

## ***Software de simulación para la facilitación del aprendizaje sobre sistemas de producción animal y agroindustrial<sup>1</sup>***

Machado, C.F.<sup>a</sup>; Mangudo, P.<sup>b</sup>, Ponssa, E.<sup>a</sup>, Arroqui, M.<sup>b</sup>;

<sup>a</sup>Facultad de Cs. Vs., Tandil, UNICEN. <sup>b</sup>D-TEC MINCYT.

### Resumen

Los modelos de simulación constituyen una buena alternativa para la comprensión sistémica de una dinámica o problemática y la proyección de posibles combinaciones de decisiones, escenarios y resultados (evaluaciones del tipo “*que pasa si*”). En virtud de la oportunidad tecnológica que ofrece el desarrollo de aplicaciones de software, desde hace 12 años (2004) se conformó en la FCV Tandil un equipo interdisciplinario orientado a las ciencias agropecuarias. A partir de prototipos desarrollados inicialmente en planillas excel (PE), y con apoyos competitivos del FONSOFT, FONCYT y FONARSEC del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Nación, conformando una Empresa start-up ([www.uniagro.com.ar](http://www.uniagro.com.ar)). Con la misma se han desarrollado diferentes herramientas informáticas abordando diferentes aspectos de la producción animal y agroindustria (producción de cría, invernada, tambo, cerdos e industria quesera), utilizando metodologías de desarrollo que aseguran la calidad y amigabilidad de los mismos. El trabajo presenta la experiencia de sus desarrollos y aplicación en diferentes alternativas educativas presenciales y a distancia.

### Introducción

Los recursos humanos del sector agroindustrial requieren tener cada vez más competencias para gestionar mayor cantidad información y de forma más eficiente para colaborar en la producción, el gerenciamiento y la toma de decisión empresarial. En ese sentido, los entornos de aprendizaje donde se privilegia un enfoque orientado a la

---

<sup>1</sup> Trabajo presentado en el VI Congreso Nacional y V Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias (CECA 2016).

solución de problemas como los que promueve la simulación de alternativas, resultan de mayor efectividad para su capacitación [1][2][3]. A partir de experiencias en la aplicación de simulación a investigación a sistemas ganaderos [4], se conformó un equipo interdisciplinario en la FCV Tandil, con el objetivo de diseñar y desarrollar diferentes herramientas educativas informáticas basadas en la estrategia “que pasa si”. El objetivo central de este trabajo es describir brevemente esas experiencias.

### Desarrollo y conclusiones:

A partir de diferentes desarrollos de simulación, por ej [5][6], se comenzó a trabajar en distintas herramientas informáticas abordando aspectos de la producción animal y agroindustria (producción de cría, invernada, tambo, cerdos e industria quesera), utilizando metodologías de desarrollo que aseguran la calidad y amigabilidad de los mismos [7]. Estas acciones fueron presentadas, evaluadas y subsidiadas por apoyos competitivos del FONSOFT, FONCYT y FONARSEC del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Nación. A modo de homenaje a las habilidades de orientación de los baqueanos, que seleccionaban hacia dónde dirigirse (decisión) a partir de la interpretación de señales del entorno (información), estas herramientas han sido denominadas de forma genérica “Baqueano”. Mas detalles se pueden encontrar en el sitio de una Empresa start-up incubada en la FCV-Unicen ([www.uniagro.com.ar](http://www.uniagro.com.ar)). En la figura 1 se muestra el esquema de cálculo productivo económico utilizado en el “Baqueano cría” y en las figuras 2 y 3, dos desarrollos web 3D sobre cerdos y quesos, respectivamente.

