
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL POR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA
PROFESIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO(A) EN BIOLOGÍA

Vigilancia y Operación de Organismos Genéticamente Modificados.

QUE PRESENTA EL ALUMNO

Pedro Carlos Casas Briseño.

Matrícula
2123075625

ASESORES

Interno: María del Carmen Monroy Dosta. Departamento del Hombre y su Ambiente
Laboratorio de Análisis Químico de Alimento Vivo UAM-X (28906)

Externo: Ricardo Melo Herrera. Dirección de Bioseguridad para Organismos Genéticamente
Modificados. SENASICA

México, D.F.

Noviembre del 2017.

RESUMEN.

El servicio social se llevó a cabo bajo la modalidad de actividades relacionadas con la profesión, en el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), en el proyecto denominado “Vigilancia y operación de organismos genéticamente modificados” en el cual se llevó a cabo la regulación de información derivada de actividades de inspección y vigilancia de los avisos de utilización confinada, así como de la liberación experimental, liberación en programa piloto y liberación comercial de organismos genéticamente modificados, con el objeto de prevenir, evitar y/o reducir los posibles riesgos que dichos organismos pudieran ocasionar a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

Se realizó la revisión de promoventes como Monsanto Comercial, Bayer de México y del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, conocido como (CIMMYT), para verificar que cumplieran los requerimientos y requisitos establecidos por el SENASICA, para la liberación de organismos genéticamente modificados en especial de carácter agrícola como es algodón y trigo específicamente. Esta actividad se llevó a cabo mediante cumplimiento de las medidas de bioseguridad en la elaboración de fichas técnicas, a fin de determinar el grado de cumplimiento de acuerdo a lo manifestado en la normatividad aplicable en materia de bioseguridad por parte del SENASICA. Se logró verificar que algunas de las promoventes, de acuerdo con la normatividad aplicada no cumplieron con los requerimientos establecidos por este órgano desconcentrado.

PALABRAS CLAVE.

SENASICA, organismos genéticamente modificados, promovente, verificación.

INDICE

1- MARCO INSTITUCIONAL.....	4
2- INTRODUCCIÓN.....	4
3- ANTECEDENTES DEL PROGRAMA O PROYECTO DONDE SE REALIZARON LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL.....	5
4- UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	7
5- OBJETIVO GENERAL.....	7
6- ESPECIFICACIÓN Y FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS, DE ACUERDO AL CALENDARIO PROPUESTO.....	8
6.1. Introducción al servicio y revisión de la Ley de Bioseguridad.....	8
6.2. Verificación de información contenida en Reporte de Resultados.....	8
6.3. Cumplimiento de medidas de bioseguridad y elaboración de fichas técnicas.....	8
6.4. Observación de medidas de bioseguridad.....	9
6.5. Desarrollo de metodologías y manuales.....	9
6.6. Sistematización de información de actividades de inspección en bases de datos.....	9
6.7. Seguimiento de actividades de inspección a los Avisos de Utilización Confinada.....	9
6.8. Visita de inspección al Estado de Morelos.....	10
6.9. Realización de Mapeo.....	11
6.10. Realización de Reporte final de Actividades.....	11
7- IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL EN PROGRAMA O EN PROYECTO DE ADSCRIPCIÓN.....	11
8- APRENDIZAJE Y HABILIDADES OBTENIDAS DURANTE EL DESARROLLO DEL SERVICIO SOCIAL.....	11
9- FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES.....	12
10- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	13

1- MARCO INSTITUCIONAL.

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), protege los recursos agrícolas, acuícolas y pecuarios de plagas y enfermedades de importancia económica. Además, regula y promueve la aplicación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación de los alimentos y la calidad agroalimentaria de estos, para facilitar el comercio nacional e internacional de bienes de origen vegetal y animal. (SENASICA, 2015)

2- INTRODUCCIÓN.

