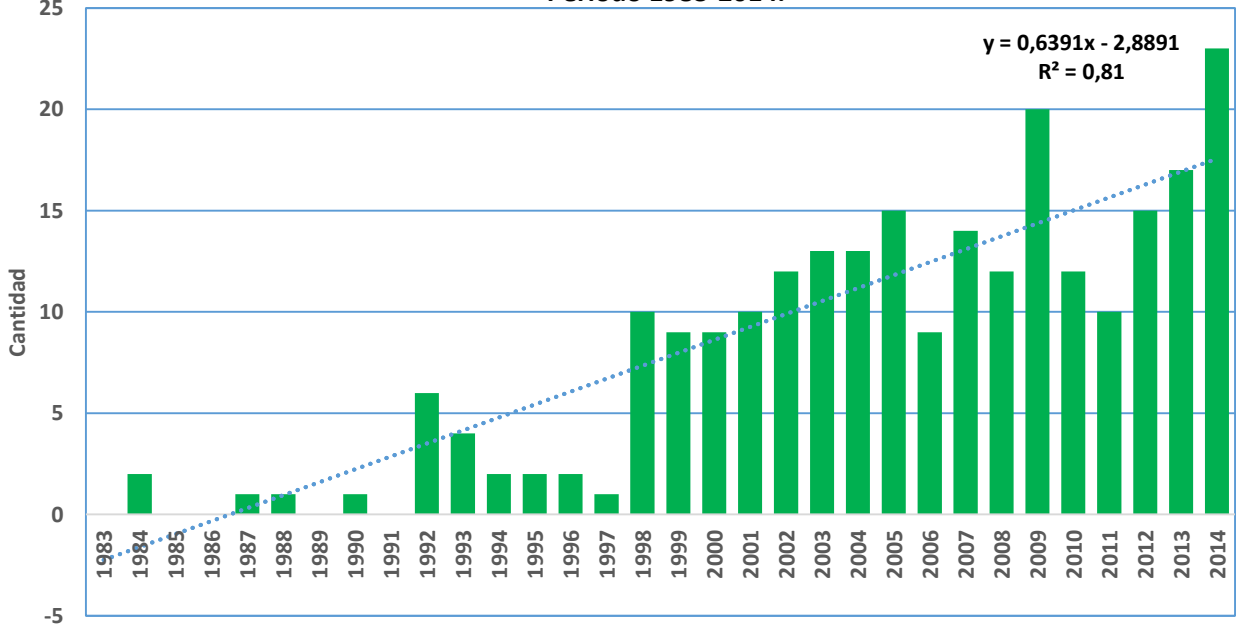
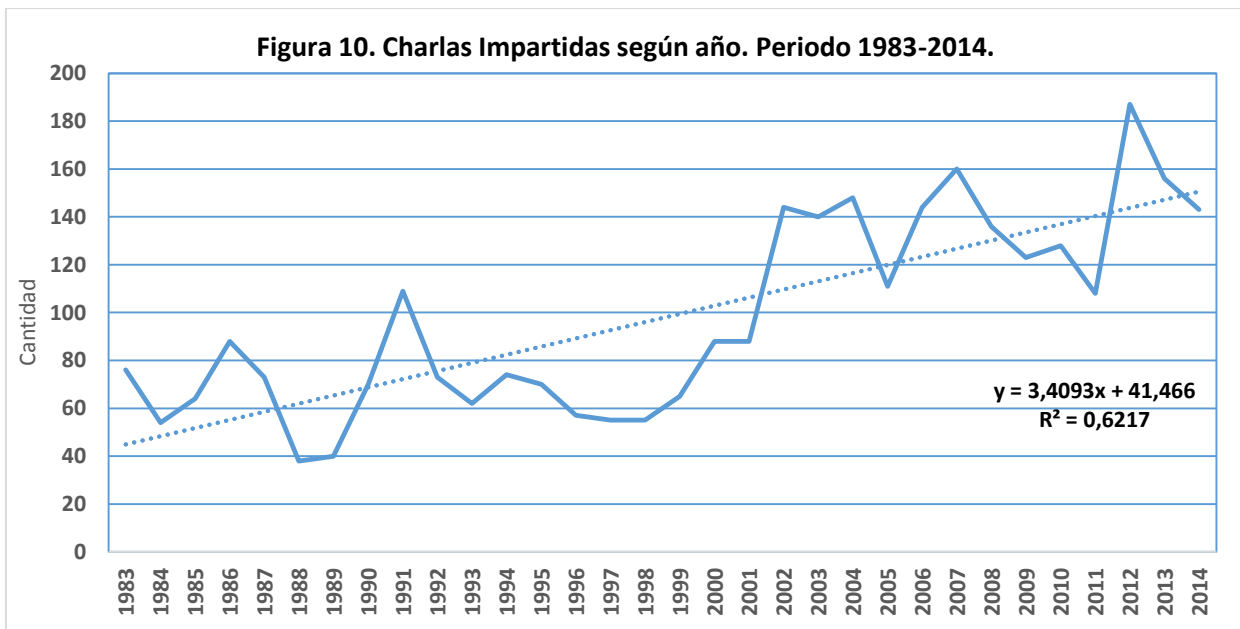
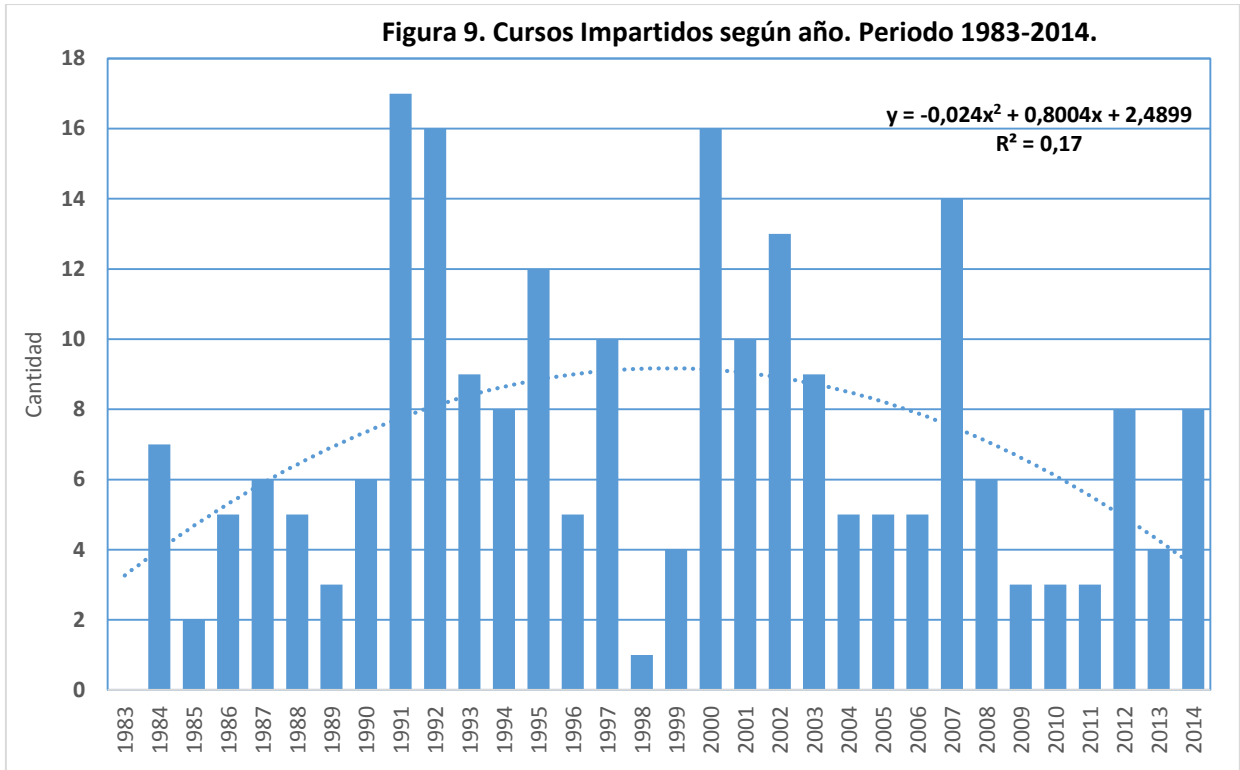


