



Anexo 1. Formato de protocolo de investigación

1. Datos generales del proyecto

- **Título de proyecto:** La pulverización aérea de plaguicidas por medio de los drones agrícolas en México: análisis normativo.
- **Etapas/Etapa única:** única.
- **Fecha inicio:** 31 de junio de 2023.
- **Fecha fin:** 31 de diciembre de 2023.
- **LGAC de INFOTEC en la que incide el proyecto:**

Núm.	LGAC (Línea General y Aplicación del Conocimiento)	Marcar con X
1	La SIC y la apropiación social de las TIC	
2	Las TIC y la gestión de la información y el conocimiento	
3	Ciberseguridad y delitos informáticos	
4	Protección de datos digitales	
5	Regulación de las TIC	X
6	Diseño y desarrollo de sistemas embebidos inteligentes para aplicaciones industriales, biomédicas e internet de las cosas	
7	Regulación y política pública de las telecomunicaciones	
8	Analítica de datos e información	
9	Combinatoria, modelado y análisis de algoritmos	
10	Inteligencia computacional en la Ciencia de Datos	
11	Analítica de grandes cúmulos de información	

- **Palabras clave:** pulverización aérea; plaguicidas; drones agrícolas; regulación.

2. Descripción del proyecto

- **Resumen (ejecutivo):**

Uno de los avances tecnológicos aplicados en la agricultura han sido los drones agrícolas con la finalidad de mejorar el uso razonable de los plaguicidas en los cultivos a través de la pulverización aérea.

No obstante, la pulverización aérea en algunos países, como los europeos, están prohibidos por los efectos adversos al medio ambiente y a la salud humana. Sin



**Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento
Gerencia de Innovación
Subgerencia de Innovación Gubernamental**

embargo, en diversos países, como en México, se comienza a observar la utilización de los drones agrícolas para llevar a cabo dicha actividad.

En lo que respecta al Estado mexicano, en algunas entidades federativas se ha comenzado a visualizarse el uso de dichos aparatos en los cultivos y, por ende, comienza a engendrarse un posible conflicto socioambiental ocasionado por los efectos del empleo de dicho aparato.

- **Antecedentes:**

Derivado de la investigación anterior, se considera la pertinencia de analizar el uso de los drones agrícolas empleados para la pulverización aérea de plaguicidas.

Desde hace varios años, el avance científico ha respondido a diversas necesidades de la sociedad y ofrecer alternativas o soluciones para mejorar la calidad de vida de las personas.

En el sector agrícola, se pueden observar varios avances científicos aplicados de dicho sector; por lo que la agricultura ha evolucionado desde el empleo de los plaguicidas y la biotecnología moderna hasta el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Desde la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información en Ginebra y Túnez- 2003 y 2005, respectivamente, se reconoció la relevancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para coadyuvar en el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sustentable (anteriormente conocidos como Objetivos del Desarrollo del Milenio).¹

Por ende, una de sus líneas de acción fue la ciberagricultura, con el propósito de utilizar los recursos naturales de manera sustentable y así, mitigar los efectos del cambio climático y optimizar los procesos de producción a través de las nuevas

¹ Unión Internacional de Telecomunicaciones, Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información Ginebra 2003-Túnez 2005, <https://www.itu.int/net/wsis/index-es.html> (última consulta 5 de junio de 2023).



**Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento
Gerencia de Innovación
Subgerencia de Innovación Gubernamental**

tecnologías como la inteligencia artificial, naves no tripuladas, *blockchain*, robótica, *big data*, internet de las cosas, entre otras.²

En México, las aeronaves no tripuladas (drones) se definen como “Aeronave destinada a volar sin piloto a bordo”, según su artículo 2º, fracción V, de la Ley de Aviación Civil. Además de esta, existen otras leyes supletorias como la Ley de Vías Generales de Comunicación; la Ley General de Bienes Nacionales; la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Código de Comercio; el Código Civil Federal, y; el Código Federal de Procedimientos Civiles.

Para 2019, se publicó, en el Diario Oficial de la Federación, la Norma Oficial Mexicana NOM-107-SCT3-2019 que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) en el espacio aéreo mexicano.³

En lo que respecta a la pulverización aérea, se ha realizado a través de avionetas; sin embargo, en la actualidad se ofrece el uso de los drones agrícolas siendo uno de sus usos la pulverización con la finalidad de rociar a los cultivos plaguicidas. Además de que, en el Estado mexicano, no hay una norma oficial mexicana que considere a los drones para realizar dicha actividad.

