

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**



**MODALIDAD DE GRADUACIÓN**

**TESIS DE GRADO**

**TÍTULO:**

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE IDENTIFICACIÓN DE ALIMENTOS CON  
INGREDIENTES DE ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS  
REGULADOS CON EL DECRETO SUPREMO 2452 ETIQUETADO DE LA SIGLA  
OGM EN SUPERMERCADOS Y SU RELACIÓN CON LAS PATOLOGÍAS  
PREVALENTES EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA, GESTIÓN 2020.

**PROFESIONAL GUÍA:**

LIC. ABIGAIL AQUINO VASQUEZ

**POSTULANTE:**

ALEJANDRA ISABEL VIDAURRE MORENO

PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA  
EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

**SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA**

**GESTIÓN 2020**

**ALEJANDRA ISABEL VIDAURRE MORENO**



**MODALIDAD DE GRADUACIÓN**

TESIS DE GRADO

**TÍTULO:**

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE IDENTIFICACIÓN DE ALIMENTOS CON  
INGREDIENTES DE ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS  
REGULADOS CON EL DECRETO SUPREMO 2452 ETIQUETADO DE LA SIGLA  
OGM EN SUPERMERCADOS Y SU RELACIÓN CON LAS PATOLOGÍAS  
PREVALENTES EN SANTA CRUZ DE LA SIERRA, GESTIÓN 2020.

**PROFESIONAL GUÍA:**

LIC. ABIGAIL AQUINO VASQUEZ

PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA  
EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

**SANTA CRUZ DE LA SIERRA – BOLIVIA**

**GESTIÓN 2020**

## **AGRADECIMIENTOS:**

*En primer lugar, quiero agradecer a DIOS por ayudarme, guiarme y acompañarme en cada paso que doy en la vida, agradecer a mis padres porque son el pilar fundamental en mi vida y el apoyo incondicional que me dan a diario, por orientarme en cada etapa de mi vida a la universidad por formarme como profesional, por proporcionarme toda la información que se necesita para ser exitosa en la carrera de nutrición y brindar una atención adecuada a la población, también quiero agradecer a mi tutora la licenciada Abigail Aquino por guiarme en todo momento, ayudarme a aclarar todas las dudas antes, durante y después de este trabajo de investigación.*

## **DEDICATORIA:**

*A mis padres **Patricia Moreno Y Francisco Vidaurre** por darme la vida, confiar y educarme de la mejor manera, guiarme y apoyarme en conseguir muchas metas y objetivos que me propongo.*

*A la licenciada Abigail Aquino que estuvo todo el tiempo conmigo apoyándome, brindándome todos sus conocimientos, la mejor guía que tuve, agradezco de corazón por todo el apoyo que me brindó para que pueda cumplir una meta más en mi vida.*

## INDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
2.1. Descripción del problema.....	3
2.2. Esquema del problema .....	4
2.3. Formulación del problema.....	5
2.4. Delimitación del problema.....	5
2.4.1. Delimitación sustantiva .....	5
2.4.2. Delimitación espacial .....	5
2.4.3. Delimitación temporal .....	5
3.JUSTIFICACIÓN.....	6
3.1. Justificación científica .....	6
3.2. Justificación social .....	7
3.3. Justificación personal.....	7
4. OBJETIVOS.....	8
4.1. Objetivo general.....	8
4.2. Objetivos Específicos.....	8
5. MARCO CONCEPTUAL .....	9
5.1. Aditivo Alimentario .....	9
5.2. ADN .....	9
5.3. Agrobacterium Tumefaciens (modificado) .....	9
5.4. Alergénicos .....	10
5.5. Alimento.....	10
5.6. Análisis .....	10

5.7. Analizar.....	10
5.8. Bioseguridad.....	11
5.9. Biotecnología.....	11
5.10. Comercializar.....	11
5.11. Describir.....	11
5.12. Etiquetado.....	12
5.13. Fábrica.....	12
5.14. Fermentación.....	12
5.15. Glifosato.....	12
5.16. Glufosinato De Amonio.....	13
5.17. Ingrediente.....	13
5.18. Levadura.....	13
5.19. Mercado.....	13
5.20. Obligatorio.....	14
5.21. OGM.....	14
5.22. Productor.....	14
5.23. Productos.....	14
5.24. Resistencia.....	14
5.25. Seguridad Alimentaria.....	15
5.26. Símbolo.....	15
5.27. Verificar.....	15
6. MARCO TEÓRICO.....	16
6.1. Transgénicos.....	16
6.1.1. Definición de OGM.....	16

6.1.2. Historia de los alimentos transgénicos .....	17
6.1.3. Aplicaciones Biotecnológicas en vegetales y animales .....	18
6.1.4. Técnicas utilizadas .....	20
6.1.5. Otros usos .....	21
6.1.6. Usos y desarrollos de los alimentos genéticamente modificados .....	23
6.1.6.2. Usos de las plantas transgénicas en la agricultura .....	24
6.1.7. Las áreas de aplicación de la biotecnología.....	25
6.1.8. Vegetales transgénicos que se cultivan en otras partes del mundo .....	30
6.1.9. Ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos .....	31
6.1.10. Historia del ingreso de transgénicos en Bolivia .....	39
6.2. Etiquetado nutricional (normas bolivianas, codex) .....	42
6.2.1 Características de las etiquetas de los alimentos .....	42
6.2.2. Aplicación del etiquetado nutricional .....	43
6.2.3. Comisión del Codex Alimentarius .....	44
6.2.4. Codex alimentarius y seguridad alimentaria en Bolivia .....	45
6.3. Leyes y normativas .....	47
6.3.1. Acuerdo de Cartagena.....	47
6.3.2 Constitución Política del Estado.....	48
6.3.3. Ley N° 144 Ley de revolución productiva comunitaria y agropecuaria .	49
6.3.4. Ley N° 453 Ley general de los derechos de las usuarias y los usuarios y de las consumidoras y los consumidores.....	51
6.3.5. Decreto Supremo 2452.....	52
6.3.6. Norma Boliviana 314001 etiquetado de alimentos preenvasados .....	55
6.3.7. Resolución Administrativa SENASAG N ° 0140/2017 .....	56

6.4. Posibles efectos en la salud.....	57
6.4.1. Principales temas de preocupación sobre la salud .....	57
6.4.2. Marco internacional de evaluación de los riesgos que pueden generar los OGM.....	60
6.4.3. Impactos en la salud .....	61
6.4.4. Consumo de alimentos transgénicos: riesgos actuales y futuros .....	63
6.5. Enfermedades prevalentes .....	66
6.5.1. Obesidad .....	66
6.5.2. Diabetes .....	66
6.5.3. Hipertensión .....	68
6.5.4. Cáncer.....	68
7. MARCO REFERENCIAL.....	70
7.1. Referencia 1 .....	70
7.1.1. TÍTULO.....	70
7.1.2. Resumen .....	70
7.1.3. Metodología.....	71
7.1.4. Resultados.....	72
7.2. Referencia 2 .....	74
7.2.1. Título .....	74
7.2.2. Resumen .....	74
7.2.4. Resultados.....	75
8. HIPÓTESIS.....	76
8.1. Hipótesis de Investigación .....	76
8.2. Hipótesis Nula.....	76



9. VARIABLES .....	77
9.1. Tipos de variables .....	77
9.1.1. Variables independientes .....	77
9.1.2. Variables dependientes .....	77
9.1.3. Variables intervinientes .....	77
9.2. Operacionalización de Variables .....	78
10. MARCO METODOLÓGICO .....	79
10.1. Área de Estudio .....	79
a. Lugar .....	79
b. Ubicación .....	79
c. Institución .....	79
10.2. Tipo de estudio .....	81
10.2.1. Según su nivel .....	81
10.2.2. Según su diseño .....	81
10.2.3. Según el momento de recolección de datos .....	81
10.2.4. Según el número de ocasiones de la medición de la variable .....	81
10.3. Población y muestra .....	82
10.3.1. Población .....	82
10.3.2. Tamaño muestral .....	82
10.3.3. Tipo de muestreo .....	82
10.4. Metodología de la investigación .....	83
10.4.1. Métodos empleados en la investigación .....	83
10.4.2. Esquema de la investigación .....	84
10.4.3. Técnica .....	85

10.4.4. Instrumentos .....	86
10.5. Cronograma de actividades.....	87
10.6. Procedimientos para el análisis de datos .....	88
10.7. Planificación de recursos .....	89
10.7.1. Recursos humanos .....	89
10.7.2. Materiales y equipos .....	89
11. RESULTADOS DE ESTUDIO .....	90
11.1. Conocimiento por parte de la población de productos que contengan ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos .....	90
11.2. Análisis de los productos alimenticios mediante el etiquetado nutricional, la observación de los ingredientes y la sigla OGM.....	109
11.3. Relación del consumo de productos alimenticios, que contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y las patologías prevalentes .....	130
13. CONCLUSIONES .....	133
14 RECOMENDACIONES .....	135

## TABLA DE CUADROS

CUADRO N° 1 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL GÉNERO .....	90
CUADRO N° 2 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA EDAD .....	92
CUADRO N° 3 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA ENFERMEDAD PREVALENTE	93
CUADRO N° 4 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LA DEFINICIÓN DE ALIMENTO TRANSGÉNICO .....	95
CUADRO N° 5 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA CREENCIA DEL CONSUMO DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS .....	97
CUADRO N° 6 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN DONDE COMPRA SUS ALIMENTOS .....	98
CUADRO N° 7 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA REVISIÓN Y LA IDENTIFICACIÓN DE LA SIGLA DE OGM EN LA ENVOLTURA DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS.....	100
CUADRO N° 8 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA CREENCIA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA .....	102
CUADRO N° 9 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA LECTURA DE LOS INGREDIENTES E INFORMACIÓN NUTRICIONAL DE UN PRODUCTO .....	104
CUADRO N° 10 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL CONSUMO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS QUE CONTIENEN INGREDIENTES CON ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS.....	106
CUADRO N° 11 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN LOS GRUPOS DE ALIMENTOS .....	109
CUADRO N° 12 PRODUCTOS ALIMENTICIOS CON ALTA POSIBILIDAD DE TENER INGREDIENTES TRANSGÉNICOS.....	111
CUADRO N° 13 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN EL NÚMERO DE INGREDIENTES TRANSGÉNICOS EN EL ETIQUETADO NUTRICIONAL.....	113
CUADRO N° 14 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN EL CUMPLIMIENTO DEL DS 2452 EN EL ETIQUETADO NUTRICIONAL.....	114
CUADRO N° 15 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE LA SOYA.....	116
CUADRO N° 16 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DEL MAÍZ (PARTE 1) .....	118

CUADRO N° 17 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DEL MAÍZ (PARTE 2) .....	119
CUADRO N° 18 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE LA CAÑA DE AZÚCAR .....	120
CUADRO N° 19 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE OTROS ALIMENTOS.....	122
CUADRO N° 20 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS POSIBILIDAD DE TENER INGREDIENTES TRANSGÉNICOS.....	124
CUADRO N° 21 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS NÚMERO DE INGREDIENTES TRANSGÉNICOS QUE NOMBRA EL ETIQUETADO NUTRICIONAL .....	126
CUADRO N° 22 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS EL CUMPLIMIENTO DEL ETIQUETADO NUTRICIONAL SEGÚN EL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO SUPREMO 2452 .....	128
CUADRO N° 23 RELACIÓN DEL CONSUMO DE PRODUCTOS EN POLVO QUE CONTIENEN INGREDIENTES CON ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS Y LAS ENFERMEDADES PREVALENTES .....	130
CUADRO N° 24 RELACIÓN DEL CONSUMO DE PRODUCTOS ACEITES QUE CONTIENEN INGREDIENTES CON ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS Y LAS ENFERMEDADES PREVALENTES .....	131

## TABLA DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL GÉNERO .....	90
GRÁFICO N° 2 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA EDAD .....	92
GRÁFICO N° 3 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA ENFERMEDAD PREVALENTE	93
GRÁFICO N° 4 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LA DEFINICIÓN DE ALIMENTO TRANSGÉNICO .....	95
GRÁFICO N° 5 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA CREENCIA DEL CONSUMO DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS .....	97
GRÁFICO N° 6 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN DONDE COMPRA SUS ALIMENTOS .....	98
GRÁFICO N° 7 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA REVISIÓN Y LA IDENTIFICACIÓN DE LA SIGLA DE OGM EN LA ENVOLTURA DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS.....	100
GRÁFICO N° 8 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA CREENCIA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA .....	102
GRÁFICO N° 9 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA LECTURA DE LOS INGREDIENTES E INFORMACIÓN NUTRICIONAL DE UN PRODUCTO .....	104
GRÁFICO N° 10 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL CONSUMO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS QUE CONTIENEN INGREDIENTES CON ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS.....	107
GRÁFICO N° 11 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN LOS GRUPOS DE ALIMENTOS .....	110
GRÁFICO N° 12 PRODUCTOS ALIMENTICIOS CON ALTA POSIBILIDAD DE TENER INGREDIENTES TRANSGÉNICOS.....	111
GRÁFICO N° 13 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN EL NÚMERO DE INGREDIENTES TRANSGÉNICOS EN EL ETIQUETADO NUTRICIONAL.....	113
GRÁFICO N° 14 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN EL CUMPLIMIENTO DEL DS 2452 EN EL ETIQUETADO NUTRICIONAL.....	114
GRÁFICO N° 15 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE LA SOYA.....	116
GRÁFICO N° 16 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DEL MAÍZ (PARTE 1) .....	118

GRÁFICO N° 17 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DEL MAÍZ (PARTE 2) .....	119
GRÁFICO N° 18 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE LA CAÑA DE AZÚCAR .....	120
GRÁFICO N° 19 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE OTROS ALIMENTOS .....	122
GRÁFICO N° 20 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS POSIBILIDAD DE TENER INGREDIENTES TRANSGÉNICOS.....	124
GRÁFICO N° 21 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS NÚMERO DE INGREDIENTES TRANSGÉNICOS QUE NOMBRA EL ETIQUETADO NUTRICIONAL .....	127
GRÁFICO N° 22 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS EL CUMPLIMIENTO DEL ETIQUETADO NUTRICIONAL SEGÚN EL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO SUPREMO 2452 .....	129

## TABLA DE ANEXOS

ANEXO N° 1 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES DIABETES.....	150
ANEXO N° 2 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES OBESIDAD .....	151
ANEXO N° 3 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES OBESIDAD E HIPERTENSIÓN .....	152
ANEXO N° 4 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES HIPERTENSIÓN.....	153
ANEXO N° 5 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES CANCER .....	154
ANEXO N° 6 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES DIABETES Y OBESIDAD .....	155
ANEXO N° 7 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES DIABETES E HIPERTENSIÓN.....	156
ANEXO N° 8 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	157
ANEXO N° 9 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	158
ANEXO N° 10 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	159
ANEXO N° 11 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	160
ANEXO N° 12 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	161
ANEXO N° 13 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	162
ANEXO N° 14 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	163
ANEXO N° 15 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	164

ANEXO N° 16 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRA DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	165
ANEXO N° 17 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	166
ANEXO N° 18 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	167
ANEXO N° 19 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	168
ANEXO N° 20 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	169
ANEXO N° 21 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES.....	170
ANEXO N° 22 LISTA DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS 2017 .....	171
ANEXO N° 23 ENCUESTA REALIZADA POR MEDIO DE INTERNET A LA POBLACIÓN DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA.....	172



## ABSTRACT

**Institución** : UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA  
**Carrera** : NUTRICIÓN Y DIETÉTICA  
**Nombre** : ALEJANDRA ISABEL VIDAURRE MORENO  
**Modalidad** : TESIS  
**Título** : Análisis descriptivo de identificación de alimentos con ingredientes de alta posibilidad de ser transgénicos regulados con el Decreto Supremo 2452 etiquetado de la sigla OGM en supermercados y su relación con las patologías prevalentes en Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020.

La biotecnología es el medio por el cual las empresas en el área de alimentos facilitan la producción para los consumidores, en muchos países comenzaron las producciones de alimentos transgénicos, es decir, aquellos que han pasado por una ingeniería genética en las plantas con el fin de aumentar y mejorar la producción de alimentos, en ese entendido cada país se ve en la necesidad de regular la utilización, comercialización y sobre todo garantizar el derecho a la información de los consumidores al momento de su consumo. Es así, que el inciso a) del numeral dos del Artículo dieciocho del protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del convenio sobre la diversidad biológica, ratificado por Ley N° dos mil doscientos setenta y cuatro, señala que cada parte adoptará las medidas para requerir que la documentación que acompaña a organismos vivos modificados destinados a uso directo como alimento humano o animal, o para procesamiento, identifica claramente que pueden llegar a contener organismos vivos modificados y que no están destinados para su introducción intencional en el medio, así mismo en Bolivia su legislación determinan como competencias exclusivas del nivel Central del Estado, los recursos genéticos y biogenéticos, así como la sanidad e inocuidad agropecuaria. El Artículo quince de la Ley N° ciento cuarenta y cuatro, numeral tres, establece que todo producto destinado al consumo humano de manera directa o indirecta, que sea, contenga o derive de organismos genéticamente modificados, obligatoriamente deberá estar debidamente identificado e indicar esa condición, por su parte el Artículo trece de la Ley N° cuatrocientos cincuenta y tres, General de los derechos de las usuarias y los usuarios y de las consumidoras y los consumidores, establece el derecho a recibir información fidedigna, veraz, completa, adecuada, gratuita y oportuna sobre las características y contenidos de los productos que consuman y servicios que utilicen. Es así que a fin de garantizar este derecho, se emite el Decreto Supremo dos mil cuatrocientos cincuenta y dos.

El presente trabajo de investigación nace de la inquietud de establecer si evidentemente se esta cumpliendo con la normativa dispuesta para los consumidores, analizando aquellos productos con ingredientes que tienen altas posibilidades de ser derivados de alimentos transgénicos y que no estén regulados de acuerdo al Decreto Supremo dos mil cuatrocientos cincuenta y dos Etiquetado de sigla OGM.

Inicialmente de manera aleatoria se realizó un muestreo de trescientos productos comercializados en cinco supermercados de la ciudad de Santa Cruz de Sierra, identificando de cada uno de los productos los ingredientes con posibilidad de ser transgénicos o que contengan sus derivados. Posteriormente, dentro de la población del departamento de Santa Cruz de la Sierra se elaboró una encuesta virtual a trescientos consumidores, respecto al conocimiento de los productos transgénicos y si ellos pueden identificarlos en el etiquetado de los productos que son de su consumo, así como obligatoriedad que tienen las empresas de advertir a la población cuando un producto es transgénico.

Adicionalmente, con los resultados de la misma encuesta mediante el método de chi cuadrado se estableció una relación por coincidencia de consumo de productos, determinando la existencia de cierta posibilidad de enfermedades prevalentes relacionadas al consumo de cinco de los trescientos productos transgénicos revisados. Finalmente como resultado de los análisis se puede demostrar que en Bolivia si bien tienen una regulación establecida para la identificación y advertencia al consumidor respecto a los productos que pueden contener ingredientes transgénicos, muchos de los productos comercializados no cumplen con el Decreto Supremo dos mil cuatrocientos cincuenta y dos, al no ser claros en la advertencia de la posibilidad de que el producto contenga transgénicos o sus derivados.

## 1. INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria a nivel mundial es un problema que enfrentan los países en desarrollo debido a los alimentos genéticamente modificados, se tienen 5 países industrializados con un crecimiento del 46% y 21 países en desarrollo con un crecimiento del 54%, además, 44 países de los cuales 26 de ellos pertenecen a la Unión Europea e importan estos alimentos transgénicos lo cual lleva a un total de 70 países que han adoptado cultivos biotecnológicos. De acuerdo a los datos del Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas desde el año 1996 hasta el 2018 han aumentado 113 veces su volumen pasando de 1,7 millones de hectáreas a los 191,7 millones de hectáreas el 2018. Lo cierto es que cada vez hay más alimentos transgénicos y, como es habitual, las nuevas variedades se cultivan en los países en vías de desarrollo, donde la legislación es menos estricta, faltan regulaciones y es más fácil que los productores acepten las condiciones de las empresas.<sup>1</sup> América latina ha incrementado en los últimos años la implementación de alimentos transgénicos, ahora millones de hectáreas se dedican a la producción de los cultivos, se estima que en el 2007 fue de 114,3 millones de hectáreas, sembradas en 23 países incluyendo 12 países del Sur, entre los cuales destacan de la región latinoamericana Brasil, Argentina, Paraguay, Uruguay, México, Chile y Honduras.<sup>2</sup> En Bolivia, desde el año 2005 se permite la producción y comercialización de la soya transgénica a un 99%, pero los productos derivados de ella no cuentan con normas que exijan el etiquetado de este tipo de alimentos (en el que se detalle su composición transgénica), de modo que es difícil reconocerlo. El etiquetado de productos que contienen OGM en los mercados y supermercados es mínimo, el Decreto Supremo 2452, promulgado el 15 de julio de

---

<sup>1</sup> A REPÚBLICA. Crecimiento de los cultivos transgénicos en el mundo 2018. [Online].; 2018 [cited 2020 octubre 12. Available from: <https://gastronomiaycia.republica.com/2019/08/27/crecimiento-de-los-cultivos-transgenicos-en-el-mundo-2018/>.

<sup>2</sup> LIBRO LIBRE DE PROPIEDAD INTELECTUAL. América Latina, la transgénesis de un continente. 2009th ed. Manzur MI , Catacora G , Cárcamo MI , Bravo E , Altieri M , editors.; 2009.

2015, establece que el distintivo debe aparecer en forma de leyenda o de símbolo, existen más de 90 productos transgénicos o derivados que se encuentran a disposición del público y no incorporan la etiqueta.<sup>3</sup>

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis descriptivo de identificación de alimentos con ingredientes de alta posibilidad de ser transgénicos regulados con el Decreto Supremo 2452 etiquetado de la sigla OGM en supermercados de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra y su posible relación con las patologías prevalentes.

El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, con una muestra de cinco supermercados, donde se procedió a la toma de fotografías de los productos provenientes de diferentes grupos de alimentos que cumplan con los requisitos respecto a ingredientes, información nutricional y etiquetado, una vez recopilada toda la información se realizó una sistematización de todos los productos y un análisis y selección de aquellos que cumplan o no con el Decreto Supremo 2452.

La alta posibilidad de que estos productos contengan ingredientes derivados de transgénicos, hace que su regulación sea de suma importancia para la población, toda vez que esta información servirá para reconocer cada producto comercializado, además, de su posible relación con diferentes patologías prevalentes.

---

<sup>3</sup> LOS TIEMPOS. Etiquetado de OGM es mínimo y los usuarios desconocen la norma. 2018 Junio.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. Descripción del problema**

En el área de la industria alimenticia, el ser humano tiene como propósito mejorar año tras año la técnica de la biotecnología para proporcionar a la sociedad los alimentos necesarios, sin tomar conciencia de la contaminación que están ocasionando, esto provoca un impacto sobre el medio ambiente y alteraciones reflejadas en sequías, inundaciones, heladas y vientos huracanados que dañan los cultivos. A raíz de estos hechos tanto los productores como las industrias buscan el incremento de productos con bases transgénicas resistentes a todos los fenómenos naturales que originalmente los productos naturales no resisten, ocasionando una reducción en la producción de zonas destinadas para sus cultivos, lo que conlleva a una reducción de la calidad y cantidad en el producto.

Tanto para los alimentos producidos en Bolivia como también los productos importados existe una desorganización en la regulación de las leyes y normativas alimentarias, por lo que las empresas incumplen dichas leyes, decretos y normativas, causando una saturación del mercado con productos no regulados según el Decreto Supremo 2452.

En la sociedad existe una falta de orientación y desconocimiento en el tema de regulación de productos transgénicos y sus efectos en la salud, como también el contenido de ingredientes transgénicos, este desconocimiento lleva al aumento del consumo de productos que contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos sin que el consumidor se dé cuenta, además, de desarrollar posibles enfermedades a largo plazo debido a su consumo.

## 2.2. Esquema del problema



### **2.3. Formulación del problema**

¿Cuántos de los productos seleccionados con ingredientes de alta posibilidad de ser transgénicos no están regulados con el Decreto Supremo 2452 en supermercados y están relacionados con las patologías prevalentes en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020?

### **2.4. Delimitación del problema**

#### **2.4.1. Delimitación sustantiva**

El presente trabajo se realizará en el área de industria alimentaria, tomando en cuenta la línea de investigación de las normativas alimentarias específicamente el Decreto Supremo 2452 que se basa en la regulación del etiquetado de OGM para productos transgénicos.

#### **2.4.2. Delimitación espacial**

La presente investigación se realizará en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra mediante la toma de muestras recopiladas de productos con ingredientes de alta posibilidad de ser transgénicos en supermercados de la ciudad y una encuesta virtual a la población sobre su conocimiento de los productos con alta posibilidad de ser transgénicos.

#### **2.4.3. Delimitación temporal**

El presente trabajo se realizará desde el mes de agosto a noviembre de la gestión 2020.

### 3.JUSTIFICACIÓN

#### 3.1. Justificación científica

La presente investigación está enfocada en analizar los productos que son comercializados en Bolivia y probablemente tengan ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos, de acuerdo a la regulación del Decreto Supremo 2452 que indica que todo alimento que se produzca, fabrique, importe y se comercialice en el Estado Plurinacional de Bolivia, que sea, contenga o derive de organismos genéticamente modificados, obligatoriamente deberán contener el símbolo Triángulo de color rojo que contiene la sigla “OGM” y el texto Organismo Genéticamente Modificado.

Definiendo que un alimento transgénico es aquel obtenido de un organismo al cual le han incorporado genes de otro para producir una característica deseada. La ingeniería genética o tecnología del ADN recombinante es la ciencia que manipula secuencias de ADN (que normalmente codifican genes) de forma directa, posibilitando su extracción de un taxón biológico dado y su inclusión en otro, así como la modificación o eliminación de estos genes.<sup>4</sup> De acuerdo a diversos estudios el consumo de alimentos transgénicos puede provocar posibles enfermedades a largo plazo, pese que aún no se ha demostrado que pueda ser cierto.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> COMPROMISO RSE. ¿Qué son los alimentos transgénicos?. [Online]. [cited 2020 noviembre 25]. Available from: <https://www.compromisorse.com/sabias-que/2010/03/30/que-son-los-alimentos-transgenicos/>.

<sup>5</sup> COMPROMISO RSE. ¿Cuáles son los efectos de los transgénicos para la salud? [Online]. [cited 2020 noviembre 15]. Available from: <https://www.compromisorse.com/sabias-que/2010/11/16/cuales-son-los-efectos-de-los-transgenicos-para-la-salud/>.

### **3.2. Justificación social**

El presente trabajo es motivado para que la población logre identificar productos modificados e industrializados, así mismo, las instituciones llamadas por ley hagan dar cumplimiento a lo regulado mediante el Decreto Supremo 2452 respecto a los productos que son comercializados en Bolivia.

### **3.3. Justificación personal**

Como futura licenciada en nutrición es indispensable tener el conocimiento de todos los productos que estén siendo comercializados en Bolivia y que la población conozca del contenido del producto (transgénicos) al momento de tomar la decisión para su consumo.



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Analizar productos alimenticios que contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos que sean regulados con el Decreto Supremo 2452 etiquetado de sigla OGM, en los diferentes supermercados de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra y su relación con las patologías prevalentes, gestión 2020.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar la muestra de supermercados y el número de productos alimenticios por medio de una selección por conveniencia.
- Evaluar a una determinada población con respecto a sus conocimientos en productos alimenticios que contengan ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos a través de una encuesta virtual.
- Identificar los productos que contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y no están regulados por el DS 2452 a través del análisis del etiquetado nutricional, lista de ingredientes y sigla OGM.
- Relacionar el consumo de productos alimenticios que contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y las patologías prevalentes mediante el método de chi cuadrado.

## **5. MARCO CONCEPTUAL**

### **5.1. Aditivo Alimentario**

“Los aditivos alimentarios son sustancias que se añaden a los alimentos para mantener o mejorar su inocuidad, su frescura, su sabor, su textura o su aspecto”.<sup>6</sup>

### **5.2. ADN**

“El ADN, o ácido desoxirribonucleico, es la molécula que contiene la información genética de todos los seres vivos, incluso algunos virus. El nombre viene de su estructura. El ADN tiene una parte central con un azúcar y un fosfato, a la que se enlazan unas moléculas llamadas bases”.<sup>7</sup>

### **5.3. Agrobacterium Tumefaciens (modificado)**

“Agrobacterium tumefaciens es una bacteria fitopatógena causante de tumores en el cuello y raíces de muchas especies vegetales de interés económico”.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Aditivos alimentarios. [Online].; 2018 [cited 2020 Noviembre 25. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives#:~:text=Los%20aditivos%20alimentarios%20son%20sustancias,salud%20humana%20antes%20de%20utilizarlos.>

<sup>7</sup> NATIONAL HUMAN GENOME RESEARCH INSTITUTE. ADN. [Online]. [cited 2020 Noviembre 25. Available from: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9564/LLOP.pdf?sequence=1>

<sup>8</sup> López Mm, Murillo J, Lastra B. Caracterización molecular de la pérdida del poder patógeno en Agrobacterium Tumefaciens. TESIS. Valencia: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias; 2003.

#### **5.4. Alergénicos**

“Un alérgeno es un agente que, al ingresar al organismo humano, es capaz de originar una reacción alérgica. Esta sustancia puede hacer que las personas se vuelvan más susceptibles a él, cuando ya han estado en contacto con el mismo”.<sup>9</sup>

#### **5.5. Alimento**

“Sustancia nutritiva que toma un organismo o un ser vivo para mantener sus funciones vitales”.<sup>10</sup>

#### **5.6. Análisis**

“Examen detallado de una cosa para conocer sus características, cualidades, su estado, y extraer conclusiones, que se realiza separando o considerando por separado las partes que la constituyen”.<sup>11</sup>

#### **5.7. Analizar**

“Examinar detalladamente una cosa, separando o considerando por separado sus partes, para conocer sus características, cualidades, su estado y extraer conclusiones”.<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> CONCEPTO, DEFINICIÓN. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://conceptodefinicion.de/alergeno/>.

<sup>10</sup> OXFORD LEXICO. ALIMENTO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 15. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/alimento>.

<sup>11</sup> OXFORD LEXICO. ANÁLISIS. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/analisis>.

<sup>12</sup> OXFORD LEXICO. ANALIZAR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/analizar>.

## 5.8. Bioseguridad

“La bioseguridad es un conjunto de normas, medidas y protocolos que son aplicados en múltiples procedimientos realizados en investigaciones científicas y trabajos docentes con el objetivo de contribuir a la prevención de riesgos o infecciones derivadas de la exposición a agentes potencialmente infecciosos o con cargas significativas de riesgo biológico, químico y/o físico”.<sup>13</sup>

## 5.9. Biotecnología

“Tecnología aplicada a los procesos biológicos”.<sup>14</sup>

## 5.10. Comercializar

“Hacer que un producto tenga una organización y unas condiciones comerciales para su venta”.<sup>15</sup>

## 5.11. Describir

“Explicar cómo es una cosa, una persona o un lugar para ofrecer una imagen o una idea completa de ellos”.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> FACULTAD DE MEDICINA CLINICA ALEMANA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO. DEFINICIÓN DE BIOSEGURIDAD. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://medicina.udd.cl/sobre-la-facultad/comite-institucional-de-bioseguridad/definicion-de-bioseguridad/#:~:text=La%20bioseguridad%20es%20un%20conjunto,potencialmente%20infecciosos%20o%20con%20cargas.>

<sup>14</sup> BIOTECNOLOGÍA. BIOTECNOLOGIA GENÓMICA. [Online].; 2016 [cited 2020 Noviembre 20. Available from: [https://biotecnologa296.wordpress.com/#:~:text=Pero%20acaso%20ser%C3%ADa%20pertinente%20ubicarnos,29%2F09%2F2001\).](https://biotecnologa296.wordpress.com/#:~:text=Pero%20acaso%20ser%C3%ADa%20pertinente%20ubicarnos,29%2F09%2F2001).)

<sup>15</sup> OXFORD LEXICO. COMERCIALIZAR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/comercializar>

<sup>16</sup> OXFORD LEXICO. DESCRIBIR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/describir.>

## 5.12. Etiquetado

“Acción que consiste en etiquetar algo o en colocar la etiqueta a una cosa”.<sup>17</sup>

## 5.13. Fábrica

“Establecimiento con las instalaciones y la maquinaria necesarias para fabricar, confeccionar, elaborar u obtener un producto”.<sup>18</sup>

## 5.14. Fermentación

“Proceso bioquímico por el que una sustancia orgánica se transforma en otra, generalmente más simple, por la acción de un fermento”.<sup>19</sup>

## 5.15. Glifosato

“Es un herbicida sistémico, lo que significa que, al aplicarlo al follaje de la planta, se absorbe a través de los tejidos para matar a las plantas de hoja ancha, malezas y gramíneas”.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> OXFORD LEXICO. ETIQUETADO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/etiquetado>.

<sup>18</sup> OXFORD LEXICO. FÁBRICA. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/fabrica>.

<sup>19</sup> OXFORD LEXICO. FERMENTACIÓN. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/fermentacion>.

<sup>20</sup> CHEMICALSAFETYFACTS.ORG. GLIFOSATO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/glifosato/#:~:text=El%20glifosato%20es%20uno%20de,hoja%20ancha%2C%20malezas%20y%20gram%C3%ADneas>.