Figura 8. Congresos, Seminarios y Talleres Impartidos según año. Periodo 1983-2014.





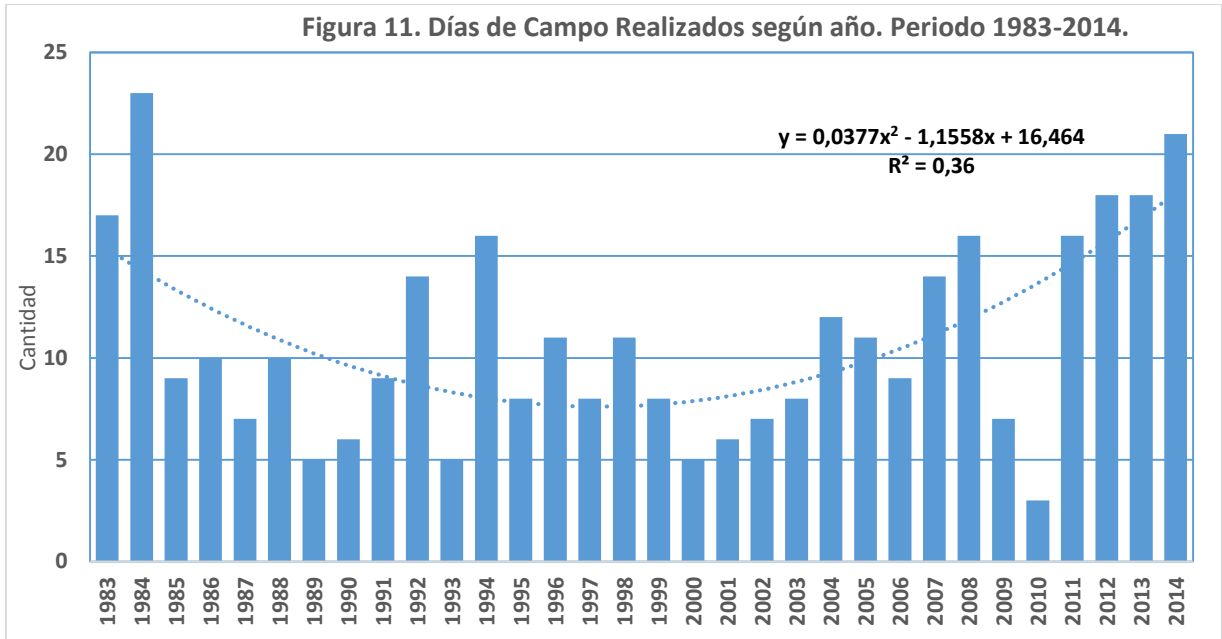


Figura 12. Demostraciones de Método según año. Periodo 1983-2014.

