

AGTECH PARA LECHERÍA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE ATN/RF-18078-RG

Producto 7. Nota técnica sobre el programa de entrenamiento a distancia (*e-learning*) diseñado y disponible para la formación de técnicos y productores en buenas prácticas para ELCI.

Negri L., Aimar M.V., La Manna A., Mora Mora G., Del Rosario J.C, Vasquez R., De Greef G.

Ministry for Primary Industries
Manatū Ahu Matua



GLOBAL RESEARCH ALLIANCE
ON AGRICULTURAL GREENHOUSE GASES





Códigos JEL: Q16

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un programa de cooperación administrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), pero con su propia membresía, estructura de gobernabilidad y activos. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Livia M. Negri, María Verónica Aimar, Alejandro La Manna, Gabriela Mora Mora, Joaquín Caridad del Rosario, Rigoberto Vásquez, Gustavo De Greef.

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org





Tabla de contenido

<i>Resumen</i>	4
<i>Abstract</i>	6
<i>Introducción</i>	8
<i>Objetivo</i>	12
<i>Descripción técnica del curso de e-learning</i>	14
<i>Conclusiones</i>	19
<i>Instituciones participantes</i>	20



Resumen

El Proyecto “Agtech para Lechería Climáticamente Inteligente” plantea implementar las buenas prácticas (BPs) en producción de leche, desarrollando y utilizando herramientas de agtech, como estrategia tendiente a acercar los establecimientos productores de leche de América Latina y el Caribe (ALC) al concepto de Lechería Climáticamente Inteligente. En otras palabras, pretende lograr establecimientos lecheros más eficientes, capaces de adoptar prácticas que les permitan adaptarse a las condiciones impuestas por el cambio climático y a la vez mitigar sus efectos, avanzando así hacia la sostenibilidad de los agroecosistemas.

Las transformaciones tecnológicas que ha experimentado la sociedad en su conjunto, y la educación en particular, conllevan la necesidad de actualizar los sistemas de enseñanza en todas sus dimensiones. La emergencia y modernización de enfoques educativos tradicionales, como la educación a distancia utilizando herramientas digitales, adquieren una relevancia creciente al considerar todos los aspectos relacionados con el progreso del aprendizaje.

El objetivo del presente documento es describir las actividades desarrolladas en el marco de la ejecución de la “Actividad 4.1. Diseñar y construir un curso de e-learning. Se desarrollará un curso de e-learning dirigido a productores y técnicos del sector sobre Buenas Prácticas para lograr Establecimientos Lecheros Climáticamente Inteligentes (ELCI)”.

El objetivo del curso es brindar un espacio de capacitación on-line, autodidáctico y gratuito a aquellos interesados en adquirir conocimientos en Lechería Climáticamente Inteligente y capacidades para implementar la app LECHECK en establecimientos lecheros.

LECHECK.APP es una aplicación que facilita la implementación de BPs en los establecimientos lecheros de ALC, a través de su uso se pretende mejorar la productividad y calidad de la leche, asegurar la inocuidad y propender a lograr una mejor adaptación y mitigación al cambio climático.

El curso cuenta con 3 secciones: un Módulo Introductorio, el Módulo de Desarrollo el que contiene tres lecciones, Introducción al proyecto de la app LECHECK, Buenas prácticas y la Implementación de la app LECHECK para lograr un ELCI, y la Evaluación integradora.



La aplicación LECHECK.APP cuenta con cuatro etapas que dinamizan su uso. En un primer paso, el usuario debe dar de alta el o los establecimientos productores de leche sobre los que trabajará y, luego, completar un formulario donde se enumeran las BPs lecheras, con la opción de responder, de manera positiva o negativa, si lleva a cabo estas. Estas BPs abarcan aspectos relacionados con la sanidad, la reproducción y el bienestar animal, las pasturas y los cultivos, la alimentación, la higiene en el ordeño, las inclemencias climáticas, la gestión socioeconómica del entorno y el ambiente. Una vez resuelto el listado de BPs, la aplicación generará gráficos en función de la información recopilada anteriormente, a modo de diagnóstico de situación. Por último, y con el objetivo que el productor pueda planificar y gestionar acciones de mejora, LECHECK.APP genera planillas donde se detallan aquellas BPs que no se llevan a cabo. Además, la aplicación brinda al productor valores que le permiten conocer su situación e identificar cuán aproximado se encuentra de ser un Establecimiento Lechero Climáticamente Inteligente (ELCI) en función de las respuestas brindadas.