### **5.16. Glufosinato De Amonio**

“Es un inhibidor de la enzima glutamina sintetasa (GS), es uno de los herbicidas más importantes para el cultivo de algodón y se utiliza para el control de malezas en aplicaciones de rociado dirigido, indicadas para cultivares convencionales”.<sup>21</sup>

### **5.17. Ingrediente**

“Elemento que forma un compuesto, en especial de un compuesto destinado a la ingestión”.<sup>22</sup>

### **5.18. Levadura**

“Sustancia fermentada que provoca a su vez la fermentación de otra con la que se mezcla; se emplea en repostería y en la elaboración de cerveza”.<sup>23</sup>

### **5.19. Mercado**

“Lugar público con tiendas o puestos de venta donde se comercia, en especial con alimentos y otros productos de primera necesidad”.<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> Scielo. GLUFOSINATO DE AMONIO. In DE FREITAS SI. AGROCIENCIA.; 2016. p. 239-249.

<sup>22</sup> OXFORD LEXICO. INGREDIENTE. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/ingrediente>.

<sup>23</sup> OXFORD LEXICO. LEVADURA. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/levadura>.

<sup>24</sup> OXFORD LEXICO. MERCADO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/mercado>.

## **5.20. Obligatorio**

“Que obliga a su cumplimiento o ejecución”.<sup>25</sup>

## **5.21. OGM**

“Organismo genéticamente modificado”.<sup>26</sup>

## **5.22. Productor**

“Que fabrica o elabora un producto”.<sup>27</sup>

## **5.23. Productos**

“Cosa producida natural o artificialmente, o resultado de un trabajo u operación”.<sup>28</sup>

## **5.24. Resistencia**

“Acción de resistir o resistirse”.<sup>29</sup>

---

<sup>25</sup> OXFORD LEXICO. OBLIGATORIO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/obligatorio>.

<sup>26</sup> OXFORD LEXICO. OGM. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/transgenico>.

<sup>27</sup> OXFORD LEXICO. PRODUCTOR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/productor>.

<sup>28</sup> OXFORD LEXICO. PRODUCTO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/producto>.

<sup>29</sup> OXFORD LEXICO. RESISTENCIA. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/producto>.

## **5.25. Seguridad Alimentaria**

“Acercamiento de las personas a los alimentos y beneficiación biológica de ellos”.<sup>30</sup>

## **5.26. Símbolo**

“Signo que establece una relación de identidad con una realidad, generalmente abstracta, a la que evoca o representa”.<sup>31</sup>

## **5.27. Verificar**

“Comprobar o ratificar que es verdadera una cosa”.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> CONCEPTO, DEFINICION. Seguridad alimentaria. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://conceptodefinicion.de/seguridad-alimentaria/>.

<sup>31</sup> OXFORD LEXICO. SIMBOLO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/simbolo>.

<sup>32</sup> OXFORD LEXICO. VERIFICAR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/verificar>.



## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1. Transgénicos

#### 6.1.1. Definición de OGM

Es un organismo genéticamente modificado abreviado como OGM, un transgénico es una transferencia de uno o más genes de una especie a otra especie, cuyo material genético ha sido alterado usando técnicas de ingeniería genética.<sup>33</sup>

La ingeniería genética permite modificar organismos mediante la transgénesis es decir, la inserción de uno o varios genes en el genoma. Los OGM incluyen microorganismos como bacterias o levaduras, plantas, insectos, peces y otros animales. Estos organismos son la fuente de los alimentos genéticamente modificados, y son ampliamente utilizados en investigaciones científicas para producir otros bienes distintos a los alimentos. El término OGM está muy asociado al término técnico legal, «organismo vivo modificado», definido en el Protocolo de Cartagena en Bioseguridad, que regula internacionalmente el comercio de los OGM vivos (especialmente, "cualquier organismo vivo que posee una combinación de material genético obtenida mediante el uso de biotecnologías modernas").<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> DICCIONARIO ABIERTO COLABORATIVO. OGM. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.significadode.org/ogm.htm>.

<sup>34</sup> OCU LA FUERZA DE TUS DECISIONES. ¿Qué son los Organismos Genéticamente Modificados (OGM)? [Online]. [cited 2020 Octubre 15. Available from: <https://www.ocu.org/alimentacion/seguridad-alimentaria/informe/ogm-respondemos-a-sus-preguntas500144>.

### 6.1.2. Historia de los alimentos transgénicos

Aunque el ser humano ha estado modificando de manera indirecta la carga genética de plantas y animales desde hace al menos 10.000 años, no fue sino hasta 1973 cuando Herbert Boyer y Stanley Cohen consiguieron transferir ADN de un organismo a otro (una bacteria). El mismo año, Rudolf Jaenisch creó un ratón transgénico, que se convirtió en el primer animal transgénico de la historia. Sin embargo, la modificación no se transmitió a sus descendientes. En 1981, Frank Ruddle, Frank Constantini y Elizabeth Lacy inyectaron ADN purificado en un embrión unicelular de ratón y demostraron que se producía la transmisión del material genético a las generaciones siguientes.

En 1983 se creó la primera planta transgénica de tabaco fue desarrollada por Michael W. Bevan, Richard B. Flavell y Mary-Dell Chilton mediante la creación de un gen quimérico que combinaba un gen de resistencia a un antibiótico con el plásmido T1 de la bacteria *Agrobacterium*. El tabaco fue infectado por la bacteria modificada con este plásmido, teniendo como resultado la inserción del gen quimérico en la planta. Mediante técnicas de cultivo de tejidos, se seleccionó una célula de tabaco conteniendo el gen y, a partir de esta, se desarrolló en una nueva planta.

Las semillas y plantas transgénicas se empezaron a producir y comercializar en la segunda mitad del siglo XX. Su uso y comercialización se ha extendido a varios países y regiones, por su mayor productividad y resistencia a plagas. Sin embargo, existe un movimiento contrario a su aceptación alegando que podrían no ser seguras y/o convenientes para la salud y para la alimentación de los seres humanos, a pesar de no existir evidencia científica alguna que respalde dicha postura. La legislación sobre la producción y venta de alimentos derivados de OGM varía enormemente de un país a otro, variando desde la legalización de su producción tras presentar estudios sobre su seguridad a regiones que se declaran libres de transgénicos.

Siendo inexistentes en 1993, en 2011 las superficies cultivadas con OGM ya representaban 160 millones de hectáreas según ISAAA (por sus siglas en inglés International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas, una organización no gubernamental de promoción de biotecnologías, casi el 50% en los países en desarrollo. Esto representa el 3 % de las tierras agrícolas a escala mundial, aunque en ciertos países como los Estados Unidos representan el 17 % de la superficie agrícola y el 47 % de las tierras arables. Según el mismo organismo, el mercado de productos comerciales transgénicos como maíz, soya y algodón mueve al año 160 billones de dólares y se venden 13,2 billones de semillas modificadas genéticamente. Las organizaciones ecologistas estiman que las cifras concernientes a las superficies de cultivos están sobrevaluadas.<sup>35</sup>

### **6.1.3. Aplicaciones Biotecnológicas en vegetales y animales**

- Resistencia a herbicidas: con la aparición de las plantas transgénicas con tolerancia a herbicidas, el uso de varios tipos de herbicidas en las plantaciones, se ve reducido no en cantidad sino en la variedad, ya que la característica de “resistente” implica a un tipo de herbicida, el que debe ser suministrado en cantidad antes del crecimiento de la planta (herbicidas preemergentes). Generalmente los herbicidas actúan inhibiendo una enzima principal o una proteína del crecimiento. Ejemplo: Glifosato, inhíbe la actividad de la enzima que controla la síntesis de aminoácidos aromáticos, actuando tanto sobre las plantas como la maleza (herbicida preemergente). Se ha clonado un gen que codifica la enzima de algunas bacterias *Agrobacterium*, resistentes naturalmente al glifosato, al que se lo ha

---

<sup>35</sup> EXPOK COMUNICACION DE SUSTENTABILIDAD Y RSE. Lo más importante de la RSE en la industria de alimentos: Transparencia. EXPOK. 2016 Noviembre.

modificado para que pueda expresarse en plantas y se lo transfirió a ellas. (Monsanto Company – soja resistente al glifosato).

- Resistencia a virus e insectos: La Biotecnología aplicada permite transferir información entre una planta y una bacteria (genes de bacterias tóxicas para insectos), como el caso de las plantas Bt (maíz y algodón Bt resistentes a plagas), donde el transgen es una variante que presenta la bacteria *Bacillus thuringiensis* utilizada para el control biológico de plagas. Las plantas que expresan este gen son resistentes a lepidópteros en particular y por lo tanto libres del pesticida químico utilizado para esa variedad de plaga específica. Se utiliza el gen que codifica la proteína tóxica de *Bacillus thuringiensis*, proteína cristalina, toxina Bt que es tóxica para las larvas de los lepidópteros (polillas y mariposas), aunque algunas cepas pueden ser tóxicas adicionalmente para moscas, escarabajos y mosquitos. Actualmente se desarrollan métodos recombinantes en base a esta toxina que resulte eficaz para varios tipos de insectos a la vez ya que presenta dominios separados para su especificidad y para su función tóxica, el que está altamente conservado en todas las toxinas del tipo Bt. Esto se lograría si se aísla un gen que codifique la toxina Bt con un dominio tóxico y varios dominios de especificidad diferentes. Hay casos en que es necesario modificar el gen bacteriano antes de expresarlo en una célula eucariota, como por ejemplo cuando el gen posee secuencias que provocan la escisión accidental de ARNm (Ácido RiboNucleico mensajero) o el uso de codones no se logró por la vía adecuada. Por esta razón, los genes que codifican la toxina Bt suelen ser completamente sintéticos.

Así el método más eficaz de conseguir un gen estable y expresable es transferirlo directamente a la planta. Ejemplo: se clona el gen de la toxina Bt natural en un plásmido vector controlado por un promotor del ARNr (Ácido RiboNucleico ribosómico) del cloroplasto y a éstos se los transfiere a los cloroplastos de plantas de tabaco mediante el bombardeo de partículas. El gen se expresará en proteínas de alta toxicidad para las larvas de diferentes

especies de insectos. Uno de los efectos no deseados que se ha observado es la aparición de algunos insectos que desarrollan resistencia a la toxina Bt.

- Resistencias a infecciones víricas: Se logra a través de la expresión del gen que regula la cubierta de la proteína de un virus específico. Si bien este mecanismo no es conocido completamente se cree que la presencia de esta proteína en células vegetales influye en la pérdida de la cubierta (encapsulación) de los virus y aparentemente esto ocasionaría la interrupción del ciclo de replicación del virus.<sup>36</sup>

#### **6.1.4. Técnicas utilizadas**

- Cultivo de anteras y polen: Con el uso de esta técnica se obtienen más rápidamente líneas homocigóticas (puras) en la primera generación, pero son restringidas las especies en las que se ha obtenido éxito.
- In vitro: Permite la selección de las características deseadas a nivel celular y en la etapa de multiplicación es posible obtener grandes cantidades de plantas genéticamente idénticas (clones).
- Marcadores moleculares: Se utilizan para valorar la expresión del otro gen deseado en los primeros estadios de la planta (plántula). Algunas de ellas son: STRs, polimorfismos de tándem cortos repetidos; SSRs, polimorfismos de secuencias simples repetidas; RFLP, polimorfismos de la longitud de los fragmentos de restricción; RAPD, polimorfismos de ADN amplificados al azar; AFLP, polimorfismos de la longitud de los fragmentos amplificados y VNTR, número variable de repeticiones en tándem.
- Fusión de protoplastos: Esta técnica combina la información genética nuclear y citoplásmica de dos células, superando las barreras de aislamiento reproductivo, pero se han obtenido pocos resultados prácticos.

---

<sup>36</sup> Biblioteca del Congreso de la Nación. In C. Moussin v, editor. Organismos Genéticamente Modificados, Usos Alimentarios. Buenos Aires; 2006.

- Tecnologías Terminator (Tecnologías de Restricción de Uso Genético, TRUG): Son tecnologías genéticas que producen semillas estériles en la segunda generación, o en las cuales esta característica “suicida” puede ser activada por factores específicos, como por ejemplo, temperatura o el uso de determinado agroquímico.
- Los animales transgénicos se desarrollan a partir de un huevo fecundado que tiene inyectado ADN foráneo (microinyección) el que se incorpora al material genético del embrión. El animal que expresa de forma correcta el gen se conserva y el que no, puede descartarse. Son utilizados en investigación biomédica para el estudio de la regulación genética y la biología del desarrollo o con el fin de mejorar la productividad, o de que posean resistencia a las enfermedades o para el reemplazo de la albúmina sérica en bovinos como fuente sustituta de sangre a transfundir o lograr proteínas de la leche similares a la humana, de más alto valor alimenticio. En este caso el gen humano es clonado e incorporado a través de un vector, junto a una secuencia de ADN de oveja (bioreactor) que regula la expresión de dicha proteína asociada a la leche; este promotor permitirá y controlará la producción de ésta sólo en determinados tejidos (glándulas mamarias).<sup>37</sup>

#### **6.1.5. Otros usos**

Existen desarrollos tecnológicos que utilizan técnicas de ADN recombinante con fines terapéuticos, como la producción de vacunas comestibles, sueros, insulina, proteínas humanas y terapias génicas entre otras.

- Etapas de ensayo clínico: tomates que producen proteína humana interferón, anticuerpos con potencial como agentes anticancerígenos o antivíricos,

---

<sup>37</sup> Biblioteca del Congreso de la Nación. In C. Moussin , editor. Organismos Genéticamente Modificados, Usos Alimentarios. Buenos Aires; 2006. p. 17.

plantas como vehículo de vacunas comestibles (en base al virus del mosaico del tabaco recombinante, cuya cubierta contiene antígenos del *Plasmodium vivax* causante de la malaria), etc. En etapa de desarrollo se encuentran otras vacunas comestibles que podrían lograr la inmunización frente a enfermedades entéricas como el cólera. La razón fundamental para la utilización de plantas con estos fines, radica en que modifican las proteínas correctamente, pueden crecer, reproducirse y recolectarse con altos rendimientos.

- La Huella Dactilar del ADN por la cual es posible detectar en forma precisa y a partir de la multiplicación de pequeñas muestras de ADN llegar a reconocer los organismos superiores, ya que éstos presentan una repetición de las secuencias de ADN en número y disposición específica en su genoma. El mapa del Genoma Humano cuya aplicación será la comprensión del origen de las enfermedades genéticas. El uso de la tecnología recombinante junto con los estudios genéticos convencionales (herencia, etc.) permitirá localizar defectos en cromosomas determinados y sus ubicaciones concretas pudiendo ser posible clonar la región que contiene el defecto para luego compararla contra la secuencia normal del gen (enfermedad de Huntington, fibrosis quística, distrofia muscular de Duchenne).
- La terapia génica consiste en amplificar un gen no funcional o disfuncional o reemplazarlo por un gen funcional, lo que permitirá la obtención de un protocolo del cáncer que facilite su tratamiento. El inconveniente de esta técnica radica en encontrar el gen adecuado (célula) y en el transfectar exitosamente líneas celulares que perpetuen esta alteración genética. Se la utilizó por primera vez en 1990 en la deficiencia inmunitaria combinada (deficiencia de adenosinadeaminasa ADA). Esta enzima regula el metabolismo de las purinas de la médula ósea. El procedimiento consistía en utilizar un retrovirus como vector para insertar la copia correcta del gen del ADA en los linfocitos T del paciente, luego se los colocaba en el cuerpo (el marcador era el gen de resistencia a la neomicina). La técnica debía repetirse

mensualmente dado el tiempo de vida de los linfocitos T. El siguiente avance de la técnica consistirá en que la incorporación del gen se realice en células germinales en la médula ósea y así lograr la cura completa. Las dificultades de estas técnicas radica en los vectores utilizados. A pesar de que la transducción de retrovirus como vectores resulta en una integración estable del gen, el sitio de inserción es impreciso, la expresión del gen es transitoria, la cantidad de ADN clonado es limitada, la capacidad de infección del vector puede ser limitada y éste desactivarse dentro del hospedador o presentarse reacciones adversas al vector. Iguales dificultades se observan con el uso de vectores no retrovirales. Actualmente se investiga el uso como vector de cromosomas humanos artificiales y versiones altamente modificadas del virus HIV. Es importante aclarar que aunque pueden realizarse sustituciones de genes en las líneas celulares germinales de ciertos mamíferos, las técnicas de aislamiento de animales individuales con este tipo de cambio genético no pueden ser aplicadas libremente a humanos, ya que estos intentos generan cuestionamientos éticos y sociales.<sup>38</sup>

## **6.1.6. Usos y desarrollos de los alimentos genéticamente modificados**

### **6.1.6.1. Usos de los organismos genéticamente modificados en la agricultura y la industria alimenticia.**

Diversos son los usos que en la actualidad presentan los organismos genéticamente modificados. Estos van desde el empleo de bacterias, levaduras o células de mamíferos como sistema de expresión de diversas proteínas recombinantes de interés farmacéutico, tales como las células de ovario de hámster, utilizadas en la producción de anticuerpos monoclonales y/o Eritropoyetina, entre otros. En el caso

---

<sup>38</sup> Biblioteca del Congreso de la Nación. In C. Moussin V, editor. Organismos Genéticamente Modificados, Usos Alimentarios. Buenos Aires; 2006. p. 17.



particular de la agricultura, el uso de los transgénicos está dirigido, fundamentalmente, a lograr el mejoramiento animal.

Un ejemplo de ello es la obtención de puercos transgénicos con el gen de la desaturasa modificado, lo que permite obtener animales con una mayor relación de ácidos grasos poli insaturados/saturados.

#### **6.1.6.2. Usos de las plantas transgénicas en la agricultura**

El uso de plantas transgénicas en la agricultura ha permitido la creación de nuevas especies de plantas capaces de resistir las condiciones ambientales adversas, de producir o aumentar la producción de vitaminas, carbohidratos o azúcares (entre otros componentes) que anteriormente no se encontraban presentes en la composición nutricional de aquellas, o se encontraban a muy bajas concentraciones. Además, la obtención de plantas transgénicas le ha posibilitado a personas hipersensibles el consumo de productos alimenticios carentes de toxinas y componentes alergénicos de los que anteriormente debían abstenerse de probar. Así, se han obtenido un maní hipoalérgico, que no contiene el antígeno capaz de desatar una de las alergias alimentarias más serias, y que se manifiesta con urticaria, hinchazón, problemas respiratorios, trastornos gastrointestinales, e incluso choque anafiláctico; un café sin cafeína, pero con todo el sabor y las propiedades originales del grano.

#### **6.1. 6. Desarrollo de un organismo vegetal genéticamente modificado**

Los sistemas para la transferencia de genes más utilizados son el *Agrobacterium* y la Biolística. Inicialmente, se emplearon *Agrobacterium tumefaciens*, bacterias pertenecientes al género *Agrobacterium*, un agente patógeno vegetal que tiene la capacidad natural de transferir genes a las plantas que infecta (huéspedes). Estas bacterias ingresan al vegetal a través de una herida, inyectan su material genético al interior de la célula, y una pequeña porción se integra en el genoma de la célula huésped. Otra forma de transportar el nuevo ADN al interior de las células es

mediante una técnica llamada biolística, por la cual los genes se adhieren a pequeñas partículas metálicas, las cuales actúan como balas al ser “disparadas” a alta velocidad sobre un cultivo de células del vegetal a modificar. El nuevo gen, con las propiedades buscadas, puede ser incorporado a la célula junto con un gen marcador y elementos reguladores de su expresión en la planta. El gen marcador le confiere una propiedad que sirve para identificar y seleccionar las células del cultivo que han incorporado el nuevo gen (por ejemplo, resistencia a antibióticos, como la Kanamicina). Las células seleccionadas se utilizan para regenerar las plantas modificadas genéticamente. Una estrategia para el control de insectos plaga es proveer resistencia a las plantas, incorporando genes de la toxina natural de la bacteria *Bacillus Thuringiensis* (Bt). Esta toxina proteica afecta, entre otras, a ciertas larvas de lepidópteros, una familia de insectos que tienen un aparato bucal masticador y producen graves daños a los cultivos, causando su parálisis y muerte. Cuando la planta (como el maíz Bt, girasol Bt, etc.) posee ese gen, produce la toxina y, de esta forma, se protege ante el ataque de los insectos.<sup>39</sup>

## **6.1.7. Las áreas de aplicación de la biotecnología**

### **6.1.7.1. ¿Qué es la biotecnología?**

La biotecnología tradicional ha sido utilizada por el hombre desde hace tiempo para la producción de alimentos (pan, queso, yogur, etc.) y bebidas fermentadas (vino, cerveza, etc.), y también para el mejoramiento de cultivos y animales domésticos. En el “Convenio de Diversidad Biológica”, ratificado por la Ley N° 24.375 en 1994, se ha definido a la biotecnología como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados, para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos”. El reciente e intenso incremento del conocimiento en el campo de las ciencias biológicas (bioquímica,

---

<sup>39</sup> ORÍGENES, OBTENCIÓN Y APLICACIONES DE LOS ORGANISMOS. Revisión Temática. Cuba: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos; 2011.

biología molecular, genética, etc.) ha complementado las formas tradicionales de la biotecnología con aplicaciones modernas. Hoy en día abarca una gama de técnicas que van desde las prácticas tradicionales de selección genética hasta técnicas de biotecnología moderna, basadas en tecnologías de ADN recombinante. Es decir, ya no se limita solamente a la modificación genética de organismos vivos. La biotecnología moderna, introdujo la modificación genética en los procesos de diversas industrias y sectores. En la industria farmacéutica, para la obtención de antibióticos, vacunas, hormonas y cientos de productos de diagnóstico; en la floricultura, para la obtención de nuevas variedades de flores; en la reparación de ambientes contaminados y en la agricultura, para introducir rasgos de resistencia, en particular a herbicidas e insectos en varios cultivos importantes.<sup>40</sup>

#### **6.1.7.2. Historia de la biotecnología**

La historia de la biotecnología puede dividirse en cuatro períodos.

El primero corresponde a la era anterior a Louis Pasteur y sus comienzos se confunden con los de la humanidad. En esta época, la biotecnología se refiere a las prácticas empíricas de selección de plantas, animales y sus cruza, y a la fermentación como un proceso para preservar y enriquecer el contenido proteínico de los alimentos. Este período se extiende hasta la segunda mitad del siglo XIX y se caracteriza como la aplicación artesanal de una experiencia resultante de la práctica diaria. Era tecnología sin ciencia subyacente en su acepción moderna.

La segunda era biotecnológica comienza con la identificación, por Pasteur, de los microorganismos como causa de la fermentación y el siguiente descubrimiento por parte de Buchner de la capacidad de las enzimas, extraídas de las levaduras, de convertir azúcares en alcohol. Estos desarrollos dieron un gran impulso a la

---

<sup>40</sup> Instituto Nacional de Alimentos – ANMAT – Ministerio de Salud y Ambiente. In Bioq. Tamasi O, Sammartino R, Rossinblit D, Acosta Verrier N. Alimentos obtenidos a partir de organismos genéticamente modificados (OGM). p. 1.

aplicación de las técnicas de fermentación en la industria alimenticia y al desarrollo industrial de productos como las levaduras, los ácidos cítricos y lácticos y, finalmente, al desarrollo de una industria química para la producción de acetona, "butanol" y glicerol, mediante el uso de bacterias.

La tercera época en la historia de la biotecnología se caracteriza por desarrollos en cierto sentido opuestos, ya que por un lado la expansión vertiginosa de la industria petroquímica tiende a desplazar los procesos biotecnológicos de la fermentación, pero por otro, el descubrimiento de la penicilina por Fleming en 1928, sentaría las bases para la producción en gran escala de antibióticos, a partir de la década de los años cuarenta. Un segundo desarrollo importante de esa época es el comienzo, en la década de los años treinta, de la aplicación de variedades híbridas en la zona maicera de los Estados Unidos ("corn belt"), con espectaculares incrementos en la producción por hectárea, iniciándose así el camino hacia la "revolución verde" que alcanzaría su apogeo 30 años más tarde.

La cuarta era de la biotecnología es la actual. Se inicia con el descubrimiento de la doble estructura axial del ácido "deoxi-ribonucleico" (ADN) por Crick y Watson en 1953, seguido por los procesos que permiten la inmovilización de las enzimas, los primeros experimentos de ingeniería genética realizados por Cohen y Boyer en 1973 y aplicación en 1975 de la técnica del "hibridoma" para la producción de anticuerpos "monoclonales", gracias a los trabajos de Milstein y Kohler.

Lo que hoy se conoce como Ingeniería genética o ADN recombinante, fue parte del hallazgo en 1970 hecho por Hamilton Smith y Daniel Nathans de la enzima (restrictasa) capaz de reconocer y cortar el ADN en secuencias específicas, hallazgo que les valió el Premio Nobel de fisiología y medicina, compartido con Werner Arber, en 1978. Este descubrimiento (consecuencia de un hallazgo accidental - Serendipia) dio origen al desarrollo de lo que hoy se conoce como Ingeniería genética o Biotecnología, que permite clonar cualquier gen de microorganismo, célula de planta o de animal en un virus.

Hoy en día, la moderna biotecnología es frecuentemente asociada con el uso de microorganismos alterados genéticamente como el E. coli o levaduras para producir sustancias como la insulina o algunos antibióticos.

El lanzamiento comercial de insulina recombinada para humanos en 1982 marcó un hito en la evolución de la biotecnología moderna.

La biotecnología encuentra sus raíces en la biología molecular, un campo de estudios que evoluciona rápidamente en los años 1970, dando origen a la primera compañía de biotecnología, Genentech, en 1976.

Desde los 70 hasta la actualidad, la lista de compañías biotecnológicas ha aumentado y ha tenido importantes logros en desarrollar nuevas drogas. En la actualidad existen más de 4.000 compañías que se concentran en Europa, Norteamérica y Asia-Pacífico. La biotecnología nació en Norteamérica a fines de los 70, Europa se incorporó a su desarrollo en los años 1990. Tradicionalmente las empresas biotecnológicas han debido asociarse con farmacéuticas para obtener fondos de financiación, credibilidad y posición estratégica. Sin embargo, en los últimos años se ha intensificado la búsqueda de su propio rumbo.<sup>41</sup>

### **6.1.7.3. Salud humana y animal**

- Sistema de diagnóstico de enfermedades: se utilizan ciertos virus o bacterias para detectar alguna enfermedad.
- Productos farmacéuticos: antibióticos, vitaminas, insulina para poder tratar las enfermedades.
- Vacunas: la vacuna de la hepatitis B obtenida a través de la modificación de la levadura.

---

<sup>41</sup> EcuRed. Biotecnología. [Online]. [cited 2020 Octubre 13. Available from: <https://www.ecured.cu/Biotecnolog%C3%ADa>.

- Terapia génica: tratamiento contra enfermedades de origen genético mediante el reemplazo y/o modificación de los genes que presentan un funcionamiento anómalo.

#### **6.1.7.4. Industria**

En el área de industria alimentaria se utiliza las siguientes sustancias para potenciar ciertas características de los alimentos:

- Aditivos: cítricos para jugos.
- Saborizantes para potenciar las gaseosas o jugos.
- Colorantes: azul índigo para ciertos alimentos.
- Alcohol carburante: etanol.
- Productos lácticos (yogurt y quesos) uso de partes o del organismo completo (enzimas o microorganismos).
- Detergentes: obtención de enzimas que degradan ácidos grasos, lipolasa.

#### **6.1.7.5. Ambiente**

La biotecnología también avanza para mejorar el medio ambiente de lo que el hombre contamina a diario es por eso que se tiene las siguientes aplicaciones:

- Biorremediación: Tratamiento de residuos líquidos contaminados. Un ejemplo de esta aplicación es la limpieza de derrames de petróleo empleando bacterias.
- Manejo de residuos sólidos: Uso de bacterias, hongos para la degradación de residuos orgánicos.
- Biolixiviación: Recuperación de metales mediante su solubilización. Aplicación de gran interés para la industria minera.
- Diagnóstico y detección de sustancias: Uso de organismos, bacterias, plantas etc., que detecten e informen acerca de la presencia de sustancias específicas actuando como biosensores.

#### **6.1.7.6. Agricultura**

Dentro del área de la agricultura con la biotecnología es de manera positiva, ya que, facilita a que los productores tengan buenas cosechas cada año, como ser:

- Sistemas de diagnóstico de enfermedades.
- Agro biológicos, uso de organismos vivos o las sustancias producidas por ellos para mejorar la productividad de los cultivos o para el control de plagas y malezas.
- Cultivo de células y tejidos in vitro, para producción de plantas a gran escala, obtención de metabolitos secundarios y mejoramiento genético.
- Cultivos genéticamente modificados mediante tecnología de genes.
- Conservación de germoplasma.
- Estudios de diversidad, evolución, genética de poblaciones y programas de mejoramiento.<sup>42</sup>

#### **6.1.8. Vegetales transgénicos que se cultivan en otras partes del mundo**

- ✓ Soja con alto contenido de ácido oleico.
- ✓ Soja resistente a Glufosinato.
- ✓ Canola (Colza incrementada en ácido láurico).
- ✓ Canola tolerante a Glifosato.
- ✓ Canola tolerante a Glufosinato.
- ✓ Maíz resistente al taladro y al glifosato.
- ✓ Tomate de maduración lenta.
- ✓ Colza tolerante a Glifosato.
- ✓ Papa tolerante a Glifosato.

---

<sup>42</sup> Asociación de Biotecnología Vegetal Agrícola. Biotecnología. [Online]. [cited 2020 Octubre 13]. Available from: <https://www.agrobio.org/biotecnologia-definicion-y-aplicaciones/>.

- ✓ Remolacha tolerante a Glifosato.<sup>43</sup>

### **6.1.9. Ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos**

Los procesos que se utilizan en la industria para la transformación de la materia prima a fin de obtener derivados, en especial los procesos de refinamiento, pueden llevar a la remoción total del material genético y/o las proteínas, ya sea las modificadas como las que naturalmente se encuentran en el alimento. Ello provoca que frecuentemente sea indistinguible si el producto elaborado se originó o no a partir de un OGM.

#### **6.1.9.1. Harina de soya**

Es el producto molido, resultante del procesamiento industria de grano de soya, del cual se extrae la mayor parte de su aceite, se utiliza para repostería o panadería.<sup>44</sup>

#### **6.1.9.2. Proteínas de soya**

La proteína de soya es una excelente fuente de proteínas derivado del grano de la soya, siendo la alternativa más firme ante otro tipo de productos de origen animal. Tras la germinación de la soya, la proteína será digerida por la planta y los aminoácidos liberados serán transportados a las partes de la planta en crecimiento.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> Alimentos obtenidos a partir de organismos genéticamente modificados (OGM). Informe. Instituto Nacional de Alimentos – ANMAT – Ministerio de Salud y Ambiente.

<sup>44</sup> AGROSELLER. HARINA DE SOYA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: [http://www.agroseller.net/solvente\\_de\\_soya\\_es.html](http://www.agroseller.net/solvente_de_soya_es.html).

<sup>45</sup> HSN BLOG. Nutrición y deporte, proteína de soja. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.hsnstore.com/blog/nutricion/proteinas/soja/>.



### **6.1.9.3. Trazas y/o semillas de soya**

La semilla de soya se recolecta cuando la vaina amarillea, cada vaina puede contener entre una y cuatro habas de pequeño tamaño y diferentes colores según variedades: amarillas, marrones, verdes, negras o moteadas, se utiliza para obtener aceite de ella.<sup>46</sup>

### **6.1.9.4. Lecitina de soya (E322) y lecitina de soya genéticamente modificada**

Las lecitinas son un componente natural de los granos de soya y la lecitina de soya genéticamente modificada se obtiene mediante una planta que ha pasado mediante técnicas de ingeniería genética, ambos se utilizan como aditivos emulsionantes y antioxidantes.<sup>47</sup>

### **6.1.9.5. Soya transgénica**

Se denomina soya transgénica a cualquier variedad de soya modificada mediante técnicas de ingeniería genética para que exprese genes de otros organismos. Se utiliza para diversos grupos de alimentos en productos finales como ser chocolates y galletas.<sup>48</sup>

---

<sup>46</sup> EROSKI CONSUMER. semillas de soja. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: [La semilla de soja se recolecta cuando la vaina amarillea. Cada vaina puede contener entre una y cuatro habas de pequeño tamaño https://www.consumer.es/alimentacion/la-soja-origen-e-historia.html](https://www.consumer.es/alimentacion/la-soja-origen-e-historia.html).

<sup>47</sup> ADITIVOS ALIMENTARIOS. LECITINA DE SOJA Y LECITINA DE SOJA MODIFICADA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E322.html>.

<sup>48</sup> Consejo Argentino sobre Seguridad de alimentos y Nutrición. Soja Transgénica. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://infoalimentos.org.ar/temas/preguntas-frecuentes-sobre-alimentacion/132-que-es-la-soja-transgenica>.

#### **6.1.9.6. Aceites y/o grasas vegetales**

Los aceites y/o grasas vegetales se utiliza básicamente para el consumo humano y usos industriales, tales como la fabricación de margarinas, mantequillas y chocolate.<sup>49</sup>

#### **6.1.9.7. Mono y diglicéridos de ácidos grasos (E471)**

Se obtiene por hidrólisis de ácidos grasos vegetales, en los transgénicos se utiliza para alargar el tiempo que un producto mantienen su humedad sin quedar seco y también para elaborar sólidos y cremas a partir de líquidos, es emulsionante natural y antioxidante.<sup>50</sup>

#### **6.1.9.8. Ácidos grasos**

Proviene del aceite de soya que es rico en ácidos grasos ayuda en el aporte del valor nutricional aporta omega 3 y 6.<sup>51</sup>

#### **6.1.9.9. Maíz y maíz genéticamente modificado**

- El maíz, es una gramínea anual originaria y domesticada por pueblos indígenas en Centroamérica, actualmente, es el cereal con el mayor volumen de producción a nivel mundial, seguido por el trigo y el arroz.<sup>52</sup>

---

<sup>49</sup> Gobierno de Mexico. ¿Para qué sirven los aceites de soya y canola? [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/para-que-sirven-los-aceites-de-soya-yanola#:~:text=La%20soya%20es%20una%20leguminosa,de%20margarinas%2C%20mantequillas%20y%20chocolate.>

<sup>50</sup> ADITIVOS ALIMENTARIOS. MONO Y DIGLICERIDOS DE ÁCIDOS GRASOS E471. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E471.html>.