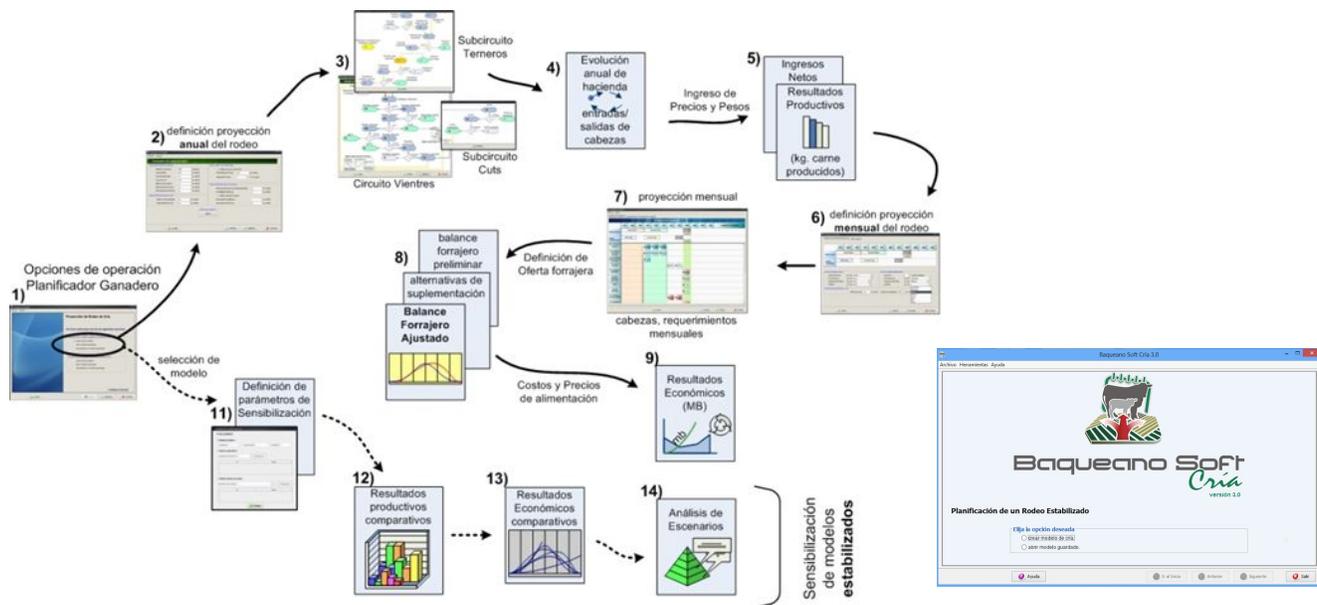


Figura 1: Baqueano Cría vacuna



Figura 2: Baqueano Cerdos

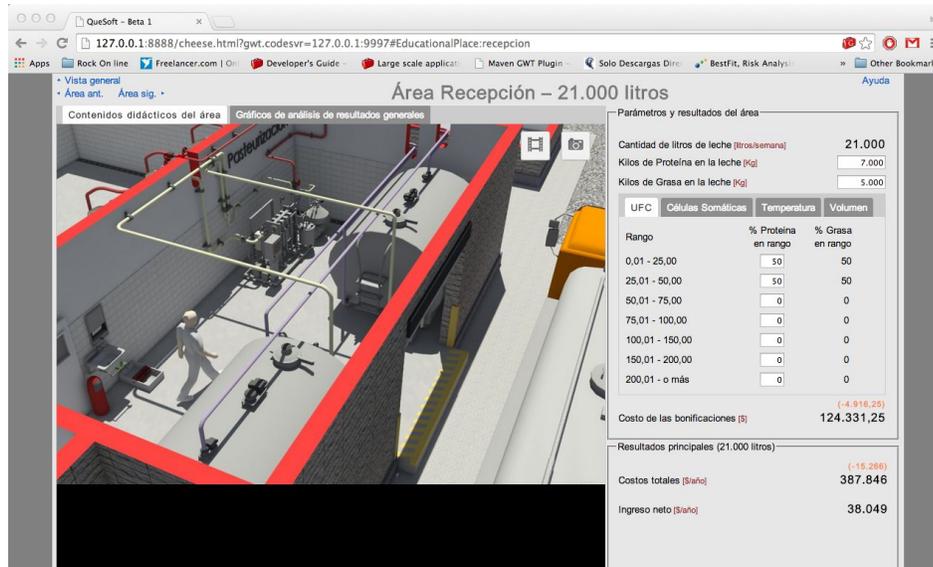


Figura 3: Baqueano quesería

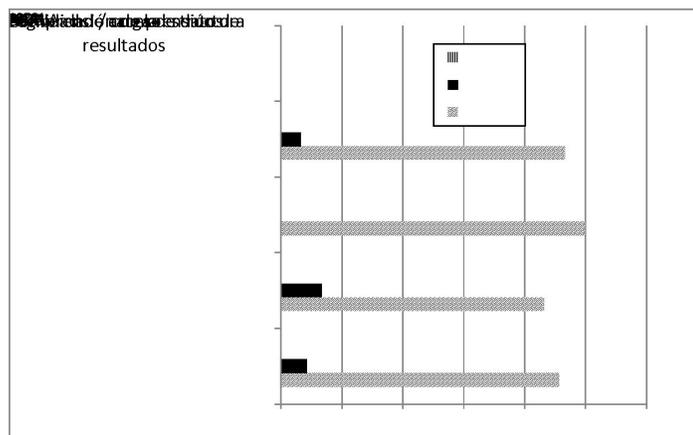
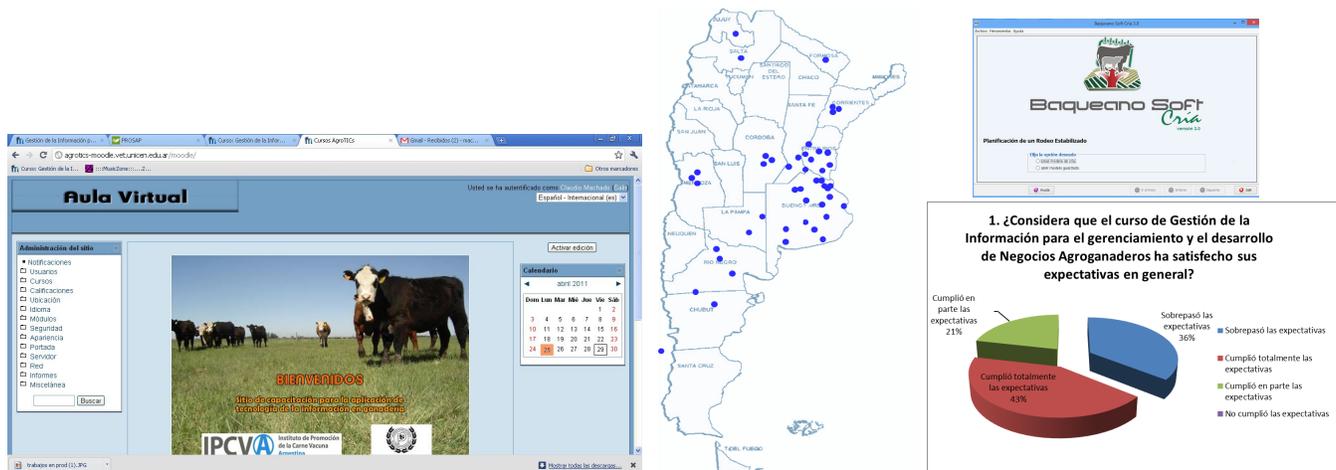