A lo largo de la historia se reconocen diversas revoluciones tecnológicas que han sido decisivas para cambiar la relación del ser humano con su entorno. La agricultura es una de ellas, pues modificó radicalmente el modo de vida de las sociedades, por ende, de su cultura. México es uno de los ocho principales centros de origen, domesticación y diversidad genética de más de 130 especies de plantas, de las cuales 25 tienen uso comercial en todo el mundo y son la base para la alimentación humana y animal en cientos de países. Entre las revoluciones tecnológicas que han transformado la economía, la agricultura, la electricidad y la informática se reconoce como la más reciente y contemporánea a la biotecnología. Dentro de la cual la manipulación genética de los organismos vivos permite que una porción limitada e identificada de la constitución genética de un organismo, se transfiera a otro de una manera más selectiva que como se hace en el mejoramiento genético tradicional; también traspasa las barreras de entrecruzamiento natural entre especies, e incluso posibilita la inserción de genes entre organismos de diferentes reinos. Lo que permite este tipo de modificaciones se identifica con el término de biotecnología moderna (Acevedo *et al.*, 2009).

El desarrollo de los OGM en la agricultura se ha concentrado inicialmente en las necesidades identificadas por las grandes empresas transnacionales para responder a mercados cada vez más amplios, aprovechando la tecnología a su alcance. Es decir, se hace énfasis en características monogénicas enfocadas en la búsqueda de herramientas para combatir plagas que dañan cosechas producidas con sistemas de alto insumo, pero se dejan de lado características como el aumento en la productividad y el desarrollo de tolerancia a diferentes presiones abióticas, en parte porque estas son características rígidas por varios genes (Acevedo *et al.*, 2009).

Por lo que el uso de la biotecnología, como una herramienta con gran potencial para alcanzar una eficiencia en la agricultura, así como en la producción de alimentos, o materias primas para uso en la industria, tiene implicaciones técnicas, sociales y económicas que generan preocupaciones en la sociedad.

Para que pueda existir un balance entre los beneficios que proporciona la biotecnología, existen los sistemas regulatorios, cuyo objetivo principal es regular el acceso, desarrollo, uso y las aplicaciones de la tecnología, con el objetivo principal de proteger la vida, la salud, el bienestar de los seres humanos y del medio ambiente. Diversos instrumentos y tratados internacionales regulan aspectos específicos del desarrollo de la biotecnología agrícola relacionada con tres aspectos relevantes de su desarrollo tales como acceso a recursos génicos, derechos de propiedad intelectual y bioseguridad. En este sentido la bioseguridad está asociada con el uso seguro de los OGMs en condiciones controladas en laboratorio, en confinamiento de ensayos experimentales y en liberaciones al ambiente no confinadas (Gutiérrez *et al.*, 2015).

Dentro del Marco Regulatorio Mexicano, la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) provee las directrices para la liberación de cultivos GM al ambiente, además de definir la responsabilidad de las Secretarías Mexicanas para monitorear y hacer cumplir las regulaciones establecidas en ella. Por lo que el objetivo de este estudio fué sistematizar la información derivada de las actividades de inspección y vigilancia de los avisos de utilización confinada, así como de la liberación experimental, liberación en programa piloto y liberación comercial de OGM, con el objeto de prevenir, evitar y/o reducir los posibles riesgos que dichos organismos pudieran ocasionar a la sanidad animal, vegetal y acuícola.

3- ANTECEDENTES DEL PROGRAMA O PROYECTO DONDE SE REALIZARON LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL.

La biotecnología moderna que utiliza técnicas de ácido desoxirribonucleico recombinante, mejor conocida como Ingeniería Genética, ha tenido sus avances más importantes en el agricultura, permitiendo la transferencia de características específicas deseables a diversos cultivos. Internacionalmente se ha expresado una preocupación creciente en relación con los productos genéticamente modificados, ya que es difícil predecir su comportamiento, particularmente cuando son liberados en un ambiente específico.