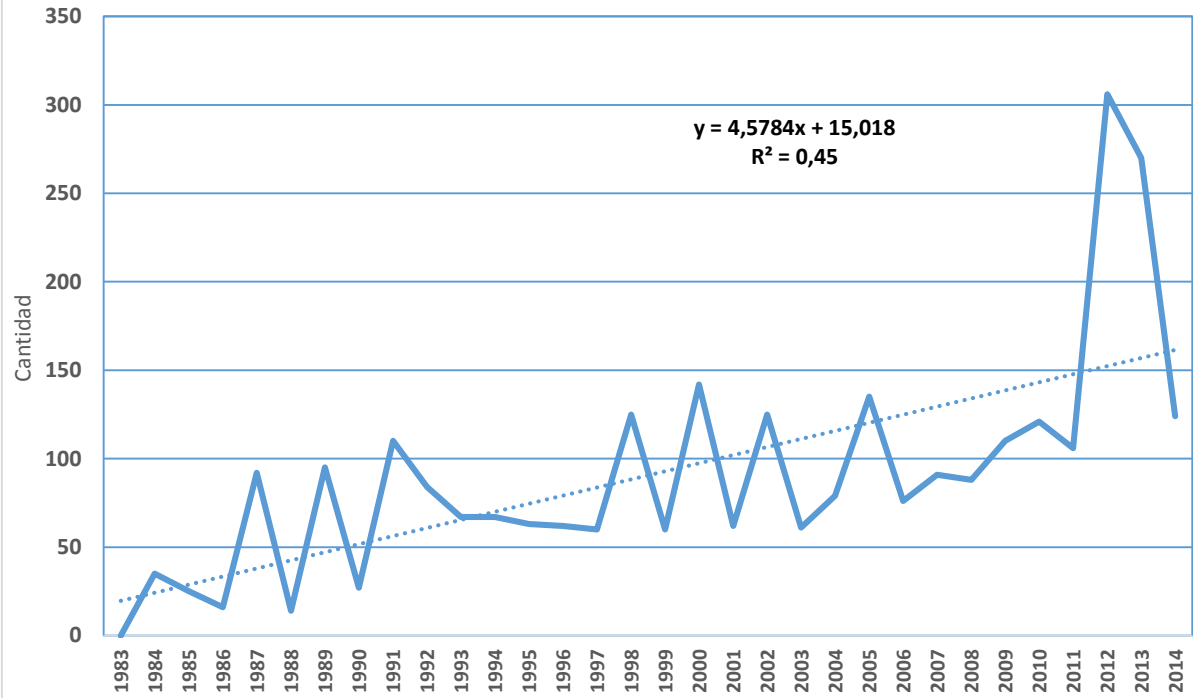


Figura 13. Giras Regionales Realizadas según año. Periodo 1989-2014.

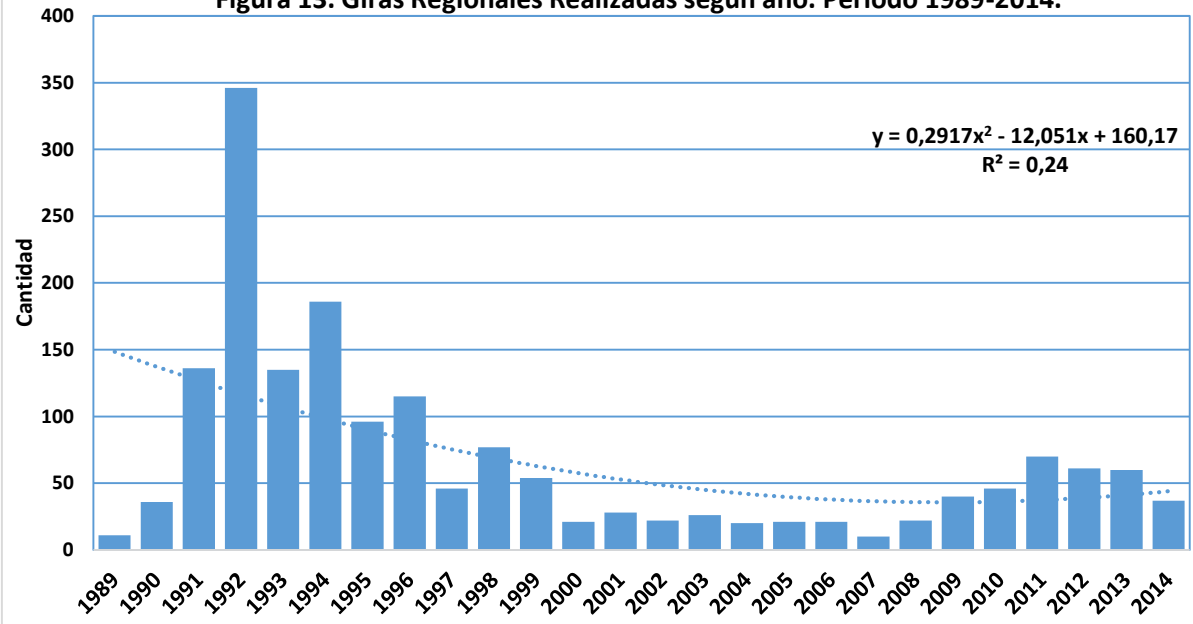
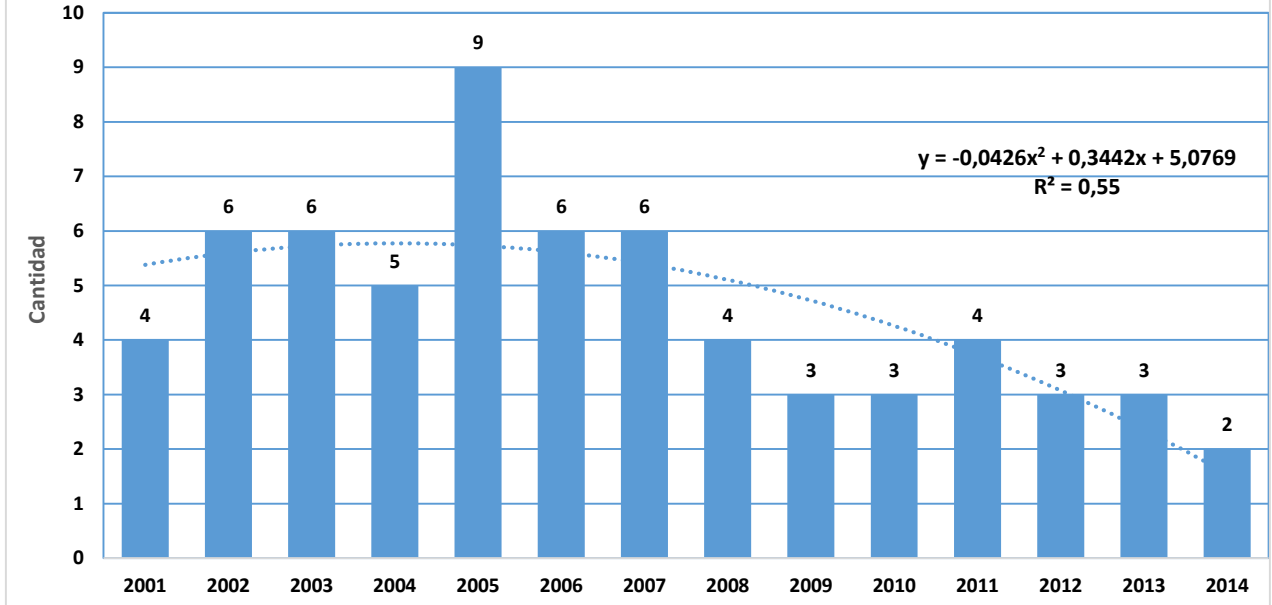


