

MENDIVE



REVISTA DE EDUCACIÓN

Programa de capacitación a productores para la introducción de tecnologías agropecuarias

Training program for producers for the introduction of agricultural technologies

Programa de capacitação de produtores para a introdução de tecnologias agrícolas

Madelyn Fernández Barrios¹

 <http://orcid.org/0000-0001-6703-9506>

Mileisys Benítez Odio¹

 <http://orcid.org/0000-0002-2549-4532>

Grisel Castillo Almeida¹

 <http://orcid.org/0000-0002-8978-2728>

¹Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca. Cuba.



madelyn.fernandez@upr.edu.cu;
mileisys@upr.edu.cu

²CIGET. Pinar del Río. Cuba.



gcastillo56@nauta.cu

Recibido: 05 de julio 2021.

Aceptado: 03 de noviembre 2021.

RESUMEN

Es una voluntad política del gobierno cubano trazar líneas estratégicas en el programa de producción sostenible de alimentos mediante alianzas entre los gobiernos locales, las universidades y las entidades productivas. Es por ello que este artículo tuvo como objetivo socializar un programa de capacitación hacia los productores que dinamice la introducción de tecnologías en el sector agropecuario. Predominó como método general el dialéctico-materialista. Se emplearon métodos del nivel teórico como: el histórico-lógico, la inducción-deducción y el análisis-síntesis. Del nivel empírico se empleó la revisión de documentos, la encuesta, la observación del desempeño y la consulta de expertos. Se empleó la técnica de triangulación metodológica y para el procesamiento de la información se empleó el cálculo porcentual. Este resultado se introduce desde el 2020 en fincas de la Empresa Pecuaria Genética "Camilo Cienfuegos" y la Empresa Pecuaria "Punta de Palma", mostrando resultados parciales favorables en los niveles de satisfacción de los productores y la eficiencia de las empresas. Se elaboraron materiales didácticos de los procedimientos tecnológicos para los productores, se determinaron las acciones de preparación de los talleres participativos a partir del aprendizaje colaborativo y se contribuyó a mejorar las competencias profesionales de los productores para el cumplimiento eficiente de sus funciones laborales.

Palabras clave: aprendizaje colaborativo; capacitación; integración universidad-empresa; introducción de tecnologías; programa; productores agropecuarios.

ABSTRACT

It is a political will of the Cuban government to draw strategic lines in the sustainable food production program through alliances between local governments, universities and

productive entities. That is why this article aimed to socialize a training program for producers that encourages the introduction of technologies in the agricultural sector. The dialectical-materialist method predominated as a general method. Theoretical level methods such as: the historical-logical, the induction deduction and the analysis and synthesis were used. From the empirical level, document review, surveys, performance observation, and expert consultation were used. The methodological triangulation technique was used and the percentage calculation was used for information processing. This result has been introduced since 2020 in farms of the Camilo Cienfuegos Genetic Livestock Company and the Punta de Palma Livestock Company, showing partial favorable results in the satisfaction levels of the producers and the efficiency of the companies. Didactic materials of the technological procedures for the producers were elaborated, the actions of preparation of the participatory workshops were determined from the collaborative learning and it was contributed to improve the professional competences of the producers for the efficient fulfillment of their work functions.

Keywords: collaborative learning; training; university-company integration; introduction of technologies; program; agricultural producers.

RESUMO

É vontade política do governo cubano traçar linhas estratégicas no programa de produção de alimentos sustentáveis por meio de alianças entre governos locais, universidades e entidades produtivas. Por isso, este artigo teve como objetivo socializar um programa de capacitação de produtores que incentive a introdução de tecnologias no setor agropecuário. O método dialético-materialista predominou como método geral. Utilizaram-se métodos de nível teórico como: o histórico-lógico, a indução-dedução e a análise-síntese. A partir do nível empírico,

utilizou-se a revisão documental, levantamento, observação de desempenho e consulta a especialistas. Foi utilizada a técnica de triangulação metodológica e o cálculo da porcentagem foi utilizado para o processamento das informações. Este resultado vem sendo apresentado desde 2020 nas fazendas da Genética Pecuária "Camilo Cienfuegos" e da Pecuária "Punta de Palma", apresentando resultados parcialmente favoráveis nos níveis de satisfação dos produtores e na eficiência das empresas. Foram elaborados materiais didáticos dos procedimentos tecnológicos para os produtores, as ações de preparação das oficinas participativas foram determinadas a partir da aprendizagem colaborativa e contribuiu para melhorar as competências profissionais dos produtores para o cumprimento eficiente de suas funções de trabalho.

