



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

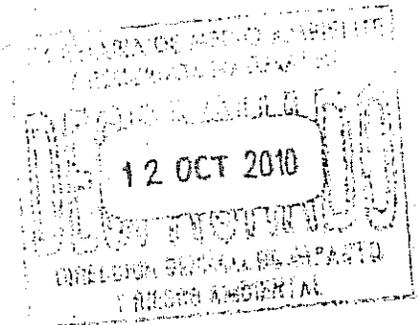
**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

*"2010, Año de la Patria. Bicentenario del Inicio de la Independencia y Centenario del Inicio de la Revolución."*

*"Para un uso responsable de papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"*

México, D.F., 07 OCT. 2010

**DR. FRANCISCO JAVIER TRUJILLO ARRIAGA**  
DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD VEGETAL DEL  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD  
Y CALIDAD AGROALIMENTARIA DE LA  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN  
GUILLERMO PÉREZ VALENZUELA N<sup>o</sup>. 127  
COL. DEL CARMEN, COYOACÁN C.P. 04101  
TEL.: 59051327 EXT. 51327  
E-MAIL: [trujillo@senasica.gob.mx](mailto:trujillo@senasica.gob.mx)



**MVZ. OCTAVIO JAVIER CARRANZA DE MENDOZA**  
DIRECTOR GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA  
ACUÍCOLA Y PESQUERA DEL SENASICA DE LA  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN.  
GUILLERMO PÉREZ VALENZUELA N<sup>o</sup>. 127  
COL. DEL CARMEN, COYOACÁN C.P. 04101  
TEL.: 59051000 EXT. 51500  
E-MAIL: [carranza@senasica.gob.mx](mailto:carranza@senasica.gob.mx)

Con fundamento en los Artículos 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 26 y 32 bis; fracción XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 10, fracción I, 15, fracción I y último párrafo, y 66, de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; 3, fracciones, I, II, III, IV, V, VII, IX, X, XII y XIII, y 54 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 14, fracción i y 15 fracciones I y II, incisos a), b) y c) y último párrafo del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; y 27, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se emite el presente dictamen, en atención a la solicitud 0015/2010, en lo subsecuente la solicitud, misma que fuera remitida con número de oficio B00.04.03.02.01.-3151, de fecha 10 de mayo de 2010, por la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera y la Dirección General de Sanidad Vegetal, y recibida en esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), el 11 del mismo mes y año,



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

mediante la cual la Empresa Semillas y Agroproductos Monsanto, S.A. de C.V, a través de su Apoderado Legal, Dr. Jesús Eduardo Pérez Pico, en lo subsiguiente la **promovente**, solicitó permiso para la liberación experimental al ambiente de maíz genéticamente modificado evento **MON-89034-3 x MON-88017-3**, de acuerdo con los Artículos 32 fracción I, 42 y 43 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y al Título Segundo, Capítulo I, Artículos 5, 6 y 7, y al Capítulo II, Artículo 16, del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, por lo que;

**RESULTANDO:**

- I. Que la **promovente** manifiesta en la solicitud **0015/2010**, que pretende liberar al ambiente en fase experimental Maíz Genéticamente Modificado (evento **MON-89034-3 x MON-88017-3**), en los municipios de Bacum, San Ignacio Río Muerto, Cajeme y Benito Juárez en el Estado de Sonora, con una cantidad de semilla de 89.6 kg en una superficie total de 14 ha. (catorce hectáreas), y sólo durante el ciclo Otoño-Invierno 2010.

El polígono propuesto para la liberación al ambiente de Maíz Genéticamente Modificado (evento **MON-89034-3 x MON-88017-3**), está delimitado por las siguientes coordenadas:

Predio y Municipio	Vértice	Latitud	Longitud	UTM Northing	UTM Easting
1.- Bacum 1	1	27.53456	-110.16472	3045922.941	582478.689
	2	27.54003	-110.16481	3046528.817	582465.7178
	3	27.53983	-110.17471	3046500.112	581488.3113
	4	27.53497	-110.17473	3045961.736	581489.9218
2.- Bacum 2	1	27.4648	-110.162	3038197.163	582799.4743
	2	27.4648	-110.1584	3038199.568	583155.1909
	3	27.4736	-110.1584	3039174.375	583148.5856
	4	27.4736	-110.162	3039171.97	582792.8973
3.-San Ignacio Río Muerto 1	1	27.42642	-110.26069	3033883.84	573073.2562
	2	27.42730	-110.28067	3033969.739	571097.8122
	3	27.40985	-110.28053	3032036.867	571122.8278
	4	27.40973	-110.26061	3032035.116	573092.1504
4.- Cajeme 1	1	27.29929	-110.03528	3019953.755	595462.8105
	2	27.29925	-110.05561	3019933.94989	593451.00371
	3	27.28133	-110.05539	3017949.07	593487.7812
	4	27.28132	-110.03519	3017963.234	595487.0871
5.- Cajeme 2	1	27.29906	-109.97388	3019976.697	601539.1572
	2	27.28128	-109.97395	3018007.075	601548.4033



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

	3	27.28148	-109.99384	3018013.226	599279.5878
	4	27.29924	-109.99409	3019980.369	599539.0058
6.- Cajeme 3	1	27.39125	-109.87125	3030276.849	611603.1566
	2	27.39699	-109.87122	3030912.741	611600.3584
	3	27.39115	-109.85425	3030281.123	613284.2326
	4	27.39705	-109.85262	3030936.199	613439.3858
7.- Benito Juárez 1	1	27.14412	-109.79371	3002972.227	619534.5294
	2	27.14407	-109.78965	3002970.56	619936.9342
	3	27.14853	-109.78966	3003464.611	619931.1806
	4	27.146124	-109.791055	3003196.752	619795.506
8.- CIR Noreste/Campo Experimental/Valle del Yaqui	1	27.372667	109.929233	3028167.589	605887.4878
	2	27.372567	109.920633	3028163.85	606738.091
	3	27.3637	109.920583	3027181.64	606751.5435
	4	27.3637	109.929233	3027174.26	605896.0227

- II. Que con fecha 31 de mayo de 2010, mediante el oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/3621/10, de fecha de fecha 21 del mismo mes y año, la **DGIRA** con fundamento en lo dispuesto por el Artículo 27, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), solicitó a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**) su opinión técnica vinculante previo análisis y evaluación de riesgo a la **solicitud**.
- III. Que con fecha 31 de mayo de 2010, mediante oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/3622/10, de fecha 21 del mismo mes y año, la **DGIRA** con fundamento en lo dispuesto por el Artículo 27, fracción XX del Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, solicitó al Instituto Nacional de Ecología (**INE**) su opinión técnica vinculante previo análisis y evaluación de riesgo a la **solicitud**.
- IV. Que con fecha 31 de mayo de 2010, mediante oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/3618/10, de fecha 21 del mismo mes y año, esta Unidad Administrativa, hizo del conocimiento a la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental de la **SEMARNAT**, el ingreso en la **DGIRA** de la **solicitud** 0015/2010.
- V. Que con fecha 03 de junio de 2010, mediante oficio número, DTAP/219/2010 de fecha 02 del mismo mes y año, esta Unidad Administrativa, recibió petición de información adicional por parte de la **CONABIO** para estar en condición de emitir su opinión correspondiente a la **solicitud**.
- VI. Que con fecha 03 de junio de 2010, mediante oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/3995/10, esta Unidad Administrativa, hizo el requerimiento de información adicional a la **SAGARPA** a través del Servicio Nacional de Sanidad,



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, en lo subsecuente **SENASICA**, para que éste a su vez la solicitara a la promovente.

- VII. Que con fecha 21 de junio de 2010, mediante oficio número B00.04.03.02.01.-056/2010, de fecha 18 del mismo mes y año, esta Unidad Administrativa recibió información en alcance de la **SAGARPA** a través del **SENASICA** para la solicitud 0015/2010.
- VIII. Que con fecha 01 de julio de 2010, mediante oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/4755/10 de fecha 29 de junio del mismo año, esta Unidad Administrativa remitió información en alcance de la **solicitud 0015/2010** para conocimiento de la **CONABIO**.
- IX. Que con fecha 01 de julio de 2010, mediante oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/4756/10 de fecha 29 de junio del mismo año, esta Unidad Administrativa remitió información en alcance de la **solicitud 0015/2010** para conocimiento del **INE**.
- X. Que con fecha 19 de julio de 2010, mediante oficio número B00.04.03.02.01.-092/2010, de fecha 14 del mismo mes y año, esta Unidad Administrativa recibió información adicional de la **SAGARPA** a través del **SENASICA**.
- XI. Que con fecha 30 de julio de 2010, mediante oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/5432/10, de fecha 27 del mismo mes y año, esta Unidad Administrativa, remitió la información adicional al **INE** para su conocimiento.
- XII. Que con fecha 30 de julio de 2010, mediante oficio número S.G.P.A./DGIRA/DG/5433/10, de fecha 27 del mismo mes y año, esta Unidad Administrativa, envió la informacional adicional a la **CONABIO**.
- XIII. Que con fecha 17 de agosto de 2010, mediante oficio de número 391, de fecha 16 del mismo mes y año, esta Unidad Administrativa recibió la opinión técnica solicitada al **INE** como se refiere en el Resultando III del presente oficio.
- XIV. Que con fecha 28 de septiembre de 2010, mediante oficio de número CN/150/2010, de fecha 27 del mismo mes y año, esta **DGIRA** recibió la opinión técnica solicitada a la **CONABIO** como se refiere en el Resultando II del presente oficio.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

**CONSIDERANDO**

1. Que esta Dirección General es competente para resolver el presente dictamen de conformidad con los Artículos 14 y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 14, 18, 26 y 32 bis, fracción XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3, fracciones VII, XVII y XXIII, 9, fracción V, 15, fracción I y último párrafo, 64, 66 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; 3, fracciones I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XII, XIII y 54 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 10, 11, 13 fracción II, 14 fracción I, 15, fracciones I y II incisos a), b) y c) y último párrafo, y 17 del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; 19, fracciones XXIII y XXVIII, y 27 fracción XX, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
2. Que esta Dirección General ha considerado con fundamento en lo dispuesto en el Artículo 3, fracción XVII de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (**LBOGM**), el cual establece que la liberación experimental es la introducción intencional y permitida en el medio ambiente, de un organismo o combinación de organismos genéticamente modificados, siempre que hayan sido adoptadas medidas de contención, tales como barreras físicas o una combinación de ésta con barreras químicas o biológicas, para limitar su contacto con la población y el medio ambiente, exclusivamente para fines experimentales, en los términos y condiciones que contenga el permiso respectivo. En razón de lo anterior y toda vez que la **promovente** ha solicitado el permiso de liberación intencional al ambiente en etapa experimental de Maíz genéticamente modificado evento **MON-89034-3 x MON-88017-3**, puede concluirse que la **solicitud** se encuentra en el supuesto antes invocado.
3. Que los fines experimentales, así manifestados por la **promovente** en su **solicitud** son:

**"Objetivos de Liberación"**

*El protocolo que se establecerá es: Escalabilidad, Costo /Beneficio y Manejo del maíz MON-89034-3 x MON-88017-3, ciclo O-I 2010-2011 en Sonora, México: ANEXO CONFIDENCIAL ANEXO 7 -RMXAGR2-2010-006A-SON*

**Los objetivos Agronómicos de la liberación experimental solicitada son:**

- *Demostrar la eficacia biológica del maíz MON-89034-3 x MON-88017-3 en evaluaciones experimentales a mayor escala que las realizadas en la fase experimental 1 realizada en el ciclo O-I 2009.*
- *Demostrar la efectividad de prácticas de manejo para el control de semilla biotecnológica y grano a cosechar en evaluaciones a mayor escala.*



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

- Documentar las diferencias entre la opción convencional y la biotecnológica en relación a la fitosanidad del cultivo (uso de insumos para la producción del cultivo y labores necesarias para asegurar la calidad de la producción) y costo/beneficio.
- Documentar beneficios adicionales por el uso de la tecnología (beneficios ambientales y beneficios indirectos que aporta la tecnología al agricultor y a los consumidores).
- Capacitar a las personas responsables de la conducción del experimento y destino de la cosecha en el uso responsable del maíz biotecnológico."(sic.).

