

Dr. Ronald Ernesto Ontiveros Capurata

Tema	Objetivo	Actividades	Perfil del estudiante
Estimación rendimientos agrícolas y variables climáticas mediante sensores remotos y análisis espacial	Uno de los retos en la producción agrícola es la predicción temprana de las variables climáticas que puedan incidir en el rendimiento de cultivos, a fin de realizar una oportuna planificación de las actividades agrícolas. El uso de sensores remotos montados en satélites y drones brinda la oportunidad de obtener información precisa y oportuna de la superficie terrestre	Con el propósito de estimar los rendimientos y las variables climáticas más influyentes en la producción agrícola se propone desarrollar y validar metodologías basadas en sensores remotos montados en satélites o drones y generar modelos espaciales aplicables en los cultivos más emblemáticos de México. La duración estimada del trabajo es de 12 meses.	Agrónomo, Ingeniero Agrícola, Ingeniero Civil, Ingeniero en irrigación, Meteorólogo, ingeniero/licenciado en geomática, profesionales afines con agroclimatología
Manejo integral de cuencas asistido con sensores remotos y drones	Las cuencas son las unidades naturales más idóneas para la planeación y gestión de recursos naturales, su manejo requiere conocer a detalle características como: capacidad de los suelos, vegetación, relieve, población, infraestructura civil, entre otros. La caracterización ambiental y de cambios antrópicos en una cuenca se puede realizar utilizando sensores remotos montados en satélites o drones que permitan adquirir información en tiempo y escalas requeridas.	La información espacial adquirida puede ser incorporada a modelos hidrológicos que permitan obtener características hidrológicas que son insumo importante para la formulación de planes de manejo de cuencas hidrográficas. Este trabajo está enfocado en el estudio de variables hidrológicas en cuencas mediante el uso de sensores remotos montados en satélites o drones y análisis espacial. La duración estimada del trabajo es de 9 a 12 meses.	Agrónomo, Ingeniero Agrícola, Ingeniero Civil, Ingeniero en irrigación, Meteorólogo, ingeniero/licenciado en geomática, profesionales afines con hidrología
Estimación de parámetros biofísicos de interés agrícola mediante el uso de sensores remotos y drones	Las imágenes satelitales y de drones proveen información espectral y espacialmente continua de la superficie terrestre, dicha información representa características propias del sitio y puede ser utilizada para cuantificar parámetros biofísicos. Los parámetros biofísicos como la evapotranspiración, el índice de área foliar (IAF), cantidad de biomasa, cobertura, fracción de la radiación fotosintéticamente activa (fAPAR), entre otros, son de importancia en la agricultura porque están directamente relacionados con el intercambio de flujos de masa y energía en el sistema suelo-planta-atmósfera y con la productividad del cultivo; sin embargo, son difíciles de estimar.	La presente línea de investigación propone la generación y validación de modelos espectrales y de balance de energía para estimar los principales parámetros biofísicos de interés agrícola (evapotranspiración, área foliar y cantidad de biomasa) de manera precisa y oportuna para lograr el uso eficiente de recursos hídricos.	Agrónomo, Ingeniero Agrícola, Ingeniero Civil, Ingeniero en irrigación, ingeniero/licenciado en geomática, profesionales afines con modelación estadística y multivariada

Tema	Objetivo	Actividades	Perfil del estudiante
Uso eficiente del agua en las zonas agrícolas mediante el uso de tecnologías geoespaciales	El agua es un factor esencial en la producción de alimentos, pues variaciones en el suministro de los recursos hídricos ponen en riesgo los rendimientos de cultivos y, en consecuencia, la capacidad de satisfacer a una población cada vez más demandante. En México, la producción de alimentos no se ha incrementado en los últimos años debido, en parte, a la baja eficiencia en la aplicación del agua de riego en las zonas agrícolas producto de una mala planificación y operación de los distritos de riego.	Ante esta situación, es necesario plantear estrategias que mejoren la eficiencia de uso de agua en zonas agrícolas, por lo que esta línea de investigación propone desarrollar y validar metodologías usando tecnologías geoespaciales (sensores remotos, SIG y drones) para obtener una estimación más precisa y oportuna de los volúmenes de agua destinados a uso agrícola y otros usos con miras a una gestión sostenible de estos recursos. La duración estimada del trabajo es de 12 meses.	Ingeniero agrónomo, Ingeniero civil, Ingeniero agrícola, Ingeniero en Irrigación, ingeniero/licenciado en geomática, profesionales afines con modelación estadística y multivariada
Levantamiento topográfico de alta resolución mediante el uso de drones	Tradicionalmente, los levantamientos topográficos se realizan mediante el uso de estaciones totales, teodolitos y sistemas de posicionamiento global por satélite (GNSS). En estos métodos, el levantamiento de la información de la superficie terrestre es puntual y la precisión depende en gran medida de la cantidad de puntos de control (GCP) levantados, lo que representa altos costos de tiempo y cantidad de personal. En la actualidad, el uso de drones permite contar con imágenes digitales y modelos digitales de superficie (MDS) de alta resolución para grandes superficies, por lo que es una alternativa para obtener información detallada a un costo y tiempo menor respecto a otros métodos. A pesar de estos avances, el uso de drones en levantamientos topográficos no cuenta con un marco metodológico sólido para estimar características importantes como niveles de precisión, cantidad de puntos de control requeridos y relación costo-beneficio.	En ese sentido, el presente trabajo pretende desarrollar y validar un marco metodológico para el levantamiento topográfico de alta resolución mediante el uso de drones y comparar los resultados obtenidos contra un levantamiento convencional en términos de costos, tiempo y precisión. La duración estimada del trabajo es de 6 a 9 meses.	Agrónomo, Ingeniero Agrícola, Ingeniero Civil, Ingeniero en irrigación, Meteorólogo, ingeniero/licenciado en geomática, profesionales afines con topografía
Efecto del cambio climático y/o cambio de uso de suelo en la hidrología de cuencas usando sensores remotos y SIG	En las últimas décadas, los ecosistemas naturales de México han experimentado el avance desordenado y con escasa o nula planificación de las zonas urbanas y agrícolas, lo que ha producido afectaciones sobre los recursos naturales y en especial los hídricos. A estas alteraciones se suma la amenaza del cambio climático, cuyos efectos no han sido del todo estudiados a nivel de cuenca, considerando que ésta es la unidad natural más idónea cuando se trata de planificación y gestión de recursos naturales.	En este sentido, se plantea estudiar el efecto del cambio de uso de suelo y/o cambio climático sobre la hidrología de cuencas piloto en México mediante el uso de sensores remotos montados en satélites o drones y análisis espacial. La duración estimada del trabajo es de 9 a 12 meses.	Agrónomo, Ingeniero Agrícola, Ingeniero Civil, Ingeniero en irrigación, Meteorólogo, ingeniero/licenciado en geomática, profesionales afines con hidrología