De acuerdo con Rojas, 2003, la Sociedad Ecológica de América (ESA) los problemas potenciales ecológicos y de evaluación que pueden presentarse en la liberación de plantas transgénicas, son: I) creación de nuevas malezas, II) la ampliación de los efectos de malezas ya existentes, III) daño a otras especies, IV) efectos de interrupción de las comunidades bióticas, V) efectos adversos en los procesos de los ecosistemas y VI) pérdida de recursos biológicos valiosos (Rojas, 2003).

Estas consideraciones de impacto al ambiente y a la salud humana, han ocasionado que los países establezcan regulaciones que permitan tener un control adecuado sobre la experimentación, producción comercial y consumo de este tipo de materiales, con el fin de resguardar su uso seguro, evitando riesgos no aceptables a los agrosistemas y a la salud humana (Rojas, 2003).

Dentro de este apartado, las plantas genéticamente modificadas tuvieron su primera incursión en México en 1988, año en el que se presentó ante la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) la primera solicitud para importar y liberar en campo, específicamente en el área de Culiacán, Sinaloa, tomate con la característica de resistencia a insectos, solicitud que fue aceptada y que dio la pauta para iniciar la formación de un grupo de expertos que apoyaran al sector oficial en la toma de decisiones sobre futuras solicitudes de experimentación de estos productos. Se seleccionaron expertos de las instituciones de investigación y universidades con mayor conocimiento en el área de la biotecnología, incluyendo representantes del CINVESTAV (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN); INIFAP (Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias); UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México); SNICS (Sistema Nacional de Investigación y Certificación de Semillas); UACH (Universidad Autónoma de Chapingo); CP (Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas); CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad y más recientemente se ha incorporado la SSA (Secretaría de Salud) y el INE (Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT) (Rojas, 2003).

Dichas instancias se abocaron a la elaboración de una norma que regulará estos productos, publicando en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 11 de julio de 1996 la Norma Oficial Mexicana NOM-056-FITO-1995, por la que se establecieron los requisitos fitosanitarios para la movilización nacional, importación y establecimiento de pruebas de campo de organismos manipulados mediante la aplicación de ingeniería genética (Rojas, 2003).

4- UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Las actividades de servicio social se llevaron a cabo en las instalaciones del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), ubicado en Boulevard Adolfo Ruíz Cortines, #5010 Colonia Insurgentes Cuicuilco, Delegación Coyoacán, Ciudad de México C.P. 04530.