<sup>51</sup> Scielo. ESTUDIO QUÍMICO DEL ACEITE OBTENIDO A PARTIR DE SIETE VARIEDADES DE SOYA (GLYCINEMAX L.). [Online].; 2014 [cited 2020 Agosto 15. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642014000200009](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642014000200009).

<sup>52</sup> CONCEPTO Y DEFINICIÓN. Maíz. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://conceptodefinicion.de/maiz/>.

- El maíz transgénico se obtiene a través de una técnica genética del maíz, se utiliza para diferentes grupos de alimentos como galletas, panadería, chocolates y dulces.<sup>53</sup>

#### **6.1.9.10. Aceite de maíz y aceite de maíz genéticamente modificado**

- El aceite de maíz es un aceite extraído del germen de maíz.
- El aceite de maíz genéticamente modificado proviene de una planta que pasa por medio de técnicas de ingeniería genética.<sup>54</sup>

Ambos se utilizan para elaborar productos de saladitos o snacks.

#### **6.1.9.11. Jarabe de maíz y Jarabe de maíz genéticamente modificado**

- El jarabe de maíz es un edulcorante líquido, creado a partir del almidón o fécula de maíz.
- El jarabe de maíz genéticamente modificado proviene del maíz transgénico.

Ambos se utilizan como adhesivo, ligante, enturbiantes, formador de películas, estabilizante de espumas, conservante para el pan, gelificante, aglutinante, etc.<sup>55</sup>

---

<sup>53</sup> GRANDES CULTIVOS. Maíz genéticamente modificado. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.interempresas.net/Grandes-cultivos/Articulos/165815-El-maiz-Bt-transgenico.html>].

<sup>54</sup> EcuRed. Aceite de maíz y aceite de maíz genéticamente modificado. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: [https://www.ecured.cu/Aceite\\_de\\_ma%C3%ADz#:~:text=Es%20un%20aceite%20vegetal%20obtenido,Aceite%20de%20ma%C3%ADz](https://www.ecured.cu/Aceite_de_ma%C3%ADz#:~:text=Es%20un%20aceite%20vegetal%20obtenido,Aceite%20de%20ma%C3%ADz)].

<sup>55</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO. In RUIZ IACL, editor. OBTENCIÓN DE JARABE A PARTIR DEL ALMIDÓN DE MAÍZ MORADO. CALLAO; 2015. p. 17.

#### **6.1.9.12. Almidón de maíz y almidón de maíz genéticamente modificado**

- El almidón de maíz es harina fina de maíz.
- El almidón de maíz genéticamente modificado proviene del maíz transgénico. El Almidón Resistente es simplemente un almidón que resiste la digestión, por lo que alcanza el intestino grueso intacto o casi intacto.<sup>56</sup>

Ambos se utilizan para la elaboración de grandes cantidades de alimentos como ser dulces, galletas, chocolates y snacks.

#### **6.1.9.12. Jarabe de glucosa**

La fuente más utilizada para obtener jarabe de glucosa es el almidón de maíz, se fabrica mediante la hidrólisis del almidón, en primer lugar se prepara el almidón suspendiéndolo en agua, entonces, mediante un proceso llamado licuefacción se hidroliza a dextrinas, mediante la utilización de ácido o enzimas amilasas. Después, estas dextrinas se hidrolizan a glucosa por medio de la enzima glucoamilasa.<sup>57</sup>

#### **6.1.9.13. Fructosa**

La fructosa o levulosa es un componente, junto a la glucosa de la molécula sacarosa o azúcar de caña, disacarido presente en la caña de azúcar y la remolacha.<sup>58</sup>

---

<sup>56</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO. In RUIZ IACL, editor. OBTENCIÓN DE JARABE A PARTIR DEL ALMIDÓN DE MAÍZ MORADO. CALLAO; 2015. p. 17.

<sup>57</sup> TU MEJOR VERSION. JARABE DE GLUCOSA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://blog.nutritienda.com/jarabe-de-glucosa/#:~:text=La%20fuente%20m%C3%A1s%20utilizada%20para,%2C%20patata%2C%20trigo%20o%20cebada.>

<sup>58</sup> EcuRed. FRUCTOSA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.ecured.cu/Fructosa.>

#### **6.1.9.14. Dextrosa**

La dextrosa que es glucosa en polvo se obtiene a partir del almidón de cereales como el maíz o el trigo. La dextrosa es más digestible que la sacarosa, ya que, al ser un azúcar simple se absorbe directamente mediante un mecanismo activo sin digestión previa.

- La glucosa también recibe la denominación de 'dextrosa' por su nombre en inglés.<sup>59</sup>

#### **6.1.9.15. Maltodextrina**

Las maltodextrinas están estrechamente relacionadas con los sólidos del jarabe de maíz, la única diferencia es su contenido de azúcar. Ambos se someten a hidrólisis, un proceso químico que implica la adición de agua para ayudar aún más a la descomposición, se utilizan como espesante.<sup>60</sup>

#### **6.1.9.16 Isomaltosa**

Se obtiene mediante la hidrólisis del almidón y glucógeno, se utiliza en chicles, bebidas, bollería industrial, productos que no contienen azúcar.<sup>61</sup>

---

<sup>59</sup> EcuRed. Dextrosa. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.ecured.cu/Dextrosa>.

<sup>60</sup> HEALTHLINE. MALTODEXTRINA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.healthline.com/health/es/maltodextrina>.

<sup>61</sup> ADITIVOS ALIMENTARIOS. ISOMALTOSA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E953.html>.

#### **6.1.9.16. Jarabe de maltitol**

El maltitol se produce mediante la hidrogenación de la maltosa, que se obtiene del almidón, se utiliza en chicles, caramelos, golosinas, helados, galletas, chocolates, etc.<sup>62</sup>

#### **6.1.9.17. Grits de maíz**

El gritz se obtiene del grano de maíz (cariópside) sin el germen, se utiliza para las pipocas, chicles, gomitas, etc.<sup>63</sup>

#### **6.1.9.18. Caramelo (E150)**

Se obtiene por la caramelización con reactivos de azúcares como el jarabe de glucosa o fructosa extraídos de carbohidratos como por ejemplo el maíz o el trigo, es un colorante natural o sintético se utiliza en refrescos de cola, bebidas carbonatadas, sodas, salsas, cremas, cereales, caramelos, galletas y pastelería.<sup>64</sup>

#### **6.1.9.19. Sémola**

La sémola es una harina mucho más gruesa de lo normal ya que los granos han sido poco molidos. Se obtiene moliendo el trigo duro y es muy buena para hacer masas. Tiene un alto contenido en gluten ya que este no ha sido machacado tanto como en la harina de maíz normal.<sup>65</sup>

---

<sup>62</sup> ADITIVOS ALIMENTARIOS. JARABE DE MALTITOL. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E965.html>.

<sup>63</sup> SLIDESHARE. GRITS DE MAÍZ. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://es.slideshare.net/carlosbeltranalvarez/industrializacin-del-maiz#:~:text=%2D%20%E2%80%A2%20Gritz%20para%20polenta%20o.de%20platos%20como%20la%20polenta>.

<sup>64</sup> ADITIVOS ALIMENTARIOS. CAMELO E 150. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E150.html>.

<sup>65</sup> BONDUELLE.ES. SÉMOLA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.bonduelle.es/blog/articulo/que-es-la-semola-de-maiz/1414/1414>.

#### **6.1.9.20. Caña de azúcar**

La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas, suministra sacarosa para azúcar blanco o moreno, también tiene melaza.<sup>66</sup>

#### **6.1.9.21. Jarabe de caña de azúcar**

Se obtiene mediante la molienda utilizando unos rodillos o mazas que la comprimen fuertemente obteniendo un jugo que luego se cocina a fuego directo para evaporar el agua y luego se concentra.<sup>67</sup>

#### **6.1.9.22. Sorbitol**

El sorbitol es un edulcorante natural, se obtiene por una reducción de glucosa extraída del jarabe de maíz, manzanas, pera y ciruelas. Se utiliza en la industria como humectante para mantener diversos productos con un grado de humedad apropiado, y como emulsionante en la fabricación de pasteles y dulces para impedir que se separen la fase acuosa y la fase grasa en estos alimentos. También entre sus características se destaca el hecho de que tiene mayor poder edulcorante que el azúcar.<sup>68</sup>

#### **6.1.9.23. Glutamato monosódico**

El glutamato monosódico o MSG es la sal de sodio del aminoácido ácido glutámico que mejora el sabor de algunos alimentos, aunque al principio este ingrediente se

---

<sup>66</sup> INFOAGRO. CAÑA DE AZUCAR. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_cana\\_azucar.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_cana_azucar.asp).

<sup>67</sup> RAMOS NIEVES. ELABORACION DE LA MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/2219/000002061T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

<sup>68</sup> ADITIVOS ALIMENTARIOS. SORBITOL. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E420.html>.

obtenía de las algas el MSG ahora también se obtiene de fermentar algunos alimentos como el maíz, las papas o el arroz.<sup>69</sup>

#### **6.1.10. Historia del ingreso de transgénicos en Bolivia**

En el año 1998 hubo la primera introducción de soya genéticamente modificada (GM) en Bolivia realizado por la transnacional Monsanto empresa dedicada a la bolsa productora de agroquímicos y biotecnología destinados a la agricultura, para pruebas de campo. Posteriormente la Fundación de Desarrollo Agrícola de Santa Cruz (Fundacruz), y la Asociación Nacional de Productores de Oleoginosas y Trigo (Anapo) realizaron pruebas de campo y establecieron parcelas semi-comerciales, respectivamente.

En el año 2000, un cerco de más de un mes a la ciudad de La Paz, organizado por Felipe Quispe, logró paralizar el proceso de evaluación de solicitudes transgénicas del Comité de Bioseguridad. En el 2002 la ciudad de Santa Cruz fue escenario de una gran marcha para evitar la aprobación de la soya transgénica legal que se gestaba con apoyo del Congreso Panamericano de Semillas que se llevaba a cabo en el Hotel Los Tajibos.

En el 2005, el gobierno del entonces presidente Carlos Mesa aprobó la producción y comercialización de soya transgénica resistente al herbicida glifosato. Para ello tuvo que pedir a la policía que desaloje a periodistas y representantes de organizaciones campesinas que se hicieron presentes en el Ministerio de Desarrollo Sostenible, durante la reunión del Comité de Bioseguridad, entidad responsable de tal aprobación. Habían pasado 8 años desde que fue presentada la primera solicitud

---

<sup>69</sup> EL UNIVERSAL. GLUTAMATO MONOSÓDICO. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.eluniversal.com.mx/menu/que-es-el-glutamato-monosodico-y-en-donde-se-encuentra#:~:text=El%20glutamato%20monos%C3%B3dico%20o%20MSG,las%20papas%20o%20el%20arroz.>



por Monsanto mientras nuevas solicitudes de ANAPO y FUNDACRUZ pretendían burlar las resistencias.

Organizaciones campesinas, ecologistas, de productores ecológicos y de consumidores presentaron un recurso de inconstitucionalidad que fue apoyado por el entonces diputado Evo Morales y varios de sus compañeros de partido. El Tribunal Constitucional declaró improcedente el recurso argumentando que la organización que lo presentó, el FOBOMADE (Foro Boliviano sobre el Medio Ambiente y Desarrollo), no efectuaba trabajos con transgénicos. Esta fue una de las decisiones más aberrantes del Tribunal Constitucional, que ponía en evidencia el desconocimiento absoluto de la Ley de Medio Ambiente que establece no solo el derecho sino la obligación de los ciudadanos de denunciar las agresiones al ambiente.

También en el 2005, el ex presidente Evo Morales llegó a ese cargo con un fuerte discurso contra los transgénicos y los biocombustibles, plasmado en su programa de gobierno y más adelante reafirmado en la Cumbre de Tiquipaya. Ahora las organizaciones sociales se debaten entre su compromiso con la soberanía alimentaria, su rechazo a los transgénicos y órdenes que habrían sido emanadas desde el mismo Palacio Quemado para autorizar los cultivos transgénicos y su comercialización para consumo humano. Desde que fuera aprobada la soya transgénica el 2005 a la fecha, han transcurrido 6 años, habiéndose extendido hasta alcanzar entre el 60 y 80% del área sembrada, por zonas. Desde entonces a la fecha, la producción y el rendimiento del cultivo han decaído en Bolivia. Problemas irresueltos de mercados, de transporte y la plaga de la roya asiática que ataca de igual manera a la soya transgénica que a la convencional se cuentan entre las causas de tal caída, por lo que es imposible afirmar que la autorización de la introducción y comercialización de soya transgénica en Bolivia haya tenido efectos positivos en la producción, en el rendimiento y menos en la soberanía alimentaria. Si seguimos el razonamiento del Ministro de Autonomías, preocupado por el

alimento para pollos, tampoco hay mayor oferta de alimento de soya para animales en virtud de la aprobación de soya transgénica.

En Junio del 2011, después de días de discusión, las organizaciones lograron concertar que no se introducirán semillas transgénicas de cultivos de los cuales somos centro de origen y tampoco de los cuales somos centro de diversidad. Suponiendo que esta redacción sea respetada, lo cual es muy dudoso, porque no ha sido el patrón de conducta del Ministro de Autonomías, y suponiendo que efectivamente no se autorice la introducción de semillas ni productos de maíz transgénico, entonces lo que corresponde es elevar a rango de ley la resolución que prohíbe terminantemente la introducción, comercialización y producción de maíz transgénico en Bolivia, actualmente en vigencia. Esto sería una real muestra de la voluntad de proteger el patrimonio genético que nuestros ancestros nos legaron.

Desde hace varios meses atrás la propaganda por los transgénicos ha sido intensa. El Congreso del maíz en el Chaco con presencia del INIAF (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales) pedía la aprobación de maíz transgénico; a comienzos de junio el Congreso de Ingenieros Agrónomos realizado en Santa Cruz tenía como principales disertantes a los mayores promotores de la soya transgénica en Bolivia. Por su parte ANAPO entregó un premio a un ex ministro en cuyo mandato fue aprobado el cultivo transgénico y la misma Empresa Estatal de Alimentos EMAPA fue la mayor difusora de semilla transgénica, y en consecuencia, de la expansión del área sembrada con transgénicos, lo que demuestra el poder que ha alcanzado el agronegocio en el gobierno actual.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> SOMOS SUR. LOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA: ALGO DE HISTORIA. [Online]. [cited 2020 Octubre 21. Available from: <https://www.somossur.net/bolivia/economia/agro-y-seguridad-alimentaria/710-los-transgenicos-en-bolivia-algo-de-historia.html>.

## **6.2. Etiquetado nutricional (normas bolivianas, codex)**

El 08 de enero de 2016 se aprobó en Bolivia la Ley N° 775 Ley de Promoción de Alimentación Saludable que exigía a las empresas utilizar etiquetas que describan el contenido de sodio, azúcar y diferentes tipos de grasas. La Ley fue redactada por el Ministerio de Salud bajo el enfoque de una promoción de la salud y prevención de enfermedades, principalmente aquellas crónicas no transmisibles atribuidas a una mala alimentación y los estilos de vida poco saludables.

La Ley tiene el objetivo de promocionar los hábitos alimentarios saludables, fomentar la actividad física, regular la publicidad de alimentos y bebidas no alcohólicas y regular el etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas. Según datos oficiales, en Bolivia la malnutrición es un problema de salud pública por la ingesta de alimentos que superan los requerimientos energéticos, lo que provoca sobrepeso, obesidad, diabetes, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer, entre otros.

En esa línea, la Ley facilitará al consumidor identificar, a través de los envases y etiquetas, los alimentos que presenten alto contenido de sodio, azúcar y grasas saturadas, además de identificar alimentos que contengan las denominadas grasas trans, dañinas para el ser humano.<sup>71</sup>

### **6.2.1 Características de las etiquetas de los alimentos.**

Las etiquetas de los alimentos describen su contenido en nutrientes, y van dirigidas al consumidor. Por tanto, la terminología empleada debe tener sentido y ser comprensible para el público en general. Probablemente, un formato simple y normalizado ayudaría a las personas a utilizar las etiquetas de los alimentos y a comparar. La información sobre nutrición proporcionada debe elegirse basándose

---

<sup>71</sup> COMUNICARSE. BOLIVIA REGULA EL ETIQUETADO DE ALIMENTOS. 2016 ENERO: p. 1.

en su coherencia con las recomendaciones dietéticas. La selección de los nutrientes específicos o de los componentes de los alimentos que vayan a figurar en la lista debe tener en cuenta el espacio de la etiqueta, la capacidad analítica para medir un componente alimentario particular dentro de la matriz de los alimentos, y los costos relativos de dichos análisis.<sup>72</sup>

### **6.2.2. Aplicación del etiquetado nutricional**

Hay que hacer notar que el etiquetado de los alimentos puede ser cuestionable o irrelevante en determinadas circunstancias. En concreto, la etiqueta no será rentable ni apropiada cuando el principal problema de salud pública sea la falta de alimentos suficientes, donde los niveles educativos no sean los adecuados para permitir a los consumidores leer o comprender dicha información, y donde los métodos de empaquetado y distribución de los alimentos excluyan el empleo de etiquetas sobre o cerca de ellos. Sin embargo, es probable que en muchos países haya algunos sectores de la población que podrían beneficiarse de la información sobre los componentes lipídicos de los alimentos. En estos casos, los países deben considerar la necesidad de proporcionar los medios para un etiquetado adecuado y su presentación de acuerdo con las directrices y orientaciones existentes.

A medida que los esfuerzos relacionados con el etiquetado de los alimentos han ido evolucionando, se han ido estableciendo distintas orientaciones y requisitos legales. Esto plantea dificultades a la hora de desarrollar y armonizar las listas con información nutricional que tienen amplias aplicaciones internacionales.

Esto incluye consideraciones tales como el número de idiomas que se deben utilizar en la etiqueta; si la información se debe expresar cuantitativamente, con símbolos, o empleando términos como «alto», «medio», o «bajo»; y si la información

---

<sup>72</sup> FAO. ETIQUETADO NUTRICIONAL. [Online]. [cited 2020 Octubre 21. Available from: <http://www.fao.org/3/v4700s/v4700s0j.htm>.

nutricional se expresa en cantidades por 100 gramos de alimento o por dosis (raciones) específicas. A medida que sigan aumentando las pruebas científicas que relacionan el contenido de nutrientes de los alimentos con las condiciones de determinadas enfermedades crónicas, la política sanitaria y las orientaciones dietéticas públicas pueden modificarse y variar de un país a otro. Aunque dichas situaciones son con frecuencia inevitables, está claro que una mayor congruencia en las orientaciones sobre el etiquetado de los alimentos reducirá las barreras que impiden promover la armonización internacional y mayores beneficios para los consumidores.<sup>73</sup>

### **6.2.3. Comisión del Codex Alimentarius**

La Comisión del Codex Alimentarius (CAC) se estableció para ejecutar el programa conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Las directrices sobre el etiquetado nutricional elaboradas por el Codex se basan en el principio de que ningún alimento debe describirse o presentarse de forma falsa, o que induzca a error o a engaño (Comisión del Codex Alimentarius, 1992). Las directrices contienen disposiciones para realizar declaraciones voluntarias de nutrientes, el cálculo y la presentación de la información sobre los nutrientes. Las directrices sobre declaraciones de propiedades de los alimentos, establecen los principios generales que se deben seguir y deja a las normativas nacionales la tarea de definir las declaraciones de propiedades específicas (Id.). La CAC ha sugerido la necesidad de ocuparse de los asuntos específicos sobre las declaraciones de propiedades sanitarias y nutricionales, puesto que se emplean normalmente. Actualmente se está

---

<sup>73</sup> FAO. ETIQUETADO NUTRICIONAL. [Online]. [cited 2020 Octubre 21. Available from: <http://www.fao.org/3/v4700s/v4700s0j.htm>.

elaborando un anteproyecto de directrices sobre declaraciones de propiedades específicas de los alimentos.<sup>74</sup>

## **6.2.4. Codex alimentarius y seguridad alimentaria en Bolivia**

### **6.2.4.1. Alimentos genéticamente modificados**

Los alimentos genéticamente modificados o alimentos transgénicos, son el resultado de un proceso que introduce un gen de un organismo en el ADN (Ácido Desoxirribonucleico) de otro, sea éste de la misma especie o de otra completamente distinta, incluso de un reino diferente (genes de animales, bacterias, virus, etc.), para añadir un rasgo específico nuevo. Por ejemplo, en los tomates de larga duración se introduce un gen de pescado a través de un microorganismo patógeno, con el fin de aumentar su tiempo de vitrina. Los cultivos transgénicos, han sido extensamente adoptados por los agricultores de los Estados Unidos de Norte América, Canadá y Argentina, entre otros países. Hoy son utilizados prácticamente en todo el mundo para elaborar, procesar y comercializar alimentos, tanto para consumo humano como animal.

Las compañías transnacionales que han desarrollado, patentado y comercializado las semillas transgénicas han enfocado sus intensas campañas promocionales hacia los agricultores. La promesa de mayor producción con menor cantidad de pesticidas y herbicidas se ha traducido en un crecimiento del 2.000 % en las ventas de semillas transgénicas 1995 y 1998, según la Rural Advancement Foundation International. Para los agricultores, el ahorro en los costos de producción es uno de los beneficios a corto plazo, a lo que se puede agregar las ganancias económicas que significan para las transnacionales. La mayoría de los gobiernos parecen bien dispuestos ante el boom biotecnológico y la promesa de una solución tecnológica a

---

<sup>74</sup> FAO. ETIQUETADO NUTRICIONAL. [Online]. [cited 2020 Octubre 21. Available from: <http://www.fao.org/3/v4700s/v4700s0j.htm>.

dos de los mayores problemas que enfrenta el planeta. Las agencias reguladoras a excepción de las de algunos países europeos han aceptado las recomendaciones de la industria biotecnológica en el sentido de no establecer normas, ni tampoco muestran especial interés en oponerse al poder de esta industria. Los avances científicos han sobrepasado la capacidad que las agencias reguladoras tienen de anticipar los posibles efectos adversos de los alimentos transgénicos sobre la salud y el medio ambiente. Sin embargo, hoy, la ausencia de evidencia sobre efectos adversos y riesgos, no es sinónimo de inocuidad.

De este modo, los alimentos transgénicos han inundado el mercado a una velocidad desmesurada, sin contar con el conocimiento científico adecuado, y a pesar de su inevitable pero imprescindible impacto ambiental. No existen mecanismos apropiados para monitorear su impacto a largo plazo en la salud humana, así se los acepta imprudentemente. Por otro lado, tampoco se ha hecho un esfuerzo por informar y educar a los consumidores, puesto que estas tecnologías no significan aún beneficios para ellos. A pesar de las diversas legislaciones nacionales, que protegen los derechos del consumidor como las normas de seguridad para los alimentos en EE.UU. Se ha pasado por alto el derecho a poder tomar decisiones informadas en relación a los alimentos transgénicos.

Si bien el impacto a largo plazo de los alimentos transgénicos sigue siendo un misterio, nadie ha demostrado aún que aquellos actualmente comercializados sean dañinos para la salud humana, o que sus efectos sobre el medio ambiente no sean localizados y manejables, aunque, cada vez más estudios expresan esta preocupación. Pero si nos preguntamos si los riesgos, evidentemente bajos, son compensados por las potenciales ventajas en cuanto a la nutrición y a un menor uso de pesticidas, por ejemplo, la respuesta podría ser diferente". Preguntarse por los riesgos y beneficios de los alimentos transgénicos es muy legítimo; sin embargo, cuando estos alimentos son tratados como productos convencionales, nadie les pide su opinión a los consumidores. Al negarse a distinguir entre productos

transgénicos y aquellos que no lo son, los productores de alimentos han creado un monstruo que se vuelve contra ellos.<sup>75</sup>

### **6.3. Leyes y normativas**

#### **6.3.1. Acuerdo de Cartagena**

El Acuerdo de Cartagena es un instrumento jurídico internacional firmado en Cartagena de Indias (Colombia) el 26 de mayo de 1969, por el cual se crea la Comunidad Andina.

Los objetivos del Acuerdo de Cartagena son:

1. Promover el desarrollo equilibrado y armónico de los países Miembros (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú)
2. Acelerar su crecimiento y la generación de ocupación.
3. Facilitar su participación en el proceso de integración regional, con miras a la formación gradual de un mercado común latinoamericano.
4. Disminuir la vulnerabilidad externa y mejorar la posición de los Países Miembros en el contexto económico internacional.
5. Fortalecer la solidaridad subregional y reducir las diferencias de desarrollo existentes entre los países miembros.

El pacto fue presentado oficialmente como un mecanismo para que los países se sobrepusieran a las limitaciones de los estrechos mercados domésticos y desarrollaran nuevas industrias. El acuerdo constaba de dos componentes principales: el primero, unos programas de desarrollo industrial sectorial y, el segundo, la eliminación de las barreras comerciales entre los países miembros.

---

<sup>75</sup> OPS/OMS-BOLIVIA. CODEX ALIMENTARIUS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA. primera ed. La Paz; 2003.



Los principios fundamentales del Acuerdo de Cartagena fueron abandonados muy pronto, sin que se hubiera alcanzado ningún logro concreto.<sup>76</sup>

### **6.3.2 Constitución Política del Estado**

En nuestro país la Constitución Política del Estado en el artículo N° 255 inciso 8 establece que: Seguridad y soberanía alimentaria para toda la población; prohibición de importación, producción y comercialización de organismos genéticamente modificados y elementos tóxicos que dañen la salud y el medio ambiente.

**Artículo 342** Es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.<sup>77</sup>

**Artículo 346.** El patrimonio natural es de interés público y de carácter estratégico para el desarrollo sustentable del país. Su conservación y aprovechamiento para beneficio de la población será responsabilidad y atribución exclusiva del Estado, y no comprometerá la soberanía sobre los recursos naturales. La ley establecerá los principios y disposiciones para su gestión.<sup>78</sup>

---

<sup>76</sup> ACUERDO DE INTEGRACION SUBREGIONAL ANDINO (ACUERDO DE CARTAGENA). [Online]. [cited 2020 Octubre 21. Available from: [http://idatd.cepal.org/Normativas/CAN/Espanol/Acuerdo\\_de\\_Cartagena.pdf](http://idatd.cepal.org/Normativas/CAN/Espanol/Acuerdo_de_Cartagena.pdf)

<sup>77</sup> ASAMBLEA CONSITUYENTE. In CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO.; 2009. p. 91.

<sup>78</sup> ASAMBLEA CONSTITUYENTE. In ESTADO CPD.; 2009. p. 92.

### **6.3.3. Ley N° 144 Ley de revolución productiva comunitaria y agropecuaria**

#### **“Artículo 15. (política de protección de recursos genéticos naturales).**

I. En el marco de los Artículos 342 y 346 de la Constitución Política del Estado y la Ley N° 071, de 21 de diciembre de 2010, de Derechos de la Madre Tierra, el Estado Plurinacional de Bolivia, protegerá la biodiversidad, como sustento de los sistemas de vida y sus procesos naturales, garantizando la seguridad con soberanía alimentaria y la salud de las personas, para ello:

1. Se desarrollará acciones a través de la autoridad competente en recursos genéticos, para la conservación del patrimonio genético del país, incluyendo sus parientes silvestres, apoyando a la producción con la identificación y promoción del uso y aprovechamiento de nuevas especies y variedades cultivables, velando por la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados para la protección de los conocimientos tradicionales y saberes ancestrales.

2. No se introducirán en el país paquetes tecnológicos agrícolas que involucren semillas genéticamente modificadas de especies de las que Bolivia es centro de origen o diversidad, ni aquellos que atenten contra el patrimonio genético, la biodiversidad, la salud de los sistemas de vida y la salud humana.

3. Todo producto destinado al consumo humano de manera directa o indirecta, que sea, contenga o derive de organismos genéticamente modificados, obligatoriamente deberá estar debidamente identificado e indicar esta condición.<sup>79</sup>

---

<sup>79</sup> CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. LEY N° 144 LEY DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA. p. 8. [Online].; 2011 [cited 2020 Octubre 25. Available from: [https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY\\_144-Ley de Revolucion Productiva Comunitaria Agropecuaria.pdf](https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY_144-Ley_de_Revolucion_Productiva_Comunitaria_Agropecuaria.pdf).

## **ARTÍCULO 16. (POLÍTICA DE FOMENTO A LA PRODUCCIÓN).**

Se fomentará un mejor y mayor rendimiento de la producción en el marco de la economía plural, a la producción tradicional, orgánica, ecológica, agropecuaria y forestal con destino al consumo interno que permita alcanzar la soberanía alimentaria, así como la generación de excedentes, en el marco de los saberes, prácticas locales e innovación tecnológica en base a las formas de producción familiar, comunitaria, asociativa y cooperativa.<sup>80</sup>

## **ARTÍCULO 27. (POLÍTICA DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN).**

Esta política tiene como objetivo velar que la población boliviana tenga un estado nutricional adecuado, asegurando el consumo de alimentos variados que cubra los requerimientos nutricionales en todo el ciclo de vida, mediante el establecimiento y fortalecimiento de programas de alimentación y nutrición culturalmente apropiados, acciones de información y educación a la población boliviana sobre los valores nutricionales de los alimentos y su preparación, de acuerdo a normativa específica.<sup>81</sup>

---

<sup>80</sup> CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. LEY N° 144 LEY DE LA REVOLUCION PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA. p. 9. [Online].; 2011 [cited 2020 Octubre 25. Available from: [https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY\\_144-Ley\\_de\\_Revolucion\\_Productiva\\_Comunitaria\\_Agropecuaria.pdf](https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY_144-Ley_de_Revolucion_Productiva_Comunitaria_Agropecuaria.pdf).

<sup>81</sup> CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. LEY N° 144 LEY DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA. p. 13. [Online].; 2011 [cited 2020 Octubre 25. Available from: [https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY\\_144-Ley\\_de\\_Revolucion\\_Productiva\\_Comunitaria\\_Agropecuaria.pdf](https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY_144-Ley_de_Revolucion_Productiva_Comunitaria_Agropecuaria.pdf).

#### **6.3.4. Ley N° 453 Ley general de los derechos de las usuarias y los usuarios y de las consumidoras y los consumidores**

##### **Artículo 13. (DERECHO A LA INFORMACIÓN)**

Las usuarias y los usuarios, las consumidoras y los consumidores tienen derecho a recibir información fidedigna, veraz, completa, adecuada, gratuita y oportuna sobre las características y contenidos de los productos que consuman y servicios que utilicen.

##### **Artículo 14. (OBLIGACIÓN DEL PROVEEDOR)**

El proveedor de productos o servicios, de conformidad a su normativa específica, está obligado a:

- a.** Proporcionar información sobre las características, composición nutricional, forma de uso o conservación de los productos o servicios ofertados, de manera accesible para las usuarias y los usuarios, las consumidoras y los consumidores.
- b.** Proporcionar información sobre los posibles riesgos que puedan afectar la salud e integridad física, que provengan del consumo o uso del producto o servicio.
- c.** El proveedor de productos o servicios alimenticios, está obligado a tener información accesible con relación a la calidad del producto o del servicio y con las especificaciones de sus características principales.
- d.** Consignar el precio total en moneda nacional que incluya los tributos, comisiones y cargas que correspondan.
- e.** Informar oportunamente sobre los ajustes de tarifas en los servicios, así como el rango de precios que estén disponibles para un mismo producto o servicio.
- f.** Proporcionar información en idioma castellano, de ser necesario a través de etiquetas complementarias y, en lo posible, en otro idioma oficial del Estado.

- g. Consignar en etiquetas las equivalencias de peso, medida o volumen, cuando no correspondan al sistema nacional de pesas y medidas.
- h. Proporcionar información necesaria, cuando se cuente con una variedad de productos o servicios de similares características, para que las usuarias y los usuarios, las consumidoras y los consumidores puedan asumir una decisión favorable a sus intereses. En caso de medicamentos con el mismo principio activo o denominación genérica, ofertar sus alternativas.
- i. Indicar la información de las ofertas, cuando se publiciten rebajas de precios y promociones.
- j. Otros que se determinen en normativa específica.<sup>82</sup>

#### **6.3.5. Decreto Supremo 2452**

**ARTÍCULO 3.- (DEFINICIONES).** Para la aplicación de la presente norma se considerarán las siguientes definiciones:

**Alimentos:** Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas en general, chicles y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento de alimentos, pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan únicamente como medicamentos.

**Alimentos de producción primaria:** Materia de origen animal o vegetal fresco que no ha sufrido transformación en sus características o composición, salvo la prescrita

---

<sup>82</sup> CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. LEY N° 453 LEY GENERAL DE LOS DERECHOS DE LAS USUARIAS Y LO USUARIOS Y DE LAS CONSUMIDORAS Y CONSUMIDORES. p 6. [Online].; 2013 [cited Octubre 2020 25. Available from: <https://www.bcb.gob.bo/webdocs/normativa/2013%20-%20LEY%200453%20-%20Derechos%20Usuarios%20y%20Consumidores.pdf>.

para la higiene, transporte, almacenamiento o las necesarias para la separación de las partes no comestibles.

**Alimentos procesados:** Toda materia alimenticia, natural o artificial, que ha sido sometida a las operaciones tecnológicas necesarias que la transforma, modifica y conserva para el consumo humano. El término alimento procesado se aplica por extensión a bebidas alcohólicas, bebidas no alcohólicas, aguas de mesa, condimentos, especias que se elaboran o envasan bajo el nombre genérico o específico.