**OPINIONES**

4. Que esta Unidad Administrativa de conformidad con el Artículo 27 fracción XX del Reglamento Interior de la **SEMARNAT** solicitó la opinión técnica vinculante, análisis y evaluación de riesgo de la **CONABIO**, misma que se basó en el análisis de riesgo por flujo génico, la cual se desprende lo siguiente:

1.- *No se considera viable la liberación de Zea mays subsp. mays L., 1753 genéticamente modificado MON-89Ø34-3 X MON-88Ø17-3 presentada por Semillas y Agroproductos Monsanto S.A. de C.V., en los campos de agricultores cooperantes (Bacúm 1, Bacúm 2, San Ignacio Río Muerto 1, Cajeme 1, Cajeme 2, Cajeme 3, Benito Juárez 1) durante el ciclo agrícola otoño-invierno 2010-2011.*

2.- *Se considera viable la liberación de Zea mays subsp. mays L., 1753 genéticamente modificado MON-89Ø34-3 X MON-88Ø17-3 presentada por Semillas y Agroproductos Monsanto S.A. de C.V., únicamente dentro del CIR Noroeste/Campo Experimental INIFAP Valle del Yaqui en una superficie máxima de hasta 2 ha y durante el ciclo agrícola otoño-invierno 2010-2011, como indica el promovente en su solicitud. 3.- La liberación deberá llevarse a cabo con sujeción a las siguientes condicionantes" (sic.).*

**I. Caracterización del OGM**

Este evento de transformación **MON-89Ø34-3 X MON-88Ø17-3** que confiere resistencia a plagas de insectos lepidópteros (**MON-89Ø34-3**), tolerancia al herbicida glifosato y protección contra el gusano de la raíz *Diabrotica* spp. (**MON-88Ø17-3**) ha sido solicitado anteriormente para su liberación en esta región de Sonora mediante la solicitud 013/2009 (ciclo otoño-invierno 2009), la cual obtuvo el permiso de liberación B00.04.03.02.01.-8689 por parte de SENASICA. La **CONABIO** en su momento opinó "no aceptar la liberación de este evento al ambiente en atención al principio precautorio dado el alto riesgo identificado asociado a la falta de claridad en cuanto a los elementos de análisis proporcionados por el promovente que alimentan el propio análisis de riesgo que lleva a cabo esta Comisión Nacional". De esta última liberación se han recibido reportes parciales que dan respuesta a las condicionantes emitidas tanto por SENASICA como por la DGIRA y un informe final que engloba tanto las acciones del promovente a las condicionantes, como un reporte del resultado de la liberación realizada con base a los señalado en el Artículo 18 del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

El evento **MON-89Ø34-3** incorpora en su genoma la información genética que permite la expresión de las proteínas de *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) Cry1A.105 y Cry2Ab2, activas contra insectos lepidópteros. Por su parte, el evento **MON-88Ø17-3** integra el gen *cp4 epsps* de *Agrobacterium* sp. cepa CP4, y el gen *cry3Bb1*



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

de *Bacillus thuringiensis (Bt) subsp. kumamotoensis*. El primero codifica para la enzima CP4 EPSPS (5-enolpiruvil shikimato 3-fosfato sintasa) la cual presenta afinidad reducida al glifosato cuando se compara a la enzima nativa del maíz, lo que le confiere a la planta la tolerancia a los herbicidas agrícolas de la Familia Faena. El segundo codifica para la proteína Cry3Bb1 la cual presenta una actividad contra el coleóptero *Diabrotica spp.*

**III. Un estudio de los posibles riesgos.**

El promovente incluye algunos aspectos del estudio de los riesgos que solicita el RLBOGM, pero no un estudio completo e indica que no identifica ningún riesgo que resulte en algún impacto negativo al ambiente o a la biodiversidad en comparación al maíz convencional.

Sin embargo, tomando en cuenta la información presentada por el promovente y la aportada a través de las diversas fuentes que consulta la CONABIO para este análisis, y con base en la información analizada se puede concluir que:

**1. Análisis de aspectos moleculares:**

Después de hacer un análisis detallado usando la información presentada por el promovente, y en el contexto particular de esta solicitud, se puede concluir que las modificaciones genéticas insertadas en el OGM per se representan riesgo bajo para el medio ambiente y la diversidad biológica. Sin embargo, si se otorgara un permiso para esta liberación, sería recomendable que el promovente:

1) realizara cuantificaciones proteicas, siguiendo el protocolo de ELISA validado, de distintos tejidos del OGM sembrado en los experimentos aquí planteados con la finalidad de comprobar si los niveles que se detectasen en las condiciones particulares de esta liberación son comparables con los valores previamente obtenidos en los ensayos en campo reportados en el archivo MSL0022231. 2) Dado el carácter químico de la proteína Cry1A.105, el espectro de acción sobre lepidópteros no blanco pudiera haber sido modificado con respecto a otras proteínas Cry, por lo que este punto debería ser uno de los estudios a realizar en los sitios de liberación (Ver formulario fenotípico).

**2. Análisis de aspectos biológicos**

*Zea mays subsp. mays L.* es originario de México, existen dos teorías sobre el origen del maíz, la primera de ellas la teoría multicéntrica que propone que el maíz fue originado y domesticado en cinco regiones dentro de mesoamérica, cuatro en México y una en Guatemala (Kato et al., 2009) y la teoría unicéntrica que señala la región del Balsas en México como el centro de origen y domesticación del maíz (Matsuoka et al., 2002), y aunque existe aún el debate entre las dos teorías, lo que es claro es que ambas teorías están de acuerdo que el centro de origen del maíz es México. En México, existe la mayor diversidad genética de maíz, que se ve reflejada en el gran número de razas (maíces nativos) que se cultivan principalmente en milpas, agrosistemas y solares desde el nivel de mar hasta elevaciones cercanas a los 4000 metros. En todas las razas (que algunos autores señalan que podrían ser 60) se manifiesta variación en el porte de la planta, el nivel de inserción de las mazorcas en el tallo y el tamaño de las mazorcas. A baja o media altura sobre el nivel de mar, las plantas (normalmente de ciclo largo) pueden alcanzar alturas de tres o más metros, mientras que a grandes altitudes (más de 3000 metros) las plantas (variedades de ciclo corto) apenas llegan al medio metro de altura. Las variedades de ciclo largo, cultivadas a baja o media altura, pueden dar mazorcas de 35 a 40 cm de longitud que nacen a 2-2.5 metros sobre el nivel del suelo (Wellhausen et al., 1987). En cambio, en variedades de ciclo corto adaptadas a climas montañosos de gran altura, las mazorcas nacen a unos 20 cm del suelo y su tamaño apenas pasa de 5 cm de longitud (Llanos, 1984). Por otra parte esta gran diversidad se correlaciona con la gran diversidad de usos y alimentos que se han desarrollado en México (Hernández X. 1987; Ortega-Paczka, 2003). En México la producción de maíz se da en cuatro rubros: maíz forrajero, maíz grano, maíz grano semilla y maíz palomero. Los estados con mayor superficie sembrada y producción son: Jalisco con 753,651 ha y 7,378,934 ton; Chiapas con 699,921 ha y 1,625,349 ton; Sinaloa con 606,916 ha y 5,368,861 ton, Oaxaca con 604,692 ha y 814,369 ton, Puebla con 599,146 ha y 1,216,182.62 ton, Veracruz con 596,134.31 ha y 1,360,234.55 ha y México

Handwritten marks: a large '1' on the left margin, a checkmark, and several initials and scribbles at the bottom left.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

con 579,353.70 ha y 2,912,798.80 ton.; el estado con menos superficie sembrada es Baja California con 982 ha. Sinaloa es el estado de mayor valor de producción en el país con casi 15 mil millones de pesos, seguido por Jalisco con 10 mil millones de pesos (SIAP, 2010).

El maíz es una planta alógama que se propaga a través de semillas producidas predominantemente por entrecruzamiento y depende principalmente del viento como vector del transporte del polen (Iltis et al., 1980; Reyes Castañeda, 1990; Herrera Arrieta, 2001; Luna et al., 2001; Uribe Larrea et al., 2002; OCDE 2003; Halsey et al., 2005). El flujo génico entre maíces mejorados y/o variedades tradicionales con razas de maíces nativos ocurre de manera natural y/o artificial, ya que muchos campesinos favorecen o toleran las cruces para mejorar la calidad de la mazorca (Castillo & Goodman, 1995). Se ha reportado que el polen puede ser transportado a grandes distancias a través del viento, por ejemplo, se ha propuesto que el polen puede ser transportado a una distancia de 32 km en forma teórica, asumiendo que el polen es transportado linealmente al nivel máximo (promedio) de velocidad de viento y que la viabilidad del polen se mantenga durante dos horas (Luna et al., 2001), aunque generalmente la mayoría de las investigaciones de campo señalan que la distancia de mayor entrecruzamiento se encuentra entre los 200 y 500 m (Reyes Castañeda, 1990; Uribe Larrea et al., 2002; Sauthier & Castaño, 2004; Halsey et al., 2005 y Semillas y Agroproductos Monsanto S.A. de C.V., 2010). Sin embargo, existen estudios que han señalado distancias de entrecruzamiento de 597 m de la fuente polínica (Sauthier & Castaño, 2009) y otros hasta de 2 km desde la fuente polen aunque con una tasa de entrecruzamiento de 0.0001% (Chetty & Viljoen, 2008). Se deben llevar a cabo estudios de flujo génico en las regiones donde se pretende liberar, ya que las diferentes condiciones de humedad, temperatura y dirección y fuerza del viento, así como el genotipo utilizado, pueden actuar de diferentes maneras, afectado así la viabilidad y dispersión del polen. En México, se han llevado a cabo estudios sobre el manejo e intercambio de semilla de maíz en comunidades tradicionales en Jalisco, en los que se mencionan que del total de semillas aproximadamente un 35% se obtienen de diferentes agricultores de la misma región y un 11% de otras regiones de fuera (Louette, 1995; Louette & Smale, 1996). Las distancias de intercambio que se señalan en estos estudios para las semillas de la misma región y de otras regiones es de 20 a 30 km, sin embargo, existen variedades que han sido introducidas a estas comunidades de regiones hasta de 100 km de distancia (Louette & Smale, 1996). De los siete taxones del género Zea existentes en el mundo, cuatro de ellos están presentes en México y posiblemente un quinto si se corrobora la presencia de Zea luxurians, aunado a ello, dentro de estos teocintles existe una alta variación genética entre las distintas poblaciones. La mayor diversidad genética se encuentra en las poblaciones de los taxones Zea mays subsp. mexicana, Zea mays subsp. parviglumis y Zea diploperennis (Matsuoka et al., 2002; Vigouroux et al., 2008).

Así como el maíz, los teocintles son plantas alógamas que se propagan a través de semillas producidas predominantemente por entrecruzamiento y depende principalmente del viento como vector del transporte del polen. Zea mays subsp. mays puede formar híbridos fértiles con todas las especies de teocintles, con excepción de Z. perennis ya que es tetraploide. A pesar de su capacidad para formar híbridos, la viabilidad de la descendencia suele ser baja y tener poco impacto en la introgresión de genes en las subsecuentes generaciones. Además, la tendencia natural a la formación de híbridos varía dependiendo de la especie de teocintle. Por ejemplo, Z. luxurians raramente hibridiza con Zea mays subsp. mays, mientras que la frecuencia con la cual hibridiza con Zea mays subsp. mexicana suele ser alta. La información de estudios moleculares de flujo génico entre Zea mays subsp. mays y teocintles han mostrado que la introgresión de maíz y teocintle ocurre en ambas direcciones, pero a niveles bajos (Doebley, 1990). La posibilidad de flujo génico vía polen entre el OGM y el organismo receptor (en su forma cultivada) y sus parientes silvestres Zea mays subsp. mexicana, Zea mays subsp. parviglumis, Zea diploperennis y posiblemente Zea luxurians (en caso de corroborarse su existencia en México) ocurrirá principalmente cuando coincidan las temporadas de floración entre ellos, sin embargo, se ha señalado que aunque exista aislamiento temporal de hasta dos semanas el flujo puede llegar a existir. El polen de maíz puede dispersarse a través del viento muchos kilómetros si existen las condiciones atmosféricas necesarias que lo permitan, sin embargo, la mayoría de los estudios realizados en campo demuestran que a 500 m de distancia de la fuente principal de polen el porcentaje de flujo génico es menor a 0.001%. Las razas de maíces presentes en el estado de Sonora son: Apachito, Blando de Sonora, Chapalote, Dulcillo, Elotero de Sinaloa, Gordo, Onaveño, Reventador, Tabloncillo, Tabloncillo Perla,



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

## SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.

Tuxpeño y Vandeño (Ortega et al., 2008). Esta liberación se pretende efectuar durante la temporada otoño-invierno 2010 que es la época destinada a la producción de grano de maíz en la zona agrícola de Sonora, bajo el esquema de riego y que difiere de la época de producción de maíces nativos (razas de maíces) y teocintles, que se cultivan y crecen respectivamente durante la temporada de lluvias (primavera-verano), con ello existirá un aislamiento temporal de por lo menos un mes. El riesgo de flujo génico que se prevé es bajo, a pesar de ello, si decidiera emitir un dictamen vinculante favorable tal como posteriormente un permiso, se debería establecer una distancia mínima de aislamiento entre el sitio de liberación y cualquier otro cultivo de maíz de por lo menos 500 m, y la siembra de bordos en la periferia del cultivo como una estrategia de captura de polen. Se deben llevar a cabo estudios de flujo génico en las regiones donde se pretende liberar, ya que las diferentes condiciones de humedad, temperatura y dirección y fuerza del viento, así como el genotipo utilizado, pueden actuar de diferentes maneras, afectando así la viabilidad y dispersión del polen.