Palavras-chave: aprendizagem colaborativa; Treinamento; integração universidade-empresa; introdução de tecnologias; Programa; produtores agrícolas.

INTRODUCCIÓN

En Cuba, constituye una voluntad política del Estado diseñar líneas estratégicas para la producción sostenible de alimentos, mediante alianzas entre los gobiernos locales, las universidades y los sectores productivos agropecuarios. Se trata de instrumentar nuevas condiciones para la planificación local a partir de las potencialidades de los recursos endógenos. La implementación de proyectos territoriales de innovación y desarrollo en el sector empresarial que incidan notablemente en las variables socioeconómicas de cada territorio constituye un reto y, a la vez, una oportunidad para concretar los objetivos de desarrollo para la Agenda 2030.

La introducción de tecnologías en el sector agropecuario es un proceso complejo que puede cubrir un período de tiempo considerable, pues necesita que los actores involucrados tengan los recursos y herramientas para hacerlas llegar a los usuarios finales (Cadena, Guevara, Argüello y Rendón, 2018). Se trata de gestionar tecnologías suficientes y pertinentes para generar, transmitir y consolidar los rendimientos productivos, por lo que se necesita que los ingenieros, técnicos, obreros y todo aquel que participe en la gestión estén debidamente actualizados.

En consecuencia, se promueve una política científico-tecnológica con la participación armónica de instituciones académicas y que, de conjunto con los gobiernos locales, promuevan una gran articulación entre el entramado productivo y el sistema educativo. Esta propone una visión integrada de los diversos actores que participan del proceso innovador a nivel local; desde los que producen conocimiento y lo transmiten a quienes lo utilizan y lo aplican en beneficio de la sociedad, permitiendo identificar las potencialidades del territorio mediante el diagnóstico como herramienta importante en la planificación de proyectos de innovación y desarrollo.

Le corresponde a la universidad dirigir todos sus esfuerzos hacia la preparación de los recursos humanos capaces de generar soluciones acertadas y oportunas ante la diversidad de la actividad económica empresarial agropecuaria, para obtener resultados que potencien el fortalecimiento del sistema local de gestión del conocimiento sobre la base de facilitar la introducción e intercambio de tecnologías a nivel local y desarrollar la capacitación y fomento de alternativas tecnológicas que aumenten la eficiencia (Báez, Hernández, Perdomo, Garcés y Alibet, 2018).

La capacitación como proceso educativo se visualiza como una herramienta estratégica, sin la cual cualquier cambio en la

organización sería difícil de realizar con una visión profunda sobre la gestión empresarial y con las competencias profesionales necesarias (conocimientos, aptitudes, habilidades, destrezas, capacidades y valores), a fin de manejar y enfrentar problemas complejos a partir del trabajo en equipos interdisciplinarios (Labrador, Bustio, Reyes y Cionza, 2019).

Siendo así, la adopción de tecnologías sostenibles exige la capacitación del capital humano, con la perspectiva y los conocimientos necesarios para asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria ajustado a sus necesidades productivas, identificándose desde la teoría algunas carencias dadas por:

- La objetividad, pertinencia y sistematicidad del proceso de capacitación para la innovación y la introducción de tecnologías agropecuarias.
- La gestión del conocimiento y la transferencia de tecnologías de impacto desde la integración Universidad-Empresa.
- El nivel de competitividad profesional técnica de los productores agropecuarios sobre bases científico-metodológicas.

En la búsqueda de más información se realizó un estudio exploratorio al proceso de capacitación para la introducción de tecnologías agropecuarias, donde se aplicaron métodos como: encuestas, la observación del desempeño de los productores en las actividades y la revisión de los planes de ciencia y técnica de las entidades participantes. Las indagaciones realizadas, están antecedidas por el resultado teórico en el *Modelo de gestión tecnológico: relación universidad-empresa ganadera cubana* de Benítez, Díaz, Fernández, Martínez y Alonso (2017).

Las limitaciones están dadas, fundamentalmente, en la combinación de formas de capacitación para la introducción, monitoreo y vigilancia tecnológica, en correspondencia con el diagnóstico de las diferentes formas productivas y las necesidades de desarrollo e innovación, falta de sistematicidad en las acciones de capacitación en correspondencia con las fases de la transferencia tecnológica; el aprovechamiento de los contextos educativos es limitada para la producción de nuevos conocimientos y la autopreparación de los actores locales pocas veces es fundamentada sobre bases científico-metodológicas.

La solución científica de estas insuficiencias lleva consigo plantear nuevas demandas para el proceso de capacitación, lo que conduce a la necesidad de esta investigación y, en consecuencia, se formula el siguiente problema científico: ¿cómo concebir, hacia los productores, el proceso de capacitación que dinamice la introducción de tecnologías en el sector agropecuario?