Las actividades asociadas a la Actividad 4.1 del proyecto se iniciaron en el mes de noviembre de 2023. El curso está disponible en la plataforma <https://aula.agroglobalcampus.com/>

Palabras Clave: adaptación, buenas prácticas, cambio climático, e-learning, leche, mitigación, producción de leche, resiliencia.



Abstract

The "Agtech for Climate-Smart Dairy" project aims to implement good practices (GPs) in milk production, developing and using agtech tools as a strategy to bring dairy farms in Latin America and the Caribbean (LAC) closer to the concept of Climate-Smart Dairy. In other words, it aims to make dairy farms more efficient, capable of adopting practices that allow them to adapt to the conditions imposed by climate change and at the same time mitigate its effects, thus advancing towards agroecosystem sustainability.

The technological transformations experienced by society at large, and by education, entail the need to update education systems in all their dimensions. The emergence and modernization of traditional educational approaches, such as distance education using digital tools, are becoming increasingly relevant when considering all aspects of learning progress.

The present document aims to describe the activities undertaken in the "Activity 4.1 implementation and design and build an e-learning course. An e-learning course will be developed for dairy farmers and technicians on Good Practices for Climate-Smart Dairy Farms (CSDF)".

The course objective is to provide an online, self-taught, and free training course for those interested in acquiring knowledge on Climate Smart Dairy Farms and skills to implement the LECHECK.APP on dairy farms.

The LECHECK.APP is an application that facilitates the implementation of GPs on dairy farms in LAC. Through its use, it seeks to improve milk productivity and quality, ensure safety, and promote better adaptation and mitigation to climate change.

The course has 3 sections: an Introductory Module, and the Development Module which comprises three lessons: Introduction to the LECHECK.APP project, good practices, and the Implementation of the LECHECK.APP to achieve a climate-smart dairy farm (CSDF) and a Comprehensive Evaluation.

The LECHECK.APP application has four steps that streamline its use. In the first step, the user must register the dairy farm(s) on which he/she will work and then fill in a form listing the dairy GPs, with the option to answer positively or negatively if he/she carries them out. These GPs cover aspects related to health, reproduction, and animal welfare, pastures and crops, feeding, milking hygiene, climatic conditions, and socio-economic management of the settings and the environment. Once the list of GPs has been completed, the application will generate graphs based on the information gathered previously for the dairy diagnosis. Finally, the LECHECK.APP generates spreadsheets detailing those GPs that have not been undertaken for the dairy farmer to plan and manage improvement actions. In addition, the application provides dairy farmers with



data allowing them to know about their situation and identify how close they are to being climate-smart dairy farmers (CSDF) based on the answers provided. The activities associated with Activity 4.1 of the project started in November 2023. The course is available on the platform <https://aula.agroglobalcampus.com/>

Keywords: adaptation, good practices, climate change, e-learning, milk, mitigation, milk production, resilience.



Introducción

Los sistemas de producción ganaderos se enfrentan a problemas complejos relacionados con la degradación de los recursos naturales, las variaciones climáticas, el aumento de la demanda de alimentos, la volatilidad de los precios, el aumento de los costos, las regulaciones ambientales, etc. En consecuencia, dichos sistemas deben orientarse a aumentar la productividad y la rentabilidad de manera sustentable ambiental y socialmente.

