



Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

Propuesta de Proyecto Final de Carrera

Ingeniería en informática

**Análisis topográfico de zona sembrada mediante
procesamiento por imágenes captadas por drone**

Alumno: Castello Facundo

Director: Martinez Cesar

Co-Director: Albornoz Enrique

Justificación

Como indicó el ingeniero agrónomo Raúl Andrade “Actualmente el ingeniero agrónomo se encarga de sacarle provecho al suelo al clima y al hombre, sin dañarlos. De esta manera genera alimentos que beneficiaran al desarrollo de la sociedad” [1]. Para gran parte de la realización de esto, se requiere de un arduo trabajo de campo con la finalidad de estar en condiciones de tomar una serie de decisiones que conlleven a un resultado óptimo. Este trabajo se encuentra limitado por las capacidades del ser humano en comparación con las de una máquina, ya que esta permite un procesamiento de datos a una velocidad que no tiene comparación con la del cerebro, además de que con la tecnología de hoy en día se pueden realizar acciones automatizadas que permiten que el personal pueda ocupar el tiempo en otras tareas de igual o mayor importancia. Por otro lado el trabajo que realiza el ingeniero agrónomo, además de ser muy amplio, requiere de mucho conocimiento y experiencia, por lo que no se puede reemplazar por una ‘máquina’ pero lo que sí se puede hacer es brindarle una serie de herramientas para optimizar y hacer más efectivas algunas de sus labores que debe llevar a cabo.

Utilizar las herramientas que la informática brinda para trabajos como este, tienen un gran impacto en varios ámbitos. En el caso particular del que se trata en este documento se puede nombrar varios medios que se van a ver positivamente afectados, como el económico, ya que se podrá dar un uso mucho más efectivo de los recursos con los que se cuenta, esto a la vez va a influir en el medio ambiente, debido a que al tener mayor conocimiento sobre el estado global actual de la zona observada, se minimizaría el efecto negativo que tienen mucho de los productos que se usan en este rubro. Por ejemplo, utilizando procesamiento digital de imágenes, se puede saber qué zonas de una parcela se encuentran contaminadas por maleza y utilizar esta información para fumigar solo lugares específicos, minimizando la huella dejada en la tierra (impacto en el medio ambiente) y reduciendo los costos que realizar esto en toda una parcela conllevaría (impacto en la economía) [2]. Otra ventaja que es importante mencionar es que se minimizaría el trabajo de campo que el ingeniero agrónomo tiene que realizar, brindándole muchos de los datos que este requiere y permitiendo que concentre su tiempo en una realización óptima de otras tareas.

La actividad agrícola es uno de los pilares fundamentales de la economía argentina, el extenso territorio y la variedad climática existente, permiten una gran distribución de cultivo, esto le da especial relevancia al análisis constante del estado de los suelos y los cultivos vegetales para lograr su máximo rendimiento [3]. Los conocimientos informáticos de hoy en día y las tecnologías de punta, brindan las herramientas para que esto pueda ser llevado a cabo de manera óptima y eficiente.

Con la realización de este proyecto se busca la obtención y análisis de datos útiles acerca de cada etapa de un determinado proceso de cultivo que se esté llevando a cabo en una parcela. El ingeniero agrónomo utilizara estos como una ayuda para concretar algunas de sus tareas, entre las cuales cabe nombrar:

- 1) Tomar decisiones concernientes a la producción agrícola, el desarrollo sustentable y el aprovechamiento y manejo racional de los recursos naturales.
- 2) Proponer soluciones a los problemas técnicos y económicos.
- 3) Generar y transferir conocimientos y técnicas que optimicen la productividad agrónoma.

La obtención de los datos antes nombrados será mediante la utilización de un dron (vehículo aéreo no tripulado) y por medio del siguiente procedimiento. Utilizando el vehículo aéreo recientemente referenciado, se podrán obtener imágenes de una parcela de la que se quiera adquirir información sobre su estado actual. Luego, con estas se realizara un plano de toda la estructura a analizar, sobre el cual se emplearan herramientas de procesamiento digital de imágenes para examinarlo y determinar una serie de datos correspondientes al estado de los suelos y el cultivo.

Objetivos

Objetivo general

Proponer métodos de visión computacional que analicen imágenes aéreas de parcelas y sirvan de apoyo para la toma de decisiones en producción agrícola.

Objetivos específicos

- Diseñar la experimentación en campo con dron para obtención de imágenes, realizar pruebas, ajustes y correcciones al método.
- Diseñar y desarrollar técnicas de procesamiento de imágenes para la generación de mosaicos panorámicos y extracción de información útil.
- Implementar métodos para cálculo de diferentes parámetros que informen sobre el estado del campo: cobertura arbórea o área foliar, detección de malezas, u otra tarea relacionada sobre los datos disponibles.
- Calcular índices objetivos sobre el estado del campo y evaluar el sistema sobre casos de uso.
- Generar reportes de desempeño obtenido y redactar informes técnicos periódicos.

Alcance

El proyecto se centra en obtener imágenes que se analizaran y a las cuales se las someterán a una serie de procesos digitales que permitan brindar datos que indiquen una aproximación del estado de la zona de observación. Una vez que se tengan estos, utilizarlos para generar otros datos útiles para la toma de decisiones, como lo son la superficie de zona perdida, la superficie de zona sembrada, superficie con malezas, el índice de área foliar, etc.

En las limitaciones de este proyecto, es de importancia aclarar que el estudio a realizar será tan solo sobre la especie de planta cuyo proceso de cultivo se esté llevando a cabo en la parcela a observar. El motivo para esto es que el tiempo que se dispone solo permite realizar los experimentos necesarios tan solo un caso de estudio.

Cabe aclarar que el susodicho trabajo se encargara tan solo de brindar los datos que pueden bien ser utilizados o no para el proceso de toma de decisiones y resolución de problemas, pero su influencia depende directamente del personal que se ocupe de estos procesos, es decir, el software no indicara que se requiera tomar algún cambio de dirección en

cuanto a los procedimientos que se estén llevando a cabo, solo se limitara a proporcionar datos que puedan ayudar a concluir dicho requerimiento.

Por último, es digno de señalar que este trabajo se limitara a la detección de plagas de origen vegetal y no se implementara la localización de plagas de origen animal, como por ejemplo Isocas.

Referencias

- [1] ¿Qué hace un ingeniero agrónomo? Perfiles de carrera
<http://www.pqs.pe/actualidad/noticias/que-hace-un-ingeniero-agronomo-perfiles-de-carrera>
- [2] Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, **Digital Image Processing**, 3rd ed. Prentice-Hall, 2008. www.imageprocessingbook.com
- [3] http://www.todo-argentina.net/geografia/argentina/agricultura_e.htm