En este sentido, se plantea como objetivo de la investigación: socializar un programa de capacitación hacia los productores que dinamice la introducción de tecnologías en el sector agropecuario.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló a partir del año 2020 en fincas de la Empresa Pecuaria Genética "Camilo Cienfuegos" y la Empresa Pecuaria "Punta de Palma" y participaron 28 productores agropecuarios. Predominó como método general el dialéctico-materialista, que posibilitó operar con sus leyes, categorías y principios.

Se utilizaron métodos del nivel teórico: el análisis histórico-lógico posibilitó la determinación de la evolución de la

capacitación agropecuaria y los referentes para la introducción de tecnologías en el sector empresarial; la inducción-deducción permitió ir de lo particular a lo general de la dirección del proceso educativo y la identificación de los rasgos, supuestos y exigencias, así como llegar a la elaboración del programa de capacitación.

El análisis y síntesis, en interrelación con los restantes métodos, se empleó en el procesamiento de toda la información, en el estudio de las fuentes bibliográficas para determinar el problema científico y en el establecimiento de las regularidades para diseñar el programa, integrando los componentes organizacionales.

Del nivel empírico se revisaron los planes de Ciencia y Técnica de las empresas. Se aplicaron encuestas a través de cuestionarios para diagnosticar en los productores los índices de satisfacción con el proceso formativo y los talleres participativos efectuados por medio de las redes sociales. La observación del desempeño permitió corroborar en la práctica la apropiación del objeto de aprendizaje y su aplicación en el contexto productivo. Se empleó la técnica de triangulación metodológica.

Para la valoración teórica del programa se empleó la consulta a expertos en su variante Delphy, con vista a su elaboración definitiva e implementación en la práctica educativa.

Para el procesamiento de la información se empleó el cálculo porcentual en el análisis de cada indicador medido por los instrumentos.

Se desarrolló un taller de validación del programa para la reflexión profesional, el análisis de los resultados y la toma de decisiones.

RESULTADOS

En la revisión de los planes de capacitación de las entidades se pudo corroborar que existían limitaciones en la planificación organizada de actividades para la gestión, innovación y transferencia tecnológica desde el contexto Universidad-Empresa, que involucre directamente a los productores, pues el 62 % de ellas estaban dirigidas esencialmente a directivos y especialistas.

Al estudiar los índices de satisfacción de los productores mediante encuestas, se corroboró que recibían actualización y preparación científico-técnica (95 %); sin embargo, no siempre se apropiaban de las herramientas, procedimientos y métodos para aplicar los conocimientos adquiridos atendiendo a los recursos locales que disponen. La observación del desempeño de los productores en las actividades de capacitación arrojó insuficiencias en la combinación de formas de capacitación en correspondencia con las necesidades de los productores y las exigencias de la agricultura cubana, falta de sistematicidad en la concepción participativa que genere cooperación y ayuda entre los productores para la apropiación del contenido y limitada acción para la producción de nuevos conocimientos sobre bases científico-pedagógicas.

El análisis efectuado reveló la necesidad de concebir un programa de capacitación para la introducción de tecnologías agropecuarias, caracterizado por ser relativamente constante, sistemático y estructurado por etapas, las cuales se describen a continuación:

Etapas del proceso de capacitación para la introducción de tecnologías en el sector agropecuario:

1. *Diagnóstico de las necesidades de capacitación.* En esta etapa se partió de la realidad objetiva y los requerimientos de los

productores, identificados mediante la aplicación de encuestas con guías de diagnóstico e indicadores productivos en las fincas. La identificación de las necesidades de capacitación tuvo ventajas que facilitaron la organización de las actividades atendiendo a las prioridades y recursos disponibles y permitieron diagnosticar la situación actual que fue eje conductor para la evaluar el impacto de la capacitación. Además, se elaboraron materiales didácticos de los procedimientos tecnológicos a introducir, así como las directrices para la disciplina tecnológica.

2. *Establecimiento de alianzas estratégicas desde la integración Universidad-Empresa como eje dinamizador para la gestión e innovación tecnológica identificando los recursos humanos y materiales.* El programa pertenece al proyecto "Integración en la gestión de la tecnología y la innovación, una necesidad para el sector agropecuario en la provincia de Pinar del Río", que ejecuta la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca", de conjunto con el Instituto de Suelos, el Centro de Información y Gestión Tecnológica, la Empresa Pecuaria Genética "Camilo Cienfuegos" y la Empresa Pecuaria "Punta de Palma" y, en consecuencia, se firmaron los contratos económicos respectivos para la legalidad de las actividades convenidas. Las empresas asumieron los gastos asociados a la capacitación para la introducción de las tecnologías, entregando en tiempo y forma los recursos para el desarrollo del programa, así como designaron las personas que formaron parte activa del equipo, uno de los cuales fungió como responsable de velar estrictamente por el cumplimiento de los métodos y procedimientos de cada tecnología introducida. Se creó un equipo multidisciplinar para desarrollar el programa de capacitación.