El crecimiento de la producción ganadera puede tener impactos ambientales significativos. Sin embargo, si los sistemas de producción ganadera son eficientes, se puede reducir las emisiones de gases efecto invernadero (GEIs) y mejorar los sumideros, incrementando simultáneamente la productividad. Al mismo tiempo, los cambios en los ciclos e intensidades de lluvias y de temperatura amenazan la producción agrícola y aumentan la vulnerabilidad de las personas que dependen de la agricultura para su subsistencia. Estas amenazas pueden reducirse aumentando la capacidad de adaptación de los agricultores y productores ganaderos, así como la resiliencia y la eficiencia en el uso de los recursos en los sistemas de producción agropecuaria. La "agricultura climáticamente inteligente" es un enfoque que recientemente ha alcanzado gran relevancia, dados los desafíos de adaptación y mitigación que enfrenta la humanidad.

Paralelamente, existe un conjunto de recomendaciones mínimas que se denominan Buenas Prácticas en Explotaciones Lecheras cuyo objetivo es producir leche inocua y de calidad, a partir de animales sanos y utilizando prácticas de gestión que sean sostenibles tanto desde el punto de vista del bienestar animal como desde una perspectiva social, económica y medioambiental.

Específicamente, el Proyecto "Agtech para Lechería Climáticamente Inteligente" plantea implementar las BPs en producción de leche, desarrollando y utilizando herramientas de agtech, como estrategia tendiente a acercar los establecimientos productores de leche de LAC al concepto de Lechería Climáticamente Inteligente. Se pretende lograr que los establecimientos lecheros, además de ser más productivos, sean capaces de adoptar prácticas que les permitan adaptarse a las condiciones impuestas por el cambio climático y a la vez mitigar sus efectos, avanzando así hacia la sostenibilidad de los agroecosistemas.

A lo largo de las últimas décadas, la evolución constante de la tecnología ha desempeñado un papel fundamental en transformar el panorama educativo, llevando a la incorporación progresiva del e-learning también conocido como formación en línea o educación a distancia. Inicialmente, la educación se centraba en métodos presenciales y materiales impresos. Sin embargo, con el avance de la era digital, la educación a distancia comenzó a ganar terreno mediante la utilización de plataformas en línea, recursos multimedia y la globalización de la información. La expansión de Internet ha permitido un acceso más amplio a la educación, rompiendo barreras geográficas y ofreciendo flexibilidad en los horarios de aprendizaje. Las ventajas de la formación e-learning



incluyen la accesibilidad desde cualquier lugar, la flexibilidad de horarios, la actualización constante de contenidos y la posibilidad de personalización según las necesidades individuales. Esta transición hacia modalidades de aprendizaje en línea ha marcado un hito significativo en la democratización de la educación, proporcionando oportunidades de formación más inclusivas y adaptadas a las demandas cambiantes del entorno educativo y laboral.

El desarrollo de herramientas digitales para la educación en línea ha sido impulsado por varios factores que han convergido a lo largo del tiempo. Algunos de los principales impulsores incluyen:

1. Avances tecnológicos: el rápido progreso en tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha permitido la creación de herramientas más avanzadas y accesibles. La disponibilidad de Internet de alta velocidad, dispositivos móviles, y plataformas en la nube ha facilitado la entrega y acceso a contenidos educativos en línea.

2. Globalización: la globalización ha llevado a un aumento en la movilidad de la población y a una mayor diversidad cultural. Las herramientas digitales para la educación en línea permiten a los estudiantes acceder a cursos y recursos educativos desde cualquier parte del mundo, lo que fomenta la colaboración y el intercambio de conocimientos a nivel internacional.

3. Demanda de educación flexible: la creciente demanda de opciones educativas flexibles ha impulsado el desarrollo de herramientas digitales que permiten a los estudiantes acceder a materiales de aprendizaje en cualquier momento y lugar. Esto es especialmente beneficioso para aquellos que trabajan o tienen horarios ocupados.