**Consumo humano directo de organismos genéticamente modificados:** Ingesta de alimentos que sean o contengan organismos genéticamente modificados.

**Consumo humano indirecto de organismos genéticamente modificados:** Ingesta de alimentos que deriven o utilicen en su proceso de producción materia prima originada de organismos genéticamente modificados.

**Etiqueta:** Leyenda, marca, inscripción u otra imagen descriptiva o gráfica que está escrita, impresa, marcada en alto o bajo relieve, grabada o adherida en el envase de un alimento.

**Organismo Genéticamente Modificado (OGM):** Cualquier organismo cuyo material genético ha sido alterado por técnicas de la biotecnología moderna; también es aquel organismo resultante de un proceso de cruce genética, en el que uno de los progenitores sea un organismo genéticamente modificado.

**Productor, Importador y Fraccionador:** Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que desarrolla actividades de producción, importación, fabricación y fraccionamiento de alimentos destinados al consumo humano directo e indirecto.

#### **ARTÍCULO 4.- (ETIQUETA DE LOS PRODUCTOS QUE CONTIENEN OGM)**

I. Todo alimento que se produzca, fabrique, importe y se comercialice en el Estado Plurinacional de Bolivia, que sea, contenga o derive de organismos genéticamente modificados, obligatoriamente deberán contener la siguiente advertencia:

**Leyenda:** Este producto contiene material genéticamente modificado.

**Símbolo:** Triángulo de color rojo que contiene la sigla OGM y el texto Organismo Genéticamente Modificado

II. Esta información deberá ser impresa o adherida en un lugar visible y texto legible.

#### **ARTÍCULO 5.- (OBLIGATORIEDAD).**

La obligatoriedad de colocar la etiqueta de organismos genéticamente modificados recaerá: En el caso de los productos importados, sobre los importadores del producto alimenticio; en el caso de los productos de fabricación nacional, sobre los productores o fabricantes que comercialicen en el mercado interno; en caso de los productos fraccionados o envasados, sobre los encargados del fraccionamiento o envasado.

#### **ARTÍCULO 6.- (PROGRESIVIDAD DEL ETIQUETADO).**

El etiquetado de productos alimenticios, que sea, contenga o derive de organismos genéticamente modificados, considera en su implementación la siguiente progresividad: Los alimentos procesados iniciaran su etiquetado a partir del 2 de enero de 2016 debiendo alcanzar su totalidad hasta el 31 de diciembre de 2017, conforme a cronogramas establecidos en reglamentación técnica; Los alimentos de producción primaria iniciaran su proceso de etiquetado a partir del 2 de enero de 2017 hasta el 31 de diciembre de 2019 debiendo alcanzar su totalidad, conforme a cronogramas establecidos en reglamentación técnica.

## **ARTÍCULO 7.- (CUMPLIMIENTO).**

I. El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria SENASAG se constituye en la entidad encargada de efectuar el control del cumplimiento del etiquetado de productos importados y de los productos nacionales, que sea, contenga o derive de organismos genéticamente modificados.

II. El Ministerio de Salud, se encargará del control del cumplimiento del etiquetado de productos que contenga o derive de organismos genéticamente modificados, destinados a menores de dos años y otros grupos de riesgo.<sup>83</sup>

### **6.3.6. Norma Boliviana 314001 etiquetado de alimentos preenvasados**

#### **Alimentos obtenidos por medio de ciertas técnicas de modificación genética / ingeniería genética**

Alimentos e ingredientes alimentarios que están compuestos o contienen organismos modificados genéticamente / Sometidos a la ingeniería genética Obtenidos por medio de la biotecnología moderna, o alimentos en ingredientes alimentarios producidos a partir de organismos modificados genéticamente / Sometidos a la ingeniería genética obtenidos por medio de la biotecnología moderna, pero que no lo contienen.

- **Organismo:** Pon la entidad biológica capaz de replicarse, de reproducirse o de transferir material genético.

---

<sup>83</sup> CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. DECRETO SUPREMO N° 2452. [Online].; 2015 [cited 2020 Octubre 25. Available from: [http://www.observatorioagro.gob.bo/menu/derecha/INFORMACION%20EN%20LINEA/documento/normativas/D\\_S/GESTION%202015/DS\\_2452\\_2015.pdf](http://www.observatorioagro.gob.bo/menu/derecha/INFORMACION%20EN%20LINEA/documento/normativas/D_S/GESTION%202015/DS_2452_2015.pdf).



- **Organismo genéticamente modificado / sometido a la ingeniería genética:** Organismo en el que el material genético ha sido modificado por medio de la biotecnología moderna de una manera que no ocurre naturalmente por multiplicación y/o recombinación natural.
- **Biotecnología moderna:** aplicación de:
  - a) Técnicas in vitro de ácido nucleico, incluyendo ácido desribonucleico recombinante (ADN) la inyección directa de ácido nucleico en las células u organelos.
  - b) La fusión de las células más allá de la familia taxonómica que supera las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional.<sup>84</sup>

### **6.3.7. Resolución Administrativa SENASAG N ° 0140/2017**

**Etiquetado de alimentos y productos destinados al consumo humano que sean, contengan o deriven de organismos genéticamente modificados.**

**Generalidades.-** Todos los alimentos y productos además de cumplir con todos los elementos referidos el etiquetado para alimentos preenvasados y/o aditivos alimentarios y otras normativas vigentes en cuanto al etiquetado, si corresponde, deberán cumplir en el caso que aplique a:

- Todos los aspectos y requisitos técnicos aplicables al etiquetado de alimentos y productos destinados al consumo humano que sean, contengan o deriven de Organismos Genéticamente Modificados OGM, deberán enmarcarse en lo dispuesto en normativa específica aprobada mediante resolución Multiministerial 002/2016.

---

<sup>84</sup> IBNORCA. NORMA BOLIVIANA 314001 ETIQUETADO DE ALIMENTOS PREENVASADOS. NORMAS BOLIVIANA. IBNORCA, BOLIVIA; 2015.

- El etiquetado de alimentos y productos destinados al consumo humano para efectos de su implementación y de acuerdo al punto 2 del artículo 7 del reglamento aprobado mediante resolución multiministerial 002/2016, se aplicara de acuerdo a la verificación analítica de un contenido máximo admisible de 0,9 % de material que sea, contenga o derive de OGMs, con base al total del alimento o producto final sin obligación de etiquetado.

Para la aplicación del reglamento se define lo siguiente: Alimento que sea OGM.-

- Es aquel OGM que puede ser utilizado como alimentos o como material de partida para la producción de alimentos. Ejemplo: soya en grano, Maíz en grano.
- Alimento que contenga OGM.- Es el alimento que deriva total y/o parcialmente, pero que contengan o está compuesto por OGM. Ejemplo: galleta con algún ingrediente OGM.
- Alimento que derive OGM.- Es el alimento que deriva total o parcialmente de OGM, pero sin contener o estar compuesto por OGM. Ejemplo: jarabe de maíz OGM, proteína de soya.<sup>85</sup>

## **6.4. Posibles efectos en la salud**

### **6.4.1. Principales temas de preocupación sobre la salud**

Resulta indiscutible que parte de la preocupación de los consumidores sobre los OGM surge como consecuencia de debates confusos en los cuales, con frecuencia, se aborda la información de manera superficial u orientada a obtener un efecto mediático, más que a un real análisis del potencial impacto de estas tecnologías. Entre los principales temas de preocupación respecto de la salud humana se encuentra el riesgo de reacciones alérgicas (alergenicidad), la posibilidad de

---

<sup>85</sup> SENASAG. RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA SENASAG N| 0140/ 2017. SENASAG; 2017.

transferencia de genes del organismo transgénico al consumidor, la resistencia a antibióticos, los efectos tóxicos y los efectos a largo plazo sobre la salud. Las alergias a los alimentos son reacciones adversas a un alimento o componente alimentario, normalmente inocuo, que entraña una respuesta anormal del sistema inmunitario a ciertas proteínas. Sus síntomas aparecen entre pocos minutos y unas horas luego de la ingestión del alimento responsable. Es necesario destacar que casi todos los alérgenos alimentarios son proteínas, y que muchos alimentos de consumo habitual son considerados alérgicos debido a que contienen dichas proteínas en forma natural.

El maní, la leche, los huevos, el pescado, los crustáceos, las semillas de soja, el trigo, la cebada, la avena, el centeno y las nueces son responsables de más del 90% de las reacciones alérgicas alimentarias moderadas y graves. Sin embargo, en algunos casos, la modificación genética ofrece la oportunidad de reducir o eliminar los alérgenos proteicos que aparecen de forma natural en ciertos alimentos. También debe considerarse que la inocuidad de los OGM es evaluada en forma previa a su puesta en el mercado. Si durante la evaluación de aptitud alimentaria se detectara que, con la modificación genética, se transfiriera alguna proteína capaz de producir alergia o se detectara algún efecto tóxico, no sería aprobada la salida al mercado de dicho producto. Por otra parte, la presencia de ADN y de proteínas se encuentran en todas las células de los seres vivos y, por lo tanto, la mayoría de los alimentos que se consumen contienen naturalmente ADN y proteínas (vegetales, carnes, huevos, leche, etc.). Ello implica que, en una dieta normal son ingeridos en cantidades significativas. En lo que respecta a la transferencia de genes del OGM al consumidor, ésta es tan improbable como la que puede producir cualquier alimento que es ingerido. Cuando el hombre y los animales se alimentan de productos naturales, ingieren millones de genes de microorganismos, plantas y animales, pero ello no implica que estos genes se incorporen a nuestro genoma. En

el ser humano, la ingesta alimentaria de ácidos nucleicos (ADN y ARN) es sumamente variable, pero suele encontrarse entre 0,1 y 1 gramo diario.<sup>86</sup>

Se considera que el ADN incorporado en un alimento genéticamente modificado consumido en la dieta humana representa menos de 1/250.000 de la cantidad total del ADN ingerido. En consecuencia, es improbable que se transfieran genes desde los productos vegetales consumidos hacia la flora intestinal o las células humanas (transferencia horizontal). Los genes marcadores de resistencia a antibióticos (por ejemplo, la kanamicina) están ampliamente distribuidos en la naturaleza, y se ha calculado que un individuo sano, en un ambiente sano, ingiere diariamente 1.200.000 bacterias silvestres resistentes a la kanamicina.

Asimismo, la inocuidad de estos marcadores, utilizados actualmente en plantas genéticamente modificadas, ya ha sido evaluada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), y no hay pruebas de que supongan un riesgo. En la actualidad, existen múltiples métodos de selección, alternativos a la incorporación de genes de resistencia a antibióticos, que están desplazando su uso. Además, debe tenerse en cuenta que todavía se conoce poco sobre los efectos a largo plazo de los productos en general, pues existen dificultades para identificarlos específicamente y para aplicar estudios epidemiológicos y modelos de estudio en animales.

Los alimentos tradicionales son considerados seguros, debido a su larga historia de uso sin evidencia de efectos adversos, aunque no hayan sido sometidos a estudios de toxicidad y/o alergenicidad. En tanto, con respecto a los organismos genéticamente modificados, las autoridades de la mayoría de los países consideran que son necesarias evaluaciones específicas, pero hasta el momento no han sido identificados indicios ni efectos adversos en los cultivos aprobados comercialmente, resultando imposible predecirlos a largo plazo. En la actualidad, se acepta

---

<sup>86</sup> Tamasi O, Sammartino R, Acosta Verrier N, editors. ALIMENTOS OBTENIDOS A PARTIR DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS: Instituto Nacional de Alimentos.

mayoritariamente que los OGM no presentan problemas para la salud de los consumidores.<sup>87</sup>

#### **6.4.2. Marco internacional de evaluación de los riesgos que pueden generar los OGM**

El Codex Alimentarius es un conjunto de reglas acordadas internacionalmente, que actúan como pauta orientativa para los países, con el fin de garantizar la seguridad y la calidad de los alimentos y promover prácticas equitativas en el comercio internacional, regional, nacional y local. La Comisión del Codex Alimentarius es un organismo intergubernamental que realiza las propuestas a través de comités, junto con los gobiernos de sus Estados Miembros, y las pautas acordadas actúan como estándares para garantizar la seguridad y calidad de los alimentos en los diversos países.

El Codex promueve la coordinación de los trabajos sobre normas alimentarias impulsados por organizaciones internacionales, y sus comités contribuyen a asegurar que la labor de la Comisión responda a los intereses regionales. Por ello, cada país miembro tiene su representación, que cuenta además con un Comité Nacional del Codex Alimentarius. Allí participan los organismos del Estado y representantes del sector privado. Desde 1990, la Organización Mundial de la Salud (OMS), conjuntamente con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), realizan consultas mixtas con expertos para evaluar la inocuidad de los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos y formular recomendaciones prácticas y concretas para la evaluación de la inocuidad de estos alimentos.<sup>88</sup>

---

<sup>87</sup> Tamasi O, Sammatino R, Acosta Verrier N. ALIMENTOS OBTENIDOS A PARTIR DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS Instituto Nacional de Alimentos.

<sup>88</sup> Tamasi O, Sammartino R, Acosta Verrier N. ALIMENTOS OBTENIDOS A PARTIR DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS Instituto Nacional de Alimentos.

### 6.4.3. Impactos en la salud

- Una de las consideraciones más comentadas tiene relación con la posibilidad de aparición de caracteres alergénicos en ciertos tipos de poblaciones susceptibles. La inserción de un gen resistente, que codifica asimismo una vía metabólica desconocida en los mamíferos, sustenta la hipótesis de una potencial alergia. Estos genes tolerantes a herbicida, provienen de una bacteria del suelo que nunca formó parte de la oferta alimenticia. La mayor parte de los productos ofrecidos por la biotecnología contendrán proteínas para las cuales existen métodos imperfectos de determinación de potencial alergénico.
- El uso de mayores volúmenes de Glifosato en los cultivos de soya RR, provocarían un aumento en los estrógenos en la planta (Sadermann lo ha demostrado en plantas de poroto *Vicia faba* en 1988). Es sabido que los estrógenos pueden afectar a los mamíferos incluido el hombre. En ensayos conducidos en laboratorio, alimentando vacas con soya convencional y soya RR, se pudo concluir que las vacas alimentadas con soya transgénica producían leche con mayor contenido de grasa, este incremento en la fracción grasa, estaría directamente relacionado con la presencia de estos estrógenos, los mismos que también fueron detectados en la leche, la misma expondría también a los potenciales consumidores sobre todo niños que son especialmente susceptibles a los estrógenos, el peligro es mayor cuando se habla de los consumidores de leche de soya.<sup>89</sup>
- El uso de la Hormona Recombinante de Crecimiento Bovino (rBGH, Bovine Somatotropin, BST, Posilac), es una copia obtenida por ingeniería genética, de una hormona que producen naturalmente las vacas. La rBGH está ideada para que las vacas produzcan más leche de la que producirían naturalmente.

---

<sup>89</sup> Movimiento agroecológico para Latinoamérica y el Caribe - MAELA. PROBLEMÁTICA DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA B. D, editor.; 2000.

Funciona, alterando la expresión del gen de los transportadores de glucosa de la glándula mamaria, músculo y grasa de la vaca. El gen facilita el traslado de glucosa a la glándula mamaria, lo que hace que produzca más leche. Este producto empezó a venderse en 1994 en EEUU, con el pretexto de incrementar en 12% en el suministro de leche, sin tomar en cuenta que EEUU tiene un excedente lácteo por el que el gobierno gasta 2.100 millones de dólares/año en la compra de dicho excedente a fin de proteger los precios de los ganaderos. Los impactos causados por este producto han dado lugar a un profundo stress en los animales y si bien han dado más leche, esto ha significado un deterioro de la salud del ganado, se vuelve estéril, pierde peso y es más susceptible a las enfermedades como la mastitis. La leche con rBGH está sobrecargada con altos niveles de un factor de crecimiento de niveles de insulina (IGF-1), que resiste la pasteurización y la digestión de las enzimas del estómago y es absorbido por la pared intestinal, induciendo el crecimiento de órganos y aumentando los riesgos de desarrollar cáncer de próstata, cáncer de mama, colon y cáncer a infantes.

- Uno de los argumentos que utilizan los promotores de OGMs es que la introducción de los mismos, reduciría el uso de plaguicidas y herbicidas. En el caso de la soya transgénica, su uso ha contribuido a un mayor uso del herbicida conocido como Roundup, fabricado en base al Glifosato. Los resultados obtenidos de ensayos en la piel, situaron a este herbicida en la Categoría Toxico III (cautela), que sugieren que el glifosato puede causar reacciones tóxicas en los mamíferos. Sin embargo, los graves problemas tóxicos provienen de sus componentes inertes no catalogados. El Roundup consta de un 99.04 % de esos componentes inertes, los cuales han sido identificados y entre los que se encuentra el surfactante conocido como POEA, ácidos orgánicos relacionados con el glifosato, isopropilamina y agua. Según estudios científicos, la dosis letal del POEA es tres veces más pequeña que la del glifosato. Estudios realizados por investigadores japoneses con personas envenenadas, encontraron que este componente

inerte, causa grave toxicidad en los pacientes. El otro componente, la isopropilamina, es extremadamente destructiva para el tejido de la membrana mucosa y para las vías respiratorias superiores. Como el anterior caso, existen una gran cantidad de datos que configuran un espectro sumamente amplio de sospechas en relación a posibles efectos de los transgénicos sobre la salud humana, nosotros solo citamos algunos que aportan con mayores datos y presentan estudios con características científicas. De cualquier manera, sería absolutamente irracional dejar de tomar en cuenta la gran cantidad de dudas que se ciernen sobre los transgénicos. Pretender que nosotros seremos quienes logremos dilucidar las interrogantes que surgen permanentemente es, por decir lo menos, ingenuo y deja abierta la sospecha de que se pretende soslayar todas las observaciones hechas.<sup>90</sup>

#### **6.4.4. Consumo de alimentos transgénicos: riesgos actuales y futuros**

Los alimentos “antinaturales”, son aquellos provenientes de la manipulación genética, principalmente los que tienen su origen en la transferencia de genes entre especies no relacionadas o emparentadas, como por ejemplo vegetales con bacterias, con animales, con virus o entre vegetales no relacionados taxonómicamente. Estos organismos en forma natural no tienen los mecanismos para intercambiar genes. En diferentes partes del mundo se viene demostrando que la manipulación genética de plantas alimenticias representa un serio riesgo para la salud humana, pues los efectos de estos alimentos generalmente no se detectan en el corto plazo, sino en el mediano y largo plazo. Este aspecto parece no interesar a las transnacionales dedicadas a la producción de plantas transgénicas, ellos relativizan los riesgos que representan el consumo de estos alimentos.

---

<sup>90</sup> Movimiento Agroecológico para Latinoamérica y el Caribe - MAELA. PROBLEMÁTICA DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA B. D, editor. Santa Cruz de la Sierra; 2000.



Sin embargo, al mismo tiempo se oponen a que dichos productos sean etiquetados como provenientes de plantas transgénicas, limitando la libre elección a que tienen derecho los consumidores de elegir libremente los alimentos que deseen consumir.

La preocupación sobre los efectos negativos para la salud por el consumo de alimentos provenientes de plantas transgénicas, se incrementa al conocerse algunos resultados de investigaciones llevadas a cabo sobre el tema en diferentes partes del mundo, a continuación, algunos ejemplos:

- En 1996, en Inglaterra, se demostró que un tipo de soya manipulada genéticamente, que contenía el gen de una nuez del Brasil, podía crear una reacción alérgica en personas que eran alérgicas a las nueces (Estudio publicado en *The New England Journal of Medicine*).
- El profesor Dr. Arpad Puztai, responsable de un estudio científico en el Instituto Rowet de Aberdeen en Escocia, alimentando ratas con papas transgénicas, demostraron que estos animales redujeron drásticamente su ritmo de crecimiento además de que su sistema inmunológico se vio seriamente afectado (Balague, 1998). El profesor Puztai, ante la evidencia de los resultados encontrados, manifestaba: “Nos están utilizando como conejillos de indias, con esa prisa que tienen por llenar los mercados de comida transgénica”.
- En los EEUU, la ingestión por humanos de L-Triptofan, elaborado por bacterias manipuladas genéticamente, han provocado durante 1989 varias muertes y mutilaciones. Los vectores empleados en la introducción de genes foráneos a plantas alimenticias, confieren resistencia a los antibióticos, resistencia que se puede incorporar a las poblaciones bacterianas del sistema digestivo, creando resistencia a los antibióticos en los seres humanos.
- La mayor aplicación de herbicidas en los cultivos transgénicos resistentes a herbicidas, no solo produce daños al suelo y a los organismos que en él

viven, sino que contaminan el agua, los productos agrícolas y desde luego los alimentos.<sup>91</sup>

A consecuencia de lo que viene ocurriendo y lo que podría ocurrir posteriormente con la producción y consumo de alimentos transgénicos, algunos científicos muestran su preocupación, tal como puede percibirse en las siguientes expresiones:

- “La modificación genética de alimentos es peligrosa de forma intrínseca. Implica realizar al azar cambios irreversibles a un complejo nivel de vida del que poco se conoce. Es inevitable que esta técnica de ensayo-error dará lugar a desastres. Debe trastornar la inteligencia natural de la planta o del animal al que se le aplica y dar lugar a efectos secundarios que dañen la salud.” (Dr. Geoffrey Clements, líder del Partido de la Ley Natural del Reino Unido. Caso de toxicidad del triptofano. Dos mil millones de dólares en demandas por enfermedad y muerte).
- Otra del Dr. John Fagan, científico norteamericano especialista en Biología Celular y molecular que, como ejemplo de su consecuencia con su postura de alerta a la manipulación genética, en noviembre de 1994, renunció a un financiamiento estatal de \$us 600.000 para investigación en el área, manifestando “No sabemos exactamente donde se está yendo con todo esto. Se coloca un nuevo gen dentro de otro organismo y este no funciona en aislamiento; interactúa con todos los diferentes componentes en el organismo. Pero si ni siquiera sabemos cuáles son todos estos componentes. Como se puede colegir de todo lo anterior, no existe de parte de los grandes intereses económicos dedicados a la manipulación genética, la menor intención de aceptar los riesgos intrínsecos que existen en la producción y consumo de alimentos transgénicos, a pesar de los resultados de diferentes

---

<sup>91</sup> Movimiento Agroecológico para Latinoamérica y el Caribe. PROBLEMÁTICA DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA B. D, editor. Santa Cruz de la Sierra; 2000.

investigaciones que muestran los serios riesgos que representan para la salud el consumo de estos alimentos.<sup>92</sup>

## **6.5. Enfermedades prevalentes**

### **6.5.1. Obesidad**

Obesidad significa tener un exceso de grasa en el cuerpo. Se diferencia del sobrepeso, que significa pesar demasiado. El peso puede ser resultado de la masa muscular, los huesos, la grasa y/o el agua en el cuerpo. Ambos términos significan que el peso de una persona es mayor de lo que se considera saludable según su estatura. La obesidad se presenta con el transcurso del tiempo, cuando se ingieren más calorías que aquellas que quema. El equilibrio entre la ingestión de calorías y las calorías que se pierden es diferente en cada persona. Entre los factores que pueden afectar su peso se incluyen la constitución genética, el exceso de comida, el consumo de alimentos ricos en grasas y la falta de actividad física.

La obesidad aumenta el riesgo de padecer diabetes, enfermedades cardíacas, derrames cerebrales, artritis y ciertos cánceres. Si se está obeso, perder por lo menos de cinco a 10 por ciento del peso puede retrasar o prevenir algunas de estas enfermedades.<sup>93</sup>

### **6.5.2. Diabetes**

La diabetes es una enfermedad en la que los niveles de glucosa (azúcar) de la sangre están muy altos. La glucosa proviene de los alimentos que consume. La

---

<sup>92</sup> Movimiento Agroecológico para Latinoamérica y el Caribe - MAELA. PROBLEMATICA DE LOS CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA B. D, editor. Santa Cruz de la Sierra; 2000.

<sup>93</sup> Medline Plus. OBESIDAD. [Online]. [cited 2020 Octubre 25. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/obesity.html#:~:text=Se%20diferencia%20del%20sobrepeso%2C%20que,considera%20saludable%20seg%C3%BAAn%20su%20estatura.>

insulina es una hormona que ayuda a que la glucosa entre a las células para suministrarles energía.

### **Diabetes tipo 1**

Aparece generalmente en niños, aunque también puede iniciarse en adolescentes y adultos. Suele presentarse de forma brusca y muchas veces independientemente de que existan antecedentes familiares. Se produce una destrucción de las células que producen la insulina en el páncreas (las células beta) por autoanticuerpos. "Es decir, el organismo ataca a sus propias células como si fueran extrañas (como ocurre en la enfermedad celíaca, y en otras enfermedades autoinmunes)". El mecanismo inicial que induce la aparición de estos anticuerpos no está totalmente identificado y es muy complejo. Se investiga si el origen está en una predisposición genética que, debido a diferentes factores ambientales, produce esa respuesta autoinmune que destruye esas células".

### **Diabetes tipo 2**

Surge en la edad adulta, su incidencia aumenta en personas de edad avanzada y es unas diez veces más frecuente que el tipo 1. En ella se produce una disminución de la acción de la insulina, de forma que, aunque haya mucha, no puede actuar. González indica que se da "un componente mixto: por un lado, hay menor insulina en el páncreas y, por otro, esta insulina funciona peor en los tejidos (la denominada resistencia a la insulina)". "Su principal causa es la obesidad porque el tejido graso produce determinadas sustancias que disminuyen la sensibilidad de los receptores de la insulina". Puesto que la obesidad ha crecido de forma muy significativa en España, también lo ha hecho este tipo de diabetes.<sup>94</sup>

---

<sup>94</sup> Medline Plus. DIABETES. [Online]. [cited 2020 Octubre 25. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/diabetes.html#:~:text=La%20diabetes%20es%20una%20enfermedad,el%20cuerpo%20no%20produce%20insulina.>

### **6.5.3. Hipertensión**

La hipertensión arterial es una patología crónica en la que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos. La tensión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos (arterias) al ser bombeada por el corazón. Cuanto más alta es la tensión, más esfuerzo tiene que realizar el corazón para bombear.

Una de las características de esta enfermedad es que no presenta unos síntomas claros y estos pueden tardar mucho tiempo en manifestarse. Sin embargo, constituye el factor de riesgo cardiovascular más prevalente.

Aunque todavía no se conocen las causas específicas que provocan la hipertensión arterial, sí se ha relacionado con una serie de factores que suelen estar presentes en la mayoría de las personas que la sufren. Conviene separar aquellos relacionados con la herencia genética, el sexo, la edad y la raza, y por tanto poco modificables, de aquellos otros que se podrían cambiar al variar los hábitos y el ambiente en el que viven las personas, como la obesidad, la sensibilidad al sodio, el consumo excesivo de alcohol, el uso de ciertos fármacos y un estilo de vida muy sedentario.<sup>95</sup>

### **6.5.4. Cáncer**

Cáncer es el nombre que se da a un conjunto de enfermedades relacionadas. En todos los tipos de cáncer, algunas de las células del cuerpo empiezan a dividirse sin detenerse y se diseminan a los tejidos del alrededor. El cáncer puede empezar casi en cualquier lugar del cuerpo humano, el cual está formado de trillones de células. Normalmente, las células humanas crecen y se dividen para formar nuevas células

---

<sup>95</sup> Cuidate Plus. HIPERTENSIÓN. [Online]. [cited 2020 Octubre 25. Available from: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/enfermedades-vasculares-y-del-corazon/hipertension-arterial.html>.

a medida que el cuerpo las necesita. Cuando las células normales envejecen o se dañan, mueren, y células nuevas las remplazan.

Sin embargo, en el cáncer, este proceso ordenado se descontrola. A medida que las células se hacen más y más anormales, las células viejas o dañadas sobreviven cuando deberían morir, y células nuevas se forman cuando no son necesarias. Estas células adicionales pueden dividirse sin interrupción y pueden formar masas que se llaman tumores.

Muchos cánceres forman tumores sólidos, los cuales son masas de tejido. Los cánceres de la sangre, como las leucemias, en general no forman tumores sólidos. Los tumores cancerosos son malignos, lo que significa que se pueden extender a los tejidos cercanos o los pueden invadir. Además, al crecer estos tumores, algunas células cancerosas pueden desprenderse y moverse a lugares distantes del cuerpo por medio del sistema circulatorio o del sistema linfático y formar nuevos tumores lejos del tumor original.

Al contrario de los tumores malignos, los tumores benignos no se extienden a los tejidos cercanos y no los invaden. Sin embargo, a veces los tumores benignos pueden ser bastante grandes. Al extirparse, generalmente no vuelven a crecer, mientras que los tumores malignos sí vuelven a crecer algunas veces. Al contrario de la mayoría de los tumores benignos en otras partes del cuerpo, los tumores benignos de cerebro pueden poner la vida en peligro.<sup>96</sup>

---

<sup>96</sup> INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER. ¿QUÉ ES EL CÁNCER? [Online]. [cited 2020 Octubre 25]. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es>.

## **7. MARCO REFERENCIAL**

### **7.1. Referencia 1**

#### **7.1.1. TÍTULO**

#### **LA IMPORTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y SUS EFECTOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.<sup>97</sup>**

#### **7.1.2. Resumen**

Los instrumentos utilizados para la producción de Organismos Genéticamente Modificados ofrecen la posibilidad de una adaptación más precisa de los genotipos a las condiciones ambientales, a las necesidades nutricionales y alimentarias y a las preferencias del mercado. Pero cabe preguntarse si los Organismos Genéticamente Modificados están aumentando la cantidad de alimentos actualmente disponibles y si están haciendo que los alimentos sean más accesibles y nutritivos para las personas, o si hasta ahora solo se han limitado a aumentar los beneficios de las empresas transnacionales. Los factores que influyen en el consumo de alimentos en Bolivia son el suministro de alimentos disponibles de un país, que representa la demanda interna.

Durante los periodos de 1994-2004, la cantidad total de alimentos disponibles, expresada en energía por persona al día, no alcanzó los niveles recomendados, mostrando brechas deficitarias de hasta 11%. Respecto a las importaciones y donaciones al país, éstos contribuyen cada año con el 10% a 12% del volumen total de suministro de alimentos disponibles, esta participación muestra que el país no es autosuficiente y que no satisface la demanda agregada.

---

<sup>97</sup> Laura HG. LA IMPORTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y SUS EFECTOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA. TESIS. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES, La Paz, Bolivia; 2007.

En términos globales, la agricultura y ganadería boliviana de pequeña escala persiste en el bajo nivel de productividad de los factores de producción tierra. Queda claro que el suministro interno de productos agrícolas cubre de manera limitada las necesidades del país, y en períodos en los que se agudizan los fenómenos naturales se hace patente la escasez, con la consiguiente elevación de precios, aspectos estos que influyen en la Seguridad Alimentaria de productores agrícolas y población en general.

### **7.1.3. Metodología**

- Fuente Primaria

El presente trabajo investigación hace uso de las entrevistas semiestructuradas para identificar los alimentos cuyo ingrediente es transgénico (Capítulo III).

- Fuentes Secundarias

Para la obtención de los datos estadísticos, teóricos y otros, que se precisan en la elaboración del presente trabajo de investigación se toma en cuenta los informes elaborados por instituciones como:

- Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Foro Boliviano Sobre Medio Ambiente y Desarrollo.
- (FOBOMADE).
- Asociación de Instituciones de Promoción y Educación (AIPE).
- Ministerio de Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.
- Organización de las Naciones Unidas.
- Programa Mundial de Alimentos (PMA).
- Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Organización para las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO).



#### **7.1.4. Resultados**

La importación de alimentos no es una variable determinante de la Seguridad Alimentaria, ya que su aporte a la Disponibilidad de Alimentos es menor al 10%, lo que significa que a mayor importación de alimentos no se generará mayor inseguridad alimentaria, ni viceversa, sin embargo si hablamos en términos de calidad, la encuesta realizada en los departamentos de La Paz, Cochabamba y Oruro, demuestra que la población tiene cierta inclinación al consumo de alimentos importados cuyo ingrediente principal es transgénico entre los que destacan las sopas en bolsas, cubito Maggi, los chisitos, papas fritas Pringles, leche condensada, jaleas, mermeladas de frutas y margarinas, cuyo compuesto principal es soya y elementos como el azúcar, glucosa y otros Tomando en cuenta la calidad de cada uno de los productos verificados en la presente investigación y sumando a este la situación de la salud en Bolivia, los efectos a futuro podrían no ser muy alentadores en el tema de Seguridad Alimentaria, toda vez que los elevados índices de enfermedades transmisibles y no transmisibles van en aumento.

Si hablamos de los beneficios que ofrecen los productos que ingresan vía importación en materia de proteínas, grasas, carbohidratos, hierro y vitaminas, se observa que estos no generan la Seguridad Alimentaria y Nutricional que requiere la población que consume estos productos, puesto que del total de los productos importados no están adecuadamente clasificados, debido a que en Bolivia aún no existe un mecanismo de control, que permita al consumidor distinguir entre aquellos productos transgénicos y no transgénicos, ya que, la mayoría de las proteínas que han sido introducidas por ingeniería genética en las plantas provienen de bacterias, virus y otras fuentes que no tienen una historia de haber sido consumidos en el paso como alimentos, cuya alergenidad potencial es en gran parte poco común o desconocida. Sin información completa de tales productos, la posibilidad de determinar a qué alimentos es alérgica una persona podría volverse mucho más complicada, porque en algunos casos son clínicamente detectables, pero otras son

de tipo 2 o citotóxicas, y no se pueden detectar en forma temprana, produciendo cáncer.