Figura 14. Participación en Ferias según año. Periodo 2001-2014.



CUADRO 5
CANTIDAD DE ACTIVIDADES INDIVIDUALES Y GRUPALES DESARROLLADAS
POR DIECA Y SU RELACIÓN CON EL PERSONAL TÉCNICO DISPONIBLE
PERIODO 1983-2014 (32 AÑOS)

AÑO	ACTIVIDADES EJECUTADAS			TOTAL RELACIÓN 4)			
	Grupales 1)	Grupales 2)	Individuales 3)	Personal	A	B	C
1983	93	93	1.715	18	5,2	5,2	95,3
1984	121	86	1.668	21	5,8	4,1	79,4
1985	100	75	2.338	20	5,0	3,7	116,9
1986	119	103	4.052	23	5,2	4,5	176,2
1987	179	87	7.239	24	7,5	3,6	301,6
1988	68	54	7.492	28	2,4	1,9	267,6
1989	154	48	4.432	26	5,9	1,8	170,5
1990	146	83	5.108	25	5,8	3,3	204,3
1991	381	135	6.397	24	15,9	5,6	266,5
1992	539	109	6.752	26	20,7	4,2	259,7
1993	282	80	5.830	26	10,8	3,1	224,2
1994	353	100	5.192	25	14,1	4,0	207,7
1995	251	92	3.978	23	10,9	4,0	173,0
1996	252	75	3.135	16	15,7	4,7	195,9
1997	180	74	2.710	18	10,0	4,1	150,6
1998	279	77	2.913	18	15,5	4,3	161,8
1999	200	86	2.958	18	11,1	4,8	164,3
2000	281	118	3.600	18	15,6	6,6	200,0
2001	208	114	3.205	19	10,9	6,0	168,7
2002	329	176	3.658	19	17,3	9,3	192,5
2003	263	170	3.741	19	13,8	8,9	196,9
2004	282	178	3.810	19	14,8	9,4	200,5
2005	307	142	4.569	19	16,2	7,5	240,5
2006	270	167	4.534	19	14,2	8,8	238,6
2007	309	202	4.648	19	16,3	10,6	244,6
2008	284	170	4.182	20	14,2	8,5	209,1
2009	306	153	4.168	20	15,3	7,6	208,4
2010	316	146	4.385	20	15,8	7,3	219,2
2011	317	137	4.200	20	15,8	6,8	210,0
2012	598	228	4.508	20	29,9	11,4	225,4
2013	528	195	4.821	20	26,4	9,7	241,0
2014	358	195	4.943	20	17,9	9,7	247,1
TOTAL	8.653	3.948	136.881	670	422	195	6.458
PROMEDIO	270,4	123,4	4.277,5	20,9	13,2	6,1	201,8

1) Corresponde a la cantidad (Nº) de Seminarios, Congresos, Talleres, Cursos, Charlas, Días de Campo, Giras Técnicas, Demostraciones de Método y Participación en Ferias Agropecuarias.

2) Corresponde a la cantidad (Nº) de Seminarios, Congresos, Talleres, Cursos, Charlas y Días de Campo realizadas. No incluye Giras Técnicas, Demostraciones de Método ni participación en Feria Agropecuarias.