Es necesario reconocer que existe flujo génico debido a la dispersión de las semillas, la curiosidad por parte de los agricultores de sembrar plantas novedosas es un componente importante en la generación de la diversidad genética en maíz al menos en México. Al estado de Sonora arriban de distintas partes del país (principalmente del centro y sur) jornaleros para la cosecha de diferentes cultivos. Es imprescindible entonces buscar estrategias adecuadas y efectivas para reducir lo más posible el riesgo de que exista dispersión de semilla (Dyer et al., 2009). En el caso de que los jornaleros se llevaran material para probarlo bajo sus propias condiciones locales, situación muy factible dado que es una costumbre arraigada, el riesgo de flujo génico por dispersión pudiera ser alto. Adicionalmente, exponemos información relevante respecto a la presencia de diversidad genética de maíces en el estado. El noroeste de México, en cuanto a diversidad de maíz, comprende los estados de Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Durango. En esta región, a lo largo de la Sierra Madre Occidental y vertientes y valles adyacentes, presenta una riqueza única de maíz, con más de 20 razas, generadas, mantenidas y seleccionadas con base a diferentes usos y adaptados a las variadas condiciones de clima y suelos de la región por los grupos étnicos y mestizos de la región; las variantes presentes constituyen una serie de razas, formas y tipos exclusivas a esta región, destacando principalmente como un centro de variación de maíces para usos especiales (Hernández X. 1985, Ortega 2003). En esta región destaca el estado de Sonora, en donde, por las variadas condiciones de valles, pendientes y sierras, así como los usos especiales a que se destinan, se han originado razas que les son casi exclusivas, como Blando de Sonora, Chapalote, Dulcillo del Noroeste y Onaveño, y producto de la emigración y flujo de tipos de maíz de otras regiones de México, están presentes las razas Harinoso de Ocho, Gordo, Tabloncillo, Tabloncillo Perla, Tuxpeño Norteño, Cristalino de Chihuahua y Reventador. Recientemente se han obtenido colectas de Vandeño y es particularmente importante la colecta de una importante variación actual de la raza Chapalote (Fig.1), que se ha considerado en peligro de extinción. Las razas del estado de Sonora particularmente importantes por su destino para usos especiales son: Blando de Sonora para coricos (galletas) y pinole, Chapalote y Dulcillo del Noroeste para pinole y ponteduro (especie de muéganos), y Reventador para palomitas y ponteduro (Hernández X. 1985, Ortega 2003 y Ortega et al. 2009). La variación reportada para el estado de Sonora recientemente corresponde a colectas de la zona serrana y lomeríos de la Sierra Madre Occidental. Si bien entre 1949 y 50 se obtuvieron colectas de Blando de Sonora y Chapalote en el Valle del Yaqui y Mayo, durante el proyecto no se reportaron colectas para esta zona.

### 3. Análisis de aspectos geográficos

La consulta de las bases de datos de la CONABIO arroja la existencia de registros de sitios de colecta de razas de maíces nativos que se ubican cerca de los sitios propuestos de liberación. Los registros más cercanos se encuentran entre 3 y 9 km de los sitios de liberación Cajeme 3, Benito Juárez 1 y Campo Experimental Valle del Yaqui. Si hubiese una liberación en las zonas solicitadas, la posibilidad de que hubiera flujo sería alta. Sin embargo, los registros cercanos fueron obtenidos del proyecto de computarización de colecciones de maíces nativos, teocintles y Tripsacum del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Los registros corresponden a las razas Reventador, Tabloncillo Perla y Onaveño colectados en 1968. Es fundamental comprender que un sitio de colecta es



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

el lugar o sitio donde se obtuvo una muestra o una colecta de maíz, y que esta muestra o colecta es a su vez una muestra representativa de una población o poblaciones de maíces cuya extensión, dependiendo de la raza, su importancia en cuanto a uso, mercado, adaptación a condiciones agroclimáticas y al intercambio de semillas, puede abarcar desde una zona agrícola, parte de esta, o a toda una región (Información generada a partir del proyecto global de maíces que integra los proyectos intitulados "Recopilación, generación, actualización y análisis de información acerca de la diversidad genética de maíces y sus parientes silvestres en México" y "Generación y recopilación de información de las especies de las que México es centro de origen y diversidad genética" actualmente coordinando por la CONABIO junto con el INIFAP e INE). Identificamos la posibilidad de que exista flujo génico debido a que el organismo receptor *Zea mays* subsp. *mays* se encuentra presente en México de forma cultivada y en particular es preocupante que ello ocurra con las razas nativas presentes en la zona. Paralelamente, en relación a la posibilidad de hibridación con parientes silvestres (teocintles), no identificamos que la liberación de *Zea mays* subsp. *mays* L. genéticamente modificado MON-89Ø34-3 X MON-88Ø17-3 en los sitios de liberación solicitados en el estado de Sonora, de lugar a que ocurra flujo génico ya que estos no están cercanos a los registros de sitios de colecta en las bases de datos de la CONABIO (el registro más cercano se encuentra a 160 km) ni tampoco se encuentran dentro de las zonas de similitud ecológica (ver mapa 1 anexo).

Adicionalmente, el SIAP reportó para 2009 una superficie sembrada de riego y temporal de 19,514 hectáreas de maíz grano en el estado de Sonora; de las cuáles 17,649 hectáreas son de riego mientras que 1,865 hectáreas detemporal en las que habitualmente se siembran razas de maíces nativos en México (ver mapas 2 y 3 anexos). El sitio de liberación más cercano a un Área Natural Protegida es Cajeme 1 el cuál se encuentra a 18.61 km al Norte de "Islas del Golfo de California". (ver mapa 4 anexo). Los sitios de liberación solicitados San Ignacio río Muerto 1, Cajeme 1 y Cajeme 2 caen dentro de la Región Marina Prioritaria "Sistemas de Lagunas del Sur de Sonora". Bacúm 1 cae dentro de la Región Hidrológica Prioritaria "Río Yaqui - Cascada Bassaseachic" (ver mapa 5 anexo).

**4. Análisis de aspectos fenotípicos:**

**a) Respecto a los riesgos en el aumento de potencial de maleza e invasividad:**

El riesgo de un aumento en el potencial de maleza en el organismo receptor y/o parientes silvestres tal que represente un problema para la diversidad en los sitios solicitados puede considerarse bajo tomando en cuenta que: a) la especie receptora *Zea mays* subsp. *mays* per se no tiene características de maleza, debido a que en el proceso de su domesticación ha perdido su capacidad de sobrevivir de forma silvestre y necesita de la intervención humana para diseminar la semilla, b) el flujo génico del maíz hacia los teocintles es posible, sin embargo no se encuentran registros de teocintles cerca de los sitios de liberación.

**b) Sobre los posibles escenarios que implican la transferencia de los transgenes:**

El promovente debe estar consciente de que debe llevar a cabo medidas estrictas de bioseguridad para evitar cualquier posible escape o movimiento de semillas que pudieran conllevar finalmente a la transferencia de los transgenes a los sus parientes silvestres. Por ejemplo, de presentarse la transferencia de la característica de resistencia a lepidópteros en los teocintles sería difícil determinar los riesgos ya que no se cuentan con estudios a la fecha sobre las implicaciones que esto podría tener si dichas características se intrograsaran en ellos. Con respecto a la característica de resistencia al herbicida glifosato, el promovente hace referencia al estudio de Guadagnuolo y cols (2006) en relación a que híbridos entre maíz resistente a este herbicida y teocintle no presentaron una mayor adecuación concluyendo que los transgenes per se no influyen en la adecuación del híbrido en la ausencia de presión selectiva.

Sin embargo, también es cierto que el escenario puede diferir en presencia de presión selectiva ya que la transferencia de la característica de tolerancia a glifosato podría hacer que al obtener esta ventaja, el teocintle se volviera una maleza más difícil de controlar en presencia de glifosato, considerando que algunos de estos pueden crecer cerca o dentro de los cultivos de maíz, teniendo que requerir para su control al uso de otros herbicidas u otras prácticas para su control. Pero además, Guadagnuolo y cols (2006) señalan que si la característica de tolerancia al herbicida glifosato fuera intrograsada en los teocintles, el uso de este herbicida podría reducir aún más el tamaño de las poblaciones naturales de



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

*teocintle, favoreciendo a los híbridos que adquirieron la característica, incrementando el riesgo de extinción de aquellas poblaciones naturales de teocintles que no la hayan adquirido.*

**c) Respecto a la caracterización fenotípica-agronómica del OGM:**

*El promovente indica que al realizar dicha caracterización no se encontró ninguna nueva característica que pudiera convertir el OGM en una plaga indicando que para el parental MON-88Ø17-3 se hicieron pruebas de características agronómicas en Canadá (2003) y en E.U.A (2001, 2002 y 2003) refiriendo estudios de vigor vegetativo, periodo de floración entre otros. solicitamos al promovente profundizar sobre los materiales, metodología y resultados de cada una de las características analizadas que sean evidencia de su conclusión. Para el parental MON-89Ø34-3 no se indica si realizaron evaluaciones de características fenotípico-agronómicas como las mencionadas para MON-88Ø17-3, sólo indican los estudios de composición de 77 analitos, sin embargo los estudios que mencionan tienen que ver más con la equivalencia sustancial. En esta solicitud se solicita la liberación del evento apilado MON-88Ø17-3 x MON-89Ø34-3 sin embargo ningún estudio o descripción en éste evento apilado es presentado. El promovente indica: "Los análisis de seguridad realizados a los eventos individuales son suficientes para cubrir cualquier combinación de eventos que se pueda tener para eventos no relacionados". Sin embargo bajo la metodología de riesgo que sigue la CONABIO donde se aplica el paso por paso y caso por caso, el evento apilado es un nuevo caso y por tanto es necesario realizar estudios en la forma apilada. El promovente debe tener presente que debe generar información que responda claramente a los incisos c, d y e Fracción III del artículo 16 de la LBOGM, que abordan la comparación fenotípica del OGM versus organismos receptor y que involucra comparación no sólo de características que indiquen equivalencia agronómica sino cambios en la morfología en general.*

*El promovente presenta información de los estudios de toxicidad realizados en MON-89Ø34-3 que expresa la toxinas Cry1A.105 + Cry2Ab indica que la proteína quimérica Cry1A.105 es efectiva contra *Helicoverpa zea*, *Agrotis ipsilon*, *Spodoptera frugiperda*, *Diatraea grandiosella* y *Ostrinia nubilalis*. Mientras que la proteína Cry2Ab es efectiva contra *Helicoverpa zea*, *Spodoptera frugiperda* y *Ostrinia nubilalis*, según las pruebas realizadas de 2003 a 2004 en E.U.A., Puerto Rico y Argentina, y amplía la información presentando una tabla que proporciona información sobre el espectro insecticida de éstas proteínas y las especies de organismos que fueron evaluados. Con respecto al evento parental MON-88Ø17-3 que expresa la proteína Cry3B se indica que está dirigida a especies del coleóptero *Diabrotica spp.* Las especies de plaga mencionadas para las que el espectro de las proteínas Crys que contiene el evento solicitado MON-88Ø17-3 x MON-89Ø34-3 puede actuar han sido reportadas en el país, pero la importancia de cada una de ellas en las regiones que se pretende liberar así como su fluctuación es un antecedente muy importante a considerar para el análisis sobre si ésta tecnología resuelve efectivamente problemas tanto nacionales como regionales, por lo que la CONABIO recomienda que el promovente empiece a recopilar o a generar la información. Por otra parte este evento proporciona resistencia a glifosato, a la fecha se han reportado 18 casos de resistencia de malezas a glifosato en el mundo (ninguno en México) por lo que el promovente debe de realizar un adecuado manejo agronómico para evitar casos de resistencia en nuestro país. Por último, el solicitante debe estar atento a identificar cualquier característica nueva relacionada con el OGM que pudiera tener efectos adversos sobre la diversidad biológica y en el medio receptor del OGM conforme lo que señala el artículo 47 de la LBOGM que a la letra dice: "El titular del permiso estará obligado a informar inmediatamente a la Secretaría correspondiente, cualquier situación que en la realización de la liberación permitida pudiera incrementar o disminuir los posibles riesgos para el medio ambiente, la diversidad biológica y/o la salud humana".*

**d) Sobre los posibles efectos a organismos no blanco:**

*El riesgo de que las proteínas generen toxicidad a especies de organismos no blanco es muy difícil de evaluar si no se tiene la información de línea base con respecto a qué organismos no blanco pudieran estar presentes en los sitios de liberación. Consideramos valiosos los estudios que el promovente añade en la solicitud sobre la evaluación del evento MON-89Ø34-3 en el desarrollo de larvas de *Danaus plexippus*. El estudio de toxicidad anexo indica que la densidad de polen del evento MON-89Ø34-3 (el cual expresa la proteína quimérica Cry1A.105 y Cry2Ab2 que afecta el desarrollo del 50% de larvas a pupa es de 753 granos cm<sup>2</sup> y de pupas a adulto es de 723 granos cm<sup>2</sup> con el límite inferior para el intervalo de confianza*



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

de 95% de 518 granos cm<sup>2</sup> y 404 granos cm<sup>2</sup> respectivamente. Tomando encuenta el porcentaje de pupación y de eclosión de larvas el nivel de efectos no observables (NOEL por sus siglas en ingles) de densidad de polen resulto ser de 170 granos cm<sup>2</sup> con una dosis nominal ó 147 granos/cm<sup>2</sup> con una dosis de polen confirmada por muestreos en hojas de algodoncillo.