A mayor abundamiento, existen países que han prohibido esta práctica y otros que se permite. Esto porque se observa el impacto significativo por el uso indiscriminado de los plaguicidas, de los cuales se han documentado los efectos adversos en el medio ambiente y el daño a la salud humana.⁴

² Unión Internacional de Telecomunicaciones, Plan de acción de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información Ginebra 2003, https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!PDF-S.pdf (última consulta 5 de junio de 2023).

³ NORMA Oficial Mexicana NOM-107-SCT3-2019, Que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) en el espacio aéreo mexicano, *Diario Oficial de la Federación*, 14 de noviembre de 2019. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578813&fecha=14/11/2019#gsc.tab=0

⁴ COFEPRIS, “Catálogo de plaguicidas de COFEPRIS, Anexo 1 Hojas de Datos”, s.f., Disponible en: <http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/CatalogoPlaguicidas.asp>



**Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento
Gerencia de Innovación
Subgerencia de Innovación Gubernamental**

• **Justificación:**

La importancia de esta investigación radica en el impacto socioambiental por el uso de los drones agrícolas empleados para la pulverización de plaguicidas, dado que existen diversos desafíos a considerar que no sólo se centra en la optimización de la producción sino en las implicaciones ambientales, sociales, bioética y jurídica.

De igual forma, la agricultura 4.0 implica que la sociedad reflexione sobre los desafíos del uso de tal tecnología ante la recolección, almacenamiento y procesamiento de los datos empleados para la toma de decisiones pueden tener consecuencias en materia de responsabilidad.⁵

• **Objetivo general:**

Analizar la regulación de la pulverización aérea a través de los drones agrícolas en el Estado mexicano; así como sus implicaciones jurídicas.

• **Objetivos específicos:**

- Identificar los tipos de drones de que se emplean para la pulverización aérea de plaguicidas (principalmente los que circulan en el territorio mexicano).
- Comprender el marco normativo mexicano en materia de drones y pulverización aérea de plaguicidas.

x (última consulta 02 mayo de 2017); Bejarano González, Fernando, "Los plaguicidas altamente peligrosos: nuevo tema normativo internacional y su perfil nacional en México", en Bejarano González, Fernando (coord. y ed.), Los plaguicidas altamente peligrosos en México, 2017, México, pp. 22, 23, 25 y 26; ALBERT, Lilia América, "Conceptos básicos de toxicología" en ALBERT, Lilia América y VIVEROS RUIZ, Alma Delia, Plaguicidas y salud, México, 2018, pp. 87-193. Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes y, el Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.

⁵ Cfr. RAMÓN FERNÁNDEZ, Francisca, "Inteligencia artificial y agricultura: nuevos retos en el sector agrario", *Campo jurídico. Revista de derecho agroambiental e teoría do direito*, barreiras-BA, vol.8, núm.2, Julio-Diciembre, 2020. pp. 123-139, DOI: <https://doi.org/10.21902/revistacampjur.v8i2.662>



**Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento
Gerencia de Innovación
Subgerencia de Innovación Gubernamental**

- Analizar las implicaciones jurídicas del uso de los drones agrícolas en México; así como los retos y desafíos de estos.
- **Meta** (especificación de la finalidad del proyecto de investigación):
Colaboración con redes nacionales enfocados en la materia.
- **Metodología:**
Para esta investigación se recurrirá a la revisión de literatura especializada en materia de drones y plaguicidas; así como la legislación aplicable. Además de recurrir a las bases de datos científicas (vg. ScIELO, Redalyc, Dialnet) y de organismos nacionales e internacionales aplicables a la materia.
Así mismo, el método a emplear es el inductivo y analítico dado que se analizará la aplicación de los drones empleados en la agricultura; así como un análisis en el marco regulatorio de otros países para conocer la manera en que se ha tratado dicha tecnología.
- **Beneficios esperados** (según sea aplicable: los avances de la ciencia y/o tecnología que se prevén alcanzar con el logro de los objetivos; beneficios potenciales en términos de mercado, económicos, sociales, ambientales y recursos tecnológicos, entre otros; y modalidades de protección en materia de propiedad intelectual):
Contribuir en las redes de expertos nacionales sobre la materia.
- **Resultados esperados (productos entregables):**
 1. Contribución académica