En un estudio realizado por el Ministerio de Salud, a 52 municipios donde se ofrece el desayuno escolar a nivel primario, se pudo establecer que al realizar la comparación entre los municipios de Viacha y Montero, (soya transgénica Vs. Convencional), se observó incrementos en sintomatología de alergias, cuyos síntomas principales fueron: estornudos, ojos llorosos, congestión nasal, erupción cutánea, escozor e hinchazón cutáneo, dificultad al respirar, inflamación en lengua o garganta. Durante el proceso de elaboración de cualquier tecnología agrícola o alimentaria, hay siempre interrogantes y preocupaciones que han de abordarse en cada etapa, y que comprenden desde el rendimiento del producto y el beneficio económico hasta la inocuidad para los consumidores y la respuesta de la sociedad.<sup>98</sup>

---

<sup>98</sup> Laura HG. LA IMPORTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y SUS EFECTOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA. TESIS. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES, La Paz, Bolivia; 2007.

## **7.2. Referencia 2**

### **7.2.1. Título**

**“LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS: EL ETIQUETADO Y SU FALTA DE REGLAMENTACIÓN EN EL PERÚ”.<sup>99</sup>**

### **7.2.2. Resumen**

La presente investigación, está orientada a destacar la importancia que representa el conocimiento y la difusión de información sobre los organismos vivos modificados (OVM) o los alimentos genéticamente modificados (como comúnmente se les conoce) hacia los consumidores, pero también para el establecimiento de una regulación eficaz que armonice la normativa interna con lo establecido en el ámbito internacional. Con tal fin, partiremos de la hipótesis de que es indispensable el otorgamiento de las normas regulatorias concernientes al etiquetado de este tipo de alimentos, así como la dación de las medidas previas de control capaces de determinar los beneficios o posibles riesgos de su consumo.

Esta situación genera en el consumidor una gran confusión y desconfianza, toda vez que éste no sabe con exactitud en qué alimentos se encuentran estos organismos y en qué porcentaje, debido al secreto comercial que los protege o a las patentes establecidas sobre los mismos; lo que conlleva a una total desventaja en cuanto al acceso a la información sobre las modificaciones realizadas y sobre los estudios que demuestren los aspectos benéficos o negativos para el consumidor. Dichas percepciones son las que han generado la tendencia al etiquetado de estos productos y no sólo por fines precautorios, sino también por el reconocimiento de los derechos constitucionales del consumidor.

---

<sup>99</sup> Vilchez Carrera Lucero. LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS: EL ETIQUETADO Y SU FALTA DE REGLAMENTACIÓN EN EL PERÚ. TESIS. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA; 2017.

#### 7.2.4. Resultados

La normativa nacional en materia de organismos vivos modificados (OVM), compuesta en primer lugar por la Ley de Prevención de Riesgos Derivados del Uso de la Biotecnología – Ley N° 27104 y su reglamento, los define como “cualquier organismo vivo que contenga una combinación nueva de material genético obtenida mediante la aplicación de la biotecnología moderna. Exceptuándose expresamente los genomas humanos”. A los que comúnmente se les conoce como alimentos transgénicos. Asimismo, regula las actividades de investigación, producción, introducción, manipulación, transporte, almacenamiento, conservación entre otros; es decir, surgen normas que dan pie al empleo de la biotecnología como parte del estudio y mejora de los alimentos, designándose para ello la implementación de Órganos Sectoriales, a fin de que sean ellos quienes establezcan los mecanismos y procedimientos para el tratamiento de los OVM. Sin embargo, este panorama cambia al darse la Ley de Moratoria del ingreso y producción de OVM al territorio nacional – Ley N° 29811, que, si bien está referida a los OVM con fines de cultivo y de crianza, esta norma se otorga con la finalidad de fortalecer las capacidades nacionales en el ámbito regulatorio y humano en materia de bioseguridad, en la infraestructura necesaria para la detección de OVM y el análisis del riesgo. Situación que a la fecha no se ha dado, pues como se ha podido observar de la investigación, pese a que las normas datan desde el año 1999, 2002 y 2011 respectivamente, la implementación del régimen de bioseguridad en torno a este tipo de alimentos aún no ha sido posible, específicamente en el sector salud, a cargo de la Dirección de Salud Ambiental (DIGESA).<sup>100</sup>

---

<sup>100</sup> Vilchez Carrera Lucero. LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS: EL ETIQUETADO Y SU FALTA DE REGLAMENTACIÓN EN EL PERÚ. TESIS. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, PERÚ; 2017.

## **8. HIPÓTESIS**

### **8.1. Hipótesis de Investigación**

- Más del 50% de los productos seleccionados contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y no están regulados por el Decreto Supremo 2452.
- Se identificarán a más del 50% de los productos seleccionados que contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y no están regulados por el Decreto Supremo 2452.

### **8.2. Hipótesis Nula**

- Menos del 50% de los productos seleccionados contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y no están regulados por el Decreto Supremo 2452.
- No se identificarán a más del 50% de los productos seleccionados que contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y no están regulados por el Decreto Supremo 2452.

## **9. VARIABLES**

### **9.1. Tipos de variables**

#### **9.1.1. Variables independientes**

Lista de Ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos en los productos comercializados: harina de soya, proteínas de soya, derivados de soya, aceites y grasas de soya, aceites y grasas vegetales, emulgentes lecitina de soya, mono y digliceridos de ácidos grasos, maíz, jarabe de maíz, almidón de maíz, sémola, jarabe de glucosa, maltodextrina, dextrosa, isomaltosa, fructosa, jarabe de maltitol caramelo (E150), grits de maíz.

#### **9.1.2. Variables dependientes**

Ingredientes encontrados en los productos comercializados: Soya genéticamente modificada, maíz genéticamente modificado, aceite de maíz genéticamente modificado, jarabe de maíz de alta fructosa, almidón de maíz genéticamente modificado, caña de azúcar genéticamente modificada.

#### **9.1.3. Variables intervinientes**

Regulación del Decreto Supremo 2452, si cumple o no cumple.

## 9.2. Operacionalización de Variables

VARIABLES		DEFINICION	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
INDEPENDIENTES	Lista de Ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos en los productos comercializados	Ingredientes que provienen de la soya, maíz, caña de azúcar y otros alimentos	Ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos	Harina de soya, proteínas de soya, aceites y grasas de soya, aceites y grasas vegetales, emulgentes lecitina de soya, mono y diglicéridos de ácidos grasos, sémola, jarabe de glucosa, maltodextrina, dextrosa, isomaltosa, fructosa, jarabe de maltitol, caramelo E150	-
DEPENDIENTES	Ingredientes encontrados en los productos comercializado en Santa cruz de la Sierra.	Ingredientes que provienen de la soya, maíz, caña de azúcar y otros alimentos genéticamente modificados	Ingredientes genéticamente modificados	Soya genéticamente modificada, maíz genéticamente modificada, caña de azúcar genéticamente modificada	-
INTERVINIENTES	Decreto Supremo 2452	-	Regulación	Cumple con el DS 2452 No cumple con el DS 2452	-

## **10. MARCO METODOLÓGICO**

### **10.1. Área de Estudio**

#### **a. Lugar**

El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

#### **b. Ubicación**

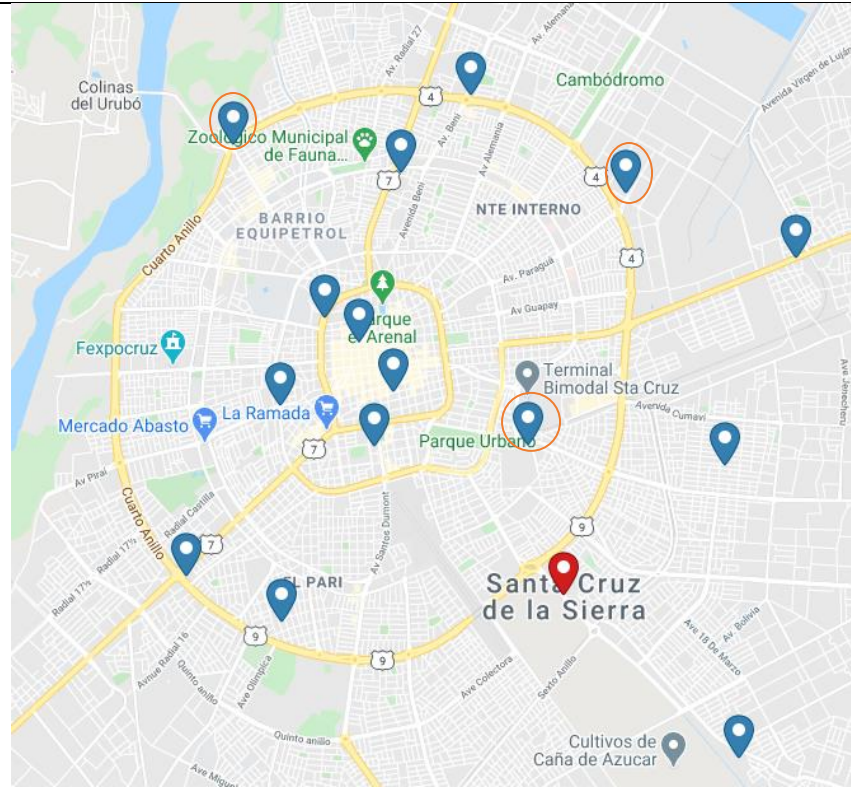
No se tiene un lugar en específico puesto que hay una muestra en toda la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

#### **c. Institución**

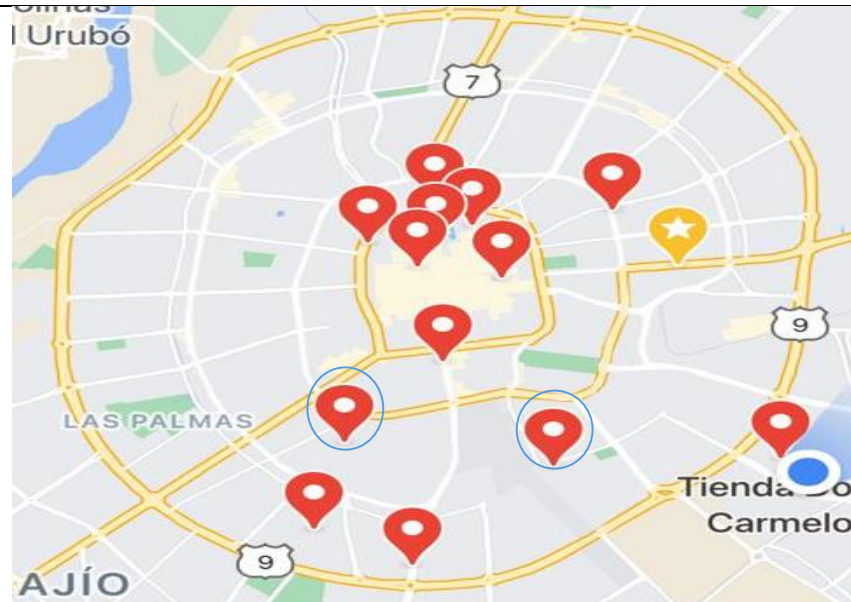
Por temas de confidencialidad con las instituciones no se pueden revelar los nombres de los cinco supermercados en los cuales se realizaron el presente trabajo de investigación.



## MACROLOCALIZACIÓN DE SUPERMERCADOS



## MACROLOCALIZACIÓN DE SUPERMERCADOS



## **10.2. Tipo de estudio**

### **10.2.1. Según su nivel**

El presente trabajo de investigación corresponde a un nivel exploratorio, al haber recopilado información basada en estudios científicos, reportajes y artículos recientes, por ser los transgénicos un tema controversial a nivel mundial y en nuestro país coyunturalmente polémico, con el presente trabajo se demuestra que pese a la basta información y conocimiento del tema gran parte de la población desconoce su utilización y la forma de poder reconocerlos más aún su regulación y obligatoriedad ante el consumidor.

### **10.2.2. Según su diseño**

El presente trabajo corresponde a un diseño de investigación de campo, al haber realizada una selección de productos de manera aleatoria pero por conveniencia entre los grupos de alimentos que puedan contener ingredientes transgénicos y a efecto de demostrar si se cumple o no con la regulación del Decreto Supremo 2452 etiquetado de la sigla OGM.

### **10.2.3. Según el momento de recolección de datos**

El método de la recolección de datos es prospectivo, ya que, se tomaron fotografías a los productos dentro de los supermercados.

### **10.2.4. Según el número de ocasiones de la medición de la variable**

Es de manera transversal, ya que, mi persona sistematiza toda la recolección de información de los productos en un determinado tiempo.

### 10.3. Población y muestra

#### 10.3.1. Población

- Número de supermercados en total en Santa Cruz de la Sierra.
- Número de productos en total en Santa Cruz de la Sierra.
- Población de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

#### 10.3.2. Tamaño muestral

- Número de la muestra 5 supermercados.
- Número de la muestra 300 productos.
- Número de la muestra 300 personas.

#### 10.3.3. Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia en base a criterios de selección:

- Número de la muestra 5 supermercados

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
- Supermercados que acepten tomar fotografías de los productos en el estante.	- Supermercados que no acepten tomar fotografías de los productos en el estante.

- Número de la muestra 300 productos

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
- Productos que pertenezcan a los siguientes grupos: Dulces, chocolates, galletas, cereales, enlatados y envasados, lácteos y derivados, jugos, jaleas, productos en polvo, helados, salsas, saladitos.	- Productos que no pertenezcan a los siguientes grupos: Dulces, chocolates, galletas, cereales, enlatados y envasados, lácteos y derivados, jugos, jaleas, productos en polvo, helados, salsas, saladitos.

- Número de la muestra 300 personas

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personas con edades entre 15 a 70 años.</li> <li>- Personas que disponen de tiempo para responder a la encuesta virtual.</li> <li>- Personas que tienen un dispositivo electrónico para responder la encuesta virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personas con edades entre 15 a 70 años.</li> <li>- Personas que no disponen de tiempo para responder a la encuesta virtual.</li> <li>- Personas que no tienen un dispositivo electrónico para responder la encuesta virtual.</li> </ul>

#### **10.4. Metodología de la investigación**

##### **10.4.1. Métodos empleados en la investigación**

<b>Estudio del área</b>	Se realizó el estudio del área de los supermercados en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.
<b>Selección al azar de los supermercados</b>	Se toma como muestra los supermercados para proceder a tomar fotografías.
<b>Selección de productos</b>	Selección de productos por conveniencia para su evaluación de ingredientes e información nutricional.
<b>Sistematización</b>	Procedimiento de ingreso de los productos por computadora para realizar el análisis correspondiente.

### 10.4.2. Esquema de la investigación



### 10.4.3. Técnica

La recolección de la información de los productos se realizó de la siguiente manera:

<b>Lista de registro</b>	Es una herramienta que ayuda para anotar, registrar y no repetir los productos.
<b>Observación</b>	Acción de observar con detenimiento, y atención para adquirir algún conocimiento sobre su comportamiento o sus características.
<b>Encuesta</b>	Serie de preguntas que se hace a muchas personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre un asunto determinado.

#### 10.4.4. Instrumentos

<b>IMPRESOS</b>	<p>Hoja de papel bond: para el registro de los productos y así evitar que se puedan repetir las fotografías.</p> 
<b>Digital</b>	<p>Celular con cámara: herramienta para la toma de fotografía de los productos.</p> 
<b>Materiales de laboratorio</b>	<p>Guantes: para la manipulación de los productos.</p> 
	<p>Barbijos: para la protección personal, de posibles contagios de coronavirus.</p> 

## 10.5. Cronograma de actividades

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Análisis cuasi experimental de identificación de alimentos con ingredientes de alta posibilidad de ser transgénicos regulados con el DS 2452 Etiquetado de la sigla OGM en supermercados de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra y su relación con las patologías prevalentes en Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020.

**INSTITUCIÓN:** Universidad Evangélica Boliviana





**RESPONSABLE:** Alejandra Isabel Vidaurre Moreno, estudiante de 5to año de la carrera de Nutrición y Dietética

**TELEFONO:** 65030810

N°	ACTIVIDADES	SEMANAS																RESPONSABLE
		AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Armado del contenido	■	■	■	■													Alejandra Vidaurre Moreno, Lic. Abigail Aquino
2	Selección de supermercados				■	■												Alejandra Vidaurre
3	Toma de fotografías				■	■	■											Alejandra Vidaurre
4	Envío y recepción de respuestas de formularios del tema a la población							■	■									Alejandra Vidaurre
5	Elaboración de ficha técnica de los productos							■	■									Alejandra Vidaurre
6	Sistematización de los productos en excel							■	■									Alejandra Vidaurre, Lic. Abigail Aquino
7	Análisis de los productos							■	■	■								Alejandra Vidaurre
8	Resultados									■	■							Alejandra Vidaurre
9	Terminando el contenido de la tesis										■	■	■	■	■	■	■	Alejandra Vidaurre, Lic. Abigail Aquino
10	Presentación y defensa de la tesis															■	■	Alejandra Vidaurre



## 10.6. Procedimientos para el análisis de datos

N°	PROGRAMA	CONCEPTO	UTILIDAD
1	<b>WORD</b> 	<p>Es un software informático procesador de texto, de los más utilizados a la hora de trabajar con documentos digitales en la actualidad.</p>	<p>Es una herramienta para retener toda la información del trabajo de investigación.</p>
2	<b>EXCEL</b> 	<p>Es un programa informático desarrollado. Se trata de un software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.</p>	<p>Es una herramienta importante para la sistematización de los productos y la creación de los resultados.</p>
3		<p>SPSS es un software utilizado para realizar la captura y análisis de datos para crear tablas y gráficas con data compleja. El SPSS es conocido por su capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos y es capaz de llevar a cabo análisis de texto entre otros formatos más.</p>	<p>Herramienta de suma importancia para obtener resultados de acuerdo a una base de datos que se rellena.</p>
4	<b>POWER POINT</b> 	<p>Es un programa diseñado para hacer presentaciones con texto esquematizado, así como presentaciones en diapositivas, animaciones de texto e imágenes prediseñadas o importadas desde imágenes de la computadora.</p>	<p>Programa para la presentación del trabajo final de la investigación.</p>

## 10.7. Planificación de recursos

### 10.7.1. Recursos humanos

N°	DETALLE	PRECIO
1	NUTRICIONISTA	2000

### 10.7.2. Materiales y equipos

N°	DETALLE	PRESENTACIÓN	COSTO POR UNIDAD	CANTIDAD A REQUERIR	COSTO TOTAL
1	Cámara digital	Unidad	1500	1	1500
2	Computadora	Unidad	2800	1	2800
3	Hojas bond tamaño carta	Paquete de 500 hojas	30	1	30
4	Impresora	Unidad	420	1	420
5	Tinta para impresora	Unidad	180	1	180
6	Lapiceros	Unidad	2	1	2
				<b>TOTAL</b>	4932 Bs

## 11. RESULTADOS DE ESTUDIO

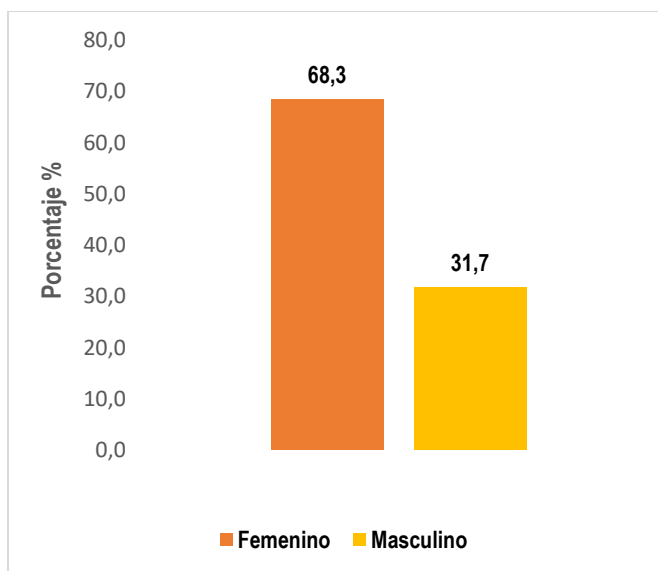
### 11.1. Conocimiento por parte de la población de productos que contengan ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos

#### CUADRO N° 1 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL GÉNERO

Detalle	N°	%
Femenino	205	68,3
Masculino	95	31,7
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

#### GRÁFICO N° 1 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL GÉNERO



Según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Santa Cruz de la Sierra es el departamento con mayor concentración de habitantes del país, con 3,3 millones, es decir, el 28,77% del proyectado para el 2019 se estima que el siguiente lustro estos números asciendan a 3.657.829 personas.<sup>101</sup>

De acuerdo a la encuesta que se realizó a una pequeña población de manera aleatoria y mediante internet, se obtuvo una muestra de 300 personas por lo que se registra que el 68,3% se identifica en el género femenino y el 31,7% del género masculino.

---

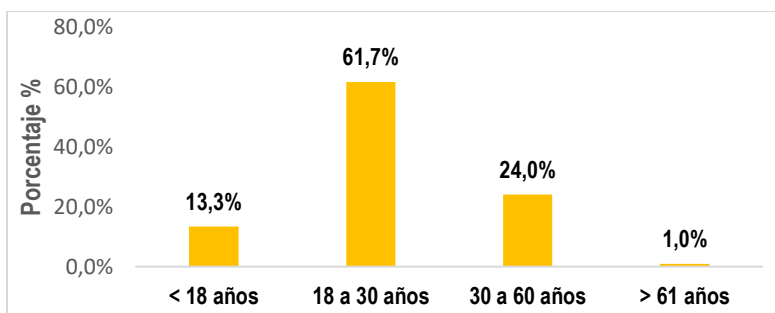
<sup>101</sup> EL DEBER. Santa Cruz, El núcleo de la población con el 28,77%..

## CUADRO N° 2 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA EDAD

Detalle	N°	%
< 18 años	40	13,3%
18 a 30 años	185	61,7%
30 a 60 años	72	24,0%
> 61 años	3	1,0%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

## GRÁFICO N° 2 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA EDAD



Bolivia presenta una estructura joven, con una edad media de 23 años, de acuerdo con las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para 2019, Bolivia presenta una estructura relativamente joven, con una edad media de 23 años. Al 2019, el 30,7% de la población, pertenece al grupo de niños, niñas y adolescentes (menores a 15 años); el 27,3% son jóvenes (15 a 29 años); el 32% adultos y el 10%, son adultos mayores (más de 60 años).<sup>102</sup>

Para la encuesta ya realizada se tomó en cuenta el registro de la edad de las personas dando un resultado del 61,7% de la población tiene entre 18 a 30 años, el 24% de la población tiene entre 30 y 60 años, seguidamente el 13,3% son menores de 18 años y por último el 1% de ellos es mayor de 61 años.

---

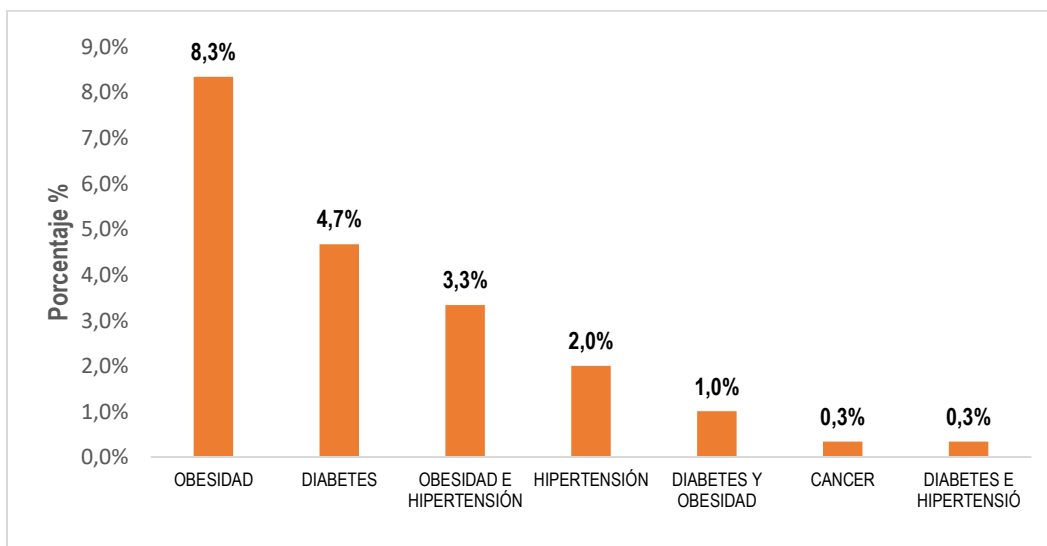
<sup>102</sup> FUNDACIÓN JUBILEO. Bolivia presenta una estructura joven, con una edad media de 23 años..

### CUADRO N° 3 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA ENFERMEDAD PREVALENTE

Detalle	N°	%
NINGUNA	240	80,0%
OBESIDAD	25	8,3%
DIABETES	14	4,7%
OBESIDAD E HIPERTENSIÓN	10	3,3%
HIPERTENSIÓN	6	2,0%
DIABETES Y OBESIDAD	3	1,0%
CÁNCER	1	0,3%
DIABETES E HIPERTENSIÓN	1	0,3%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

### GRÁFICO N° 3 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA ENFERMEDAD PREVALENTE



Las enfermedades no transmisibles, como la diabetes, el cáncer y las enfermedades cardíacas, son responsables de más del 70% de todas las muertes anuales en todo el mundo, es decir, de 41 millones de personas. Esto incluye a 15 millones de personas que mueren prematuramente, entre los 30 y 69 años. Más del 85% de estas muertes prematuras se producen en países de ingresos bajos y medios. El aumento de estas enfermedades se debe a cinco factores de riesgo principales: el tabaquismo, la inactividad física, el consumo nocivo de alcohol, las dietas poco saludables y la contaminación del aire.<sup>103</sup>

Los resultados sobre las enfermedades prevalentes que se tienen, es gracias a la población que respondió la respectiva encuesta, dando a conocer que el 8,3% de la población padece de obesidad, seguidamente del 4,7% de ellos padecen de diabetes, el 3,3% padece de una combinación de enfermedades como ser obesidad e hipertensión, el 2% padece de hipertensión, el 1% de diabetes y obesidad, el 0,3% padece de cáncer y diabetes e hipertensión, finalmente el 80% de la población indica que no padece de ninguna enfermedad.

---

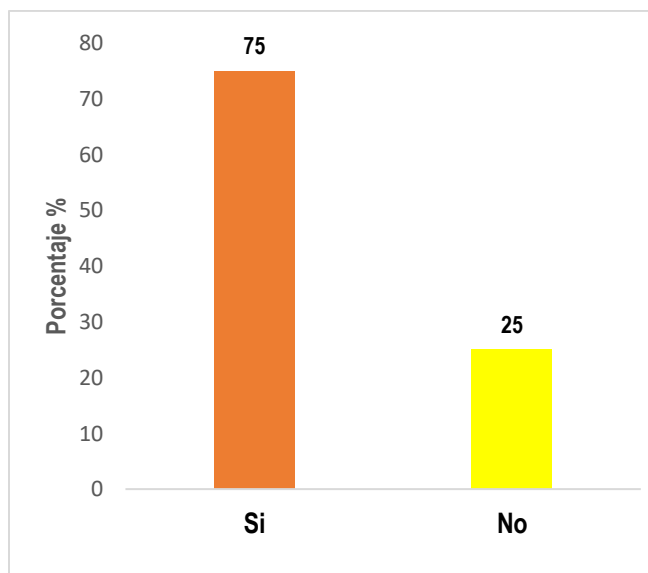
<sup>103</sup> ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: [https://www.paho.org/bol/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2193:conoce-que-son-las-10-principales-amenazas-a-la-salud-en-2019&Itemid=481](https://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=2193:conoce-que-son-las-10-principales-amenazas-a-la-salud-en-2019&Itemid=481).

#### CUADRO N° 4 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LA DEFINICIÓN DE ALIMENTO TRANSGÉNICO

Detalle	N°	%
Si	225	75,0
No	75	25,0
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

#### GRÁFICO N° 4 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL CONOCIMIENTO DE LA DEFINICIÓN DE ALIMENTO TRANSGÉNICO





Los alimentos transgénicos son aquellos que han sido producidos a partir de un organismo modificado mediante ingeniería genética y al que se le han incorporado genes de otro organismo para producir las características deseadas. En la actualidad tiene mayor presencia los alimentos procedentes de plantas transgénicas, como el maíz o la soja.<sup>104</sup>

Los resultados recopilados mediante la encuesta indican que un 75% de la población si conoce los alimentos transgénicos y por otro lado el 25% restante desconoce sobre los alimentos transgénicos.

---

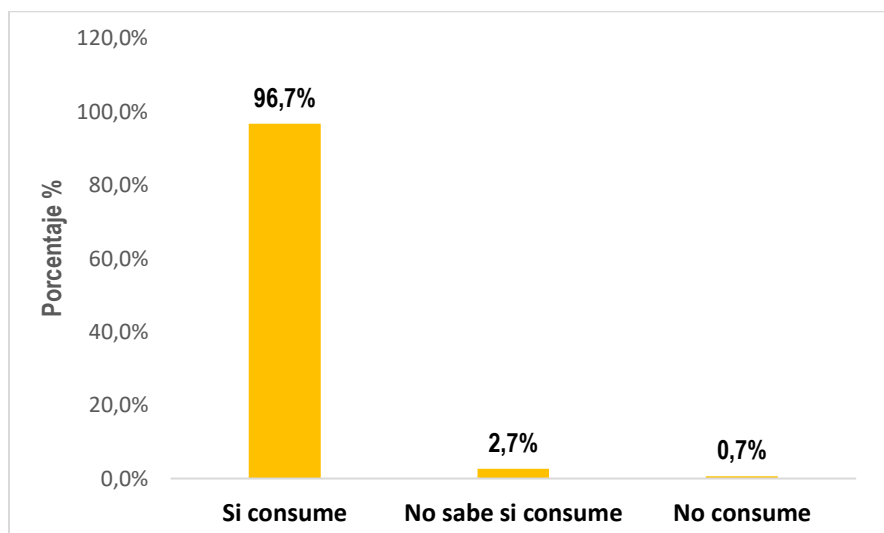
<sup>104</sup> Cuidate Plus. Alimentos transgénicos. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/alimentos-transgenicos.html>].

## CUADRO N° 5 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA CREENCIA DEL CONSUMO DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

Detalle	N°	%
Si consume	290	96,7%
No sabe si consume	8	2,7%
No consume	2	0,7%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

## GRÁFICO N° 5 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA CREENCIA DEL CONSUMO DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS



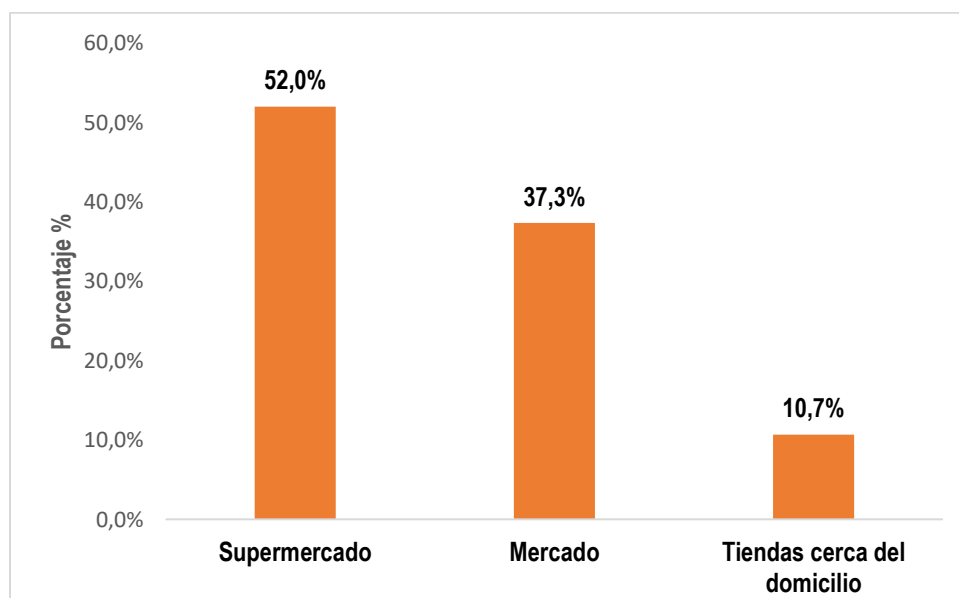
En relación al conocimiento de la población sobre la definición de un alimento transgénico se puede demostrar que el 96,7% de la población cree haber consumido alguna vez los alimentos transgénicos, el 2,7% no sabe si ha consumido alguna vez los alimentos transgénicos y el 0,7% de la población no cree que haya consumido algún alimento transgénico.

## CUADRO N° 6 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN DONDE COMPRA SUS ALIMENTOS

Detalle	N°	%
Supermercado	156	52,0%
Mercado	112	37,3%
Tiendas cerca del domicilio	32	10,7%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

## GRÁFICO N° 6 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN DONDE COMPRA SUS ALIMENTOS



De acuerdo a las encuestas realizadas por la empresa captura consulting en el año 2010 se toma en cuenta que en Bolivia los últimos tres años, los supermercados les han quitado a los mercados un 3% de participación en la compra de alimentos, mientras que a las tiendas de barrio apenas le han quitado un 1%, se conoce que los mercados y las tiendas de barrio son el canal de ventas más importante pues, concentran 81% del gasto en alimentos, bebidas, abarrotes y otros productos para el hogar y, pese a que anualmente están perdiendo 1,3% de participación frente a los supermercados y se manejan bajo el caos y la informalidad, seguirán siendo el canal predominante al menos en los próximos 10 años.<sup>105</sup>

Se tiene como resultados gracias a la encuesta que se realizó a la población mediante vía internet en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, que un 52% de las personas encuestadas compran sus alimentos en supermercados, el 37,3% en los mercados y el 10,7% en tiendas cerca a su domicilio.