El otro estudio incluye un análisis de riesgo que evalúa la probabilidad de la exposición en el cinturón maicero de Estados Unidos de América de la mariposa monarca con el polen de maíz del evento MON 89034 concluyendo que en ese país este efecto podría afectar el 0.6% de la población considerándolo un efecto no significativo. Recientemente, en la liberación anterior, el promovente empezó a generar información sobre la presencia de insectos tanto en los cultivos de maíz GM como en los convencionales, encontrando principalmente Coleópteros de los géneros Chaetocnema, Collops, Diabrotica (adultos), así como miembros de las familias Anthicidae y Coccinellidae, también se registraron especies de los géneros Geocoris, Orius (Hemiptera) y Chrysoperla (Neuroptera), así como avispas parasíticas. Se nos hace extraño que no se colectaron ni registraron especies de lepidópteros en los cultivares y más aún que el promovente no haya comentado al respecto sobre ello. Es importante que el promovente siga generando información sobre los organismos no blanco que están presentes en los sitios donde pretende liberar el OGM. Seguimos reiterando que se debe incluir en la evaluación, la presencia de Lepidópteros que puedan ser organismos no blanco sujetos a efectos por parte de las características integradas.

**5. En relación a los objetivos propuestos y los protocolos**

El promovente señala que los objetivos de esta liberación corresponde a la fase experimental 2: "Escalabilidad, Costo/Beneficio y manejo responsable del maíz MON-89034-3 X MON-88017-3. Se incluye un protocolo cuyos objetivos son:

Demostrar la eficacia biológica del maíz MON-89034-3 x MON-88017-3 en evaluaciones experimentales a mayor escala que las realizadas en la fase experimental 1 realizada en el ciclo O-I 2009.

Demostrar la efectividad de prácticas de manejo para el control de semilla biotecnológica y grano a cosechar en evaluaciones a mayor escala.

Documentar las diferencias entre la opción convencional y la biotecnológica en relación a fitosanidad del cultivo (uso de insumos para la producción del cultivo y labores necesarias para asegurar la calidad de la producción) y costo/beneficio.

Documentar beneficios adicionales por el uso de la tecnología (beneficios ambientales y beneficios indirectos que aporta la tecnología al agricultor y a los consumidores).

Capacitar a las personas responsables de la conducción del experimento y destino de la cosecha en el uso responsable del maíz biotecnológico.

**IV. Las medidas y procedimientos de monitoreo de la actividad y de bioseguridad.**

El promovente anexa un protocolo de Lineamientos para buenas prácticas de experimentación para evaluar la bioseguridad con maíces genéticamente modificados dicho protocolo contiene lineamientos generales para el transporte y almacenamiento de material, limpieza del lugar y equipo, disposición final de materiales y acciones en caso de liberaciones accidentales de material genéticamente modificado (GM). Si bien este protocolo presenta información valiosa en lo referente buenas prácticas en el manejo de OGM esta información es muy general, por lo que sugerimos al promovente detallar de forma más específica a la liberación que solicitan. El promovente considera que en propiedades privadas se tiene un mejor control de flujo de personas que en lugares públicos. Sin embargo, como medida de aislamiento para evitar la entrada de personas no autorizadas o animales a los predios el promovente propone instalar un cerco eléctrico. CONABIO sugiere que con el fin de buscar evitar la dispersión de semillas por terceros se exploren otro tipo de mecanismos disuasivos. Aún así, es la opinión de esta Comisión que la dispersión de semilla por el ser humano sólo podrá ser controlada en ensayos experimentales que involucre áreas de siembra limitadas ya que dadas las condiciones de México y su contexto agrícola será inviable pretender controlarlo a mayor escala.

Respecto al flujo génico en particular, el promovente plantea que no habría necesidad de hacer estudios relativos a la posible dispersión de polen dadas las medidas de aislamiento propuestas como método de contención. Adicionalmente, expone que el evento a liberar ya cuenta con la aprobación sanitaria para su



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

consumo humano y animal en México por lo que de encontrarse presencia del evento en campos aledaños, este estaría aprobado. Por último, sostiene que en Sonora la posibilidad de que se resiembre semilla es baja dada la práctica cultural del sistema agrícola de la región. Los resultados del proyecto "Recopilación, generación, actualización y análisis de información acerca de la diversidad genética de maíces y sus parientes silvestres en México" que ha obtenido esta Comisión Nacional indican que existe cultivo de maíces nativos (generalmente bajo sistemas de temporal) en todos los estados de la República Mexicana por lo que no es exacto sostener que exista sólo un tipo de sistema agrícola en el estado de Sonora, más bien coexisten al menos dos sistemas agrícolas con predominancia en este caso, y para ciertas áreas de un esquema agrícola basado en el uso de maíces mejorados y con un fin de tipo industrial. Dado que en México coexisten diversos tipos de agricultura, y que para el caso de la gran mayoría de agricultores, la práctica agrícola que impera es la tradicional, además de que la agricultura de tipo más industrializada que existe en ciertas partes del norte, incluyendo Sonora, se apoya considerablemente de jornaleros conocedores del campo provenientes de otras regiones, la probabilidad de que exista flujo génico (vía polen y/o movimiento de semilla) es alta a diferencia de lo que se expone en la solicitud. Esto implica que es absolutamente necesario atender adecuadamente el tema de "flujo de genes" al igual que lo relativo a su posible introgresión, por lo que no debe desdeñarse el que ocurra flujo génico, y que, a posteriori, la construcción genética se introgrese en los maíces nativos de esta y/u otras regiones (pudiendo también presentarse en poblaciones silvestres de teocintle). Es por todo lo anterior que esta Comisión Nacional espera que el promovente proponga llevar a cabo estudios de flujo génico en las áreas donde desea liberar maíz genéticamente modificado, al igual que estudios en relación a la posibilidad de introgresión de los eventos de transformación en cuestión y sobre los posibles efectos que pudiesen surgir. El no tomar en cuenta estas interrogantes equivale a no buscar responder a los cuestionamientos que surgen respecto a la liberación de maíces GM en México y las posibles consecuencias que ello conlleva. La CONABIO recomienda que de llegarse a emitir un dictamen vinculante favorable, con independencia de los resultados del análisis que provea, es necesario:

1) que para maíz el promovente utilice una estrategia que combine medidas para reducir al máximo la posibilidad de que ocurra flujo génico. En esta solicitud no existe un aislamiento temporal efectivo por lo que en este tipo de situaciones se debería asegurar un aislamiento por distancia mínimo de 500 m a cualquier otro plantío de maíz del sitio de liberación y el uso de bordos alrededor de los experimentos.

2) El seguimiento de plantas voluntarias deberá hacerse por un período mínimo de un año. Hacemos esta aclaración ya que en el punto relativo a las medidas y procedimientos de bioseguridad en la solicitud el promovente habla de dar seguimiento a plantas voluntarias por dos ciclos de cultivo consecutivos, mientras que en los protocolos propone que se haga solo durante el siguiente ciclo de cultivo.

Finalmente, debido a que una de las características que presenta este evento es la resistencia al herbicida glifosato, y aunque a la fecha no tenemos conocimiento de algún caso de resistencia a glifosato en el país, el promovente deberá hacer un manejo agronómico adecuado para evitar que aparezcan casos de resistencia a este herbicida.

**V. Los antecedentes de liberación en otros países.**

En relación a la fracción V del artículo 16 del RLBOGM, en la solicitud el promovente atendió los incisos sólo de forma parcial.

**VI. Los riesgos de alternativas tecnológicas para contender con el problema para el que se construyó el evento MON-89Ø34-3 x MON-88Ø17-3**

Será importante conocer en qué medida el uso de los productos agroquímicos que se usan en el campo se ve realmente disminuido con la tecnología MON-89Ø34-3 x MON-88Ø17-3 y qué repercusiones tiene esta reducción a nivel de los efectos observados al ambiente, a la diversidad y como esta reducción repercute en un mejor uso de los recursos económicos en el campo mexicano.

**B. Conclusiones que arroja el análisis de riesgo llevado a cabo por la CONABIO:**

El promovente solicita liberar Zea mays subsp. mays L., 1753 genéticamente modificado MON-89Ø34-3 x MON-88Ø17-3 de la solicitud 015/2010 durante el ciclo agrícola otoño-invierno (OI) 2010 en etapa experimental en diferentes sitios (Campos de agricultores cooperantes y en el Campo Experimental del



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

INIFAP Valle del Yaqui, en el estado de Sonora. Aunque el promovente liberó este evento durante el ciclo pasado dentro de parcelas de agricultores cooperantes, la CONABIO enfatiza que es imprescindible que la liberación o liberaciones que se lleven a cabo en específico respecto a maíz GM deben realizarse sin excepción alguna, dentro de terrenos responsabilidad de las instituciones públicas de investigación agrícola de México, con el propósito de que el gobierno mexicano asuma la total responsabilidad respecto a las liberaciones y a su desempeño seguro. La responsabilidad que el gobierno mexicano asuma no debe de ninguna manera anular la responsabilidad que le corresponde a su vez al promovente quien es el titular del permiso, respecto a las actividades que solicita llevar a cabo. Es preocupante que el promovente afirme deslindarse de responsabilidad en caso de que se lleven a cabo actividades ilícitas o no autorizadas por Monsanto. Al promover liberar este tipo de eventos de transformación de su propiedad, si no asume total responsabilidad, la pregunta es ¿quién las asumiría?, si ocurren, alguien debe responsabilizarse de ello. Por lo anterior, reafirmamos nuestra opinión de que estas liberaciones deben de ocurrir exclusivamente dentro de instituciones públicas, de tal manera que sea el gobierno mexicano quien lleve a cabo las medidas necesarias para evitar que ocurran situaciones y actividades ilícitas, evitando así la falta de responsabilidad por parte de los titulares de los permisos.

La solicitud contempla la liberación de maíz genéticamente modificado (GM) en México, lugar dónde la comunidad científica reconoce se originó este cultivo y dónde existe la mayor riqueza de diversidad genética del mismo incluyendo a varios de sus parientes silvestres.

En general, la CONABIO considera que los sitios donde pudiera ocurrir la liberación experimental de maíz GM, deben ser restringidos en número y en localidad hasta no conocer el éxito de los mecanismos propuestos de seguridad, control, bioseguridad y monitoreo que garanticen que una liberación experimental al ambiente de maíz GM de ningún modo implicará correr un riesgo no tolerable a la diversidad genética presente.

Desafortunadamente nuestro país no es capaz actualmente de atender el desafío de liberar maíz GM en situaciones de control no garantizado, ya que no se cuenta con un sistema de monitoreo eficaz y eficiente que sea capaz de abordar las complicaciones y complejidades de una situación como la que se presenta.

En relación a esto, México debe atender y lograr un sistema de monitoreo eficaz.

En estos momentos, un riesgo no tolerable sería el que por flujo génico (y este puede ocurrir por vía polen o semillas) se presentasen los eventos de transformación solicitados en maíces nativos y/o en sus parientes silvestres, sin importar que no conozcamos la probabilidad de que éstas secuencias genéticas pudiesen o no introgresarse, es decir, que permanecieran de manera estable a través de las generaciones.

El flujo génico a los maíces nativos y parientes silvestres no es tolerable por sí mismo, tomando en cuenta que no sabemos a ciencia cierta qué implicaciones biológicas, económicas, sociales y/o de propiedad intelectual pudieran resultar de que ello ocurriera.