3. *Planificación, organización, ejecución, control y evaluación del programa de capacitación.* El programa de capacitación constituye un instrumento que abarca la

concepción de un sistema de actividades, estrategias, procedimientos, tiempo y recursos humanos y financieros implicados en el proceso de capacitación. Se caracterizó por asumir la Educación Popular y la cultura campesina propia de las comunidades, el aprendizaje colaborativo mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el trabajo en equipo, desde una concepción participativa entre los involucrados que generó cooperación, ayuda y acompañamiento de los especialistas de la Universidad en las empresas y sus fincas respectivas. La evaluación se concibió como proceso y resultado del programa de capacitación evidenciado en la competitividad de los capacitados y la eficiencia empresarial. Incluyó la pertinencia de las actividades de capacitación declarada por los capacitados, la evaluación del aprendizaje, la capacidad de transferencia de los contenidos apropiados al proceso productivo y, por último, la evaluación de impacto que se evidencia en los resultados económicos obtenidos por las empresas resultantes de la introducción de las tecnologías.

4. *Instrumentación de los diferentes reportes de vigilancia tecnológica auspiciadas por el Instituto de Información Científico y Tecnológica, en correspondencia con las tecnologías introducidas.* Incluyó el seguimiento y control durante la introducción de cada tecnología, el monitoreo sistemático y la aplicación de métodos investigativos. Atendiendo a las etapas, se propuso la estructura del programa resultando como se expresa a continuación.

Estructura del programa de capacitación para la introducción de tecnologías en el sector agropecuario

1. Fundamentación

Se asumió la Filosofía Marxista-Leninista (objetividad, análisis histórico-concreto y concatenación universal de los objetos,

hechos, fenómenos y procesos); estas exigencias son abordadas desde una perspectiva dialéctico-humanista, considerando las relaciones que se establecen entre hombre, sociedad y naturaleza.

De la Teoría del Conocimiento se asumió la interrelación dialéctica del sujeto y los objetos de trabajo y de los sujetos entre sí, el papel que juega la práctica como criterio valorativo de la verdad, así como la relación entre la gestión y transferencia tecnológica y su interacción con el entorno productivo, lo que se convierte en un desafío, posibilitando la integración del conocimiento científico-técnico en la práctica, para lo cual se priorizó la solución de problemas pertinentes, de interés colectivo, de interés individual y, sobre todo, de interés social.

A partir de la sociología de la educación, es significativo que se tuvo en cuenta el desarrollo del productor bajo la influencia de la educación y el contexto. La capacitación tiende a interpretar las necesidades sociales de manera que se potencie el intercambio y dinamice la capacidad de respuesta entre las instituciones.

Desde la psicología pedagógica se asumió el enfoque histórico-cultural de Vigotsky (1987), el cual brinda una explicación acerca de las posibilidades de la educabilidad del productor y la apropiación de los conocimientos para la introducción y disciplina tecnológica, que lo conducen a perfeccionarse y modificar los procesos productivos.

Los fundamentos pedagógicos están enfocados en la educación popular conocida también como educación liberadora. Esta es considerada como un enfoque filosófico, que entiende la educación como un proceso participativo y transformador, en el que el aprendizaje y la conceptualización se basan en la experiencia vivencial de los individuos participantes y del grupo mediante la

concientización popular en la construcción del conocimiento.

El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje se caracterizó por la organización intencional y consciente de las formas organizativas, fundamentalmente talleres participativos como espacios de promoción, desarrollo, aplicación y socialización manifestando la unidad dialéctica entre la actividad y la comunicación. En consecuencia, desde la Didáctica de la Educación Superior se consideraron las relaciones entre las categorías y los protagonistas del proceso, asociados a la contribución productiva, la seguridad y soberanía alimentaria, la elevación de la eficiencia y la competitividad.

El programa se sustentó en un sistema de principios tales como:

- Principio de la vinculación de la teoría con la práctica: tiene la enseñanza práctica como centro para adquirir y aplicar conocimientos científicos y tecnológicos, sólidamente ligados al aprendizaje colaborativo.
- Principio de la integración Universidad-Empresa: el proceso de integración, como eje central de la capacitación profesional competente, que permita la comprensión de los fenómenos educativos y técnicos que se producen en la introducción de tecnologías.
- Principio de la relación del carácter científico del contenido, la investigación, la independencia cognoscitiva y el extensionismo, que condiciona las características internas de los diseños, los métodos, formas y vías a utilizar; y, en consecuencia, los requerimientos científico-pedagógicos del programa de capacitación.