---

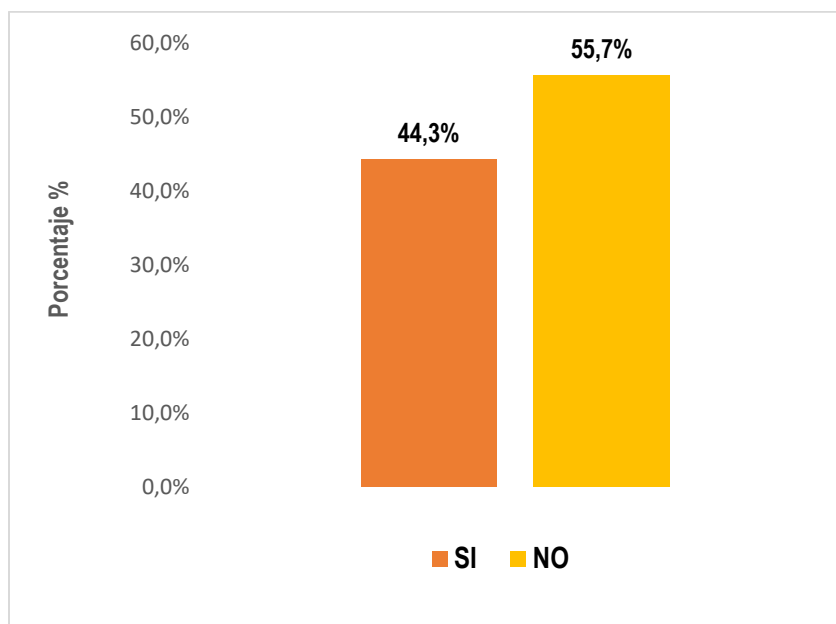
<sup>105</sup> CAPTURA CONSULTING. Estructura del retail tradicional en Bolivia. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20]. Available from: <https://www.capturaconsulting.com/estructura-del-retail-tradicional-en-bolivia/>.

**CUADRO N° 7 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA REVISIÓN Y LA IDENTIFICACIÓN DE LA SIGLA DE OGM EN LA ENVOLTURA DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS**

Detalle	N°	%
Si	133	44,3%
No	167	55,7%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**GRÁFICO N° 7 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA REVISIÓN Y LA IDENTIFICACIÓN DE LA SIGLA DE OGM EN LA ENVOLTURA DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS**



Los alimentos genéticamente modificados que se comercialicen en Bolivia, sean nacionales o importados, deben llevar una etiqueta con la sigla OGM (Organismos Genéticamente Modificados).<sup>106</sup>

Lo que se puede observar gracias a los resultados es que el 55,7% de la población obtenida indica que no se percatan de identificar o leer si existe la sigla OGM en la presentación del producto, finalmente el 44,3% de la población si se percata de identificar si el producto es transgénico o no.

---

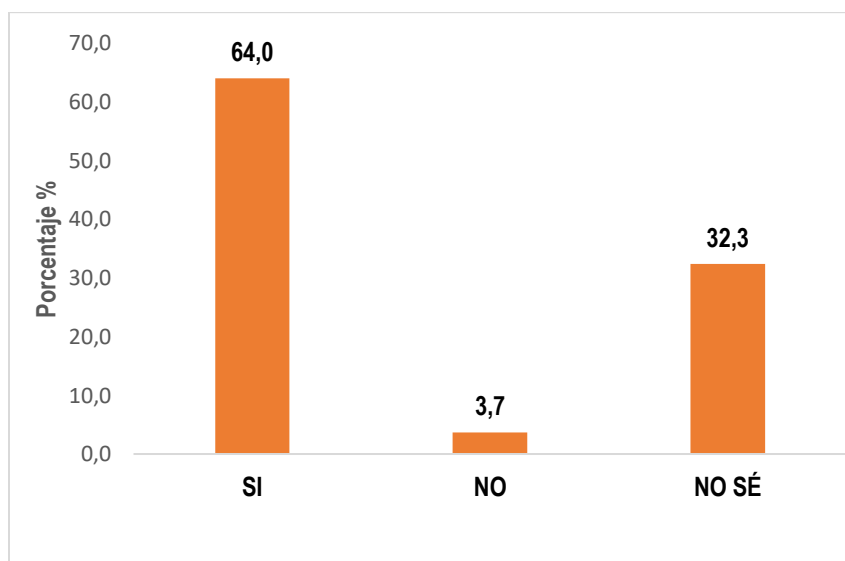
<sup>106</sup> Observatorio Latinoamericano de conflictos ambientales. Los alimentos transgénicos deben llevar etiqueta con la sigla OGM. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <http://olca.cl/articulo/nota.php?id=106320>.

### CUADRO N° 8 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA CREENCIA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA

Detalle	N°	%
SI	192	64,0
NO	11	3,7
NO SÉ	97	32,3
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

### GRÁFICO N° 8 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA CREENCIA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA



En Bolivia, a excepción de la soya, está prohibida por ley la producción e importación de alimentos genéticamente modificados (transgénicos). Sin embargo y en los hechos, la población está expuesta al consumo de estos productos que ingresan al país a través de la importación o el contrabando.<sup>107</sup>

Por lo que se puede observar, de la población encuestada tiene un resultado que el 64% tienen conocimiento que solo se puede producir soya transgénica legalmente, mientras que el 32,3% de ellos no sabe si se producen o no alimentos transgénicos y el 3,7% no tiene información sobre la producción de alimentos transgénicos.

---

<sup>107</sup> PAGINA SIETE. Transgénicos: Bolivia no los produce pero los consume..

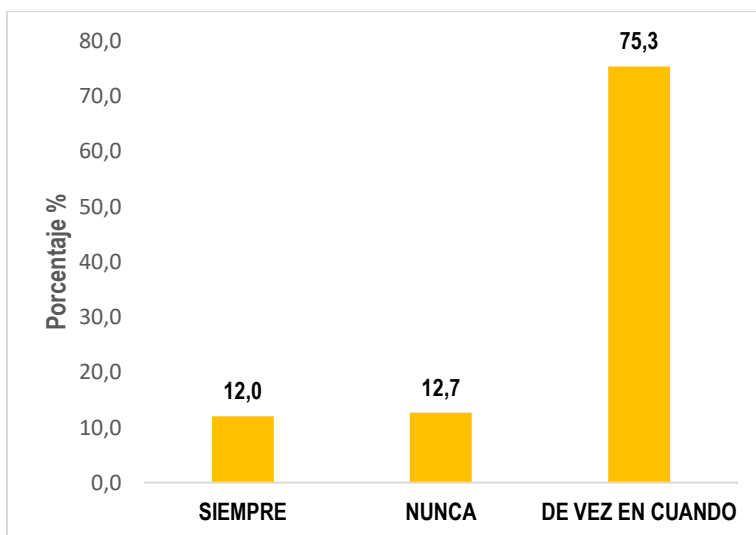


### CUADRO N° 9 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA LECTURA DE LOS INGREDIENTES E INFORMACIÓN NUTRICIONAL DE UN PRODUCTO

Detalle	N°	%
SIEMPRE	36	12,0
NUNCA	38	12,7
DE VEZ EN CUANDO	226	75,3
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

### GRÁFICO N° 9 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN LA LECTURA DE LOS INGREDIENTES E INFORMACIÓN NUTRICIONAL DE UN PRODUCTO



El etiquetado de alimentos es el medio de comunicación más importante y directo entre los fabricantes y los consumidores. Provee no sólo información básica del alimento sino también información nutricional, lo que permite al consumidor tomar decisiones en cuanto a su salud.<sup>108</sup>

En los siguientes resultados, la población respondió con un 75,3% de vez en cuando revisan los ingredientes e información nutricional de sus productos alimenticios, el 12,7% indica que nunca ha revisado algún ingrediente o información nutricional, mientras que el 12% de la población siempre revisa los ingredientes e información nutricional antes de comprarlos.

---

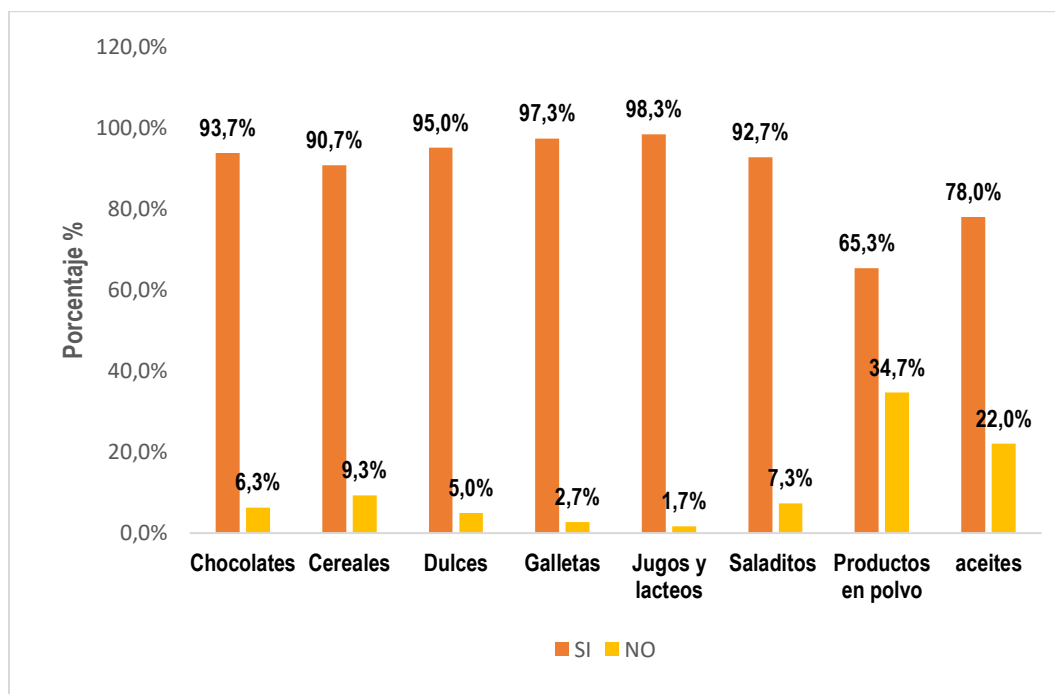
<sup>108</sup> TELAM. La importancia de leer el etiquetado nutricional de los alimentos..

**CUADRO N° 10 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL CONSUMO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS QUE CONTIENEN INGREDIENTES CON ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS**

Grupo de alimentos	Frecuencia (n)		Porcentaje %		Total	
	si	no	si	no	N°	%
Chocolates	281	19	93,7%	6,3%	300	100%
Cereales	272	28	90,7%	9,3%	300	100%
Dulces	285	15	95,0%	5,0%	300	100%
Galletas	292	8	97,3%	2,7%	300	100%
Jugos y lácteos	295	5	98,3%	1,7%	300	100%
Saladitos	278	22	92,7%	7,3%	300	100%
Productos en polvo	196	104	65,3%	34,7%	300	100%
Aceites	234	66	78,0%	22,0%	300	100%

Fuente: Encuesta virtual, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

## GRÁFICO N° 10 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO SEGÚN EL CONSUMO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS QUE CONTIENEN INGREDIENTES CON ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS



De acuerdo al modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la tendencia a consumir alimentos procesados y productos ultra procesados (PUP) está incrementando en Latinoamérica. De acuerdo a la OPS (Organización Panamericana de la Salud, 2016), los productos alimenticios procesados provienen de la elaboración industrial, en la cual se añade sal, azúcar u otros ingredientes culinarios a alimentos sin procesar o mínimamente procesados a fin de preservarlos o darles un sabor más agradable. Estos derivan directamente de alimentos naturales y se reconocen como una versión de los alimentos originales. Por el contrario, los PUP se definen como productos listos para consumir que se componen de sustancias extraídas de los alimentos (aceites, grasas, azúcar y proteínas), derivados de constituyentes de los alimentos (grasas hidrogenadas,

almidones modificados) o sintetizados de materiales orgánicos (aromatizantes, potenciadores del sabor y otros aditivos utilizados para alterar las propiedades sensoriales del alimento). Algunos ejemplos de PUP son: bebidas azucaradas, alimentos listos para consumir, frituras o botana salada o dulce empaquetadas.<sup>109</sup>

Se puede resaltar de acuerdo al registro de consumo de la población encuestada por vía internet, que más del 90% sí consume los siguientes grupos de alimentos como ser los chocolates, dulces, cereales, galletas, jugos y saladitos, el 65,3% de la población consume productos en polvo y el 78 % consume aceites.

---

<sup>109</sup> SCIENCEDIRECT. Percepción sobre el consumo de alimentos procesados y productos ultraprocesados en estudiantes de postgrado de la Ciudad de México. , MEXICO.

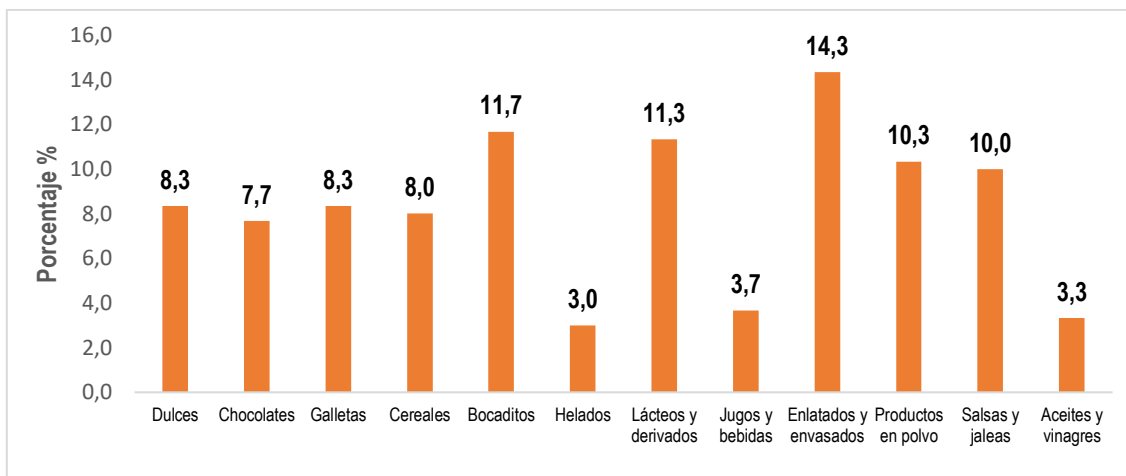
**11.2. Análisis de los productos alimenticios mediante el etiquetado nutricional, la observación de los ingredientes y la sigla OGM.**

**CUADRO N° 11 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN LOS GRUPOS DE ALIMENTOS**

<b>Grupos de alimentos</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Dulces	25	8,3
Chocolates	23	7,7
Galletas	25	8,3
Cereales	24	8,0
Bocaditos	35	11,7
Helados	9	3,0
Lácteos y derivados	34	11,3
Jugos y bebidas	11	3,7
Enlatados y envasados	43	14,3
Productos en polvo	31	10,3
Salsas y jaleas	30	10,0
Aceites y vinagres	10	3,3
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

## GRÁFICO N° 11 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN LOS GRUPOS DE ALIMENTOS



Bolivia no ha sido la excepción, a partir de la década del 2000 el crecimiento de los supermercados ha sido acelerado, debido a que la población boliviana ha ido mejorando sus ingresos y encontrado en éste tipo de establecimientos diferentes ventajas que no podrían encontrar en otro tipo de mercados, de acuerdo a un estudio de mercado de la comercialización al por menor de alimentos y bebidas en el segmento de supermercados en Bolivia, durante la gestión 2015, la industria de bebidas tuvo una participación porcentual del 32,1 por ciento del PIB (producto interno bruto) , seguido de los productos de molinería y panadería con un 17,7 por ciento y el de la industria de carnes frescas y elaboradas con un 17,2 por ciento.<sup>110</sup>

Para su clasificación, previamente se obtuvo una muestra de productos alimenticios de manera aleatoria, donde indica que el grupo mayor es del 14,3% de productos enlatados y envasados, el grupo menor que contiene menos productos cuenta con el 3% que pertenece al grupo de los helados.

---

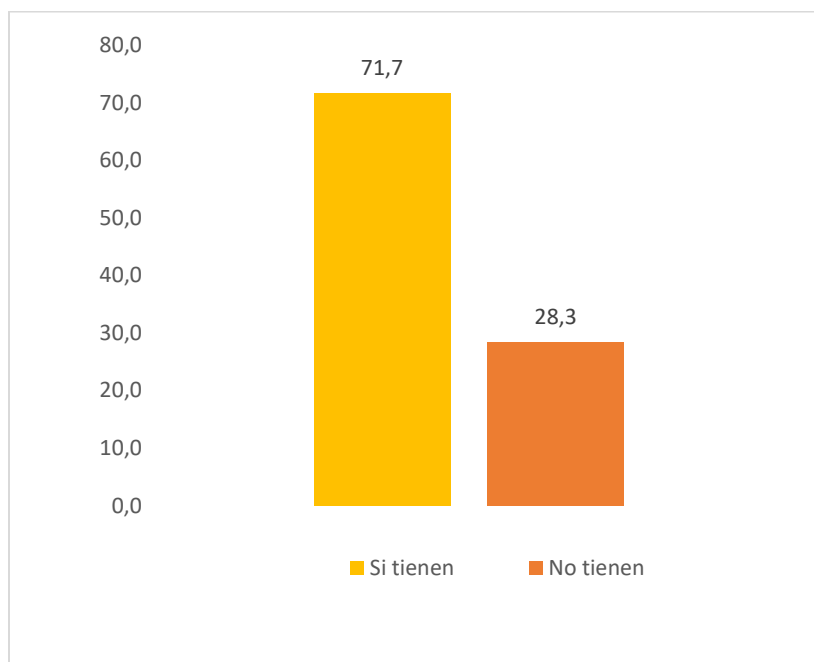
<sup>110</sup> ESTUDIO DE MERCADO DE LA COMERCIALIZACIÓN AL POR MENOR DE ALIMENTOS Y BEBIDAS EN EL SEGMENTO DE SUPERMERCADOS EN BOLIVIA. AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN DE EMPRESAS.

## CUADRO N° 12 PRODUCTOS ALIMENTICIOS CON ALTA POSIBILIDAD DE TENER INGREDIENTES TRANSGÉNICOS

Detalle	N°	%
Si tienen	215	71,7
No tienen	85	28,3
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

## GRÁFICO N° 12 PRODUCTOS ALIMENTICIOS CON ALTA POSIBILIDAD DE TENER INGREDIENTES TRANSGÉNICOS





Actualmente se cultivan comercialmente 27 cultivos transgénicos: alimentarios (soja, maíz, arroz, trigo, patata, tomate, remolacha, judías, berenjena, calabaza, papaya, melón, ciruelo, remolacha y caña azucareras), textiles (algodón y lino), oleaginosos (distintas variedades de colza), flores (clavel, petunia, rosa) y otros como la pimienta dulce, el chopo o el tabaco.<sup>111</sup>

A nivel mundial y actualmente varios países empresarios producen una variedad de alimentos o productos alimenticios con ingredientes de alta posibilidad de ser transgénicos, de acuerdo a los resultados se puede demostrar que de la muestra de 300 productos que se obtuvo de manera aleatoria, indica que el 71,7% tiene la posibilidad de tener ingredientes transgénicos y el 28,3% no tiene posibilidad de tener algún ingrediente transgénico.

---

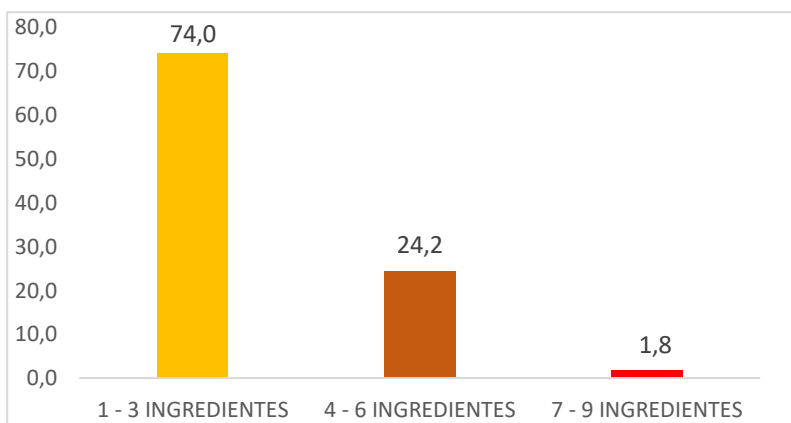
<sup>111</sup> CONOCER LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://n9.cl/rcihw>.

**CUADRO N° 13 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN EL NÚMERO DE INGREDIENTES TRANSGÉNICOS EN EL ETIQUETADO NUTRICIONAL**

Número de ingredientes	N°	%
1 - 3 INGREDIENTES	159	74,0
4 - 6 INGREDIENTES	52	24,2
7 - 9 INGREDIENTES	4	1,8
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**GRÁFICO N° 13 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN EL NÚMERO DE INGREDIENTES TRANSGÉNICOS EN EL ETIQUETADO NUTRICIONAL**



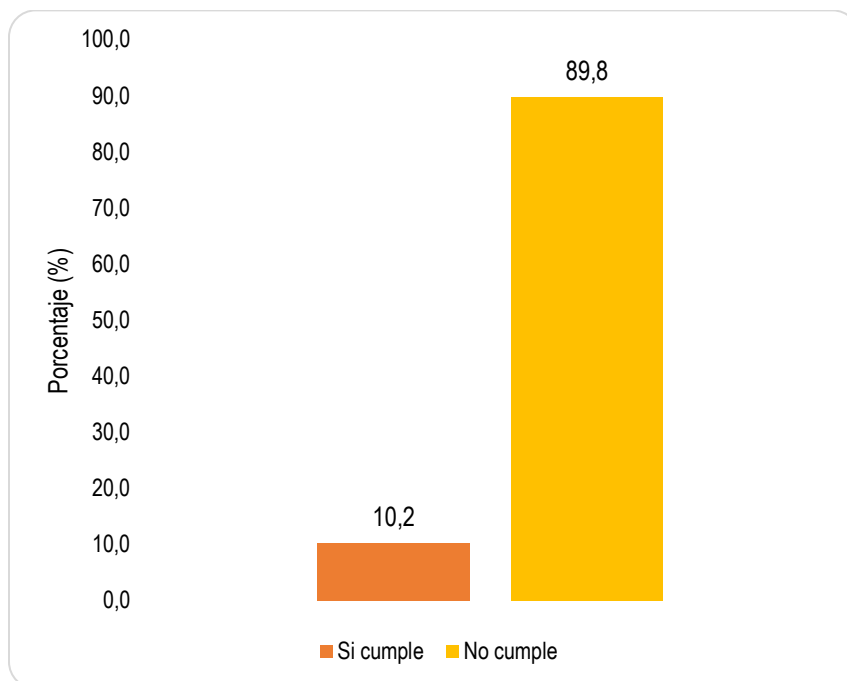
De la revisión efectuada en base a los registros de productos seleccionados aleatoriamente y clasificados de acuerdo a los grupos de alimentos, se efectuó la lectura de cada uno de los productos alimenticios para evaluar y contabilizar la cantidad de ingredientes (OGM) que se tiene en un producto y poder indicar el porcentaje. Donde se evidencia que un 74,5% presenta de 1 a 3 ingredientes, el 23,6% tiene de 4 a 6 ingredientes y en menor porcentaje el 1,8% tiene de 7 a 9 ingredientes con posibilidad de ser transgénicos.

### CUADRO N° 14 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN EL CUMPLIMIENTO DEL DS 2452 EN EL ETIQUETADO NUTRICIONAL

Detalle	N°	%
Si cumple	22	10,2
No cumple	193	89,8
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>100</b>

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

### GRÁFICO N° 14 PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN EL CUMPLIMIENTO DEL DS 2452 EN EL ETIQUETADO NUTRICIONAL



En 2015, el gobierno promulgó el Decreto Supremo 2452 de etiquetado de alimentos y productos destinados al consumo humano que sean, contengan o deriven de organismos genéticamente modificados, con la finalidad de garantizar el derecho a la información de los usuarios y consumidores. Indicando con la sigla OGM para que la población pueda reconocer lo que es un producto alimenticio transgénico.<sup>112</sup>

De acuerdo a la observación, contabilización y análisis de los productos se puede demostrar que el 89,8% de los productos no cumple con el decreto supremos 2452 y el 10,2% de los productos si cumple con ello.

---

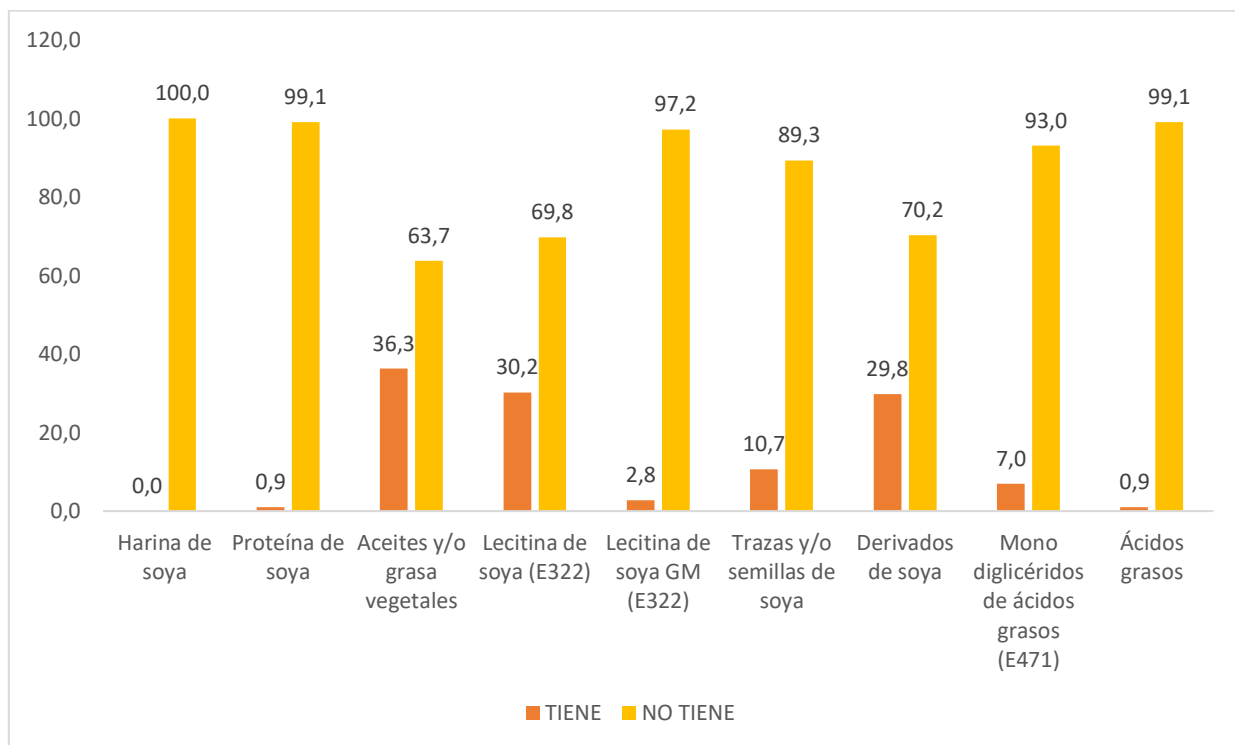
<sup>112</sup> ASOCIACIÓN DE CONSUMIDORES ORGÁNICOS. Bolivia: apartir del 1 de enero los productos a base de transgenicos deben portar etiqueta. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://n9.cl/y8xy>.

**CUADRO N° 15 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE LA SOYA**

Detalle	Harina de soya		Proteína de soya		Aceites y/o grasas vegetales		Lecitina de soya (E322)		Lecitina de soya GM (E322)		Trazas y/o semillas de soya		Derivados de soya		Mono diglicéridos de ácidos grasos (E471)		Ácidos grasos	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Tiene	0	0,0	2	0,9	78	36,3	65	30,2	6	2,8	23	10,7	64	29,8	15	7,0	2	0,9
No tiene	215	100,0	213	99,1	137	63,7	150	69,8	209	97,2	192	89,3	151	70,2	200	93,0	213	99,1
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**GRÁFICO N° 15 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE LA SOYA**



Se denomina soya transgénica, a cualquier variedad de soya modificada mediante técnicas de ingeniería genética para que exprese genes de otros organismos. Al igual que con otras plantas transgénicas, hay varios objetivos de cultivo que muchas veces son combinados, como tolerancia a herbicidas, resistencia a los insectos o cambios en las propiedades y nutrientes. La soya transgénica cuenta con la mayor aplicación de ingeniería genética con un 52% de la superficie mundial de transgénicos.<sup>113</sup>

Por lo expuesto, la soya tiene gran variedad de ingredientes a las cuales también se las denomina con posibilidad de ser transgénicas, es por eso que contabilizando la cantidad de cada ingrediente presente en algún producto alimenticio, indica que el 36,3% de los productos contiene aceites y/o grasas vegetales y en menor cantidad, el 0,9% de los productos alimenticios contiene proteína de soya y 7 ácidos grasos.

---

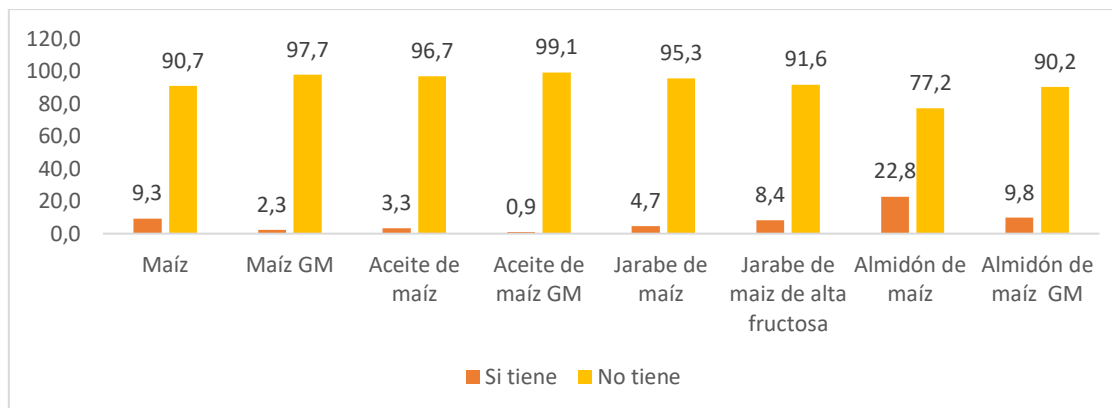
<sup>113</sup> INFOALIMENTOS. Soya transgénica. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://infoalimentos.org.ar/temas/preguntas-frecuentes-sobre-alimentacion/132-que-es-la-soja-transgenica>.

**CUADRO N° 16 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DEL MAÍZ (PARTE 1)**

Detalle	Maíz		Maíz GM		Aceite de maíz		Aceite de maíz GM		Jarabe de maíz		Jarabe de maíz de alta fructosa		Almidón de maíz		Almidón de maíz GM	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Tiene	20	9,3	5	2,3	7	3,3	2	0,9	10	4,7	18	8,4	49	22,8	21	9,8
No tiene	195	90,7	210	97,7	208	96,7	213	99,1	205	95,3	197	91,6	166	77,2	194	90,2
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**GRÁFICO N° 16 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DEL MAÍZ (PARTE 1)**



Se denomina maíz transgénico a cualquier variedad de maíz modificado mediante técnicas de los organismos.

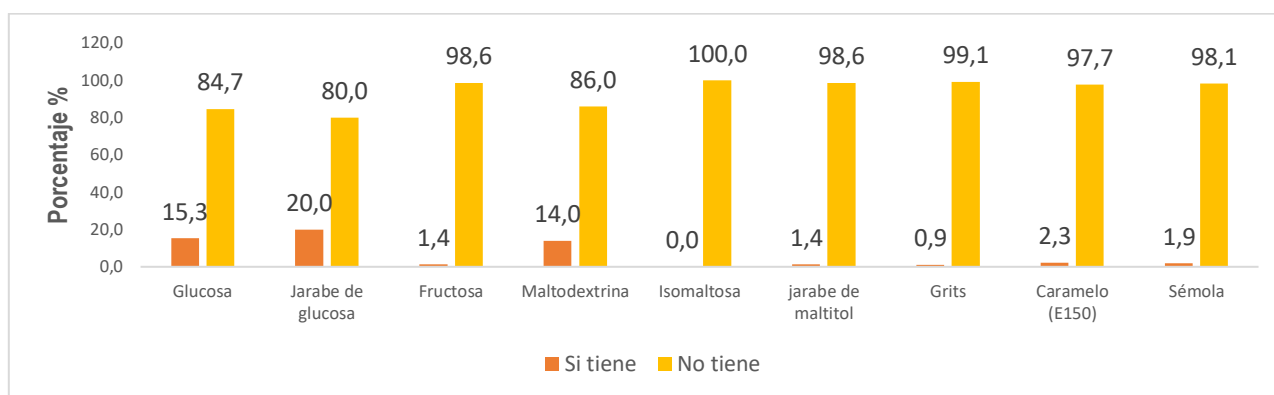
Ante la variedad de ingredientes derivados del maíz con posibilidad de ser transgénicos se pudo demostrar con el 22,8% de los productos tienen almidón de maíz y el 0,9% contiene aceite de maíz genéticamente modificado.