El análisis realizado a partir de la información presentada en la solicitud, la vertida en el SIOVM y el SNIB arroja las siguientes conclusiones:

La modificación genética insertada en el OGM per se representa riesgo bajo para el medio ambiente o la diversidad biológica.

El riesgo de un aumento en el potencial de maleza en el organismo receptor y/o parientes silvestres tal que represente un problema para la diversidad en los sitios solicitados es bajo.

El riesgo de flujo génico que se prevé es alto, debido a que existen colectas de maíces nativos cercanas a las áreas propuestas de liberación del OGM en el estado de Sonora aunque estas no son recientes.

Esta liberación se pretende efectuar durante la temporada otoño-invierno 2010 que es la época destinada a la producción de grano de maíz en la zona agrícola de Sonora, bajo el esquema de riego y que difiere de la época de producción de maíces nativos (razas de maíces) y teocintles, que se cultivan y crecen respectivamente durante la temporada de lluvias (primavera-verano), con ello existirá un aislamiento temporal de por lo menos un mes.

El promovente solicita liberar en 7 campos de agricultores cooperantes que no pertenecen a instituciones públicas y dentro del Campo Experimental del INIFAP Valle del Yaqui. Por lo anterior, y apelando al principio precautorio es que la CONABIO recomienda que Zea mays subsp. mays L., 1753 genéticamente modificado MON-89Ø34-3 x MON-88Ø17-3 no sea liberado en las parcelas de los



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

*agricultores cooperantes y que sólo se libere al ambiente dentro del campo experimental del INIFAP Valle del Yaqui.  
..." (sic).*

5. Que esta Dirección General es la autoridad competente, de conformidad con el Artículo 27, fracción XX del Reglamento Interior de la SEMARNAT, y por virtud de dicha competencia solicitó la opinión técnica vinculante, análisis y evaluación de riesgo del INE, tal y como se refiere en el Resultando III del presente dictamen de la cual se desprende que:

*"... Con la información obtenida a partir del Análisis de Riesgo con registro 0015\_10\_Zmay\_ABR\_AOA, en función de la evaluación de riesgo realizada bajo el enfoque de "caso por caso" y "paso por paso, considerando la información proporcionada y la información científica y técnica disponible, y en función de los niveles de riesgo ponderados y considerando las medidas de manejo de riesgo propuestas, se determina que:*

*El INE no ve impedimento para que, cumpliendo en tiempo y forma con todas las medidas de bioseguridad presentadas en la solicitud 0015/2010,..., se lleve a cabo la liberación al ambiente en etapa experimental del evento MON-89034-3 X MON-88017-3 en el polígono presentado y georreferenciado, ubicado en zonas de uso de suelo agrícola, en la solicitud 0015\_2010. Esta liberación deberá ocurrir únicamente en la región agrícola de los municipios Bácum, San Ignacio Río Muerto, Benito Juárez y Cajeme en el estado de Sonora, dentro del ciclo agrícola Otoño-Invierno (O-I) de 2010; siempre y cuando la emisión del permiso esté apegada a los términos que marca la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, su Reglamento, así como el cumplimiento de cada una de las siguientes condicionantes" (sic).*

6. Que una vez analizadas las opiniones enviadas a esta DGIRA por el INE y la CONABIO, referidas en los Considerandos 4 y 5, se determina que el evento **MON-89034-3 X MON-88017-3 el cual confiere resistencia de insectos lepidópteros, coleópteros y tolerancia al herbicida glifosato**, es producto de la cruce convencional de los eventos parentales MON-89034-3 y MON-88017-3, en donde ambos eventos han demostrado estabilidad genética; el evento MON-89034-3 por cinco generaciones y el evento MON-88017-3 por siete generaciones. El genoma del evento MON-89034-3 X MON-88017-3 contiene copias únicas de los genes insertados, y una sola copia de los casetes de expresión para los genes *cry1A.105*, *cry2B2*, *cry3Bb1* y *cp4 epsps*, ubicados en el ADN genómico de acuerdo con los análisis de Southern blot presentados por la promovente; asimismo, la expresión de los genes se encuentra dentro de los rangos necesarios para la actividad biológica de las proteínas Cry1A.105, Cry2B2, Cry3Bb1 y CP4 EPSPS; por lo tanto, el riesgo asociado a la inestabilidad en cuanto a la expresión y patrón de herencia de los genes insertados es **bajo**, ya que es poco probable de que surjan efectos no esperados, aunque la promovente deberá de estar atenta a los efectos no esperados que pudieran surgir.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

El maíz es una planta alógama que produce mazorcas con granos y la polinización depende directamente del viento; puede formar híbridos fértiles con todas las especies de teocintles con excepción de *Zea perennis* ya que es tetraploide. Retomando lo mencionado por la **CONABIO** en su análisis de riesgo, sobre que existe la posibilidad de que ocurra flujo génico, toda vez que en México existe gran diversidad de maíces, por ello esta Dirección General determina que con la aplicación de medidas de bioseguridad se puede mitigar el riesgo por flujo génico, por lo que deberá existir un aislamiento espacial de 500 m a cualquier otro cultivo de maíz y a poblaciones de maíces criollos y/o silvestres del sitio de liberación, así como un aislamiento espacial de un mes de desfase de la etapa fenológica con los cultivos de los alrededores y para mayor certeza se deberá llevar a cabo la siembra de bordos en la periferia como barrera biológica y así disminuir el riesgo por flujo de polen.

Es de importancia mencionar que esta Unidad Administrativa no valida la propuesta de la promovente para implementar 300 m. de distancia de aislamiento, toda vez que no se cuentan con estudios técnicos-científicos que avalen que en el sitio de liberación propuesto en la solicitud en comento sea la distancia idónea de aislamiento a otros cultivos de maíz convencional, criollos y/o silvestres; por lo que, la **CONABIO** y esta **DGIRA** con base a su análisis de riesgo, sugieren que se realicen estudios de flujo génico en el sitio de liberación, ya que las condiciones bióticas y abióticas cambian de un sitio a otro.

Por otra parte, la cosecha del grano **no** deberá ser incorporada a la cadena de abastos para consumo animal ni para usos industriales, ya que esta liberación es para fines experimentales y no para fines comerciales ni de producción; por lo tanto, la promovente deberá destruir los granos de cosecha junto con los residuos de la misma.

Para el caso de la dispersión de semilla debido a la extracción de las mismas por parte de personas ajenas al experimento con maíz genéticamente modificado, se mitigará con la instalación de una barrera física y la vigilancia permanente en las parcelas de experimentación, ya que por el tamaño de experimento esto será posible llevarlo a cabo; por consiguiente, esta **DGIRA** considera no válida la propuesta que el promovente propone sobre que el servicio de vigilancia para el control de dispersión de semilla sea llevada desde la etapa de llenado de grano hasta la cosecha, ya que no es la única etapa donde se puede dar la dispersión de semilla por actividades antropogénicas, provocando que no sea mitigado el riesgo de dispersión.

La promovente debe recordar que uno de los objetivos de las medidas de bioseguridad propuestas en este Dictamen Vinculante es disminuir el acceso a organismos vectores de dispersión; de ahí que tampoco válida la propuesta de hacer



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

visitas demostrativas en las parcelas donde se lleve a cabo los experimentos de maíz genéticamente modificado, toda vez que, toda persona sería un vector de dispersión de polen o semilla.

En cuanto al monitoreo de plantas voluntarias, éste deberá realizarse en un programa de un año como lo menciona la CONABIO; esta medida de bioseguridad controla la aparición de plantas voluntarias y elimina así el riesgo de que las características genómicas se transfieran a las poblaciones de maíz criollo y/o silvestre, o en su defecto a los cultivos de maíz convencional de los alrededores, por la presencia de plantas voluntarias.

El riesgo de un aumento en el potencial de maleza en maíces nativos, convencionales y/o parientes silvestres, que pudiera representar un problema para la diversidad en los sitios solicitados es bajo, debido a que el maíz no tiene características de maleza, ya que en el proceso de su domesticación ha perdido su capacidad de sobrevivir de forma silvestre y necesita de la intervención humana para diseminar la semilla (actividad antropogénica); además, que no se encuentran registros de teocintles cerca de los sitios de liberación solicitados.

Respecto a la necesidad de que el Gobierno Mexicano pueda asumir la responsabilidad respecto a las liberaciones y su seguridad, como lo señala la **CONABIO**, es con la debida articulación y operación de las acciones de monitoreo, inspección y vigilancia, donde se demostrará dicha responsabilidad.

Se considera que el Instituto de Investigación que elija la promovente, como supervisora, será capaz de asumir el carácter de acreditado ambiental con la finalidad de que analice, evalúe y concluya sobre los estudios que se generen para la conservación, preservación y el uso de la biodiversidad del maíz, así como para analizar los informes elaborados y avalados por los asesores técnicos científicos respectivos; a la **PROFEPA** y al **INE**, les corresponderá la responsabilidad de la inspección, monitoreo y vigilancia. De esta manera, el Gobierno Mexicano a través de dichas instituciones asume la responsabilidad a que se refiere el párrafo anterior.

**OPINIÓN RESPECTO A LA PROPUESTA DE VIGENCIA DEL PERMISO**

7. Esta **DGIRA**, de conformidad con el Artículo 15, fracción II, inciso a) del **RLBOGM**, respecto de la vigencia propuesta por la **promovente** al permiso por un solo ciclo agrícola que comprende Otoño-Invierno 2010, considera que no tiene inconveniente alguno, siempre y cuando la **promovente** se sujete a las consideraciones agrícolas establecidas por la **SAGARPA** correspondientes a las regiones donde se pretende



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

llevar a cabo la liberación. Además, se solicita a la **SAGARPA** que establezca el plazo específico que tendrá como vigencia la **promovente** en esta liberación y para el ciclo agrícola propuesto, a efecto de que quede claramente establecido en el permiso respectivo el inicio de la vigencia, así como la fecha en que fenecerá dicho permiso. Asimismo, se solicita se envíe a esta **DGIRA** la notificación del permiso dentro de los tres días hábiles siguientes a la notificación de la promovente, para efectos de no incurrir en alguna de las infracciones contenidas en la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos

### **MEDIDAS Y PROCEDIMIENTO DE BIOSEGURIDAD Y MONITOREO PROPUESTAS POR LA PROMOVENTE:**

8. Que la promovente deberá dar cumplimiento a las siguientes medidas de Bioseguridad propuestas dentro de su solicitud en las páginas 96 a la 107, así como lo presentado en el documento Anexo "**Protocolo de Bioseguridad**", y que se enlistan a continuación:

#### **"IV. MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO DE LA ACTIVIDAD Y DE BIOSEGURIDAD A LLEVAR A CABO:**

**IV. MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO DE LA ACTIVIDAD Y DE BIOSEGURIDAD.**  
*Se anexa el Protocolo de Bioseguridad, cuyo objetivo principal es el de proveer los lineamientos de las mejores prácticas y recomendaciones generales para el transporte, manejo, evaluación y disposición de materiales Genéticamente Modificados (GM), se anexa una presentación con la información relativa al Programa de supervisiones de las medidas de bioseguridad a implementar "MBS 1 Capacitación 25 Junio del 2009"...*

#### **REPORTES**

*Semillas y Agroproductos Monsanto S.A. de C.V. reportará mensualmente las actividades de los predios relacionadas con el protocolo experimental.*

#### **MONITOREO DE PLANTAS VOLUNTARIAS**

*El monitoreo del lugar del ensayo durante el periodo post cosecha debe comenzar 4 semanas después de cosecha o término del ensayo y debe continuar durante el periodo establecido, cuando las condiciones sean favorables para la germinación y crecimiento de plantas voluntarias. El responsable del ensayo, o quien él designe, deberá monitorear frecuentemente el sitio en el cual se hizo el ensayo para garantizar que las plantas sean identificadas y destruidas.*

*En el Apéndice 7 registro de Inspección postcosecha del protocolo de bioseguridad, se presenta el procedimiento operacional normalizado para el registro de inspección postcosecha.*

#### **ROTACIÓN DEL CULTIVO:**

*En el programa de monitoreo de plantas voluntarias, se utilizarán prácticas agronómicas para favorecer la germinación de semilla que quede en el predio y teniendo como opción el establecimiento de un cultivo diferente al maíz.*

**IV.A MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO DE LA ACTIVIDAD**

**IV. a. MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO DE LA ACTIVIDAD**

**03522**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

**IV. a.1 PLAN DE MONITOREO DETALLADO.**

Monsanto cuenta con un Protocolo de Bioseguridad, cuyo objetivo principal es el de proveer los lineamientos de las mejores prácticas y recomendaciones generales para el transporte, manejo, evaluación y disposición de materiales Genéticamente Modificados (GM); este documento se proporciona en esta solicitud y está a la disposición de los involucrados en las evaluaciones de maíz.