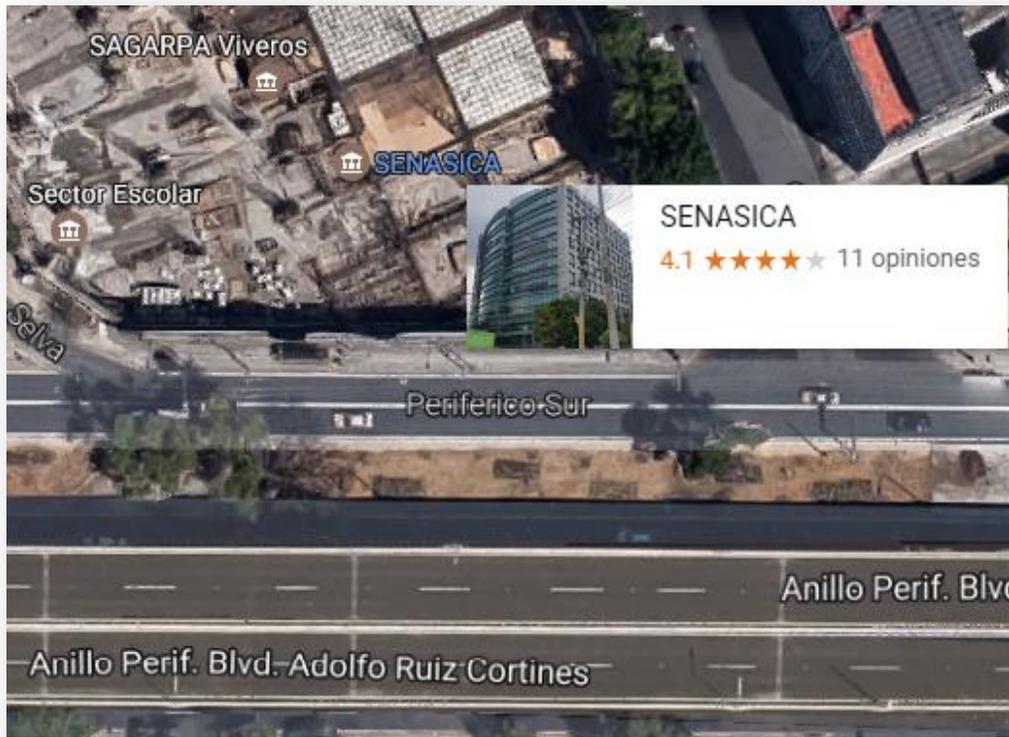


Figura. 1. Imagen tomada de Google Maps. (SAGARPA, 2015)

5- OBJETIVO GENERAL.

Sistematizar la información derivada de las actividades de inspección y vigilancia de los avisos de utilización confinada, así como de la liberación experimental, liberación en programa piloto y liberación comercial de OGM, con el objeto de prevenir, evitar y/o reducir los posibles riesgos que dichos organismos pudieran ocasionar a la sanidad animal, vegetal, acuícola y humana.

6- ESPECIFICACIÓN Y FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS, DE ACUERDO AL CALENDARIO PROPUESTO.

6.1. Introducción al servicio y revisión de la Ley de Bioseguridad para Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM). Para cumplir con este objetivo, se realizó un análisis previo a esta normativa.

El objetivo de esta actividad era verificar en forma ordinaria, cuales son los artículos que más se utilizan en la estancia del Servicio Social en relación con la Dirección de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, quiero resaltar que esta legislación se utiliza como base en todos los procedimientos administrativos que realiza la Dirección.

6.2. Verificación de información contenida en Reporte de Resultados

Se verificó y revisó la información contenida en los reportes de resultados de los permisos de liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados, proporcionados por las promoventes en sus 3 etapas (experimental, piloto y comercial). Respecto a esta actividad, se realizó la verificación de que los permisos de liberación al ambiente, cuenten con todas las medidas de bioseguridad establecidas por la SAGARPA así como también por la SEMARNAT, con el fin de que se prevenga, reduzca y se controlen los posibles riesgos que las actividades con organismos genéticamente modificados en especial de especies vegetales puedan surgir.

6.3. Cumplimiento de medidas de bioseguridad y elaboración de fichas técnicas.

Se corroboró el cumplimiento de las medidas de bioseguridad mediante elaboración de fichas técnicas, a fin de determinar el grado de cumplimiento de acuerdo a lo manifestado en la normatividad aplicable en materia de bioseguridad. Se realizó un oficio, en donde se verificó que la promovente cumpla de manera adecuada con las medidas de bioseguridad establecidas por el SENASICA, se observó cada una de las disposiciones y se confirmó si se cumplen o no dichos requerimientos. Para desempeñar este objetivo las promoventes mandan evidencia de todas las acciones que realizan para cumplir con estas disposiciones, al final, se concluye si se cumplen de manera general todas las medidas que se requieren en el permiso de liberación al ambiente.

Dentro de este apartado, se revisaron las medidas de bioseguridad y elaboración de fichas técnicas de tres diferentes especies genéticamente modificadas, las cuales fueron el algodón (*Gossypium hirsutum*) principalmente, el trigo (*Triticum aestivum*) y la soya (*Glicine max*), las cuales se encontraban en los estados de Chihuahua, Durango, Tamaulipas, San Luis Potosí, Morelos y Campeche.

6.4. Observación de medidas de bioseguridad.

Se observó las medidas de bioseguridad de los avisos de utilización confinada de organismos genéticamente modificados.