3) Se refiere exclusivamente a Visitas Directas a Finca y Atención en Oficinas Regionales de DIECA.

4) **A.** Se refiere a la relación aritmética entre el número de Actividades Grupales y el total de Personal Técnico-Profesional disponible (Grupo 1).

B. Igual que A) pero aplicado con Grupal 2.

C. Es la Relación entre Actividades Individuales y el total del Personal Técnico-Profesional disponible.

Figura 15. Actividades de Transferencia Tecnológica (Grupal 1) Realizadas según año. Periodo 1983-2014.

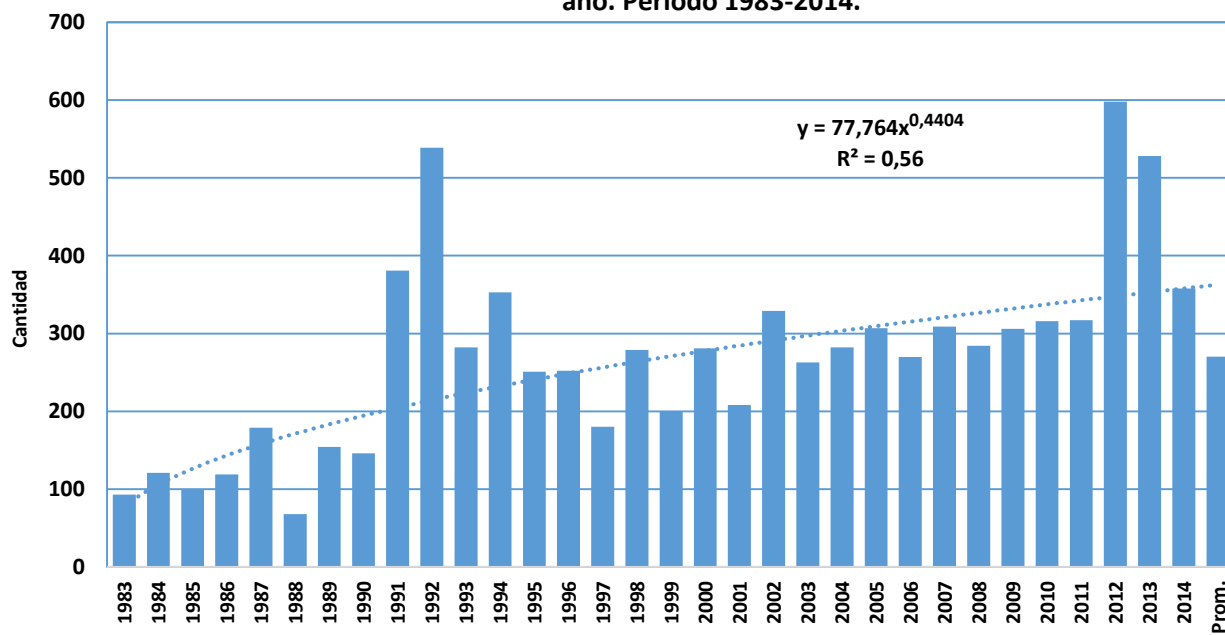
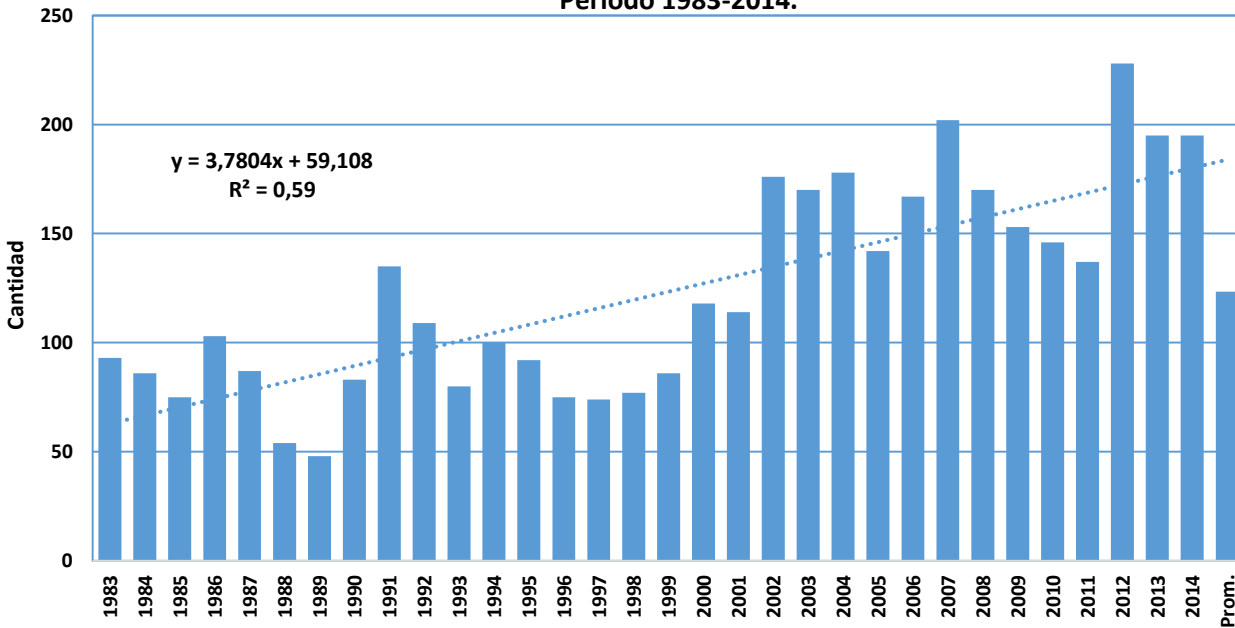


Figura 16. Actividades de Transferencia Tecnológica (Grupal 2) Realizadas según año. Periodo 1983-2014.