3. Cronograma de actividades

Etapa 1/Etapa única:				
#	Actividad	Resultado esperado (producto entregable)	Fecha inicio (dd/mm/aaaa)	Fecha fin (dd/mm/aaaa)
1	Búsqueda de la literatura		31/06/2023	30/08/2023



2	Contribución académica	Publicación de producto académico	30/08/2023	31/12/2023
---	------------------------	-----------------------------------	------------	------------

4. Referencias

Albert, Lilia América, “Clasificación y usos más importantes de los plaguicidas” en Albert, Lilia América y Viveros Ruiz, Alma Delia, Plaguicidas y salud, México, 2018, pp. 23-32.

Albert, Lilia América, “Conceptos básicos de toxicología” en Albert, Lilia América y Viveros Ruiz, Alma Delia, Plaguicidas y salud, México, 2018, pp. 87-193.

Albert, Lilia América, “Conceptos generales” en Albert, Lilia América y Viveros Ruiz, Alma Delia, Plaguicidas y salud, México, 2018, pp. 11-21.

Albert, Lilia América, “Marco legal mexicano para el control de plaguicidas” en Albert, Lilia América y Viveros Ruiz, Alma Delia, Plaguicidas y salud, México, 2018, pp. 195-215.

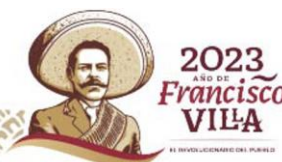
Anglés Hernández, Marisol, “El principio precautorio en México: Plaguicidas, medio ambiente y salud”, en CHAN, Sara, et al. (Coords.), Bioética y bioderecho. Reflexiones clásicas y nuevos desafíos, México, UNAM-IIJ, 2018, pp. 439-459.

Bejarano González, Fernando, “Los plaguicidas altamente peligrosos: nuevo tema normativo internacional y su perfil nacional en México”, en Bejarano González, Fernando (coord. y ed.), Los plaguicidas altamente peligrosos en México, 2017, México, pp. 13-137.

Código Civil Federal.

Código de Comercio.

Código Federal de Procedimientos Civiles.





**Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento
Gerencia de Innovación
Subgerencia de Innovación Gubernamental**

COFEPRIS, “Catálogo de plaguicidas de COFEPRIS, Anexo 1 Hojas de Datos”, s.f.,
Disponible en:
<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/CatalogoPlaguicidas.aspx> (última consulta 02 mayo de 2017)

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes y el
Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento
Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos
Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.

Ley de Aviación Civil.

Ley de Vías Generales de Comunicación.

Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Ley General de Bienes Nacionales.

Norma Oficial Mexicana NOM-107-SCT3-2019, Que establece los requerimientos
para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) en el
espacio aéreo mexicano, Diario Oficial de la Federación, 14 de noviembre
de 2019.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578813&fecha=14/11/2019#gsc.tab=0

Ramón Fernández, Francisca, “Inteligencia artificial y agricultura: nuevos retos en
el sector agrario”, Campo jurídico. *Revista de direito agroambiental e
teoría do direito, barreiras-BA*, vol.8, núm.2, Julio-Diciembre, 2020. pp. 123-
139, DOI: <https://doi.org/10.21902/revistacampjur.v8i2.662>

Unión Internacional de Telecomunicaciones, Cumbre Mundial sobre la Sociedad
de la Información Ginebra 2003-Túnez 2005,



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

INFOTEC

**Dirección Adjunta de Innovación y Conocimiento
Gerencia de Innovación
Subgerencia de Innovación Gubernamental**

<https://www.itu.int/net/wsis/index-es.html> (última consulta 5 de junio de 2023).

Unión Internacional de Telecomunicaciones, Plan de acción de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información Ginebra 2003, https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!PDF-S.pdf (última consulta 5 de junio de 2023).

ATENTAMENTE

Dra. Paulina Elisa Lagunes Navarro
Investigador Ingeniero Tecnólogo Titular "A" (ITA)

C.c.p. Mtro. Carlos Josué Lavandeira Portillo, Director Adjunto de Innovación y Conocimiento. Presente.