Figura 4: Encuesta de prueba piloto con Baqueano Cría en alumnos (n=60) de la EATA, Tres Arroyos [8]

Distintas pruebas piloto realizadas han resultado muy positivas, tanto a nivel de escuelas media (Figura 4) como cursos a distancia auspiciados por el Instituto de la Promoción de la Carne Vacuna Argentina que demuestran la flexibilidad de las herramientas para su aplicación en diversas estrategias de capacitación (Figura 5).



**Figura 5:** Aula virtual, participantes y evaluación de participantes de un curso a distancia utilizando Baqueano Cria.

Varios puntos resultan relevantes para una incorporación efectiva de este tipo de TICs a la educación. Por un lado, para facilitar su adopción las mismas se deberían utilizar potenciando prácticas existentes de aprendizaje en las instituciones, incorporando al mismo tiempo la filosofía pedagógica de los propios docentes [9]. Estas herramientas deben ofrecer a los estudiantes oportunidades de activa participación, responsabilidad, razonamiento y valoración de la información adecuada, en un contexto constructivista y de visión sistémica [10]. La disponibilidad de estas herramientas o el desarrollo de otras complementarias ofrece una buena oportunidad para la interacción con programas que fomentan enriquecer los ámbitos formativos con TICs (Ej Conectar igualdad), y sobre estas posibilidades el grupo ejecutor continuará trabajando.

## Bibliografía

- [1] S. R. Koontz, D. Peel, J. Trapp, and C. Ward, “Augmenting Agricultural Economics and Agribusiness Education with Experiential Learning,” *Rev. Agric. Econ.*, vol. 17, pp. 267–274, 1995.
- [2] H. N. Boone, “Effect of level of problem solving approach to teaching on student achievement and retention.,” *J. Agric. Educ.*, vol. 31, pp. 18–26, 1990.
- [3] J. Foreman, “Game-Based Learning: How to Delight and Instruct in The 21st Century,” *Educ. Rev.*, vol. 39, pp. 50–66, 2004.
- [4] C. F. Machado, S. T. Morris, J. Hodgson, M. A. Arroqui, and P. A. Mangudo, “A web- based model for simulating whole-farm beef cattle systems,” *Comput. Electron. Agric.*, vol. 74, pp. 129–136, 2010.
- [5] H. Berger, C. Machado, and N. Auza, “Modelo dinámico simple de sistemas de cría (Críasim): 2. Evaluación de fechas de servicio.,” *AAPA*, vol. 22, no. 1, pp. 348–349, 2002.
- [6] C. F. Machado, R. Catalano, S. Ferragut, M. Arroqui, and P. Mangudo, “Avances en el diseño y desarrollo de una calculadora reproductiva de cría bovina (‘Repro-calc’) para el apoyo de la docencia, la extensión y la investigación.,” *I Congr. Argentino Agroinformática (CAI). Mar del Plata, Agosto*, p. pp 145–153., 2009.
- [7] T. Silva da Silva, A. Martin, F. Maurer, and M. Silveira, “User-Centered Design and Agile Methods: A Systematic Review,” *Agil. Conf.*, pp. 77–86, 2011.
- [8] C. F. Machado, J. Vallejo, M. E. Novick, M. Pena, H. Zugazua, P. Mangudo, E. Ponssa, M. Arroqui, and C. Fernandez Rosso, “Aplicación pedagógica de un planificador de cría vacuna: avance preliminar,” *36 Congr. Argentino Prod. Anim. Corrientes, 1-3 Oct. , 2013*.
- [9] R. Barton, “Teaching Secondary Science with ICT.,” *Cambridge Hill McGraw*.

*UK.*, p. 159 p., 2004.

- [10] J. Osborne and S. Hennessy, "Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions," *Futur. Ser. Rep. 6*. [www.futurelab.org.uk](http://www.futurelab.org.uk), 2003.