4. Personalización del aprendizaje: las herramientas digitales permiten la adaptación de contenido educativo según las necesidades individuales de los estudiantes. La inteligencia artificial y el aprendizaje automático se utilizan para personalizar la experiencia de aprendizaje, ofreciendo recursos específicos y rutas de aprendizaje adaptadas a cada estudiante.

5. Acceso a recursos educativos: la digitalización ha democratizado el acceso a recursos educativos de alta calidad. Plataformas en línea ofrecen una amplia gama de cursos, conferencias, materiales multimedia y otros recursos que pueden ser utilizados por estudiantes de todo el mundo.

6. Costos y eficiencia: la educación en línea a menudo resulta más económica en comparación con la educación tradicional, ya que reduce los costos asociados con la infraestructura física y facilita la escalabilidad. Además, las herramientas digitales permiten una gestión eficiente de los recursos educativos y la automatización de procesos administrativos.

7. Pandemia de COVID-19: la pandemia aceleró significativamente la adopción de la educación en línea, ya que muchas instituciones educativas tuvieron que adaptarse rápidamente a entornos



virtuales para garantizar la continuidad del aprendizaje. Esto llevó a un aumento en la inversión y desarrollo de herramientas digitales educativas.

En conjunto, estos factores han contribuido al desarrollo y la expansión de herramientas digitales para la educación en línea, transformando la forma en que se accede, se entrega y se experimenta la educación.

Paralelamente, el e-learning presenta características particulares que lo distinguen de la formación presencial:

1. Acceso remoto: los participantes pueden acceder a los materiales de aprendizaje y participar en actividades desde cualquier ubicación con conexión a Internet. Esto proporciona flexibilidad y elimina las barreras geográficas.

2. Flexibilidad de horarios: los estudiantes tienen la capacidad de gestionar su propio tiempo de estudio. Pueden acceder a los recursos y realizar las tareas en función de su disponibilidad, lo que facilita la conciliación con otras responsabilidades laborales o personales.

3. Variedad de medios: los contenidos de aprendizaje pueden presentarse a través de una variedad de medios, como texto, video, audio, simulaciones interactivas y otros recursos multimedia. Esta diversidad facilita la adaptación a diferentes estilos de aprendizaje.

4. Interactividad: aunque e-learning no se lleva a cabo en un entorno físico tradicional, muchas plataformas y cursos incorporan elementos interactivos, como foros de discusión, actividades prácticas, evaluaciones en línea y videoconferencias.

5. Autoevaluación y retroalimentación: los participantes a menudo tienen acceso a herramientas de autoevaluación, como cuestionarios y exámenes en línea. Además, reciben retroalimentación inmediata sobre su desempeño, lo que facilita el aprendizaje autónomo.

6. Colaboración virtual: a pesar de la distancia física, las plataformas de e-learning permiten la colaboración entre estudiantes. Los foros de discusión, grupos de trabajo virtuales y proyectos colaborativos son comunes en este entorno.

7. Monitoreo del progreso: los instructores y los estudiantes pueden realizar un seguimiento del progreso a través de herramientas de e-learning. Esto incluye el monitoreo de la participación, el tiempo dedicado a actividades específicas y los resultados de las evaluaciones.

8. Personalización del aprendizaje: las plataformas de e-learning a menudo incorporan tecnologías que permiten la personalización del contenido, adaptándolo a las necesidades y el ritmo de aprendizaje de cada estudiante.



9. Actualización continua: e-learning facilita la actualización constante de contenidos, manteniendo relevante el material de estudio en un mundo que evoluciona rápidamente.

10. Reducción de costos: tanto para instituciones educativas como para estudiantes, e-learning puede ser más económico al eliminar gastos asociados con infraestructuras físicas, desplazamientos y materiales impresos.

Estas características hacen que e-learning sea una opción atractiva para aquellos que buscan flexibilidad, accesibilidad y variedad en su proceso de aprendizaje

La actividad 4.1 del proyecto plantea “Diseñar y construir un curso de e-learning. Se desarrollará un curso de e-learning dirigido a productores y técnicos del sector sobre Buenas Prácticas para lograr ELCI”.