**A) MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO DE LA ACTIVIDAD:**

**1. PLAN DE MONITOREO DETALLADO;**

La descripción del procedimiento y las medidas de bioseguridad que se utilizarán durante la experimentación se encuentran referidas en el protocolo de "Lineamientos para buenas prácticas de experimentación para evaluar la bioseguridad con maíces genéticamente modificados (GM)", que se encuentra en la carpeta de Bioseguridad. (Esta cubre el apartado IV.A y sus incisos correspondientes)

Cubre aspectos importantes como son:

- TRANSPORTE
- ESTABLECIMIENTO DEL ENSAYO
- COSECHA
- POST COSECHA

**ENFOQUE PARA EL MANEJO DEL RIESGO EN LIBERACIONES DE CAMPO EXPERIMENTALES**

1. **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL VEGETAL EXPERIMENTAL MODIFICADO POR INGENIERÍA GENÉTICA**
  - 1.1. INTRODUCCIÓN
  - 1.2. PERSONAL
  - 1.3. **TRANSPORTE DE MATERIAL VEGETAL EXPERIMENTAL MODIFICADO POR INGENIERÍA GENÉTICA**
    - 1.3.1. Disposición final del material vegetal experimental modificado por ingeniería genética
    - 1.3.2. Registros e informes
  - 1.4. **ALMACENAMIENTO DE MATERIALES VEGETALES EXPERIMENTALES MODIFICADOS POR INGENIERÍA GENÉTICA**
    - 1.4.1. Disposición final de vegetales modificados genéticamente
    - 1.4.2. Registros e informes
  - 1.5. **ACCIONES CORRECTIVAS EN EL CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL**
2. **MANEJO DEL LUGAR DEL ENSAYO.**
  - 2.1. INTRODUCCIÓN
  - 2.2. PERSONAL
  - 2.3. **SIEMBRA DEL ENSAYO**
    - 2.3.1. Selección del lugar del ensayo
    - 2.3.2. Demarcación del lugar del ensayo
    - 2.3.3. Mapa del lugar del ensayo
    - 2.3.4. Limpieza del equipo de campo
  - 2.4. **AISLAMIENTO REPRODUCTIVO DE LOS ENSAYOS**
    - 2.4.1. Biología reproductiva de la especie en experimentación
    - 2.4.2. Aislamiento espacial
    - 2.4.3. Aislamiento temporal
    - 2.4.4. Bordo
  - 2.5. **ACCIONES CORRECTIVAS EN EL CASO DE UNA LIBERACIÓN ACCIDENTAL**
  - 2.6. **REGISTROS E INFORMES**
3. **COSECHA Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES DE ENSAYOS DE CAMPO CONFINADOS**
  - 3.2. **RETENCIÓN DE MATERIAL VEGETAL COSECHADO DE LOS ENSAYOS DE CAMPO EXPERIMENTALES**
  - 3.3. **LIMPIEZA DEL EQUIPO**
  - 3.4. **FINALIZACIÓN ANTICIPADA DE LOS ENSAYOS**



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

- 3.5. DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL VEGETAL DEL ENSAYO
- 3.6. TRANSPORTE DE MATERIALES COSECHADOS DESDE EL SITIO DEL ENSAYO
- 3.7. MONITOREO DE LA COSECHA DEL ENSAYO
- 3.8. ACCIONES CORRECTIVAS EN EL CASO DE UNA LIBERACIÓN ACCIDENTAL
- 3.9. REGISTROS E INFORMES
  
- 4. MANEJO DEL LUGAR DEL ENSAYO DESPUÉS DE LA COSECHA
- 4.1. INTRODUCCIÓN
- 4.2. RESTRICCIONES POST COSECHA
- 4.3. MONITOREO POSTCOSECHA DEL LUGAR DEL ENSAYO
- 4.4. ACCIONES CORRECTIVAS EN EL CASO DE UNA LIBERACIÓN ACCIDENTAL
- 4.5. REGISTROS E INFORMES

**IV. A). 2. ESTRATEGIAS DE MONITOREO POSTERIORES A LA LIBERACIÓN DEL OGM, CON EL FIN DE DETECTAR CUALQUIER INTERACCIÓN ENTRE EL OGM Y ESPECIES PRESENTES RELEVANTES, DIRECTA O INDIRECTAMENTE, EN LA ZONA O ZONAS DONDE SE PRETENDA REALIZAR LA LIBERACIÓN, CUANDO EXISTAN, Y**

**IV. a. 2. ESTRATEGIAS DE MONITOREO POSTERIORES A LA LIBERACIÓN**

Estas estrategias se describen en el protocolo de bioseguridad anexo a esta solicitud en el apartado 4.

- 4. MANEJO DEL LUGAR DEL ENSAYO DESPUÉS DE LA COSECHA
- 4.1. INTRODUCCIÓN
- 4.2. RESTRICCIONES POST COSECHA
- 4.3. MONITOREO POST-COSECHA DEL LUGAR DEL ENSAYO
- 4.4. ACCIONES CORRECTIVAS EN EL CASO DE UNA LIBERACIÓN ACCIDENTAL
- 4.5. REGISTROS E INFORMES

El monitoreo del lugar del ensayo durante el período post cosecha debe comenzar 4 semanas después de cosecha o término del ensayo y debe continuar durante el periodo establecido, cuando las condiciones sean favorables para la germinación y crecimiento de plantas voluntarias. El responsable del ensayo, o quien él designe, deberá monitorear frecuentemente el sitio en el cual se hizo el ensayo para garantizar que las plantas sean identificadas y destruidas.

En el Apéndice 7 registro de Inspección Postcosecha del protocolo de bioseguridad, se presenta el procedimiento operacional normalizado para el registro de inspección postcosecha.

**IV. A). 3. ESTRATEGIAS PARA LA DETECCIÓN DEL OGM Y SU PRESENCIA POSTERIOR EN LA ZONA O ZONAS DONDE SE PRETENDA REALIZAR LA LIBERACIÓN Y ZONAS VECINAS, UNA VEZ CONCLUIDA LA LIBERACIÓN.**

**IV. a. 3. ESTRATEGIAS PARA LA DETECCIÓN DEL OGM Y SU PRESENCIA POSTERIOR EN LA ZONA DE LA LIBERACIÓN Y ZONAS VECINAS, UNA VEZ CONCLUIDA LA LIBERACIÓN.**

Estas estrategias se describen en el protocolo de bioseguridad anexo a esta solicitud en el apartado 4.

- 4. MANEJO DEL LUGAR DEL ENSAYO DESPUÉS DE LA COSECHA
- 4.1. INTRODUCCIÓN
- 4.2. RESTRICCIONES POST COSECHA
- 4.3. MONITOREO POST-COSECHA DEL LUGAR DEL ENSAYO
- 4.4. ACCIONES CORRECTIVAS EN EL CASO DE UNA LIBERACIÓN ACCIDENTAL
- 4.5. REGISTROS E INFORMES

**IV. B. MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS DE BIOSEGURIDAD.**

**IV. b. MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS DE BIOSEGURIDAD.**

Estas medidas y procedimientos son parte del protocolo de bioseguridad anexo a esta solicitud.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

**IV. B). 1. MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PARA PREVENIR LA LIBERAR Y DISPERSIÓN DEL OGM FUERA DE LA ZONA O ZONAS DONDE SE PRETENDE REALIZAR LA LIBERACIÓN.**

**IV. b. 1. MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PARA PREVENIR LA LIBERAR Y DISPERSIÓN DEL OGM FUERA DE LA ZONA O ZONAS DONDE SE PRETENDE REALIZAR LA LIBERACIÓN.**

Estas medidas y procedimientos son parte del protocolo de bioseguridad anexo a esta solicitud.

**Identificación de las zonas autorizadas del ensayo**

Para identificar la zona autorizada de liberación tanto durante el periodo de crecimiento como en el de monitoreo post cosecha, se procederá a identificar sus cuatro esquinas con marcadores semi-permanentes (por ejemplo, postes de metal, madera, PVC o fibra de vidrio).

**Movilización de la semilla**

La semilla de maíz GM será empacada en contenedores seguros y durante el transporte se mantendrá separada de otras semillas y/o material vegetal. Los contenedores utilizados para el transporte y almacenamiento del material, consistirán de bolsas de papel, algodón o polivinilo cajas de cartón corrugado resistentes a la manipulación, y selladas para prevenir cualquier derrame desde el origen hasta las bodegas y/o sitios autorizados para la liberación al ambiente.

Los embarques de semilla de maíz GM estarán claramente identificados con etiquetas. Por ejemplo:

- Nombre comercial: MON-89Ø34-3 X MON-88Ø17-3
- Nombre del evento: MON-89Ø34-3 X MON-88Ø17-3
- Característica: Resistente al ataque de insectos lepidópteros y a herbicidas de la familia Faena®
- Tipo de material que se envía: Semilla
- Contenido neto: XX kg
- Nombre, dirección y teléfono del proveedor de la semilla:

**Disposición final**

Todos los contenedores utilizados para transportar semillas genéticamente modificadas serán destruidos esterilizándolos, quemándolos o disponiendo el material en un relleno sanitario, según los recursos existentes. Todo material vegetal residual recuperado durante el proceso de limpieza será sometido a procesos que lo hagan inviable.

**IV. B). 2. MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PARA DISMINUIR EL ACCESO DE ORGANISMOS VECTORES DE DISPERSIÓN, O DE PERSONAS QUE NO SE ENCUENTREN AUTORIZADAS PARA INGRESAR AL ÁREA DE LIBERACIÓN A DICHA ZONA O ZONAS.**

**IV. b. 2. MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS PARA DISMINUIR EL ACCESO DE ORGANISMOS VECTORES DE DISPERSIÓN, O DE PERSONAS QUE NO SE ENCUENTREN AUTORIZADAS PARA INGRESAR AL ÁREA DE LIBERACIÓN A DICHA ZONA O ZONAS.**

La promovente entiende la importancia de prevenir el acceso de personal no autorizado y de implementar medidas para evitar la entrada de animales domésticos y/o silvestres que puedan afectar la integridad de la siembra experimental. La ubicación de las siembras experimentales en predios que son propiedad privada minimiza el flujo de personas en comparación a un sitio público.

El proceso de implementación de los ensayos incluye protocolos y procedimientos para el control de acceso a los predios donde se ubican los ensayos mediante un registro de entradas y salidas. El control de acceso será parte de las responsabilidades del personal de seguridad contratado para asegurar la custodia e integridad de los predios experimentales.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

*Como medida de aislamiento de las parcelas experimentales se instalará un cerco eléctrico alrededor de toda la superficie sembrada.*

*Este cerco eléctrico permite evitar la entrada inadvertida de personas ajenas al experimento así como de animales que pudieran ubicarse a los alrededores, además de que permite la implementación adecuada de las prácticas culturales (control de malezas, aspersiones de plaguicidas, etc.) para el adecuado mantenimiento del cultivo.  
..." (sic.).*

Las medidas y procedimientos de bioseguridad y monitoreo propuestas por la **promovente**, aseguran que no habrá dispersión del polen y semillas de las plantas utilizadas en los experimentos fuera de los sitios solicitados, y de estas medidas, la **DGIRA** establece que deberá cumplir con todas y cada una de las **medidas transcritas**, las cuales son consideradas viables de ser instrumentadas y congruentes con la **solicitud** en comento, ya que cumplen con los principios establecidos en la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados así como de su Reglamento.