Objetivo general

Capacitar a los productores con una visión estratégica del Proceso de Enseñanza-

Aprendizaje, para la introducción, monitoreo y control de tecnologías agropecuarias.

Objetivos específicos

- Diagnosticar las necesidades de capacitación de los productores y las empresas a través de las guías de diagnóstico e indicadores en las fincas.
- Desarrollar competencias profesionales mediante el aprendizaje colaborativo y las TIC, en correspondencia con las capacidades y dinámicas del sector agropecuario.
- Evaluar el programa de capacitación para la introducción de tecnologías (gestión de la innovación, el conocimiento y actividades de I+D+i desde la integración Universidad-Empresa), generando marcos de cooperación intra e interinstitucional.

2. Componentes didácticos y su interrelación en el aprendizaje colaborativo mediado por las TIC

La Didáctica de la Educación Superior estudia el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje como un tipo particular de la actividad social, manifestando la dialéctica entre la actividad y la comunicación, por lo que se hace necesario el tratamiento de las situaciones profesionales productivas a partir de las transformaciones tecnológicas de la producción agropecuaria y el surgimiento de nuevos problemas; ello obliga a una búsqueda permanente de rediseñar los objetivos, contenidos y formas de concebir el proceso de capacitación.

La planificación de los objetivos por el profesor-facilitador estuvo en consonancia con las transformaciones esperadas en los productores, propiciando la información suficiente sobre el contenido de cada tecnología y la transferencia de conocimientos para la solución de problemas concretos de la producción y los servicios.

Se seleccionaron métodos problémicos que propiciaron la autogestión del aprendizaje y la transformación del entorno productivo con interactividad, donde se fomentó el diálogo e intercambio de información utilizando procedimientos sencillos para la búsqueda del conocimiento científico-técnico, las tradiciones campesinas en la producción de alimentos; así como el sentido crítico y participativo.

La incorporación de las TIC como medios de enseñanza constituye una necesidad formativa en el actual contexto de la COVID-19. Se utilizaron herramientas para la comunicación: publicación de video e imagen, mapas conceptuales, documentos compartidos, redes sociales, mensajería instantánea (WhatsApp), videoconferencia, Moodle como plataforma para la bibliografía, los manuales de procedimiento y de vigilancia tecnológica, entre otros. La difusión tecnológica permitió reorientar el esquema de capacitación directa de unos productores a otros donde se capacita a extensionistas sobre tecnologías y protocolos, logrando mayor cobertura e impacto.

Las formas de organización fueron esencialmente los talleres participativos asociados a recursos tales como: manuales de procedimientos, folletos instructivos técnicos, guías de adiestramiento, entre otros.

El taller participativo favoreció el desarrollo de competencias para la solución integral de problemas profesionales, estimuló las relaciones interpersonales, la producción de ideas, asumir posiciones, el trabajo cooperado, la reflexión y el debate como parte de la creatividad de modo que práctica y teoría se complementen. Cada forma incluyó: nombre de la actividad, duración, participantes, lugar, horario, profesor, bibliografía, objetivos, contenidos, método y procedimientos, medios de enseñanza y evaluación.

En la actualidad, el entorno laboral exige cada vez más las dinámicas de equipo, grupos de trabajo y estructuras más horizontales, donde el aprendizaje colaborativo como modelo de enseñanza en la introducción de tecnologías agropecuarias constituye un referente importante debido al carácter multicultural.

El trabajo colaborativo permitió llevar a cabo una reflexión sobre los recursos existentes y su uso en distintos contextos, necesitando el concurso de un grupo de individuos que trabajen juntos y colaboren en el logro de un objetivo que, de forma individual, sería muy complejo su cumplimiento. Se caracteriza por:

- La responsabilidad individual y grupal: cada miembro es responsable de su desempeño individual y colectivo para la ejecución de la tarea. Implica distribuirse un determinado contenido de forma equitativa y equilibrada para alcanzar el aprendizaje de forma bilateral y autónoma.
- La interdependencia: consiste en el aporte individual que depende de las tareas realizadas por otros miembros del equipo.
- Las habilidades comunicativas: son necesarias en los roles de cada miembro, para el análisis y debate de ideas, la producción de conocimientos y la toma oportuna de soluciones con la participación de todos.
- La interactividad: favorece las relaciones interpersonales mediante estrategias de aprendizaje, que permitan aprender juntos, teniendo a las TIC como recursos mediadores. Estos espacios colaborativos buscan crear ambientes de trabajo participativo y brindan la posibilidad de construir un conocimiento común entre los participantes utilizando los nuevos canales de comunicación disponibles.