**CUADRO N° 17 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DEL MAÍZ (PARTE 2)**

Detalle	Glucosa		Jarabe de glucosa		Fructosa		Maltodextrina		Isomaltosa		Jarabe de maltitol		Grits		Caramelo (E150)		Sémola	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Tiene	33	15,3	43	20,0	3	1,4	30	14,0	0	0,0	3	1,4	2	0,9	5	2,3	4	1,9
No tiene	182	84,7	172	80,0	212	98,6	185	86,0	215	100,0	212	98,6	213	99,1	210	97,7	211	98,1
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**GRÁFICO N° 17 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DEL MAÍZ (PARTE 2)**



Se denomina maíz transgénico a cualquier variedad de maíz modificado mediante técnicas de los organismos.<sup>114</sup> Mencionando anteriormente la gran variedad de ingredientes derivados del maíz en el gráfico podemos indicar que el 20% contiene jarabe de glucosa y el 1,9% sémola de maíz

<sup>114</sup> Ecoosfera. Maíz transgenico. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://ecoosfera.com/2010/07/el-maiz-transgenico-que-es-cuales-son-sus-consecuencias/>.

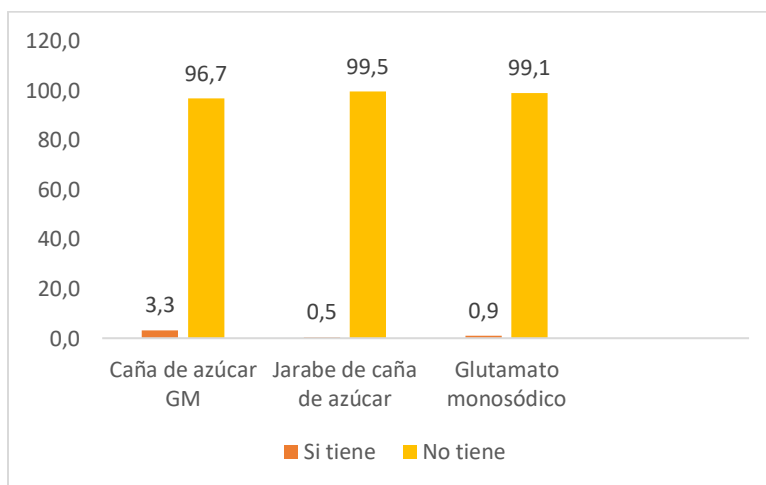


**CUADRO N° 18 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

Detalle	Caña de azúcar GM		Jarabe de caña de azúcar		Glutamato monosódico	
	N°	%	N°	%	N°	%
Tiene	7	3,3	1	0,5	2	0,9
No tiene	208	96,7	214	99,5	213	99,1
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**GRÁFICO N° 18 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE LA CAÑA DE AZÚCAR**



La caña de azúcar se sembró por primera vez en Brasil, por lo cual también se tiene una pequeña variedad donde se puede tener ingredientes con posibilidad de ser transgénicos.<sup>115</sup>

Para obtener resultados también se realizó una contabilización de los ingredientes que pueden ser derivados de la caña de azúcar transgénica y presenta que el 4,1% de los productos contiene caña de azúcar genéticamente modificada y el 0,5% de ellos contiene jarabe de caña de azúcar.

---

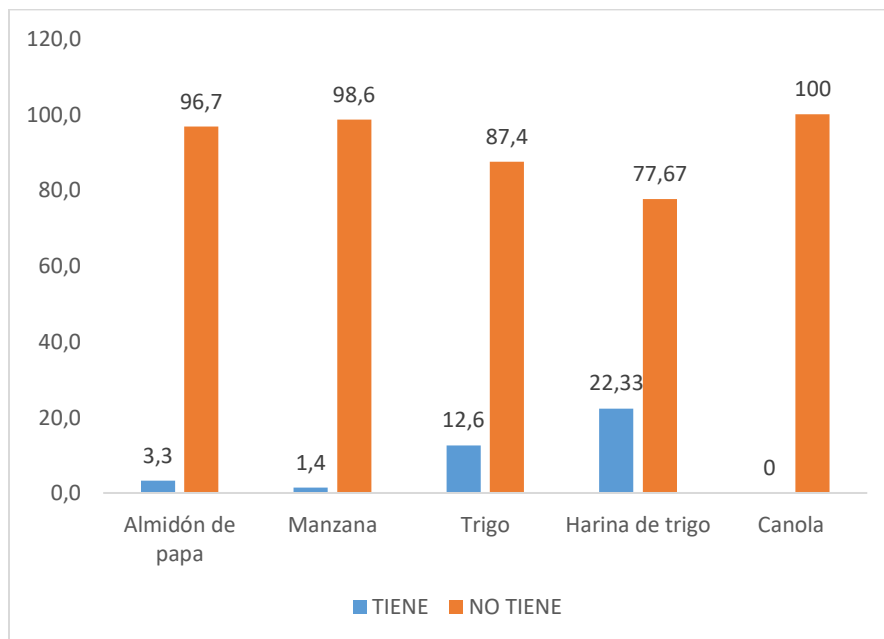
<sup>115</sup> ASOCIACIÓN DE BIOTECNOLOGÍA VEGETAL AGRÍCOLA. Caña de azúcar transgénica se siembra en Brasil por primera vez. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.agrobio.org/brasil-cana-transgenica/>].

**CUADRO N° 19 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE OTROS ALIMENTOS**

Detalle	Almidón de papa		Manzana		Trigo		Harina de trigo		Canola	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Tiene	7	3,3	3	1,4	27	12,6	48	22,33	0	0
No tiene	208	96,7	212	98,6	188	87,4	167	77,67	215	100
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>	<b>215</b>	<b>100</b>

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**GRÁFICO N° 19 NÚMERO DE PRODUCTOS QUE TIENEN ALGÚN INGREDIENTE DERIVADO DE OTROS ALIMENTOS**



De acuerdo al Viceministerio de medio ambiente, biodiversidad, cambios climáticos y de gestión y desarrollo forestal Bolivia tiene una lista de alimentos genéticamente modificados en vigencia, que tiene posibilidad de estar presente en los productos comercializados.<sup>116</sup>

De la revisión efectuada del presente trabajo se pudo identificar que de la lista antes mencionada un 22,3% de los productos contiene harina de trigo y el 1,4% de manzana GM presentes de acuerdo al estudio de los productos.

---

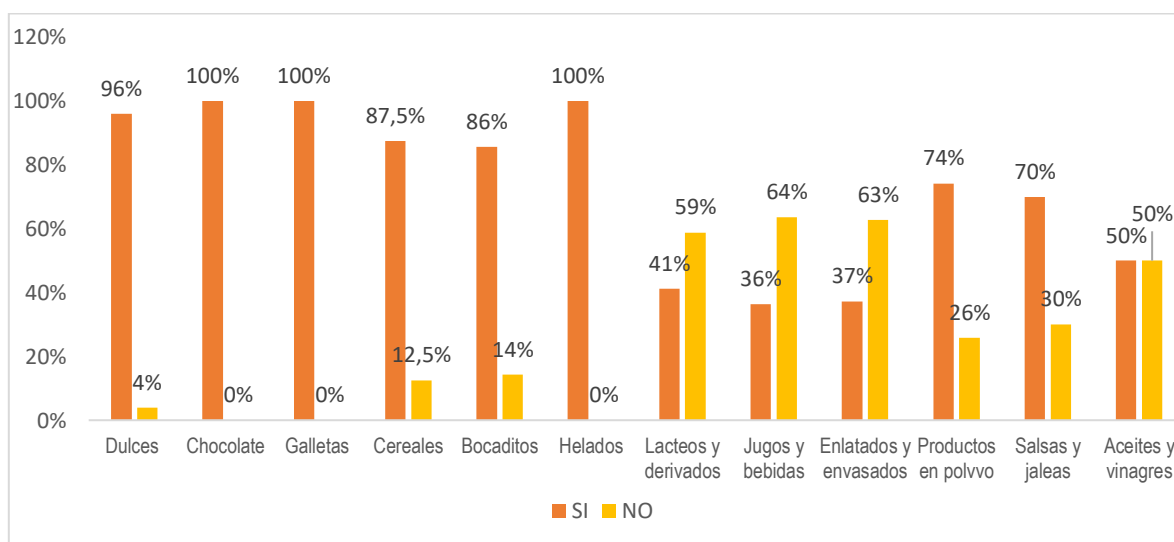
<sup>116</sup> VICEMINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD, CAMBIOS CLIMATICOS Y DE GESTIÓN Y DESARROLLO FORESTAL. LISTA DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS OBJETO DE ETIQUETADO. , BOLIVIA; 2017.

## CUADRO N° 20 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS POSIBILIDAD DE TENER INGREDIENTES TRANSGÉNICOS

	¿TIENE LA POSIBILIDAD DE TENER INGREDIENTES TRANSGÉNICOS?				Total	
	SI	%	NO	%	N	%
<b>Dulces</b>	24	96%	1	4%	25	100%
<b>Chocolate</b>	23	100%	0	0%	23	100%
<b>Galletas</b>	25	100%	0	0%	25	100%
<b>Cereales</b>	21	87,5%	3	12,5%	24	100%
<b>Bocaditos</b>	30	86%	5	14%	35	100%
<b>Helados</b>	9	100%	0	0%	9	100%
<b>Lácteos y derivados</b>	14	41%	20	59%	34	100%
<b>Jugos y bebidas</b>	4	36%	7	64%	11	100%
<b>Enlatados y envasados</b>	16	37%	27	63%	43	100%
<b>Productos en polvo</b>	23	74%	8	26%	31	100%
<b>Salsas y jaleas</b>	21	70%	9	30%	30	100%
<b>Aceites y vinagres</b>	5	50%	5	50%	10	100%
<b>TOTALES</b>	<b>215</b>		<b>85</b>		<b>300</b>	<b>100%</b>

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

## GRÁFICO N° 20 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS POSIBILIDAD DE TENER INGREDIENTES TRANSGÉNICOS



Los niños son un blanco muy importante en esta industria no sólo por su poder adquisitivo, sino también porque se convierte en la entrada del producto en la familia. Como estrategia de marketing se están diseñando productos atractivos para los niños que a su vez se presentan con una imagen "nutritiva" para que los padres sientan que están entregando algo más que una golosina. Hay dos modalidades principales en el consumo de los dulces, chocolates, snacks y entre otros. Primero, en los mismos, lugares de adquisición, incluyendo supermercados, almacén, en centros de comida, y en el colegio (kioscos). La otra forma es como colaciones en jardines infantiles, colegio, lugar de trabajo, el hogar, fiestas y paseos; en este caso su compra es anticipada al momento de su consumo y a veces a partir de un almacenamiento en el hogar.<sup>117</sup>

Para obtener los siguientes resultados se toma en cuenta el grupo de alimentos y la posibilidad de tener ingredientes transgénicos, en el gráfico indica que el 100% de los grupos de alimentos como ser chocolates, galletas y helados si tienen la posibilidad de tener ingredientes derivados de transgénicos, finalmente, en los grupos de alimentos como ser aceites y vinagres, lácteos y jugos tienen menor posibilidad de contener ingredientes derivados de transgénicos.

---

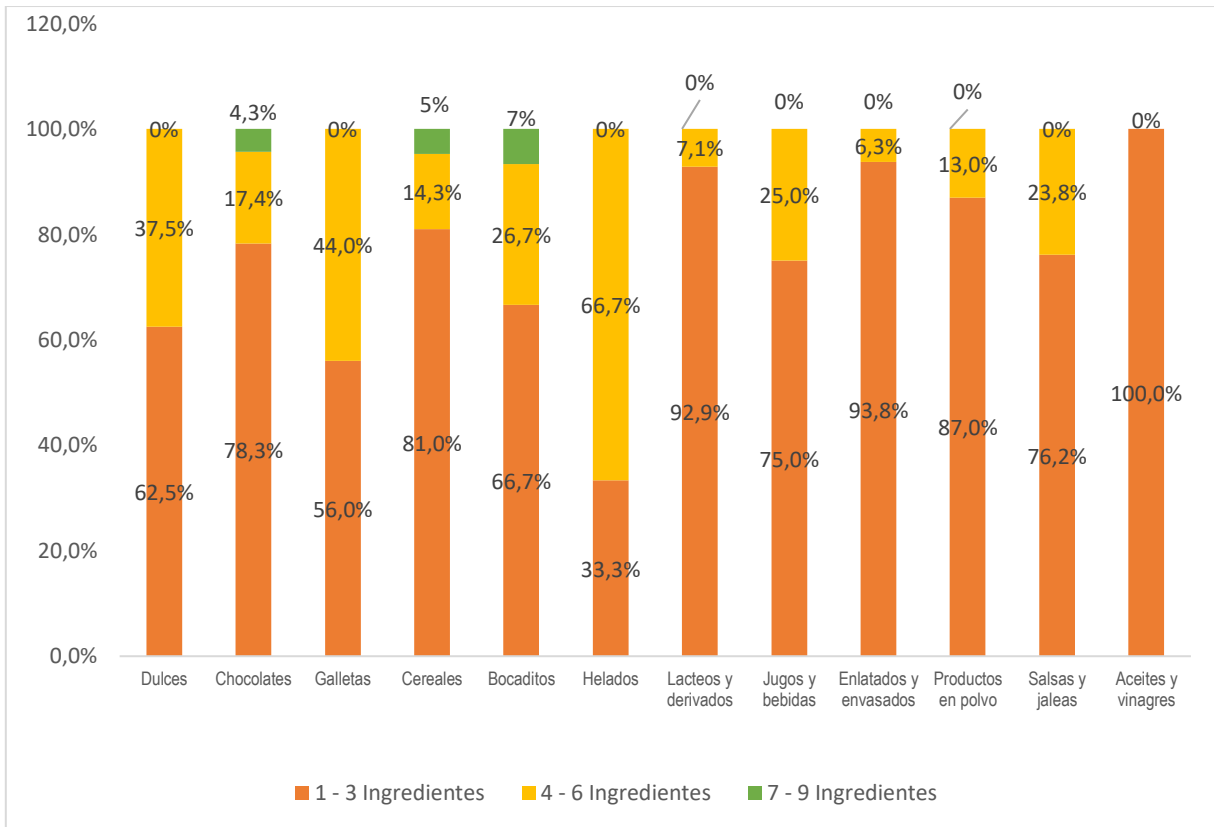
<sup>117</sup> SCIELO. Golosinas en la alimentación infantil. [Online]. [cited 2020 Noviembre 15. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062006000200011](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062006000200011).

**CUADRO N° 21 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS NÚMERO DE INGREDIENTES TRANSGÉNICOS QUE NOMBRA EL ETIQUETADO NUTRICIONAL**

Muestras según los grupos de alimentos	¿Cuántos ingredientes transgénicos nombra el etiquetado nutricional?							
	1-3 Ingredientes	Porcentaje %	4-6 Ingredientes	Porcentaje %	7-9 Ingredientes	Porcentaje %	Total	Porcentaje %
Dulces	15	62,5%	9	37,5%	0	0%	24	100%
Chocolates	18	78,3%	4	17,4%	1	4,3%	23	100%
Galletas	14	56,0%	11	44,0%	0	0%	25	100%
Cereales	17	81,0%	3	14,3%	1	5%	21	100%
Bocaditos	20	66,7%	8	26,7%	2	7%	30	100%
Helados	3	33,3%	6	66,7%	0	0%	9	100%
Lácteos y derivados	13	92,9%	1	7,1%	0	0%	14	100%
Jugos y bebidas	3	75,0%	1	25,0%	0	0%	4	100%
Enlatados y envasados	15	93,8%	1	6,3%	0	0%	16	100%
Productos en polvo	20	87,0%	3	13,0%	0	0%	23	100%
Salsas y jaleas	16	76,2%	5	23,8%	0	0%	21	100%
Aceites y vinagres	5	100,0%	0	0,0%	0	0%	5	100%
<b>TOTAL</b>	159		52		4		215	100%

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

## GRÁFICO N° 21 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS NÚMERO DE INGREDIENTES TRANSGÉNICOS QUE NOMBRA EL ETIQUETADO NUTRICIONAL



Se puede observar la relación que se tiene de acuerdo a los grupos de alimentos y la cantidad de ingredientes derivados de alimentos con posibilidad de ser transgénicos presentes en los productos alimenticios donde podemos indicar que más del 80% de los productos como ser en cereales, lácteos y derivados, productos en polvo, enlatados y envasados contienen de 1 a 3 ingredientes, el 66,7% de los helados contienen de 4 a 6 ingredientes y el 7% de los bocaditos o snacks presentan de 7 a 9 ingredientes.

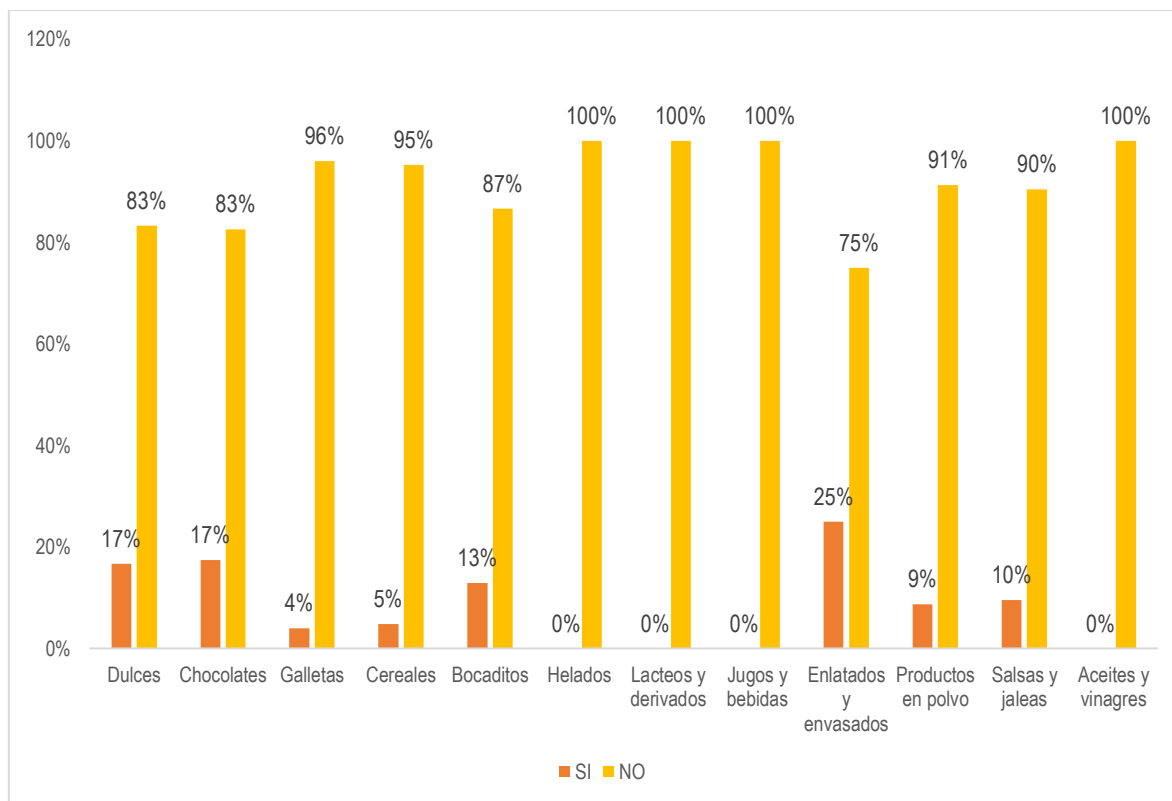


**CUADRO N° 22 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS EL CUMPLIMIENTO DEL ETIQUETADO NUTRICIONAL SEGÚN EL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO SUPREMO 2452**

Muestras según los grupos de alimentos	¿El etiquetado nutricional cumple con el DS 2452?				Total	
	Si (n)	%	No (n)	%	(n)	%
Dulces	4	17%	20	83%	24	100%
Chocolates	4	17%	19	83%	23	100%
Galletas	1	4%	24	96%	25	100%
Cereales	1	5%	20	95%	21	100%
Bocaditos	4	13%	26	87%	30	100%
Helados	0	0%	9	100%	9	100%
Lácteos y derivados	0	0%	14	100%	14	100%
Jugos y bebidas	0	0%	4	100%	4	100%
Enlatados y envasados	4	25%	12	75%	16	100%
Productos en polvo	2	9%	21	91%	23	100%
Salsas y jaleas	2	10%	19	90%	21	100%
Aceites y vinagres	0	0%	5	100%	5	100%
<b>TOTALES</b>	<b>22</b>	<b>10%</b>	<b>193</b>	<b>90%</b>	<b>215</b>	<b>100%</b>

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

## GRÁFICO N° 22 GRUPOS DE ALIMENTOS VERSUS EL CUMPLIMIENTO DEL ETIQUETADO NUTRICIONAL SEGÚN EL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO SUPREMO 2452



En el siguiente gráfico se puede observar la relación de los grupos de alimentos con el cumplimiento del decreto supremo 2452, que en los grupos de alimentos como ser helados, lácteos y derivados, jugos y bebidas, aceites y vinagres con el 100% no cumple con el decreto supremo 2452 y mas del 80% en los grupos de alimentos como dulces, chocolates, galletas, cereales, bocaditos tampoco cumple con el decreto supremo 2452.

**11.3. Relación del consumo de productos alimenticios, que contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y las patologías prevalentes**

**CUADRO N° 23 RELACIÓN DEL CONSUMO DE PRODUCTOS EN POLVO QUE CONTIENEN INGREDIENTES CON ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS Y LAS ENFERMEDADES PREVALENTES**

<b>DIABETES/ LÁCTEOS</b>								
<b>Variables</b>	<b>Diabéticos</b>		<b>No diabéticos</b>		<b>Total</b>		<b>P-Valor</b>	<b>Porcentaje fuera del margen del 5%</b>
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>		
Si	9	3,0%	95	31,7%	104	35%		
No	5	1,7%	191	63,7%	196	65%		
<b>total</b>	<b>14</b>	<b>4,7%</b>	<b>286</b>	<b>95,3%</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>	<b>0,017</b>	<b>1,7%</b>
<b>OBESIDAD E HIPERTENSION/ CHOCOLATES EN POLVO</b>								
<b>Variables</b>	<b>Personas que padecen de obesidad e hipertensión</b>		<b>Personas que no padecen de obesidad e hipertensión</b>		<b>Total</b>		<b>P-Valor</b>	
	<b>(n)</b>	<b>(%)</b>	<b>(n)</b>	<b>(%)</b>	<b>(n)</b>	<b>(%)</b>		
Si	4	1,3%	202	67,3%	206	68,7%		
No	6	2,0%	88	29,3%	94	31,3%		
<b>total</b>	<b>10</b>	<b>3,3%</b>	<b>290</b>	<b>96,7%</b>	<b>300</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,047</b>	<b>4,7%</b>

De las 300 encuestas realizadas para poder relacionar ciertos productos con posibles enfermedades prevalentes se puso en consideración de los encuestados, productos de los cuales de acuerdo al método del chi cuadrado debe estar dentro del margen de error menor al 5% se pudo relacionar 2 productos con las siguientes enfermedades:

- Los lácteos obtuvieron una relación de coincidencia con la diabetes en un margen de error del 1,7%.
- Los chocolates en polvo obtuvieron una relación de coincidencia con la obesidad e hipertensión dentro del margen de error del 4,7%.

**CUADRO N° 24 RELACIÓN DEL CONSUMO DE PRODUCTOS ACEITES QUE CONTIENEN INGREDIENTES CON ALTA POSIBILIDAD DE SER TRANSGÉNICOS Y LAS ENFERMEDADES PREVALENTES**

DIABETES E HIPERTENSION/ ACEITE DE GIRASOL								
Variables	Personas que padecen de diabetes e hipertensión		Personas que no padecen de diabetes e hipertensión		Total		P-Valor	OR/(95% Intervalo de confianza)
	n	%			(n)	(%)		
Si	0	0,0%	239	79,7%	239	79,7%		
No	1	0,3%	60	20,0%	61	20,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,047	4,7%
DIABETES/ ACEITE DE SOYA								
Variables	Diabéticos		No diabéticos		Total		P-Valor	OR/(95% Intervalo de confianza)
	n	%	n	%	n	%		
Si	5	1,7%	35	11,7%	40	13%		
No	9	3,0%	250	83,3%	259	86%		
<b>total</b>	14	4,7%	286	95,3%	300	100%	0,014	1,4%
CANCER/ACEITE DE SOYA								
Variables	Personas que padecen de cáncer		Personas que no padecen de cáncer		Total		P-Valor	OR/(95% Intervalo de confianza)
	n	%	n	%	(n)	(%)		
Si	1	0,3%	40	13,3%	41	13,67%		
No	0	0,0%	259	86,3%	259	86,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,012	1,2%

**Fuente:** Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

De las 300 encuestas realizadas para poder relacionar ciertos productos con posibles enfermedades prevalentes, se puso en consideración de los encuestados, productos de los cuales de acuerdo al método del chi cuadrado debe estar dentro del margen de error menor al 5%, se pudo relacionar 4 productos con las siguientes enfermedades:

- Aceite de girasol obtuvo una relación de coincidencia con la diabetes e hipertensión en un margen de error del 4,7%.
- Aceite de soya obtuvo una relación de coincidencia con diabetes en un margen de error del 1,4%.
- Aceite de soya obtuvo una relación de coincidencia con cáncer en un margen de error del 1,2%.

### 13. CONCLUSIONES

- Se determinó la muestra de supermercados a través del tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, un total de 5 supermercados. El número de productos alimenticios que formaron parte del estudio fueron un total de 300 productos variados de diferentes grupos de alimentos. La población que formó parte de la investigación fueron un total de 300 personas de Santa Cruz de la Sierra en base a criterios de selección.
- La evaluación que se realizó a la población mediante una encuesta sobre el conocimiento de los productos alimenticios fue de manera exitosa, se concluyó con una muestra de 300 personas, donde los siguientes resultados son:
  - El 75% de la muestra si sabe lo que es un alimento OGM.
  - El 96,7% de la muestra cree haber consumido productos con ingredientes transgénicos.
  - El 75,3% de la muestra revisa de vez en cuando los ingredientes y la información nutricional.
  - El 55,7% de la muestra no revisa e identifica la sigla de OGM al comprar algún producto alimenticio.
- Se lograron identificar productos que tienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y que no cumplen con el Decreto Supremo 2452 mediante un análisis del etiquetado del producto, como ser ingredientes e información nutricional y la revisión de la sigla OGM del producto, donde se obtiene los siguientes resultados:
  - El 71,7% de los productos tienen alta posibilidad de tener ingredientes transgénicos, es así que se puede confirmar la hipótesis que existe más de la mitad de los productos seleccionados que contienen ingredientes con alta posibilidad de ser transgénicos y no cumplen con el DS 2452.
  - El 74% de los productos contienen al menos de 1 a 3 ingredientes
  - El 89,8% de los productos no cumplen con la regulación de acuerdo al decreto supremo 2452.

- De acuerdo a la relación del consumo de productos alimenticios con las enfermedades prevalentes se obtuvieron los siguientes resultados mediante el método de chi cuadrado:
  - En los productos en polvo se obtuvieron 2 relaciones como ser: lácteos en polvo con la enfermedad de diabetes con el 1,7% y chocolates en polvo con la enfermedad de obesidad e hipertensión con el 4,7%.
  - En los productos de aceites comestibles se obtuvieron 3 relaciones como ser: el aceite de girasol con la diabetes e hipertensión con el 4,7%, el aceite de soya con la enfermedad de diabetes con el 1,4% y finalmente el aceite de soya con la enfermedad de cáncer con el 1,2%

## 14 RECOMENDACIONES

- A las autoridades nacionales, evaluar permanentemente el cumplimiento del Decreto Supremo 2452 y la regulación e identificación de los productos a las empresas que importen al país para comercializar y ser claros al elaborar su etiquetado nutricional indicando de donde provienen los ingredientes alimenticios para el consumo.
- A las autoridades departamentales en coordinación con el nivel nacional evaluar los productos alimenticios, verificar la presencia de los ingredientes y la sigla de OGM, implementar laboratorios propios que certifiquen la presencia o no de productos OGM.
- A los profesionales nutricionistas, promover en la población la lectura del etiquetado nutricional antes de consumir algún producto alimenticio, orientar sobre todos los ingredientes de donde provienen y para qué son y así la población tenga conocimiento de lo que consume.
- A la población en general, investigar más sobre los productos alimenticios que se consumen dentro del hogar y en las familias, buscar orientación al leer algún etiquetado nutricional y promover también la lectura a sus familiares para ser conscientes de lo que se consume e identificar los productos OGM.
- A los futuros investigadores, motivarse por el área de industria alimentaria si bien en mis resultados obtuve por el método del chi cuadrado cierta relación de coincidencia dentro del margen de error del 5% que ciertos productos de alimentos pueden ocasionar o no diferentes enfermedades prevalentes, realizar más estudios dentro del área de industria es decir relación de productos alimenticios y efectos en la salud de la población.



## BIBLIOGRAFÍA

1. CONCEPTO, DEFINICIÓN. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://conceptodefinicion.de/alergeno/>.
2. COMPROMISO RSE. ¿Cuáles son los efectos de los transgénicos para la salud? [Online]. [cited 2020 noviembre 15. Available from: <https://www.compromisorse.com/sabias-que/2010/11/16/cuales-son-los-efectos-de-los-transgenicos-para-la-salud/>.
3. COMPROMISO RSE. ¿Qué son los alimentos transgénicos? [Online]. [cited 2020 noviembre 25. Available from: <https://www.compromisorse.com/sabias-que/2010/03/30/que-son-los-alimentos-transgenicos/>.
4. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Aditivos alimentarios. [Online].; 2018 [cited 2020 Noviembre 25. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives#:~:text=Los%20aditivos%20alimentarios%20son%20sustancias,salud%20humana%20antes%20de%20utilizarlos.>
5. NATIONAL HUMAN GENOME RESEARCH INSTITUTE. ADN. [Online]. [cited 2020 Noviembre 25. Available from: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9564/LLOP.pdf?sequence=1>.
6. OXFORD LEXICO. ALIMENTO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 15. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/alimento>.
7. LIBRO LIBRE DE PROPIEDAD INTELECTUAL. América Latina, la transgénesis de un continente. 2009th ed. Manzur MI , Catacora G , Cárcamo MI , Bravo E , Altieri M , editors.; 2009.
8. OXFORD LEXICO. ANÁLISIS. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/analisis>.
9. OXFORD LEXICO. ANALIZAR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/analizar>.

- 1 BIOTECNOLOGÍA. BIOTECNOLOGIA GENÓMICA. [Online].; 2016 [cited 2020 Noviembre 20]. Available from: <https://biotecnologa296.wordpress.com/#:~:text=Pero%20acaso%20ser%C3%ADa%20pertinente%20ubicarnos,29%2F09%2F2001>).
- 1 OXFORD LEXICO. COMERCIALIZAR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20]. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/comercializar>.
- 1 A REPÚBLICA. Crecimiento de los cultivos transgénicos en el mundo 2018. [Online].; 2018 [cited 2020 octubre 12]. Available from: <https://gastronomiaycia.republica.com/2019/08/27/crecimiento-de-los-cultivos-transgenicos-en-el-mundo-2018/>.
- 1 FACULTAD DE MEDICINA CLINICA ALEMANA UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO. DEFINICIÓN DE BIOSEGURIDAD. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20]. Available from: <https://medicina.udd.cl/sobre-la-facultad/comite-institucional-de-bioseguridad/definicion-de-bioseguridad/#:~:text=La%20bioseguridad%20es%20un%20conjunto,potencialmente%20infectuosos%20o%20con%20cargas>.
- 1 OXFORD LEXICO. DESCRIBIR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20]. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/describir>.
- 1 OXFORD LEXICO. ETIQUETADO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20]. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/etiquetado>.
- 1 LOS TIEMPOS. Etiquetado de OGM es mínimo y los usuarios desconocen la norma. 2018 Junio.
- 1 OXFORD LEXICO. FÁBRICA. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20]. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/fabrica>.
- 1 OXFORD LEXICO. FERMENTACIÓN. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20]. Available from: <https://www.lexico.com/es/definicion/fermentacion>.

1 CHEMICALSAFETYFACTS.ORG. GLIFOSATO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:

9. <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/glifosato/#:~:text=El%20glifosato%20es%20uno%20de%20hoja%20ancha%2C%20malezas%20y%20gram%C3%ADneas.>

2 Scielo. GLUFOSINATO DE AMONIO. In DE FREITAS SI. AGROCIENCIA.; 2016. p. 239-249.  
0.

2 OXFORD LEXICO. INGREDIENTE. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
1. <https://www.lexico.com/es/definicion/ingrediente.>

2 OXFORD LEXICO. LEVADURA. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
2. <https://www.lexico.com/es/definicion/levadura.>

2 OXFORD LEXICO. MERCADO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
3. <https://www.lexico.com/es/definicion/mercado.>

2 OXFORD LEXICO. OBLIGATORIO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
4. <https://www.lexico.com/es/definicion/obligatorio.>

2 OXFORD LEXICO. OGM. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
5. <https://www.lexico.com/es/definicion/transgenico.>

2 OXFORD LEXICO. PRODUCTO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
6. <https://www.lexico.com/es/definicion/producto.>

2 OXFORD LEXICO. PRODUCTOR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
7. <https://www.lexico.com/es/definicion/productor.>

2 OXFORD LEXICO. RESISTENCIA. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
8. <https://www.lexico.com/es/definicion/producto.>

2 CONCEPTO, DEFINICION. Seguridad alimentaria. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20]. Available from: <https://conceptodefinicion.de/seguridad-alimentaria/>.

3 OXFORD LEXICO. SIMBOLO. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: [0. https://www.lexico.com/es/definicion/simbolo](https://www.lexico.com/es/definicion/simbolo).

3 López Mm, Murillo J, Lastra B. Caracterización molecular de la pérdida del poder patógeno en Agrobacterium Tumefaciens. TESIS. Valencia: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias; 2003.