Esta actividad está enmarcada en el Componente 4 “Difusión y Comunicación de Resultados y Formación de Recursos Humanos”. Este componente tiene por objetivo difundir y comunicar los resultados, formar recursos humanos y construir una red de conocimiento y alianzas con las instituciones y organizaciones que tienen influencia en las zonas rurales donde se encuentran los establecimientos lecheros. Como parte del proceso de difusión y comunicación de los resultados se desarrollará un curso de e-learning dirigido a productores y técnicos.

El objetivo del curso es el de brindar un espacio de capacitación on-line, autodidáctico y gratuito a aquellos interesados en formarse en el concepto de Lechería Climáticamente Inteligente y adquirir capacidades para implementar la app LECHECK en establecimientos lecheros”.

LECHECK es el producto de la ejecución de la Actividad 2.2 del proyecto. Esta app, que funciona tanto *on-line* como *off-line*, se puede descargar gratuitamente desde Google Play Store en dispositivos Android y desde App Store en dispositivos Apple, así como usarla vía web <http://lecheck.app>.

El objetivo de LECHECK es facilitar el trabajo para que los establecimientos lecheros sean climáticamente inteligentes. Esto lo permite gracias a la posibilidad de chequear o relevar las BPs de los establecimientos lecheros para lograr que sean climáticamente inteligentes. Las BPs que conforman LECHECK se detallan en la Guía de Buenas Prácticas para Establecimientos Lecheros Climáticamente Inteligentes¹, la cual ha sido elaborada en el marco de este proyecto. LECHECK es una aplicación móvil que ya está disponible para LAC para ayudar a productores y técnicos a evaluar si están contemplando determinadas prácticas de manejo que, de aplicarlas, les

¹ https://www.fontagro.org/new/uploads/productos/18078_-_Producto_2.pdf



permitirán obtener mayor productividad, asegurar la inocuidad de la leche y contribuir a mitigar el cambio climático.

En el desarrollo de la app y del curso estuvieron involucrados investigadores y técnicos del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) de Uruguay, del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) de Costa Rica, de la Cámara Hondureña de la Leche (CAHLE), del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Argentina y de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba de Argentina (FCA-UNC).

El desarrollo de estas herramientas digitales no persigue únicamente objetivos productivos, sino también sociales. Desde nuestro proyecto, creemos que la digitalización del agro es una manera de atraer a las nuevas generaciones al campo y que vean en la lechería una oportunidad. Por ello, la apuesta a herramientas tecnológicas que ayuden a lograrlo.

Objetivo



El objetivo del presente documento es presentar la plataforma de e-learning, de acceso libre, para formación en el concepto de Lechería Climáticamente Inteligente y en la implementación de la app LECHECK en establecimientos lecheros la cual ha sido desarrollada luego de la ejecución de la Actividad 4.1 del proyecto: “Diseñar y construir un curso de e-learning. Se desarrollará un curso de e-learning dirigido a productores y técnicos del sector sobre Buenas Prácticas para lograr ELCI”.

Descripción técnica del curso de e-learning

El curso se encuentra en el campus AgroGlobal para acceder al mismo el usuario debe generar un usuario <https://campus.agroglobalcampus.com/login/signup.php> (Figura 1).

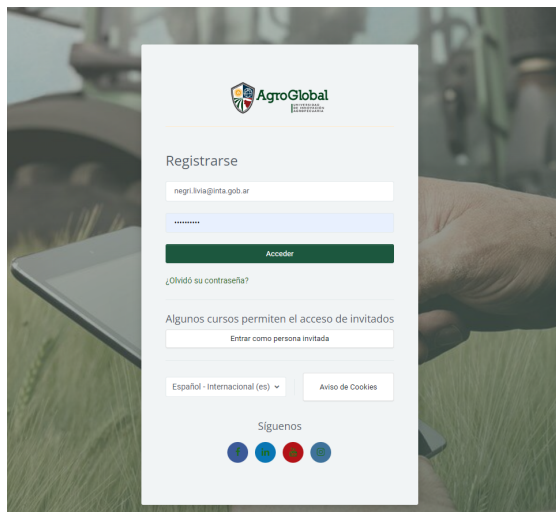


Figura 1. Acceso al curso.