CUADRO 6. ASISTENCIA A LAS ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA TÉCNICA GRUPAL DESARROLLADAS POR DIECA A NIVEL REGIONAL

PERIODO 1990-2002 (13 AÑOS)

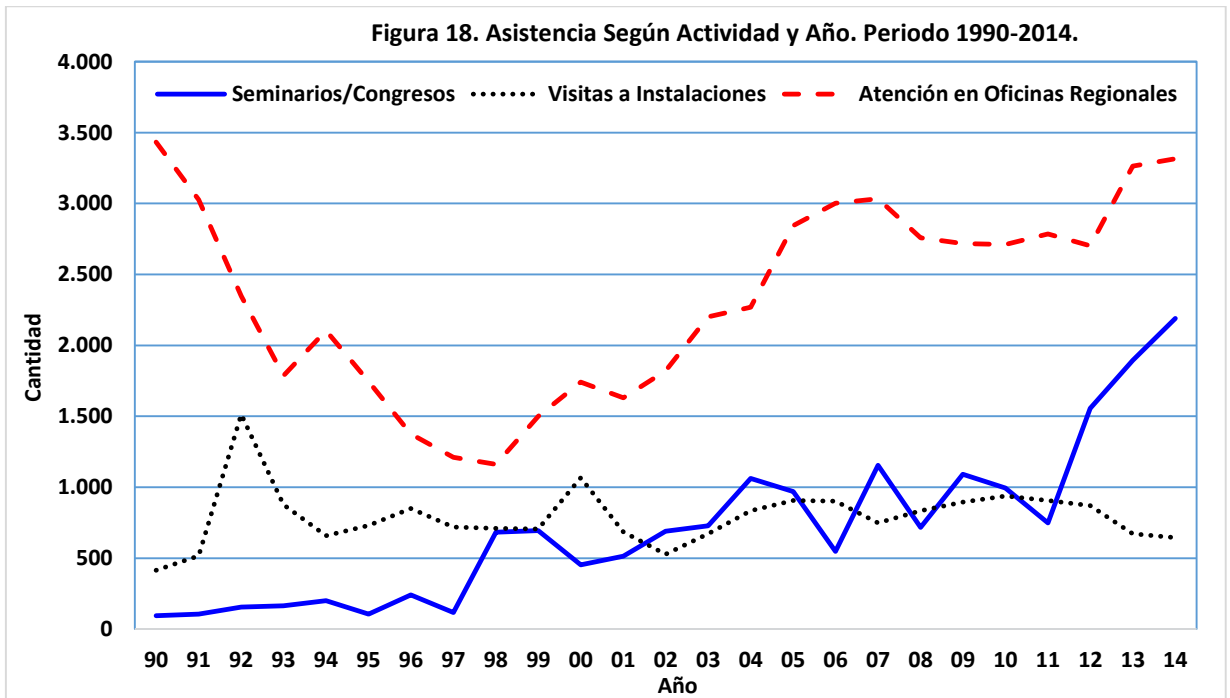
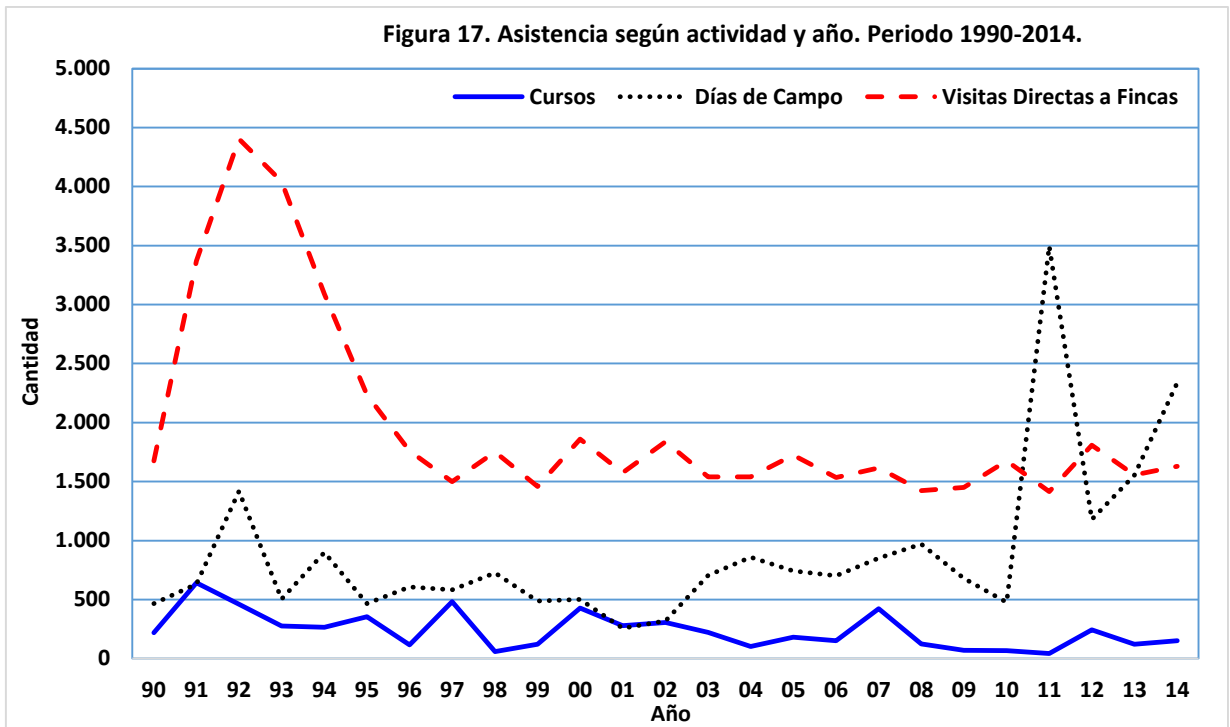
ACTIVIDAD	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	2002	TOTAL		PROMEDIO
														N°	%	
Seminarios/Congresos	95	105	156	165	200	106	240	116	683	694	452	513	689	4.214	2,78	351,2
Cursos	218	641	459	276	265	354	117	482	58	120	428	279	306	4.003	2,642	307,9
Charlas	1.233	1.880	1.255	1.369	1.512	1.466	1.446	1.403	1.257	1.835	2.610	1.905	3.508	22.679	14,97	1.744,5
Días de Campo	466	630	1.417	505	901	465	608	581	727	488	500	256	320	7.864	5,19	604,9
Visitas a Instalaciones *	414	517	1.514	877	658	730	850	720	710	705	1.067	685	527	9.974	6,582	767,2
Visitas Directas a Fincas	1.676	3.370	4.404	4.043	3.088	2.233	1.760	1.500	1.751	1.458	1.860	1.575	1.837	30.555	20,16	2.350,4
Atención en Oficinas Regionales	3.432	3.027	2.348	1.787	2.104	1.745	1.375	1.210	1.162	1.500	1.740	1.630	1.821	24.881	16,42	1.913,9
Demostraciones de Método	-	-	-	-	-	-	-	-	135	127	1.495	360	197	2.314	1,53	462,8
Giras Técnicas	-	-	-	-	-	-	-	-	243	225	327	394	428	1.617	1,07	323,4
Participación en Ferias Agrícolas	-	-	-	-	-	-	-	-	5.850	5.500	6.090	9.150	16.850	43.440	28,67	8.688,0
Total	7.534	10.170	11.553	9.022	8.728	7.099	6.396	6.012	12.576	12.652	16.569	16.747	26.483	151.541	--	17.514
Porcentaje	4,97	6,71	7,62	5,95	5,76	4,68	4,22	3,97	8,30	8,35	10,93	11,05	17,48	--	100,00	--