6.5. Desarrollo de metodologías y manuales.

Se participó en el diseño y desarrollo de metodologías y manuales operativos que permitieron obtener información relacionada con el manejo seguro de organismos genéticamente modificados.

6.6. Sistematización de información de actividades de inspección en bases de datos.

Se llevó a cabo la sistematización de la información generada de las actividades de inspección a avisos, mediante bases de datos. Dentro de esta actividad, las bases de datos son de suma importancia, ya que se constituyó un orden de todas las solicitudes de permisos de liberación al ambiente que se están revisando, así como los eventos o tecnologías que se manejan, los Estados en los cuales se está cultivando la biotecnología permitida, los nombres de las promoventes, así como las coordenadas de localización de dichos cultivos.

6.7. Seguimiento de actividades de inspección a los Avisos de Utilización Confinada.

Dentro de esta actividad por medio de una base de datos pudimos establecer el registro de toda la información relacionada con los permisos de liberación al ambiente, así como los nombres de la promoventes, la programación de las visitas establecidas, para inspeccionar que los cultivos cumplan con todo lo establecido por medio de la SENASICA y con ello tener un mejor control. Dentro de esta actividad, las actividades de inspección fueron hechas en relación a las siguientes especies: como fue el algodón (*Gossypium hirsutum*) principalmente, el trigo (*Triticum aestivum*) y la soya (*Glicine max*), estas se encontraban cultivadas en los estados de Chihuahua, Durango, Tamaulipas, San Luis Potosí, Morelos y Campeche.

6.8. Visita de inspección al Estado de Morelos.

Dentro de la estancia en el SENASICA, se procedió a realizar una visita de inspección en el Estado de Morelos, municipio de Tlaltizapán, respecto a las solicitudes 015_2016 y 016_2016 en cultivo de trigo, etapa experimental en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), cuyo objetivo era observar, verificar y tomar evidencia de que se cumplieran todos los requerimientos y medidas de bioseguridad que establece el SENASICA. Se tomó evidencia, se capturaron las coordenadas para verificar que el cultivo experimental se encontrara en el polígono permitido, así como también se empezó a realizar el acta circunstanciada, mencionada en el artículo 66° de la Ley Federal de Procedimientos Administrativos (LFPA, 1994), se anexaron fotografías, se les hace mención a los testigos, al representante legal o apoderado en su caso de la empresa que firmen el oficio de visita, el oficio de comisión, así como la suscrita acta circunstanciada donde se reflejan los hechos y acciones que se llevaron a cabo dentro de la inspección.

Por otra parte, el SENASICA para el análisis de la información hace uso de diversas herramientas entre las que destaca el software denominado ArcGis, el cual es un sistema que permite recopilar, organizar, administrar y analizar, información geográfica. Se utilizó este programa junto con las coordenadas de liberación solicitadas por las promoventes (en este caso las empresas que se dedican a la siembra de OGM, en especial en etapa comercial y en mayor cantidad como lo es el cultivo de algodón) para trazar los polígonos y sitios de liberación solicitados, identificando regiones ecológicas, así como Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El SENASICA determina la aprobación de los polígonos de liberación de las solicitudes siempre y cuando no estén dentro de ANP y Centros de Origen y Diversidad Genética, acotándose a los usos de suelo tipo agrícola. (Flores, 2016).



Figura 2. Visita de Inspección en el Estado de Morelos, al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).

6.9. Realización de Mapeo.

Se realizó un mapeo, con las coordenadas otorgadas por el SENASICA, en relación con las solicitudes de permisos de liberación al ambiente, las promoventes por consiguiente siembran su tecnología dentro de los polígonos permitidos, sin establecerse fuera de ellos y sin invadir, como ya lo hemos mencionado anteriormente, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Centros de Origen y Diversidad Genética.

6.10. Realización de Reporte final de Actividades.

De esta manera se cumplió el requerimiento de las horas establecidas en el programa, con un total de 480 horas.

7- IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO SOCIAL EN PROGRAMA O EN PROYECTO DE ADSCRIPCIÓN.