Esta concepción de aprendizaje permitió intercambiar entre los productores agropecuarios sus experiencias y cultura, reflexionando sobre sus propias perspectivas y las de otros para expandir puntos de vista mediante el extensionismo.

3. Módulos por tecnologías

La introducción de tecnologías es un proceso mediante el cual se transmite, asimila y adapta el conocimiento en formas diversas, de un marco organizacional a otro. Dicho proceso implica tener en consideración aspectos como: las características de la tecnología, el tipo de agentes que la transmiten y los que la reciben, el contexto cultural en el que se lleva a cabo dicha transferencia y el posible impacto en la empresa.

Los módulos propuestos en el programa sentaron sus bases en el dominio de los procesos tecnológicos y retos productivos atendiendo a:

- La diversificación de los sistemas alternativos de producción agropecuaria, mediante la introducción de tecnologías sostenibles y la vigilancia tecnológica permanente que favorezca la elevación de la productividad.
- El fomento de prácticas agroecológicas que garanticen un uso racional de la explotación de las tierras, desarrollando espacios de promoción, desarrollo, aplicación y difusión de tecnologías, que unidos a la capacitación del personal permitan la generalización de resultados.
- Desarrollo del extensionismo para elevar la conciencia individual y colectiva, tratando de estabilizar y aumentar los indicadores de eficiencia.

Las tecnologías a introducir son:

- Bancos de biomasa de *Cenchrus purpureus* vc. Cuba CT-115.
- Elaboración de bloques multinutricionales con destino a la suplementación bovina.
- Siembra de *Cratylia argentea* cv. veraniega como banco de semilla.
- Sistemas silvopastoriles con empleo de *Tithonia diversifolia* para áreas de pastoreo en vaquerías.

Dentro del sistema de conocimientos de cada módulo estuvo: conceptualización de la tecnología; ventajas; componentes básicos; procedimiento para el establecimiento; indicaciones para el manejo; vigilancia y disciplina tecnológica.

4. Control y evaluación del proceso y sus resultados

Se aplicaron instrumentos de satisfacción, además de la observación al desempeño de cada productor en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Resultó efectivo considerar los beneficios de la capacitación en función de la innovación y la gestión del conocimiento en la empresa. La evaluación del programa de capacitación contempló los siguientes indicadores:

- Grado de satisfacción: significa la valoración, el interés, atención y motivación de los implicados.
- Grado de desempeño: incluyó los niveles de apropiación del contenido mediante el aprendizaje colaborativo.
- Grado de transferencia al proceso productivo: se refiere a la aplicabilidad de los contenidos apropiados de cada tecnología al proceso productivo.
- Evaluación del impacto: permitió determinar los cambios operados mediante las acciones de capacitación que se evidencian en los resultados

económicos obtenidos de la aplicación de las tecnológicas.

Para la evaluación del programa de capacitación se empleó el método por consulta de expertos para corroborar en el plano teórico su funcionalidad en la práctica educativa y hacer las correcciones pertinentes.

Para la determinación de los expertos se tomaron en cuenta los siguientes requisitos:

- Grado científico y título académico.
- Poseer 15 o más años de experiencia profesional en la rama Agropecuaria y/o experiencia investigativa en el tema de la capacitación profesional.
- Estar dispuesto a colaborar con los resultados de la investigación.

Después de seleccionados los 18 posibles expertos, se les aplicó un cuestionario de autoevaluación solicitando que hicieran valoraciones sobre su competencia, así como los elementos que posibilitaron argumentar los criterios del tema en cuestión, obteniéndose como resultado que la mayoría poseen como coeficiente de competencia un nivel alto, a partir de los rangos establecidos por el método Delphy.

La operación se realizó siguiendo el código de interpretación de tales coeficientes de competencia:

Si $0,8 > k > 0,1$ coeficiente de competencia es alto.

Si $0,5 > k > 0,1$ coeficiente de competencia es medio.

Si $k < 0,1$ coeficiente de competencia es bajo.