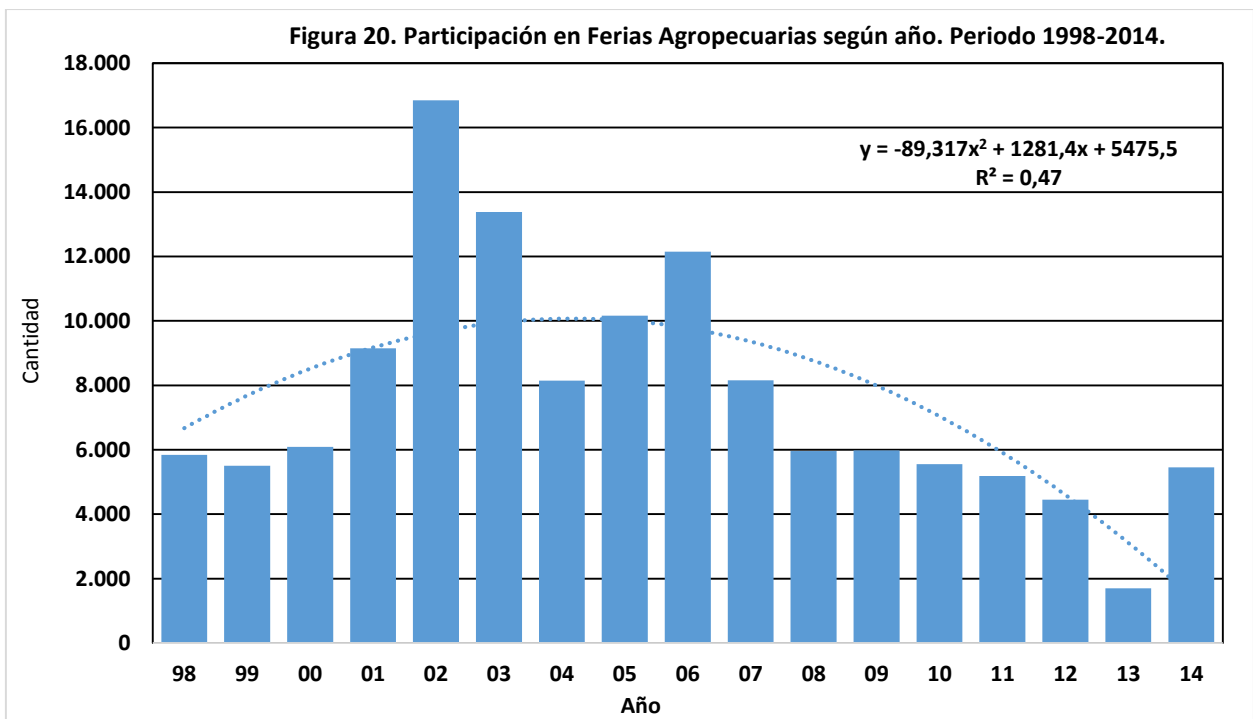
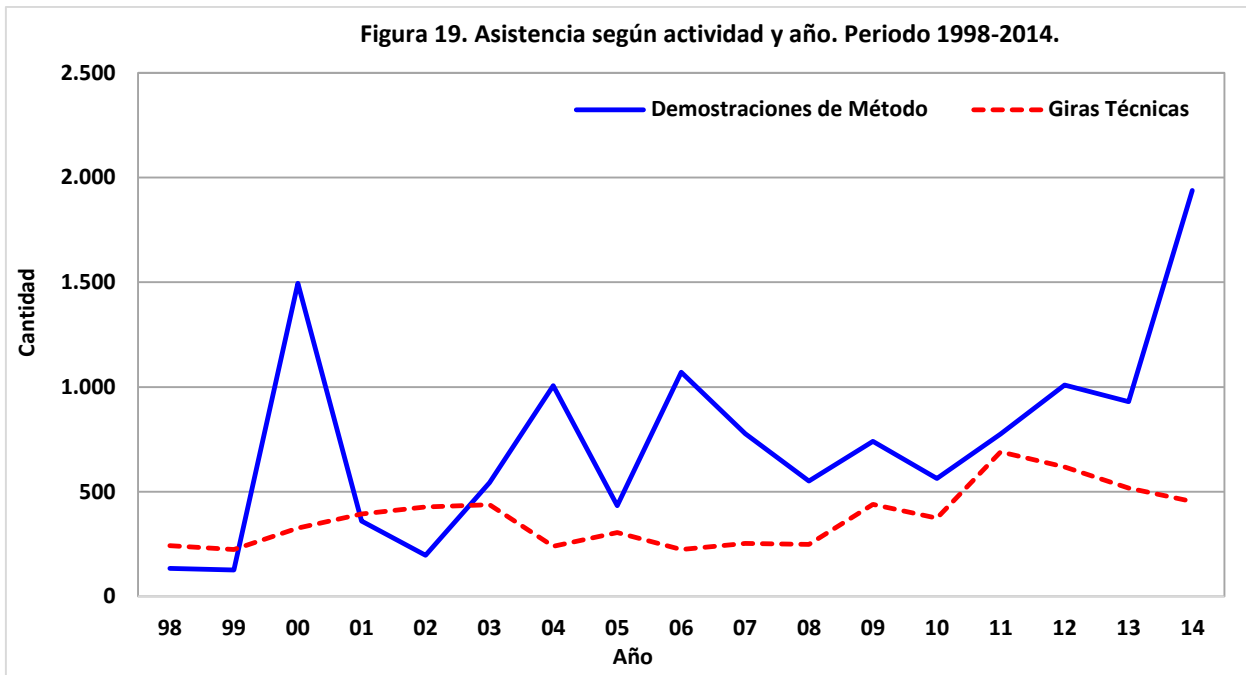
PERIODO 2003-2014 (12 AÑOS)