Cuando se ha *logueado*, debe dirigirse al Link del Curso App Lecheck <https://campus.agroglobalcampus.com/login/index.php> donde deberá loguearse e ingresar la clave de matriculación para poder acceder al curso - CLAVE: AGLECHECK2024 (Figura 2). En el caso de acceder a más de una deberá ingresar en App LECHECK.

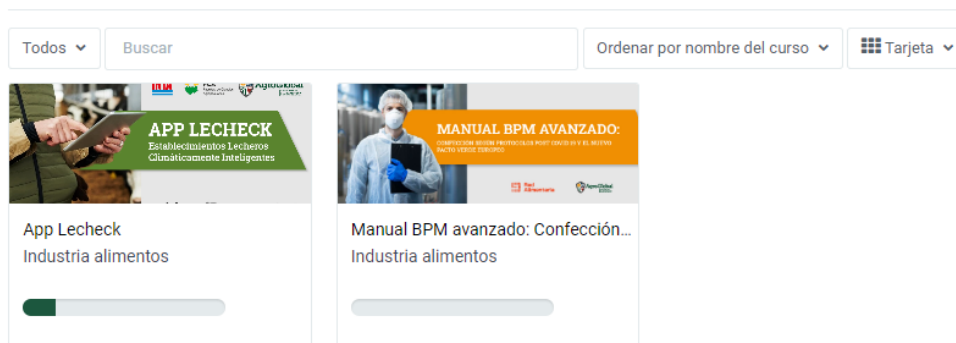


Figura 2. Selección e ingreso al curso.

Una vez dentro del curso se encontrará con el menú de opciones que se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Menú de opciones del curso.

El Módulo introductorio presenta material par que el usuario se familiarice con los recursos que se dispone en el curso así como preguntas frecuentes.

Módulo de desarrollo

Lección 1. Introducción

Este módulo consta de 3 lecciones: la primera es la introducción al proyecto de la app LECHECK.

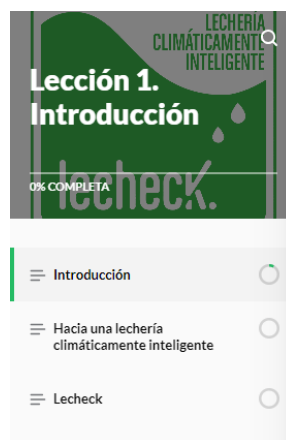


Figura 4. Acceso a la Lección 1.



La introducción aborda los siguientes ítems: el proyecto “Agtech para Lechería Climáticamente Inteligente”, el objetivo de la app LECHECK y cómo usarla a campo.

En la sección “Hacia una Lechería Climáticamente Inteligente” se dan los fundamentos de ese enfoque, la importancia de este y cómo trabajar en ese enfoque.

Luego en la sección Lecheck propiamente dicha, se expone qué es la app, para qué sirve, las áreas del proceso que aborda, que es adaptación, qué es mitigación, de qué manera se relaciona la producción de leche con el cambio climático, para qué implementar Lecheck en el establecimiento y beneficiarios.

Por último, se presenta un cuestionario de la Lección 1 (Figura 5).