Los resultados obtenidos permitieron arribar a las siguientes consideraciones:

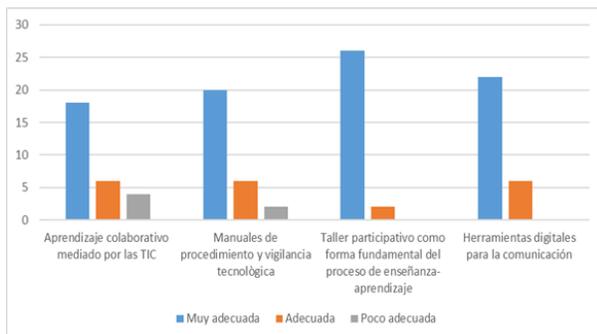
Existen 13 (86,6 %) expertos que evaluaron la correspondencia de la fundamentación que sustenta el programa a partir de la Educación Popular, el aprendizaje colaborativo mediado por las TIC y el trabajo en equipo de Muy Adecuado; sin embargo, 2 (13,4 %) de los expertos lo consideran de Bastante Adecuado.

Al referirse a las etapas y estructura del programa de capacitación, en correspondencia con las fases para la introducción y transferencia de tecnologías en el sector agropecuario, 13 (86,6 %) expertos lo evalúan de Muy Adecuado, 1 (6,7 %) lo evalúan de Bastante Adecuado y 1 (6,7 %) lo considera de Adecuado.

La incorporación de las TIC al Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en el actual contexto de COVID-19 es pertinente por el papel activo de los productores en su proceso de formación y crecimiento personal, reflexionando sobre sus propias perspectivas y las de los productores líderes para expandir sus propios puntos de vista mediante el extensionismo; según el criterio de la totalidad de los expertos (100 %) es Muy Adecuado.

La introducción de tecnologías (gestión de la innovación y actividades de I+D+i desde la integración Universidad-Empresa), generando marcos de cooperación por su carácter sistémico, interdisciplinario, integrador, transformador y práctico es considerada de Muy Adecuado por 12 (80 %) expertos, 2 (13,4 %) lo evaluaron de Bastante Adecuado y 1 (6,6 %) de Adecuado.

La triangulación metodológica arrojó que los productores agropecuarios evidencian grados de satisfacción elevados con el proceso de capacitación recibido.



Gráf. 1- Resultados de la triangulación metodológica

Es significativo el nivel de satisfacción de los productores con los manuales de procedimiento y de vigilancia tecnológica como medios de enseñanza, así como la socialización y retroalimentación mediante las herramientas para la comunicación, siendo la publicación e imagen de plegables en la página GETECA (38 %), la mensajería por WhatsApp (30 %) y la participación en eventos online (Producción de Alimentos con más Ciencia) con el 20 % las que más aportaron al proceso.

DISCUSIÓN

El desarrollo económico sostenible radica en la potencialidad de las empresas para innovar y gestionar tecnologías de impacto con eficiencia productiva. Al respecto, la capacitación se concibió como un instrumento estratégico en la gestión empresarial para enfrentar la adopción de tecnologías sostenibles ajustado al diagnóstico tecnológico y las necesidades de los productores, concordando con Honores, Vargas, Espinoza y Tapia (2020), que precisan el estudio de las carencias técnicas de los clientes del sector productivo y la preparación de los recursos humanos; pues, a mayor desempeño laboral mejores resultados obtienen las empresas y sus

objetivos serán materializados en la eficiencia y rendimiento.

Se concibe un proceso con carácter de sistema que involucra a múltiples actores y entidades generando la producción de conocimientos desde la ciencia y su aplicación en proceso productivo expandiendo las competencias, las capacidades, las oportunidades, motivaciones e intereses, armonizando con los resultados obtenidos por Cionza, Davis y Labrador (2019), que plantean que las organizaciones se conviertan en entidad, en aprendizaje continuo, donde sus miembros se sientan implicados y motivados por el proceso de capacitación.

En la estructuración del programa se precisan: las etapas, los fundamentos, principios y la interrelación de los componentes didácticos, asumiendo como bases teóricas la Educación Popular y enfatizando en el extensionismo, el aprendizaje colaborativo y el empleo de las TIC en los talleres participativos. Esto permitió dinamizar la introducción de tecnologías en el sector agropecuario, ya que incluyó prácticas pedagógicas que consideran a la educación un camino para la transformación cultural, coincidiendo con Romero, Ortiz y La O (2018) que señalan que el conocimiento se construye en un proceso de intercambio activo entre los saberes de la ciencia, la experiencia popular y la vida cotidiana, que defiende el trabajo grupal y que asume el proceso de conocimiento a partir de la relación práctica-teoría-práctica transformada.

El aprendizaje colaborativo mediado por las TIC utilizó técnicas que activaron la reflexión y el debate como parte de la creatividad de los implicados, propició que los productores proyectaran sus inquietudes y pensamientos con más autonomía promoviendo el desarrollo de habilidades metacognitivas y compromisos en el contexto educativo para la obtención de logros colectivos.