Las actividades realizadas durante el servicio coadyuvaron a la vigilancia en salud sanitaria agroalimentaria, mediante la verificación del cumplimiento de los reglamentos establecidos para el uso de organismos genéticamente modificados con el fin de mantener el debido control y reducción de riesgos de especies vegetales, animales, organismos acuáticos y microorganismos dentro del territorio nacional. Así como también la revisión de que dichas promoventes cumplan con los requerimientos y medidas de bioseguridad establecidas en la Ley de bioseguridad de organismos genéticamente modificados que se les solicitan en los permisos de liberación al ambiente. Las actividades que se realizaron con respecto a la vigilancia, verificación e inspección por parte del SENASICA fueron en las siguientes especies: algodón (*Gossypium hirsutum*) principalmente, el trigo (*Triticum aestivum*) y la soya (*Glicine max*)

8- APRENDIZAJE Y HABILIDADES OBTENIDAS DURANTE EL DESARROLLO DEL SERVICIO SOCIAL.

De acuerdo con la estancia en la Secretaría se obtuvo el aprendizaje en el uso de base de datos, así como la elaboración de oficios, notificaciones, informe de resultados de las muestras obtenidas en los cultivos inspeccionados, la elaboración, verificación y mapeo de los polígonos de liberación al ambiente en relación a los permisos otorgados por parte del SENASICA, el manejo de información confidencial por parte de la Secretaría de igual manera de las promoventes, como fueron Monsanto, Bayer México, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), entre otras.

9- FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES.

Considerando que la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco, tiene como objetivo primordial formar biólogos cuyas habilidades, competencias y conocimientos les permitan participar en el diagnóstico, gestión y planeación del uso, conservación y restauración de los recursos naturales, es importante vincular a los alumnos con proyectos dentro de las instituciones gubernamentales cuya misión de la UAM es que se les permita poner en práctica los conocimientos adquiridos durante su formación académica y al mismo obtener nuevos métodos y experiencias para enriquecer su formación profesional. En ese sentido el SENASICA es el espacio idóneo para que los alumnos participen en las actividades relacionadas con la operatividad de la bioseguridad, aplicación y establecimiento de políticas de regulación nacional e internacional en materia bioseguridad para organismos genéticamente modificados (OGM' s).

Así como también de especies vegetales, animales, acuícolas y microorganismos aplicables por la SAGARPA para fomentar la diligencia y reconocimiento de la prevención, reducción y control de los posibles riesgos que las actividades con organismos genéticamente modificados (OGM) de especies vegetales, animales, acuícolas y microorganismos pudieran ocasionar a la sanidad animal, vegetal y acuícola; en apoyo con actividades relacionadas con operatividad de la bioseguridad. (SENASICA, 2013).

10-BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

- Acevedo Gasman, F. 2009. La bioseguridad en México, Vol II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 319-353.
- Flores Jiménez, J. 2016. Evaluación de riesgos y dictaminarían de solicitudes de permisos de liberación al ambiente de Organismos Genéticamente Modificados. IPN. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología.
- Gutiérrez, C. 2015. Estado actual de los cultivos genéticamente modificados en México y su contexto internacional. México. CINVESTAV-IPN.
- Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.2005. Diario Oficial de la Federación, México.
- Ley Federal de Procedimientos Administrativos. 1994. Diario Oficial de la Federación, México.
- Rojas, S. 2003. La regulación de los organismos Genéticamente Modificados en México. Memorias del Segundo Encuentro Internacional de Derecho Ambiental. P. 539-541.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (SENASICA, 2014).

<http://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/bioseguridad-para-organismos-geneticamente-modificados-51953>.

- SAGARPA- 2014. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad agroalimentaria.

<http://www.sagarpa.gob.mx/quienesomos/datosabiertos/senasica/Paginas/default.aspx>.

- SAGARPA.2015. Evaluación de Diseño Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria. 43p.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (SENASICA, 2017).