ACTIVIDAD	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL		PROMEDIO
													N°	%	
Seminarios/Congresos	727	1.061	970	547	1.155	717	1.092	994	749	1.556	1.894	2.189	13.651	5,01	1.137,6
Cursos	221	101	180	150	423	125	70	66	42	243	121	152	1.894	18,31	157,8
Charlas	4.275	4.708	3.358	5.047	6.996	4.979	6.473	8.143	6.123	12.224	7.776	8.646	78.748	28,89	6.562,3
Días de Campo	704	858	742	701	852	970	681	477	3.494	1.180	1.552	2.338	14.549	5,34	1.212,4
Visitas a Instalaciones *	672	833	906	901	749	833	896	937	906	870	671	644	9.818	3,60	818,2
Visitas Directas a Fincas	1.539	1.541	1.724	1.533	1.615	1.424	1.451	1.675	1.415	1.807	1.557	1.628	18.909	6,94	1.575,8
Atención en Oficinas Regionales	2.202	2.269	2.845	3.001	3.033	2.758	2.717	2.710	2.785	2.701	3.264	3.315	33.600	12,33	2.800,0
Demostraciones de Método	544	1.007	434	1.071	778	551	741	564	776	1.009	930	1.938	10.343	3,79	861,9
Giras Técnicas	439	240	305	225	254	249	440	374	691	619	517	454	4.807	1,76	400,6
Participación en Ferias Agrícolas	13.375	8.150	10.165	12.150	8.155	5.965	5.985	5.550	5.183	4.455	1.700	5.450	86.283	31,65	7.190,3
Total	24.698	20.768	21.629	25.326	24.010	18.571	20.546	21.490	22.164	26.664	19.982	26.754	272.602	--	22.717
Porcentaje	9,06	7,62	7,93	9,29	8,81	6,81	7,54	7,88	8,13	9,78	7,33	9,81	--	100,00	--

* Estación Experimental DIECA ubicada en Santa Gertrudis Sur de Grecia, Alajuela.

** Asistencia presencial





Cuadro 7.
Asistencia a las diferentes actividades de Transferencia Tecnológica
Desarrolladas por DIECA durante el Periodo 1990 - 2014 (25 Años).

Actividad	Asistencia	
	Número	%
Participación en Ferias Agropecuarias *	129.723	30,58
Charlas	101.427	23,91
Atención en Oficinas	58.481	13,79
Visitas Directas a Fincas de Productores	49.464	11,66
Días de Campo	22.413	5,28
Visitas a Instalaciones de DIECA en Grecia	19.792	4,67
Seminarios, Congresos, Talleres y Paneles	17.865	4,21
Demostraciones de Método	12.657	2,98
Giras Técnicas	6.424	1,51
Cursos	5.897	1,39
Total	424.143	100

* Corresponde a asistencia presencial.