Es por ello que una característica esencial del proceso de capacitación que se estudió es su condición participativa, pues desde el inicio se retomaron experiencias y saberes populares y se desarrollaron procesos reflexivos generando el análisis y el diálogo en un ambiente sano, de confianza y apertura para que todos los capacitados se sintieran en zona de confort para expresar sus ideas y resultados, concordando con resultados obtenidos por Rodríguez y Vega (2019), Lizcano, Barbosa y Villamizar (2019) y Pachay, Rodríguez y Vera (2020).

A modo de conclusión, el programa de capacitación respondió a las necesidades tecnológicas de los clientes del sector productivo, permitiéndoles el desarrollo de competencias para transferir sus conocimientos al proceso productivo como extensionista de buenas prácticas.

Este programa también permitió la visualización de la empresa como ente formador de sus recursos humanos, en un clima de cooperación recíproca para la formación de actores claves en los procesos de innovación tecnológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Báez, Hernández A., Hernández Medina, C. A., Perdomo Vázquez, J. M., Garcés González, R., & Alibet Carrasco, M. (2018). Modelo de gestión del conocimiento para el desarrollo agropecuario local. *Estud. Soc.*, 28(51). <http://dx.doi.org/10.24836/es.v28i51.517>
- Benítez Odio, M., Díaz Untoria, J.A., Fernández Concepción, R.R., Martínez Robaina, A. Y., & Alonso Vázquez, Á. C. (2017). Gestión tecnológica en la relación universidad-empresa estatal ganadera cubana. Parte 1 Estudio de caso: fundamentación y propuesta de un modelo. *Revista Pastos y Forrajes*, 40(2), pp.158-165.
- Cadena Iñiguez, P., Guevara Hernández, F., Argüello Aguilar, R., & Rendón Medel, R. (2018). "Proceso de comunicación, extensionismo y adopción de tecnologías." *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(4): pp. 851-864. Online: <https://bit.ly/2yHCX4H>
- Cionza Villalba, E.L., Davis Blanco, D., & Labrador Machín, O. (2019). Procedimiento para la gestión de la capacitación de los recursos humanos con enfoque de aprendizaje. *Revista Cooperativismo y Desarrollo*, 7(2): pp. 195-211
- Honores Haramillo, N.G., Vargas Aguilar, C.J., Espinoza Carion, CR., & Tapia Espinoza, N. J. (2020). Importancia y capacitación personal: aprendizaje colaborativo y desempeño laboral en las empresas mineras. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(6-1), 398-409. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.6-1.436>
- Labrador Machín, O., Bustio Ramos, A., Reyes Hernández, J., & Cionza Villalba, E. L. (2019). Gestión de la capacitación y capacitación para una mejor gestión en el contexto socioeconómico cubano. *Cooperativismo y Desarrollo*, 7(1).
- Lizcano Dallos, A. R., Barbosa Chacón, J. W., & Villamizar Escobar, J. D. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. *Magis. Revista Internacional de*

Investigación en Educación, 12(24),
5-24. doi:
[https://doi.org/10.11144/Javerian
a.m12-25.acat](https://doi.org/10.11144/Javerian
a.m12-25.acat)

en el tema Gestión de Inventarios
desde el puesto de trabajo. *Revista
Referencia Pedagógica*, 7(2). pp.
168-190, ISSN: 2308-3042

Pachay López, M. J., Rodríguez Gámez, M.,
& Vera Pachay, L.M. (2020):
"Aprendizaje cooperativo una
metodología activa innovadora",
*Revista Atlante Cuadernos de
Educación y Desarrollo*, ISSN:
1989-4155. En línea:
[https://www.eumed.net/rev/atlante
/2020/08/aprendizaje -
cooperativo.html](https://www.eumed.net/rev/atlante
/2020/08/aprendizaje -
cooperativo.html)

Romero Sarduy, M.I., Ortiz Pérez, R., & La
O Arias, M. (2018). La gestión del
conocimiento en el Sistema de
Innovación Agropecuaria Local.
*Revista Estudios del Desarrollo
Social: Cuba y América Latina.
Estudios del Desarrollo Social*, 6(3)
ISSN 2308-0132

Rodríguez Hernández, E., & Vega Cruz, G.
(2019). Estudio de la necesidad del
uso de las TIC para la capacitación

Vigotsky, L. S. (1987). Historia del
desarrollo de las funciones
psíquicas superiores. La Habana,
Cuba: Pueblo y Educación.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores participaron en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0
Internacional
Copyright (c) Madelyn Fernandez Barrios, Mileisys Benitez Odio, Grisel Castillo Almeida