Respecto de las siguientes medidas que la promovente ha propuesto, se estará a lo dispuesto en las medidas establecidas en el presente dictamen por esta **DGIRA**:

**DISPOSICIÓN FINAL DEL MATERIAL VEGETAL.**

*En cuanto a la disposición final del grano cosechado, se propone ingresarlo a la cadena de abasto para consumo animal o para usos industriales. Antes de la cosecha se ejecutarán convenios con acopiadores y/o procesadores seleccionados, asegurando que el grano será destinado a consumo animal o para usos industriales.*

*De la misma manera, Semillas y Agroproductos Monsanto S.A. de C.V., entiende como crítica, la etapa del inicio del llenado de grano, ya que en las etapas vegetativas anteriores el riesgo de extracción de grano es nulo. Por esto mismo, la promovente contratará el servicio de vigilancia privada para controlar el acceso a los sitios experimentales autorizados una vez que se inicia la etapa del llenado de grano hasta la cosecha.*

**DEMOSTRACIONES**

*La promovente podrá hacer visitas dirigidas para agricultores, distribuidores, investigadores, previa notificación a la autoridad y bajo la aplicación de medidas de las medidas de bioseguridad necesarias.*

*Semillas y Agroproductos Monsanto, monitoreará las plantas voluntarias durante seis meses una vez terminado el ensayo.  
..." (sic.).*

**MEDIDAS Y PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO Y BIOSEGURIDAD  
PROPUESTOS POR LA SEMARNAT**

9. Que esta **DGIRA** una vez analizada y evaluada la **solicitud**, determina que se deberá cumplir con las siguientes medidas y procedimientos de bioseguridad y monitoreo adicionales a las propuestas por la **promovente** ya que con ellas se



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

pretende prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que la liberación al ambiente de Maíz Genéticamente Modificado resistente a insectos lepidópteros, coleópteros y tolerancia al herbicida glifosato (MON-89034-3 x MON-88017-3), que pudieran ocasionar, así como a la diversidad biológica, por lo que en cumplimiento a lo establecido en el Artículos 9, fracción V de la LBOGM y 15, fracción II, incisos a), b) y c) del RLBOGM; derivado de ello es motivo por el cual se ha considerado establecer las siguientes medidas y procedimientos de bioseguridad y monitoreo:

No.	Medida de bioseguridad y monitoreo	Justificación Técnica
1.	La <b>promovente</b> deberá asegurar que exista una distancia de aislamiento a partir de los bordos de 500 m a parientes silvestres y/o cultivo de maíz del sitio de liberación.	Medida de prevención para evitar el flujo génico a maíz criollo, convencional y/o silvestre. La mayoría de los estudios realizados en campo demuestran que a 500 m de distancia de la fuente principal de polen el porcentaje de flujo génico es menor a 0.001%.
2.	Deberá existir un aislamiento temporal de un mes a cualquier otro cultivo de maíz convencional y de la presencia de poblaciones de maíz silvestre o criollo, para evitar el flujo génico con el maíz convencional.	La polinización en el maíz puede variar con respecto a la distancia, y esto se debe principalmente a las condiciones del medio, como lo es la velocidad, dirección y humedad del viento, sincronía fenológica y las concentraciones de polen receptoras y donadoras (Luna <i>et. al.</i> 2001; Messeguer <i>et. al.</i> 2006; Weber <i>et. al.</i> 2007).
3.	La <b>promovente</b> deberá aislar la zona de liberación colocando una barrera física en la periferia de los predios; esta barrera será instalada desde la siembra y retirada una vez terminado el experimento con maíz genéticamente modificado.	Con el fin de disminuir la probabilidad de entrada de organismos no deseados o personal no autorizado y de esta forma evitar el flujo de semillas entre productores y minimizar el riesgo de presencia adventicia del organismo GM en zonas no autorizadas.
4.	La <b>promovente</b> deberá ratificar y	Asegurarse del establecimiento de



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

	entregar a la <b>SAGARPA</b> , en el primer reporte las coordenadas UTM de los predios de liberación en archivo electrónico (Access o Excel), además del sistema de proyección geográfica con el cual se tomaron las coordenadas; y documentarlas en la bitácora de trabajo, la cual deberá ser firmada por el asesor técnico científico.	la siembra de Maíz Genéticamente Modificado, ya que por alguna razón pudieran presentarse cambios en el sitio de liberación dependiendo de las condiciones del sitio o de la <b>promovente</b> .
5.	La <b>promovente</b> deberá notificar a la <b>SAGARPA</b> la fecha exacta de siembra y cosecha de la liberación.	Con el objeto de planear las actividades de monitoreo.
6.	La <b>promovente</b> deberá proporcionar 100 gramos de material de referencia de Maíz Genéticamente Modificado, para el laboratorio del Centro de Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA) del <b>INE</b> , previo a la liberación al ambiente y por los siguientes 5 años posteriores a la liberación para llevar a cabo actividades de monitoreo.	El material de referencia de Maíz Genéticamente Modificado evento <b>MON-89034-3 x MON-88017-3</b> , permitirá contar con controles para los análisis de laboratorio para la identificación específica de dicho evento, en caso de que sea necesario.
7.	La <b>promovente</b> deberá incluir bordos de maíz convencional (barreras naturales) en la periferia del experimento y deberá asegurarse de que haya sincronía fenológica del maíz GM y el bordo; asimismo, el producto y los residuos de cosecha del bordo deberán ser destruidos una vez terminado el experimento. Las evidencias de esta condicionante deberán ser entregadas a la <b>SAGARPA</b> en el repote correspondiente.	Estrategia de captura de polen y confirmar que la antítesis del material experimental y las plantas del bordo (barrera natural) presenten sincronía fenológica.
8.	La <b>promovente</b> deberá dar aviso de liberación a la <b>SAGARPA</b> de cada sitio con copia a la <b>DGIRA</b> ; dicho aviso será entregado en un plazo no mayor a un mes después de la liberación, el cual deberá contener: cantidad de	Conocer el destino de la semilla que no fue sembrada, que permitirá adecuar medidas de bioseguridad acorde al lugar de almacenamiento y en atención al Artículo 49 de la LBOGM.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

	semilla exacta sembrada, cantidad de semilla que no fue sembrada y el lugar de almacenamiento, las rutas de movilización que siguió del embarque de la entrada al país hasta el almacén y finalmente al sitio de liberación. Asimismo, se entregarán las listas de los especialistas que revisarán las bitácoras de seguridad asociadas al sitio de almacenamiento.	
9.	La <b>promovente</b> deberá presentar los resultados de su programa de capacitación con evidencia (fotografías, listas de asistencia y copias de constancias), donde se garantice la capacitación del personal que se encontrará en el proceso de los ensayos de campo del Maíz Genéticamente Modificado. Estas evidencias deberán ser firmadas por el asesor técnico científico, y presentadas a la <b>SAGARPA</b> .	Medida de bioseguridad con la cual la autoridad se cerciorará que el personal se capacitó y será el que llevará a cabo los ensayos de campo en el lugar de la liberación experimental.
10.	La <b>promovente</b> deberá informar a los agricultores de los alrededores que se está sembrando maíz genéticamente modificado; asimismo, deberá entregar a la <b>SAGARPA</b> , el medio de comunicación por el que se les dio a conocer, en un plazo no mayor a un mes posterior a la siembra.	Con el fin de mantener claramente definidos los sitios de liberación.
11.	La <b>promovente</b> deberá informar sobre los umbrales de detección en campo del evento <b>MON-89034-3 x MON-88017-3</b> característicos de la zona de liberación. La <b>promovente</b> deberá documentar estos datos en la bitácora de cada sitio de liberación y presentarlo a la <b>SAGARPA</b> en el reporte correspondiente a esta	Para fines de monitoreo es relevante conocer la etapa de desarrollo en la que es posible detectar la expresión de los transgenes introducidos, en campo.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

	liberación, en un mes posterior a la cosecha; esta información deberá ser firmada por el asesor técnico científico.	
12.	Previo a la liberación, la <b>promovente</b> deberá entregar a la <b>SAGARPA</b> , información sobre la actualización de la comparación, con la base de datos de la secuencia de aminoácidos esperada de las proteínas Cry1A.105, Cry2AB2, CryBb1 y CP4 EPSPS con las secuencias de proteínas alergénicas o tóxicas disponibles en bases de datos públicas; esta información deberá ser firmada por el asesor técnico científico y entregada en el reporte correspondiente.	Es necesario continuar con estudios que aseguren la inocuidad de los productos generados por la utilización de cultivos GM, en particular de las proteínas provenientes de especies bacterianas (Germolec, <i>et al.</i> , 2003)
13.	La <b>promovente</b> deberá presentar a la <b>SAGARPA</b> , un listado de las plantas presentes en la zona de liberación; así como entregar evidencia fotográfica y por escrito en el reporte final. Esta información deberá ser firmada por el asesor técnico científico.	Con el objetivo de obtener la diversidad de las plantas que interactúan con el cultivo en el polígono solicitado y estimar que plantas podrían tener la posibilidad de desarrollar resistencia al glifosato.
14.	La <b>promovente</b> deberá proporcionar a la <b>SAGARPA</b> , un listado de los insectos presentes en la zona de liberación; esta lista deberá incluir insectos lepidópteros y coleópteros. Deberá entregar evidencia fotográfica y por escrito en el reporte final. Esta información deberá ser firmada por el asesor técnico científico.	Con el objetivo conocer la eficiencia de la tecnología aplicada al cultivo en relación a los insectos lepidópteros y coleópteros presentes y la diversidad de insectos que interactúan con el cultivo en la zona de liberación.
15.	La <b>promovente</b> deberá asegurarse de que la disposición final del material vegetal y el producto de cosecha sea triturado por medio de maquinaria e incorporado al suelo en presencia del asesor técnico científico, para lo cual se	Medida de bioseguridad que permitirá a la Autoridad asegurarse de la destrucción total del material vegetal del Maíz Genéticamente Modificado.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

	deberá presentar evidencia fotográfica y/o videos así como la bitácora firmada por la <b>promovente</b> y el asesor técnico científico en 5 días posteriores a la incorporación al suelo, y presentarla a la <b>SAGARPA</b> o en su caso anexar al reporte correspondiente copia certificada del acta de inspección efectuada por la <b>SAGARPA</b> .	
16.	La <b>promovente</b> deberá establecer un programa de vigilancia e inspección sobre personal de campo durante todo el ciclo de vida de la planta para prevenir que el mismo no extraiga ni distribuya granos de Maíz Genéticamente Modificado. Este programa deberá ser firmado por el asesor técnico científico y presentado a la <b>SAGARPA</b> .	Con esta medida se pretende prevenir la curiosidad por parte de los agricultores de sembrar plantas novedosas, evitando la contaminación de la genética en maíz nativo o criollo.
17.	La <b>promovente</b> deberá entregar a la <b>SAGARPA</b> , la ruta y la ubicación del laboratorio, centro de investigación o en campo, donde se llevará a cabo la medición de cada una de las variables (humedad, peso de la mazorca, etc.) y de ensayos a lo largo del ciclo. Estas evidencias deberán ser firmadas por el asesor técnico científico.	Medida de bioseguridad y monitoreo por la cual se ubicará el movimiento de la semilla para la medición de las variables a evaluar (por ejemplo parcela-laboratorio, laboratorio-incineradora, etc.)
18.	La <b>promovente</b> deberá hacer reconocimientos dentro de la etapa de siembra, polinización, cosecha y postcosecha, de la presencia de plantas voluntarias en la zona aledaña a los canales de riego vecinos al cultivo; para lo cual, deberá entregar a la <b>SAGARPA</b> , los resultados de estos reconocimientos o bien la justificación de por qué no fueron necesarios, en su caso, y que deberán ser entregados	Medidas para detectar dispersión y establecimiento de plantas voluntarias del maíz genéticamente modificado evento <b>MON-89034-3 x MON-88017-3</b> Tomar acciones de control en caso necesario.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

	en cada reporte y deberá ser firmada por el asesor técnico científico.	
19.	La <b>promovente</b> deberá establecer un programa de monitoreo de plantas voluntarias de maíz GM durante un periodo de año en el sitio de liberación de maíz GM.	Medida de bioseguridad para controlar el problema de las plantas voluntarias la aparición de plantas voluntarias que portan la característica de resistencia a lepidópteros, coleópteros y tolerancia al herbicida glifosato.
20.	Durante esta liberación experimental, la <b>promovente</b> deberá generar datos que permitan comparar el cambio de periodos de latencia, el porcentaje de germinación y la producción de semillas entre el maíz convencional y el evento <b>MON-89034-3 x MON-88017-3</b> , y presentarla a la <b>SAGARPA</b> en el reporte correspondiente y ser firmada por el asesor técnico científico.	Con el objetivo de obtener un seguimiento de los cambios que pudiera ocasionar la presencia del transgén y en atención al Artículo 18 fracción V del RLBOGM.
21.	La <b>promovente</b> deberá presentar a la <b>SAGARPA</b> , un cronograma detallado de las prácticas convencionales y las del OGM, con el fin de establecer diferencias entre ambos, incluyendo el tipo de maquinaria y/o equipo utilizado. Asimismo, deberá documentar en la bitácora de cada sitio estos datos y presentar en el informe el análisis de todos los sitios, en el reporte final. Esta información deberá ser firmada por el asesor técnico científico.	A través de la comparación evaluar el riesgo y/o beneficio ambiental que implica seguir con las técnicas tradicionales o la implementación de la tecnología.
22.	La <b>promovente</b> deberá asegurar que en el sitio de liberación no se sembrará ningún cultivo de maíz durante los siguientes cuatro (4) ciclos agrícolas y deberá iniciar la rotación del cultivo después de haber finalizado la liberación de maíz genéticamente	Como medida de bioseguridad para evitar o retardar la evolución de resistencia a glifosato en malezas o invasoras, como se ha reportado en la literatura científica (Ennin and Clegg, 2001; O' Sullivan & Sikkema, 2005). De