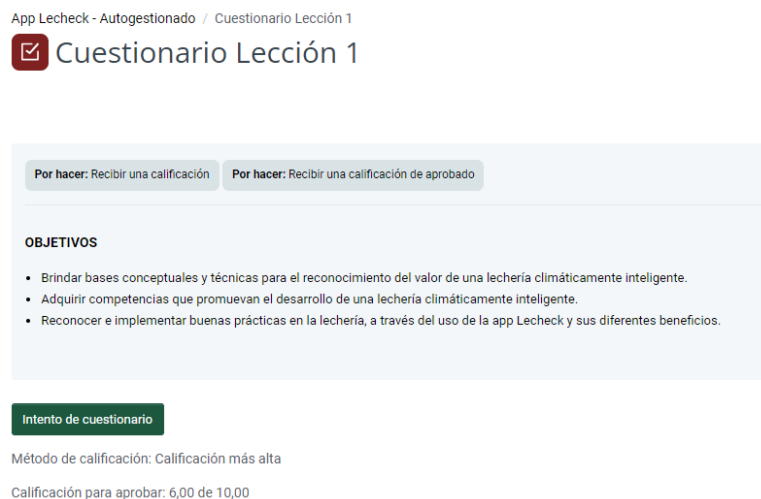


Figura 5. Cuestionario de la Lección 1.

Lección 2. Buenas Prácticas: definición, clasificación e impacto.

El objetivo del módulo es proporcionar información a los establecimientos lecheros de LAC sobre las prácticas de adopción voluntaria que se recomiendan para la producción de leche. Siendo éstas independientes de la escala, tecnología, ubicación, etc., considerando las premisas de la LCI: aumentar la productividad y los ingresos, adaptarse al cambio climático (CC) y/o mitigarlo. El módulo consta de 3 secciones: Las buenas prácticas y su impacto potencial para lograr ELCI, ¿Qué son y para qué sirven? y las Buenas Prácticas por áreas y clases. Finalmente, un cuestionario sobre lo aprendido en el módulo.

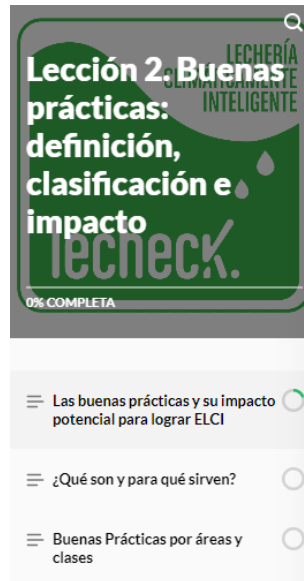


Figura 6. Acceso a la Lección 2.

Lección 3. Buenas Prácticas: definición, clasificación e impacto.

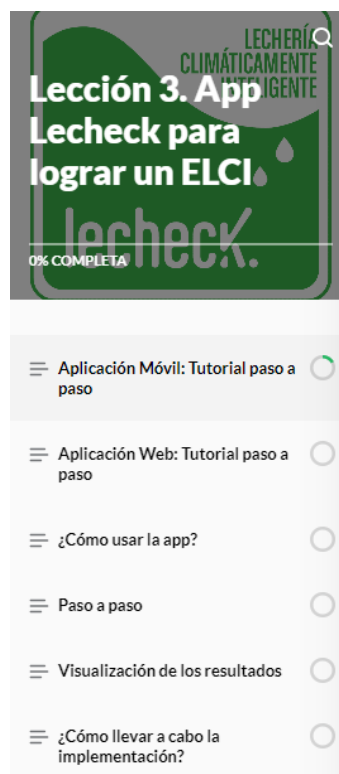




Figura 7. Menú de opciones de la Lección 3.

En esta lección se presenta, en primer lugar, un video tutorial paso a paso sobre cómo usar la app Lecheck. A continuación, hay otra sección con un video tutorial de cómo usar Lecheck en la versión web. Posteriormente, se describen cada uno de los resultados que otorga la app. Por último, se detalla cómo usar la app a campo. Así como en las demás lecciones, se presenta el cuestionario correspondiente a la Lección 3.



Conclusiones

Una herramienta digital consistente en un curso de *e-learning* dirigido a productores y técnicos del sector productor de leche sobre Buenas Prácticas para lograr ELCI fue diseñada, desarrollada y está disponible para su acceso y uso libre para ser utilizada de manera complementaria en el proceso de implementación de las Buenas Prácticas.



Instituciones participantes



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org