

UNIVERSIDAD ESAN



**MODELO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL PROCESO
DE EVALUACIONES FITOSANITARIAS EN AGRÍCOLA CHAPI S.A.**

**Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener
el grado de Magister en Dirección de Tecnologías de Información**

por:

Gino Paúl Durazno Herrera

Luis Alberto Gil Aguilar

Richard John Mauricio Michuy

José Ricardo Motta Ruiz

Programa de la Maestría en Dirección de Tecnologías de Información 2014-II

Lima, 17 de marzo del 2017

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal plantear un modelo innovador sobre el proceso de evaluaciones fitosanitarias en la empresa Agrícola Chapi S.A. mediante el uso de tecnologías de agricultura de precisión.

Este tema surgió ante la problemática en el proceso actual de evaluaciones fitosanitarias, el cual no es capaz detectar a tiempo plagas, enfermedades o incluso la deshidratación que puedan estar sufriendo las plantas, obviamente, esto ocasiona pérdidas parciales o totales en los lotes de espárragos. Ante este escenario, se propone la utilización de un dron equipado con una cámara multiespectral, la que aprovechando imágenes en las bandas RGB e infrarrojas, posibilita la detección de las anomalías de un fondo. Planteamos además, la integración de esta solución con un sistema web/móvil para mejorar la toma de decisiones y disminuir ostensiblemente las pérdidas económicas.

Para poder alcanzar nuestro objetivo se ha analizado a profundidad el contexto nacional y extranjero en agricultura de precisión, para conocer la situación actual de este tipo de agricultura. Hoy en día en el Perú no se utiliza tecnología en el proceso de evaluaciones fitosanitarias, principalmente debido a la percepción errónea que las introducciones tecnológicas innovadoras son costosas y que no justifican su inversión. Similarmente, Latinoamérica no tiene muy difundido el uso de agricultura de precisión, con algunas excepciones como es el caso de Argentina y Chile, por último, en Europa, donde su difusión es más común, revisamos un caso de éxito en España, llevado a cabo por la Universidad de Sevilla en colaboración con las empresas agrícolas locales.

Como parte de nuestra metodología de investigación, hemos realizado un análisis del proceso actual de las evaluaciones fitosanitarias en Agrícola Chapi S.A., un benchmarking comparativo de empresas agrícolas nacionales y extranjeras, además de la propuesta del nuevo proceso tecnológico innovador con su respectivo plan de implementación.

La validación de la propuesta se hizo mediante una prueba piloto que sobrevoló un dron equipado con una cámara multiespectral sobre el fondo 'Don Ernesto' de Agrícola Chapi S.A. Posteriormente se utilizaron las imágenes obtenidas, para el procesamiento

de datos cuantitativos para calcular el Índice de Vegetación Diferencial Normalizado (NDVI), que nos lleva a conocer exactamente el nivel de nutrientes absorbidos por los cultivos en el 100% del fundo; cabe mencionar que esto sería imposible de realizar si sólo se dependiera de un análisis visual simple. Finalmente, estos datos permiten detectar las anomalías en los cultivos y, en consecuencia, tomar acciones a tiempo y no sólo al final de la campaña.

La investigación realizada analizó a profundidad un lote específico del fundo y encontró anomalías representativas de 16.4% del lote, que equivalen a una superficie de 1 hectárea, con 4630 plantas de espárrago. Esto se cuantifica en una pérdida por merma de S/. 43,652, con un tiempo en la toma de datos reducido a un 98% en comparación con la evaluación tradicional. Teniendo en cuenta que este resultado es de un solo lote, se puede concluir que la cantidad de superficie con anomalías es considerable, ya que el fundo tiene 84 lotes.

Luego de analizar todos los resultados, se concluyó que los valores encontrados son más que suficientes para decidir la implementación del nuevo proceso de evaluaciones fitosanitarias, considerando que la inversión es mucho menor al monto por pérdidas en los cultivos, además de adquirirse una ventaja competitiva en el mercado con su adopción.

Finalmente se espera que el presente trabajo sirva como incentivo del uso de tecnología de agricultura de precisión no solo en Agrícola Chapi S.A. sino en el resto agrícolas del Perú y permita modernizar el sector agrícola y esta tecnología pueda trasladarse a los pequeños agricultores para de esta manera mejorar sus cultivos.