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

	modificado. Asimismo, deberá implementar las prácticas agronómicas necesarias para favorecer la germinación de semilla que quede en el predio como lo manifiesta en <b>solicitud</b> , un plan de monitoreo y manejo de la resistencia en maleza y tolerancia a insectos lepidópteros encaminadas a disminuir la probabilidad de evolución de la resistencia al herbicida glifosato.	la misma manera con las proteínas insecticidas (Tabashnik <i>et. al.</i> 2008). Esta medida también asegurará la visualización de plantas voluntarias en el sitio de liberación durante el siguiente ciclo agrícola de la liberación y con ello se podrá actuar oportunamente.
23.	La <b>promovente</b> deberá presentar una estimación de costo-beneficio en términos ecológicos o ambientales donde se contemple: la cantidad de insumos agrícolas, es decir, herbicidas utilizados en el control de malezas, así como los insecticidas considerados en el manejo de plagas que se llegasen a utilizar en cada una de las parcelas experimentales de maíz GM y convencional; de preferencia deberá realizarse una estimación por parcela experimental. Esta información se deberá presentar a la <b>SAGARPA</b> en el reporte final.	Información necesaria para que el INE compruebe la eficiencia ecológica de los productos químicos utilizados en el ambiente y lugar específico solicitado.
24.	La <b>promovente</b> deberá incluir en el reporte final que se entrega a la <b>SAGARPA</b> , el manejo de malezas durante el experimento. Asimismo, deberá incluir el número de aplicaciones del herbicida glifosato y los niveles de éxito de control de maleza obtenido.	Medida de bioseguridad para disminuir la probabilidad de la evolución de resistencia al herbicida glifosato.
25.	La <b>promovente</b> deberá entregar a la <b>SAGARPA</b> en el reporte final los resultados de los Protocolos manifestados en la <b>solicitud</b> .	Con el fin de generar información relevante para el análisis de riesgo.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

26.	La <b>promovente</b> deberá realizar estudios de flujo génico (con maíces no GM) en las zona de liberación de maíz genéticamente modificado.	Medida de bioseguridad en atención al análisis de riesgo de la <b>CONABIO</b> ya que las diferentes condiciones de humedad, temperatura y dirección y fuerza del viento, así como el genotipo utilizado, pueden actuar de diferentes maneras, afectando así la viabilidad y dispersión del polen.
27.	La <b>promovente</b> deberá entregar a la <b>SAGARPA</b> , un estudio de cuantificaciones proteicas, siguiendo el protocolo de ELISA validado, de distintos tejidos del evento <b>MON-89034-3 x MON-88017-3</b> liberado en los predios solicitados.	Medida de bioseguridad propuesta por la <b>CONABIO</b> , con la finalidad de comparar los niveles en condiciones particulares de esta liberación con los valores previamente obtenidos en los ensayos en campo reportados en el archivo MSL0022231.
28.	La <b>promovente</b> deberá entregar a la <b>SAGARPA</b> , un estudio de carácter químico de la proteína Cry1A.105 en el evento <b>MON-89034-3 x MON-88017-3</b> liberado en los predios solicitados.	Medida de bioseguridad propuesta por la <b>CONABIO</b> , con la finalidad de comprobar que, el espectro de acción sobre lepidópteros no blanco pudiera haber sido modificado con respecto a otras proteínas Cry.
29.	La <b>promovente</b> deberá asegurar que los reportes, informes, alcances se identifiquen con el número de la solicitud a la que hace referencia y el número de permiso.	Con el fin de relacionar correctamente los reportes a las solicitudes, permitiendo el seguimiento del grado de cumplimiento de las condicionantes.

Con fundamento en los Artículos 15, fracción I, último párrafo, de la **LBOGM**, 15 último párrafo del **RLBOGM**, y toda vez que dichos instrumentos indican que el dictamen que se emite es vinculante, y dadas las características de la obligatoriedad del mismo para la Secretaría que emite el permiso, sobre la totalidad del dictamen; y con base en el análisis realizado por esta **DGIRA** previa opinión del **INE** y la **CONABIO**, se considera que las medidas de monitoreo y bioseguridad determinadas en el presente numeral



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

son adecuadas para la tecnología que se pretende utilizar para la liberación al ambiente en programa experimental de la presente solicitud; asimismo, se solicita a la **SAGARPA** que en el ámbito de su competencia se consideren las medidas y de bioseguridad, en el permiso que en su caso estime procedente emitir,

El cumplimiento de las medidas de monitoreo y bioseguridad previstas en el presente Considerando, deberán ser presentadas por la **promovente** a la **SAGARPA**, bajo la forma y plazos establecidos.

10. La **SAGARPA** en el ámbito de su competencia deberá incluir las siguientes condicionantes dentro de la resolución final que se notifique a la promovente en el permiso:

**CONDICIONANTES:**

- I. La **promovente** para los predios de agricultor cooperante e INIFAP, deberá nombrar a una persona física o moral como asesor técnico científico con experiencia en investigación agrícola, adscrito a una "institución pública mexicana" de enseñanza superior e investigación, reconocida a nivel nacional para llevar a cabo la tutela y seguimiento del permiso de liberación al ambiente que en su caso proceda expedir. La función del asesor técnico científico tiene como finalidad la corresponsabilidad y resguardo del medio ambiente y la diversidad biológica, mediante las buenas prácticas de siembra y el seguimiento a los protocolos de bioseguridad, evitando el flujo genético con otras especies (criollas, silvestres) y con ello la pérdida de variabilidad genética del maíz. Para acreditar lo anterior, el **promovente** deberá exhibir el convenio, contrato o documento vinculante con el que demuestre la prestación de servicios durante la vigencia del permiso de liberación al ambiente, mismo que deberá ser presentado por escrito a la **SAGARPA** con copia a la **DGIRA** dentro de los 10 (diez) días hábiles posteriores a la expedición del permiso que en su caso proceda. Asimismo, los informes generados como resultado del cumplimiento en seguimiento de las medidas de bioseguridad y condicionantes, una vez, avalados por el asesor técnico científico deberán presentarse al Acreditado Ambiental para su análisis y evaluación.
- II. La Institución Pública con experiencia en la materia para los efectos del permiso, una vez que éste sea expedido por la **SAGARPA**, fungirá como Acreditado Ambiental con la finalidad de que analice, evalúe y concluya sobre los estudios que se generen para la conservación, preservación y el uso de la biodiversidad de los recursos biológicos. Para cumplimiento de lo anterior, deberá analizar los



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

informes elaborados y avalados por los asesores técnicos científicos referidos en las condicionantes anteriores.

III. La **promovente**, deberá presentar a la **SAGARPA** con copia a la **DGIRA**, un informe de actividades basado en la bitácora diaria, así como del cumplimiento de medidas de monitoreo, bioseguridad, y de las condicionantes establecidas dentro del permiso. Dicho informe deberá ser presentado por escrito y con una periodicidad de 30 (treinta) días hábiles, mismo que deberá estar firmado por el Asesor Técnico Científico, el acreditado ambiental y el **promovente**.

11. Que la **promovente** presente el reporte de resultados que prevé el Artículo 46 de la **LBOGM**, de conformidad con los requisitos previstos en el Artículo 18 del **RLBOGM**; lo anterior, con motivo de que la información contenida en dicho reporte es valiosa para la emisión de la opinión técnica y dictamen vinculante de futuras solicitudes de liberación al ambiente, bajo el enfoque "caso por caso" y "paso a paso".

Que por todo lo antes expuesto, se considera que de acuerdo a la información científica disponible, a las medidas y procedimientos de bioseguridad y monitoreo propuestos así como a las condicionantes mencionadas, es factible considerar la siembra experimental de maíz transgénico, condicionada a que se cumpla estrictamente con el protocolo completo de bioseguridad que establezca de manera obligatoria la autoridad competente, que cuente además con un programa de monitoreo y vigilancia permanente que de certidumbre a la autoridad que no habrá liberaciones accidentales ni riesgos ambientales asociados con la realización del experimento solicitado.

Por último, esta Dirección General en el ejercicio de sus atribuciones y con fundamento en los Artículos 14 y 16 de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**; 14, 18, 26 y 32 bis, fracción XLI de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; 3, fracciones VII, XVII y XXIII, 9, fracción V, 15, fracción I y último párrafo, 64, 66 de la **Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados**; 3, fracciones I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XII, XIII y 54 de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**; 10, 11, 13 fracción II, 14, fracción I, 15, fracciones I y II incisos a), b) y c) y último párrafo, y 17 del Reglamento de la **Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados**; 19, fracciones XXIII y XXVIII, y 27, fracción XX, del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, declara que una vez analizada y evaluada la presente solicitud de liberación al ambiente en fase **EXPERIMENTAL** del



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

organismo genéticamente modificado: Maíz Genéticamente Modificado (evento **MON-89034-3 X MON-88017-3**), resistente a lepidópteros, coleópteros y tolerancia al herbicida glifosato, resulta **FAVORABLE**, por lo que:

**RESUELVE**

**PRIMERO.-** Que de conformidad con el Artículo 66 de la **LBOGM**, se declara que el presente dictamen vinculante se emite en sentido **FAVORABLE** para la solicitud número **015/2010** en fase **EXPERIMENTAL** de Maíz Genéticamente Modificado resistente a lepidópteros, coleópteros y tolerancia al herbicida glifosato (evento **MON-89034-3 X MON-88017-3**), que presentó la Empresa Semillas y Agroproductos Monsanto, S.A. de C.V.

**SEGUNDO.-** La **SAGARPA** deberá atender lo establecido en el Considerando **6**, respecto a que esta **DGIRA** no valida las medidas y procedimientos de bioseguridad y monitoreo propuestas por la promovente, en virtud de los argumentos emitidos en el presente dictamen.

**TERCERO.-** Que la **promovente** deberá dar cumplimiento a lo establecido en los Considerandos **8, 9, 10 y 11** del presente dictamen.

**CUARTO.-** La **SAGARPA** deberá remitir a esta **DGIRA**, en tiempo y forma copia certificada de la resolución, y en caso de que dicha resolución sea favorable, las medidas de monitoreo y procedimientos de bioseguridad, así como el reporte de resultados establecidos en los Considerandos **10 y 11**, del presente dictamen.

**QUINTO.-** La **SAGARPA** deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 86 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; el contenido del Título Décimo Segundo del **RLBOGM**, así como *al Acuerdo por el que se publican las conclusiones contenidas en los estudios del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y de la DGIRA, para determinar los centros de origen y centros de diversidad genética de maíz en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de noviembre de 2006.

**SEXTO.-** Notifíquese a la **SAGARPA** el presente oficio para su conocimiento y efectos a que haya lugar.



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN  
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

**S.G.P.A./DGIRA/DG/6989/10.**

**SEPTIMO.-** Notifíquese para su conocimiento el contenido del presente oficio a la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Sonora

**ATENTAMENTE.  
"SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN"  
EL DIRECTOR GENERAL.**



**SEMARNAT**

**DIRECCIÓN GENERAL  
IMPACTO  
Y RIESGO AMBIENTAL**

**ING. EDUARDO ENRIQUE GONZÁLEZ HERNÁNDEZ**

- C. c. a. p.
- Ing. Sandra Denisse Herrera Flores.- Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental.- Para su conocimiento
  - Mauricio Limón Aguirre.-Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental.- Presente
  - Dr. José Sarukhán Karmez, Coordinador Nacional de la CONABIO.- Presente
  - Dr. Eduardo Sojo Garza Aldape.- Presidente Del Instituto Nacional De Estadística, Geografía E Informática.- Héroe de Nacoziari Sur # 2301 Fracc. Jardines del Parque, CP. 20278.- Para su conocimiento
  - Ing. Joel González Moreno.-Director General De Inspección y Vigilancia de Vida Silvestre, Recursos Marinos y Ecosistemas Costeros. de la PROFEPA.- Para su conocimiento y efectos correspondientes.
  - Dr. Edward Michael Peters Recagno.- Director General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas.- Presente
  - Ing. Victor Javier Guillera Avedoy.- Director General del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental.- Para su conocimiento
  - C.P. Rodolfo Flores Hurtado.-Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Sonora.- Presente
  - Lic. Rafael Carlos Quiroz Narváez.- Delegado de PROFEPA en el Estado de Sonora.- Para su conocimiento
  - Dra. Adriane Otero Amelz.- Coordinadora del Programa de Bioseguridad del INE - Presente
  - Dra. Francisca Acevedo Gasman.- Coordinadora de Análisis de Riesgo y Bioseguridad de la CONABIO-Presente
- Expediente de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental: 0015/2010  
DGIRA 1008850 y 1007740

RECIBIDO/SEMARNAT

03522