3 OXFORD LEXICO. VERIFICAR. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: [2. https://www.lexico.com/es/definicion/verificar](https://www.lexico.com/es/definicion/verificar).

3 DICCIONARIO ABIERTO COLABORATIVO. OGM. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from: [3. https://www.significadode.org/ogm.htm](https://www.significadode.org/ogm.htm).

3 OCU LA FUERZA DE TUS DECISIONES. ¿Qué son los Organismos Genéticamente Modificados (OGM)? [Online]. [cited 2020 Octubre 15. Available from: [4. https://www.ocu.org/alimentacion/seguridad-alimentaria/informe/ogm-respondemos-a-sus-preguntas500144](https://www.ocu.org/alimentacion/seguridad-alimentaria/informe/ogm-respondemos-a-sus-preguntas500144).

3 EXPOK COMUNICACION DE SUSTENTABILIDAD Y RSE. Lo más importante de la RSE en la industria de alimentos: Transparencia. EXPOK. 2016 Noviembre.

3 Biblioteca del Congreso de la Nación. In C. Moussin v, editor. Organismos Genéticamente Modificados, Usos Alimentarios. Buenos Aires; 2006.

3 Biblioteca del Congreso de la Nación. In C. Moussin , editor. Organismos Genéticamente Modificados, Usos Alimentarios. Buenos Aires; 2006. p. 17.

3 Biblioteca del Congreso de la Nación. In C. Moussin V, editor. Organismos Genéticamente Modificados, Usos Alimentarios. Buenos Aires; 2006. p. 17.

3 ORÍGENES, OBTENCIÓN Y APLICACIONES DE LOS ORGANISMOS. Revisión Temática.  
9. Cuba: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos; 2011.

4 Instituto Nacional de Alimentos – ANMAT – Ministerio de Salud y Ambiente. In Bioq. Tamasi O,  
0. Sammartino R, Rossinblit D, Acosta Verrier N. Alimentos obtenidos a partir de organismos  
genéticamente modificados (OGM). p. 1.

4 EcuRed. Biotecnología. [Online]. [cited 2020 Octubre 13. Available from:  
1. <https://www.ecured.cu/Biotecnolog%C3%ADa>.

4 Asociación de Biotecnología Vegetal Agrícola. Biotecnología. [Online]. [cited 2020 Octubre 13.  
2. Available from: <https://www.agrobio.org/biotecnologia-definicion-y-aplicaciones/>.

4 Alimentos obtenidos a partir de organismos genéticamente modificados (OGM. Informe. Instituto  
3. Nacional de Alimentos – ANMAT – Ministerio de Salud y Ambiente.

4 AGROSELLER. HARINA DE SOYA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
4. [http://www.agroseller.net/solvente\\_de\\_soya\\_es.html](http://www.agroseller.net/solvente_de_soya_es.html).

4 HSN BLOG. Nutrición y deporte, proteína de soja. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available  
5. from: <https://www.hsnstore.com/blog/nutricion/proteinas/soja/>.

EROSKI CONSUMER. semillas de soja. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: La  
4 semilla de soja se recolecta cuando la vaina amarillea. Cada vaina puede contener entre una y  
6. cuatro habas de pequeño tamaño <https://www.consumer.es/alimentacion/la-soja-origen-e-historia.html>.

4 ADITIVOS ALIMENTARIOS. LECITINA DE SOJA Y LECITINA DE SOJA MODIFICADA.  
7. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E322.html>.

- 4 Consejo Argentino sobre Seguridad de alimentos y Nutrición. Soja Transgénica. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://infoalimentos.org.ar/temas/preguntas-frecuentes-sobre-alimentacion/132-que-es-la-soja-transgenica>.
- 4 Gobierno de Mexico. ¿Para qué sirven los aceites de soya y canola? [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/para-que-sirven-los-aceites-de-soya-y-canola#:~:text=La%20soya%20es%20una%20leguminosa,de%20margarinas%2C%20manteg uillas%20y%20chocolate>.
- 5 ADITIVOS ALIMENTARIOS. MONO Y DIGLICERIDOS DE ÁCIDOS GRASOS E471. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E471.html>.
- 5 Scielo. ESTUDIO QUÍMICO DEL ACEITE OBTENIDO A PARTIR DE SIETE VARIEDADES DE SOYA (GLYCINEMAX L.). [Online].; 2014 [cited 2020 Agosto 15. Available from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642014000200009](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642014000200009).
- 5 CONCEPTO Y DEFINICIÓN. Maíz. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://conceptodefinicion.de/maiz/>.
- 5 GRANDES CULTIVOS. Maíz genéticamente modificado. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: <https://www.interempresas.net/Grandes-cultivos/Articulos/165815-El-maiz-Bt-transgenico.html>.
- 5 EcuRed. Aceite de maíz y aceite de maíz genéticamente modificado. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from: [https://www.ecured.cu/Aceite\\_de\\_ma%C3%ADz#:~:text=Es%20un%20aceite%20vegetal%20obtenido,Aceite%20de%20ma%C3%ADz](https://www.ecured.cu/Aceite_de_ma%C3%ADz#:~:text=Es%20un%20aceite%20vegetal%20obtenido,Aceite%20de%20ma%C3%ADz).
- 5 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO. In RUIZ IACL, editor. OBTENCIÓN DE JARABE A PARTIR DEL ALMIDON DE MAÍZ MORADO. CALLAO; 2015. p. 17.

5 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO. In RUIZ IACL, editor. OBTENCIÓN DE JARABE A  
6. PARTIR DEL ALMIDÓN DE MAÍZ MORADO. CALLAO; 2015. p. 17.

5 TU MEJOR VERSION. JARABE DE GLUCOSA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
7. <https://blog.nutritienda.com/jarabe-de-glucosa/#:~:text=La%20fuente%20m%C3%A1s%20utilizada%20para,%2C%20patata%2C%20trigo%20o%20cebada.>

5 EcuRed. FRUCTOSA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
8. <https://www.ecured.cu/Fructosa.>

5 EcuRed. Dextrosa. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
9. <https://www.ecured.cu/Dextrosa.>

6 HEALTHLINE. MALTODEXTRINA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
0. <https://www.healthline.com/health/es/maltodextrina.>

6 ADITIVOS ALIMENTARIOS. ISOMALTOSA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
1. <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E953.html.>

6 ADITIVOS ALIMENTARIOS. JARABE DE MALTITOL. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available  
2. from: <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E965.html.>

6 SLIDESHARE. GRITS DE MAÍZ. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
3. <https://es.slideshare.net/carlosbeltranalvarez/industrializacin-del-maiz#:~:text=%2D%20%E2%80%A2%20Gritz%20para%20polenta%20o,de%20platos%20como%20la%20polenta.>

6 ADITIVOS ALIMENTARIOS. CAMELO E 150. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
4. <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E150.html.>

6 BONDUELLE.ES. SÉMOLA. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
5. <https://www.bonduelle.es/blog/articulo/que-es-la-semola-de-maiz/1414/1414.>

6 INFOAGRO. CAÑA DE AZUCAR. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
6. [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_cana\\_azucar.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_cana_azucar.asp).

6 RAMOS NIEVES. ELABORACION DE LA MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR. [Online]. [cited 2020  
7. Agosto 15. Available from:  
<http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/2219/000002061T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

6 ADITIVOS ALIMENTARIOS. SORBITOL. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
8. <https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E420.html>.

6 EL UNIVERSAL. GLUTAMATO MONOSÓDICO. [Online]. [cited 2020 Agosto 15. Available from:  
9. <https://www.eluniversal.com.mx/menu/que-es-el-glutamato-monosodico-y-en-donde-se-encuentra#:~:text=El%20glutamato%20monos%C3%B3dico%20o%20MSG,las%20papas%20o%20el%20arroz>.

7 SOMOS SUR. LOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA: ALGO DE HISTORIA. [Online]. [cited 2020  
0. Octubre 21. Available from: <https://www.somossur.net/bolivia/economia/agro-y-seguridad-alimentaria/710-los-transgenicos-en-bolivia-algo-de-historia.html>.

7 COMUNICARSE. BOLIVIA REGULA EL ETIQUETADO DE ALIMENTOS. 2016 ENERO: p. 1.  
1.

7 FAO. ETIQUETADO NUTRICIONAL. [Online]. [cited 2020 Octubre 21. Available from:  
2. <http://www.fao.org/3/v4700s/v4700s0j.htm>.

7 FAO. ETIQUETADO NUTRICIONAL. [Online]. [cited 2020 Octubre 21. Available from:  
3. <http://www.fao.org/3/v4700s/v4700s0j.htm>.

7 FAO. ETIQUETADO NUTRICIONAL. [Online]. [cited 2020 Octubre 21. Available from:  
4. <http://www.fao.org/3/v4700s/v4700s0j.htm>.



7 OPS/OMS-BOLIVIA. CODEX ALIMENTARIUS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA. primera ed. La Paz; 2003.

7 ACUERDO DE INTEGRACION SUBREGIONAL ANDINO (ACUERDO DE CARTAGENA).  
6. [Online]. [cited 2020 Octubre 21. Available from:  
[http://datd.cepal.org/Normativas/CAN/Espanol/Acuerdo\\_de\\_Cartagena.pdf](http://datd.cepal.org/Normativas/CAN/Espanol/Acuerdo_de_Cartagena.pdf).

7 ASAMBLEA CONSITUYENTE. In CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO.; 2009. p. 91.  
7.

7 ASAMBLEA CONSTITUYENTE. In ESTADO CPD.; 2009. p. 92.  
8.

7 CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. LEY N° 144 LEY DE LA REVOLUCIÓN  
9. PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA. p. 8. [Online].; 2011 [cited 2020 Octubre 25.  
Available from: [https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY\\_144-Ley\\_de\\_Revolucion\\_Productiva\\_Comunitaria\\_Agropecuaria.pdf](https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY_144-Ley_de_Revolucion_Productiva_Comunitaria_Agropecuaria.pdf).

8 CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. LEY N° 144 LEY DE LA REVOLUCION  
0. PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA. p. 9. [Online].; 2011 [cited 2020 Octubre 25.  
Available from: [https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY\\_144-Ley\\_de\\_Revolucion\\_Productiva\\_Comunitaria\\_Agropecuaria.pdf](https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY_144-Ley_de_Revolucion_Productiva_Comunitaria_Agropecuaria.pdf).

8 CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. LEY N° 144 LEY DE LA REVOLUCIÓN  
1. PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA. p. 13. [Online].; 2011 [cited 2020 Octubre 25.  
Available from: [https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY\\_144-Ley\\_de\\_Revolucion\\_Productiva\\_Comunitaria\\_Agropecuaria.pdf](https://www.insa.gob.bo/images/normativa/LEYES/LEY_144-Ley_de_Revolucion_Productiva_Comunitaria_Agropecuaria.pdf).

8 CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. LEY N° 453 LEY GENERAL DE LOS DERECHOS  
2. DE LAS USUARIAS Y LO USUARIOS Y DE LAS CONSUMIDORAS Y CONSUMIDORES. p 6.  
[Online].; 2013 [cited Octubre 2020 25. Available from:  
<https://www.bcb.gob.bo/webdocs/normativa/2013%20-%20LEY%200453%20-%20Derechos%20Usuarios%20y%20Consumidores.pdf>.

- 8 CONSTITUCIÓN POLITICA DEL ESTADO. DECRETO SUPREMO N° 2452. [Online].; 2015
3. [cited 2020 Octubre 25. Available from: [http://www.observatorioagro.gob.bo/menu/derecha/INFORMACION%20EN%20LINEA/documeto/normativas/D\\_S/GESTION%202015/DS\\_2452\\_2015.pdf](http://www.observatorioagro.gob.bo/menu/derecha/INFORMACION%20EN%20LINEA/documeto/normativas/D_S/GESTION%202015/DS_2452_2015.pdf).
- 8 IBNORCA. NORMA BOLIVIANA 314001 ETIQUETADO DE ALIMENTOS PREENVASADOS.
4. NORMAS BOLIVIANA. IBNORCA, BOLIVIA; 2015.
- 8 SENASAG. RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA SENASAG N| 0140/ 2017. SENASAG; 2017.
- 5.
- 8 Tamasi O, Sammartino R, Acosta Verrier N, editors. ALIMENTOS OBTENIDOS A PARTIR DE
6. ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS: Instituto Nacional de Alimentos.
- 8 Tamasi O, Sammatino R, Acosta Verrier N. ALIMENTOS OBTENIDOS A PARTIR DE
7. ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS Instituto Nacional de Alimentos.
- 8 Tamasi O, Sammartino R, Acosta Verrier N. ALIMENTOS OBTENIDOS A PARTIR DE
8. ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS Instituto Nacional de Alimentos.
- 8 Movimiento agroecológico para Latinoamérica y el Caribe - MAELA. PROBLEMÁTICA DE LOS
9. CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA B. D, editor.; 2000.
- 9 Movimiento Agroecológico para Latinoamérica y el Caribe - MAELA. PROBLEMÁTICA DE LOS
0. CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA B. D, editor. Santa Cruz de la Sierra; 2000.
- 9 Movimiento Agroecológico para Latinoamérica y el Caribe. PROBLEMÁTICA DE LOS
1. CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA B. D, editor. Santa Cruz de la Sierra; 2000.
- 9 Movimiento Agroecológico para Latinoamérica y el Caribe - MAELA. PROBLEMÁTICA DE LOS
2. CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA B. D, editor. Santa Cruz de la Sierra; 2000.

9 Medline Plus. OBESIDAD. [Online]. [cited 2020 Octubre 25. Available from:  
3. <https://medlineplus.gov/spanish/obesity.html#:~:text=Se%20diferencia%20del%20sobrepeso%2C%20que,considera%20saludable%20seg%C3%BAAn%20su%20estatura.>

9 Medline Plus. DIABETES. [Online]. [cited 2020 Octubre 25. Available from:  
4. <https://medlineplus.gov/spanish/diabetes.html#:~:text=La%20diabetes%20es%20una%20enfermedad,el%20cuerpo%20no%20produce%20insulina.>

9 Cuidate Plus. HIPERTENSIÓN. [Online]. [cited 2020 Octubre 25. Available from:  
5. [https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/enfermedades-vasculares-y-del-corazon/hipertension-arterial.html.](https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/enfermedades-vasculares-y-del-corazon/hipertension-arterial.html)

9 INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER. ¿QUÉ ES EL CÁNCER? [Online]. [cited 2020 Octubre  
6. 25. Available from: [https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es.](https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es)

9 Laura HG. LA IMPORTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y SUS EFECTOS EN LA  
7. SEGURIDAD ALIMENTARIA. TESIS. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES, La Paz, Bolivia; 2007.

9 Laura HG. LA IMPORTACIÓN DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y SUS EFECTOS EN LA  
8. SEGURIDAD ALIMENTARIA. TESIS. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES, La Paz, Bolivia; 2007.

9 Vilchez Carrera Lucero. LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS: EL ETIQUETADO Y SU FALTA  
9. DE REGLAMENTACIÓN EN EL PERÚ. TESIS. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA; 2017.

1 Vilchez Carrera Lucero. LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS: EL ETIQUETADO Y SU FALTA  
0 DE REGLAMENTACIÓN EN EL PERÚ. TESIS. UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, PERÚ;  
0. 2017.

1 EL DEBER. Santa Cruz, El núcleo de la población con el 28,77%..

0

1.

1 FUNDACIÓN JUBILEO. Bolivia presenta una estructura joven, con una edad media de 23 años..

0

2.

1 ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20.

0 Available from:

3. [https://www.paho.org/bol/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2193:conoce-cuales-son-las-10-principales-amenazas-a-la-salud-en-2019&Itemid=481](https://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=2193:conoce-cuales-son-las-10-principales-amenazas-a-la-salud-en-2019&Itemid=481).

1 Cuidate Plus. Alimentos transgénicos. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:

0 <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/alimentos-transgenicos.html>.

4.

1 CAPTURA CONSULTING. Estructura del retail tradicional en Bolivia. [Online]. [cited 2020

0 Noviembre 20. Available from: [https://www.capturaconsulting.com/estructura-del-retail-](https://www.capturaconsulting.com/estructura-del-retail-tradicional-en-bolivia/)

5. [tradicional-en-bolivia/](https://www.capturaconsulting.com/estructura-del-retail-tradicional-en-bolivia/).

1 Observatorio Latinoamericano de conflictos ambientales. Los alimentos transgénicos deben

0 llevar etiqueta con la sigla OGM. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:

6. <http://olca.cl/articulo/nota.php?id=106320>.

1 PAGINA SIETE. Transgénicos: Bolivia no los produce pero los consume..

0

7.

1 TELAM. La importancia de leer el etiquetado nutricional de los alimentos..

0

8.

1 SCIENCIEDIRECT. Percepcion sobre el consumo de alimentos procesados y productos  
0 ultraprocesados en estudiantes de postgrado de la Ciudad de Mexico. , MEXICO.

9.

1 ESTUDIO DE MERCADO DE LA COMERCIALIZACIÓN AL POR MENOR DE ALIMENTOS Y  
1 BEBIDAS EN EL SEGMENTO DE SUPERMERCADOS EN BOLIVIA. AUTORIDAD DE  
0 FISCALIZACIÓN DE EMPRESAS.

1 CONOCER LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20.  
1 Available from: <https://n9.cl/rcihw>.

1.

1 ASOCIACIÓN DE CONSUMIDORES ORGÁNICOS. Bolivia: apartir del 1 de enero los productos  
1 a base de transgenicos deben portar etiqueta. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available  
2 from: <https://n9.cl/y8xy>.

1 INFOALIMENTOS. Soya transgénica. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
1 <https://infoalimentos.org.ar/temas/preguntas-frecuentes-sobre-alimentacion/132-que-es-la-soja-transgenica>.

3.

1 Ecoosfera. Maíz transgenico. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
1 <https://ecoosfera.com/2010/07/el-maiz-transgenico-que-es-cuales-son-sus-consecuencias/>.

4.

1 ASOCIACIÓN DE BIOTECNOLOGÍA VEGETAL AGRÍCOLA. Caña de azúcar transgénica se  
1 siembra en Brasil por primera vez. [Online]. [cited 2020 Noviembre 20. Available from:  
5. <https://www.agrobio.org/brasil-cana-transgenica/>.

1 VICEMINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD, CAMBIOS CLIMATICOS Y DE  
1 GESTIÓN Y DESARROLLO FORESTAL. LISTA DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE  
6. MODIFICADOS OBJETO DE ETIQUETADO. , BOLIVIA; 2017.

1 SCIELO. Golosinas en la alimentación infantil. [Online]. [cited 2020 Noviembre 15. Available  
1 from: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062006000200011](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062006000200011).

7.

## ANEXOS

### ANEXO N° 1 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES DIABETES

Variables	Diabetes				total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	Diabéticos		No diabéticos		(n)	(%)		
	n	%	n	%	(n)	(%)		
<b>Chocolates</b>								
Si	14	4,7%	268	89,3%	282	94,0%		
No	0	0,0%	18	6,0%	18	6,0%		
total	14	4,7%	286	95,3%	300	100,0%	0,333	33,3%
<b>Cereal</b>								
Si	13	4,3%	259	86,3%	272	90,7%		
No	1	0,3%	27	9,0%	28	9,3%		
total	14	4,7%	286	95,3%	300	100,0%	0,773	77,3%
<b>Dulces</b>								
Si	14	4,7%	272	90,7%	286	95,3%		
No	0	0,0%	14	4,7%	14	4,7%		
total	14	4,7%	286	95,3%	300	100,0%	0,397	39,7%
<b>Galletas</b>								
Si	14	4,7%	278	92,7%	292	97,3%		
No	0	0,0%	8	2,7%	8	2,7%		
total	14	4,7%	286	95,3%	300	100,0%	0,526	52,6%
<b>Jugos y lácteos</b>								
Si	14	4,7%	281	93,7%	295	98,3%		
No	0	0,0%	5	1,7%	5	1,7%		
total	14	4,7%	286	95,3%	300	100,0%	0,618	61,8%
<b>Saladitos</b>								
Si	14	4,7%	264	88,0%	278	92,7%		
No	0	0,0%	22	7,3%	22	7,3%		
total	14	4,7%	286	95,3%	300	100,0%	0,281	28,1%

**Fuente:** Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**ANEXO N° 2 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES OBESIDAD**

Variables	Obesidad				total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%)
	Personas con obesidad		Personas que no tienen obesidad		(n)	(%)		
	n	%	n	%	(n)	(%)		
<b>Chocolates</b>								
Si	25	8,3%	257	85,7%	282	94,0%		
No	0	0,0%	18	6,0%	18	6,0%		
total	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,187	18,7%
<b>Cereal</b>								
Si	23	7,7%	249	83,0%	272	90,7%		
No	2	0,7%	26	8,7%	28	9,3%		
total	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,811	81,1%
<b>Dulces</b>								
Si	24	8,0%	262	87,3%	286	95,3%		
No	1	0,3%	13	4,3%	14	4,7%		
total	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,869	86,9%
<b>Galletas</b>								
Si	25	8,3%	267	89,0%	292	97,3%		
No	0	0,0%	8	2,7%	8	2,7%		
total	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,387	38,7%
<b>Jugos y lácteos</b>								
Si	25	8,3%	270	90,0%	295	98,3%		
No	0	0,0%	5	1,7%	5	1,7%		
total	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,497	49,7%
<b>Saladitos</b>								
Si	24	8,0%	254	84,7%	278	92,7%		
No	1	0,3%	21	7,0%	22	7,3%		
total	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,504	50,4%

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020



**ANEXO N° 3 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES OBESIDAD E HIPERTENSIÓN**

Variables	Obesidad e hipertensión				total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	obesos e hipertensos		No obesos e hipertensos		(n)	(%)		
	n	%	n	%				
<b>Chocolates</b>								
Si	10	3,3%	272	90,7%	282	94,0%	0,416	41,6%
No	0	0,0%	18	6,0%	18	6,0%		
total	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%		
<b>Cereal</b>								
Si	10	3,3%	262	87,3%	272	90,7%	0,302	30,2%
No	0	0,0%	28	9,3%	28	9,3%		
total	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%		
<b>Dulces</b>								
Si	10	3,3%	276	92,0%	286	95,3%	0,477	47,7%
No	0	0,0%	14	4,7%	14	4,7%		
total	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%		
<b>Galletas</b>								
Si	9	3,0%	283	94,3%	292	97,3%	0,143	14,3%
No	1	0,3%	7	2,3%	8	2,7%		
total	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%		
<b>Jugos y lácteos</b>								
Si	10	3,3%	285	95,0%	295	98,3%	0,675	67,5%
No	0	0,0%	5	1,7%	5	1,7%		
total	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%		
<b>Saladitos</b>								
Si	10	3,3%	268	89,3%	278	92,7%	0,366	36,6%
No	0	0,0%	22	7,3%	22	7,3%		
total	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%		

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**ANEXO N° 4 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES HIPERTENSIÓN**

Variables	Hipertensión				total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	hipertensos		No hipertensos		(n)	(%)		
	n	%	n	%	(n)	(%)		
<b>Chocolates</b>								
Si	6	2,0%	276	92,0%	282	94,0%		
No	0	0,0%	18	6,0%	18	6,0%		
total	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,532	53,2%
<b>Cereal</b>								
Si	6	2,0%	266	88,7%	272	90,7%		
No	0	0,0%	28	9,3%	28	9,3%		
total	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,427	42,7%
<b>Dulces</b>								
Si	5	1,7%	281	93,7%	286	95,3%		
No	1	0,3%	13	4,3%	14	4,7%		
total	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,159	15,9%
<b>Galletas</b>								
Si	5	1,7%	287	95,7%	292	97,3%		
No	1	0,3%	7	2,3%	8	2,7%		
total	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,032	3,2%
<b>Jugos y lácteos</b>								
Si	6	2,0%	289	96,3%	295	98,3%		
No	0	0,0%	5	1,7%	5	1,7%		
total	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,747	74,7%
<b>Saladitos</b>								
Si	5	1,7%	273	91,0%	278	92,7%		
No	1	0,3%	21	7,0%	22	7,3%		
total	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,376	37,6%

**Fuente:** Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**ANEXO N° 5 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES CANCER**

Variables	Cáncer				total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	Personas que padecen de cáncer		Personas que no padecen de cáncer		(n)	(%)		
	n	%	n	%				
<b>Chocolates</b>								
Si	1	0,3%	281	93,7%	282	94,0%		
No	0	0,0%	18	6,0%	18	6,0%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,281	28,1%
<b>Cereal</b>								
Si	1	0,3%	271	90,3%	272	90,7%		
No	0	0,0%	28	9,3%	28	9,3%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,271	27,1%
<b>Dulces</b>								
Si	1	0,3%	285	95,0%	286	95,3%		
No	0	0,0%	14	4,7%	14	4,7%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,825	82,5%
<b>Galletas</b>								
Si	1	0,3%	291	97,0%	292	97,3%		
No	0	0,0%	8	2,7%	8	2,7%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,868	86,8%
<b>Jugos y lacteos</b>								
Si	1	0,3%	294	98,0%	295	98,3%		
No	0	0,0%	5	1,7%	5	1,7%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,896	89,6%
<b>Saladitos</b>								
Si	1	0,3%	277	92,3%	278	92,7%		
No	0	0,0%	22	7,3%	22	7,3%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,778	77,8%

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**ANEXO N° 6 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES DIABETES Y OBESIDAD**

Variables	Diabetes y Obesidad				total		p-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	Personas que padecen de Diabetes y obesidad		Personas que no padecen de diabetes y obesidad		(n)	(%)		
	n	%	n	%	(n)	(%)		
<b>Chocolates</b>								
Si	3	1,0%	279	93,0%	282	94,0%		
No	0	0,0%	18	6,0%	18	6,0%		
total	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,660	66,0%
<b>Cereal</b>								
Si	3	1,0%	269	89,7%	272	90,7%		
No	0	0,0%	28	9,3%	28	9,3%		
total	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,576	57,6%
<b>Dulces</b>								
Si	3	1,0%	283	94,3%	286	95,3%		
No	0	0,0%	14	4,7%	14	4,7%		
total	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,700	70%
<b>Galletas</b>								
Si	3	1,0%	289	96,3%	292	97,3%		
No	0	0,0%	8	2,7%	8	2,7%		
total	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,773	77,3%
<b>Jugos y lacteos</b>								
Si	3	1,0%	292	97,3%	295	98,3%		
No	0	0,0%	5	1,7%	5	1,7%		
total	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,821	82,1%
<b>Saladitos</b>								
Si	3	1,0%	275	91,7%	278	92,7%		
No	0	0,0%	22	7,3%	22	7,3%		
total	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,624	62,4%

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**ANEXO N° 7 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS VS ENFERMEDADES PREVALENTES DIABETES E HIPERTENSIÓN**

Variables	Diabetes e Hipertensión				total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	Personas que padecen de Diabetes e Hipertensión		Personas que no padecen de diabetes e Hipertensión					
	n	%	n	%	(n)	(%)		
<b>Chocolates</b>								
Si	1	0,3%	281	93,7%	282	94,0%		
No	0	0,0%	18	6,0%	18	6,0%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,800	80,0%
<b>Cereal</b>								
Si	1	0,3%	271	90,3%	272	90,7%		
No	0	0,0%	28	9,3%	28	9,3%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,748	74,8%
<b>Dulces</b>								
Si	1	0,3%	285	95,0%	286	95,3%		
No	0	0,0%	14	4,7%	14	4,7%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,825	82,5%
<b>Galletas</b>								
Si	1	0,3%	291	97,0%	292	97,3%		
No	0	0,0%	8	2,7%	8	2,7%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,868	86,8%
<b>Jugos y lacteos</b>								
Si	1	0,3%	294	98,0%	295	98,3%		
No	0	0,0%	5	1,7%	5	1,7%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,896	89,6%
<b>Saladitos</b>								
Si	1	0,3%	277	92,3%	278	92,7%		
No	0	0,0%	22	7,3%	22	7,3%		
total	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,778	77,8%

Fuente: Observación y levantamiento de información, Santa Cruz de la Sierra, gestión 2020

**ANEXO N° 8 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

Variables	DIABETES							porcentaje fuera del margen del 5%
	diabéticos		no diabéticos		total		P-Valor	
	n	%	n	%	n	%		
sopas maggi								
<b>Si</b>	4	1,3%	133	44,3%	137	45,7%		
<b>No</b>	10	3,3%	153	51,0%	163	54,3%		
<b>total</b>	14	4,7%	286	95,3%	300	100%	0,188	19%
sopas knorr								
<b>Si</b>	1	0,3%	45	15,0%	46	15%		
<b>No</b>	13	4,3%	241	80,3%	254	85%		
<b>total</b>	14	4,7%	286	95,3%	300	100%	0,384	38,4%
Nesquick en polvo								
<b>Si</b>	5	1,7%	88	29,3%	93	31%		
<b>No</b>	9	3,0%	198	66,0%	207	69%		
<b>total</b>	14	4,7%	286	95,3%	300	100%	0,696	69,6%
Toddy								
<b>Si</b>	8	2,7%	202	67,3%	210	70%		
<b>No</b>	6	2,0%	84	28,0%	90	30%		
<b>total</b>	14	4,7%	286	95,3%	300	100%	0,282	28,2%
Chocolike								
<b>Si</b>	11	3,7%	195	65,0%	206	69%		
<b>No</b>	3	1,0%	91	30,3%	94	31%		
<b>total</b>	14	4,7%	286	95,3%	300	100%	0,413	41%
Leche NIDO								
<b>Si</b>	9	3,0%	95	31,7%	104	35%		
<b>No</b>	5	1,7%	191	63,7%	196	65%		
<b>total</b>	14	4,7%	286	95,3%	300	100%	0,017	1,7%
Cerelac								
<b>Si</b>	6	2,0%	99	33,0%	105	35%		
<b>No</b>	8	2,7%	187	62,3%	195	65%		
<b>total</b>	14	4,7%	286	95,3%	300	100%	0,528%	53%
Nestum								
<b>Si</b>	2	0,7%	51	17,0%	53	18%		
<b>No</b>	12	4,0%	235	78,3%	247	82%		
<b>total</b>	14	4,7%	286	95,3%	300	100%	0,734	73,4%

**ANEXO N° 9 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

Variables	OBESIDAD							P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	obesos		no obesos		total				
	n	%	n	%	n	%			
<b>sopas maggi</b>									
Si	13	4,3%	124	41,3%	137	45,7%			
No	12	4,0%	151	50,3%	163	54,3%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,507	50,7%	
<b>sopas knorr</b>		0,0%		0,0%		0,0%			
Si	5	1,7%	41	13,7%	46	15,3%			
No	20	6,7%	234	78,0%	254	84,7%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,499	49,9%	
<b>Nesquick en polvo</b>									
Si	5	1,7%	88	29,3%	93	31,0%			
No	20	6,7%	187	62,3%	207	69,0%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,214	21,4%	
<b>Toddy</b>									
Si	14	4,7%	196	65,3%	210	70,0%			
No	11	3,7%	79	26,3%	90	30,0%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,111	11,1%	
<b>Chocolike</b>									
Si	17	5,7%	189	63,0%	206	68,7%			
No	8	2,7%	86	28,7%	94	31,3%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,940	94,0%	
<b>Leche NIDO</b>									
Si	6	2,0%	98	32,7%	104	34,7%			
No	19	6,3%	177	59,0%	196	65,3%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,242	24,2%	
<b>Cerelac</b>									
Si	8	2,7%	97	32,3%	105	35,0%			
No	17	5,7%	178	59,3%	195	65,0%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,743	74,3%	
<b>Nestum</b>									
Si	6	2,0%	47	15,7%	53	17,7%			
No	19	6,3%	228	76,0%	247	82,3%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,386	38,6%	

**ANEXO N° 10 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

Variables	OBESIDAD E HIPERTENSION							
	personas que padecen de obesidad e hipertensión		personas que no padecen de obesidad e hipertensión		total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)		
<b>sopas maggi</b>								
Si	3	1,0%	134	44,7%	137	45,7%		
No	7	2,3%	156	52,0%	163	54,3%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,312	31,2%
<b>sopas knorr</b>		0,0%		0,0%		0,0%		
Si	2	0,7%	44	14,7%	46	15,3%		
No	8	2,7%	246	82,0%	254	84,7%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,677	67,7%
<b>Nesquick en polvo</b>								
Si	3	1,0%	90	30,0%	93	31,0%		
No	7	2,3%	200	66,7%	207	69,0%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,945	94,5%
<b>Toddy</b>								
Si	9	3,0%	201	67,0%	210	70,0%		
No	1	0,3%	89	29,7%	90	30,0%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,160	16,0%
<b>Chocolike</b>								
Si	4	1,3%	202	67,3%	206	68,7%		
No	6	2,0%	88	29,3%	94	31,3%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,047	4,7%
<b>Leche NIDO</b>								
Si	2	0,7%	102	34,0%	104	34,7%		
No	8	2,7%	188	62,7%	196	65,3%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,322	32,2%
<b>Cerelac</b>								
Si	1	0,3%	104	34,7%	105	35,0%		
No	9	3,0%	186	62,0%	195	65,0%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,092	9,2%
<b>Nestum</b>								
Si	3	1,0%	50	16,7%	53	17,7%		
No	7	2,3%	240	80,0%	247	82,3%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,298	29,8%



**ANEXO N° 11 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

	HIPERTENSIÓN						P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	hipertensos		no hipertensos		total			
Variables	n	%			(n)	(%)		
<b>sopas maggi</b>								
Si	4	1,3%	133	44,3%	137	45,7%		
No	2	0,7%	161	53,7%	163	54,3%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,297	29,7%
<b>sopas knorr</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	46	15,3%	46	15,3%		
No	6	2,0%	248	82,7%	254	84,7%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,292	29,2%
<b>Nesquick en polvo</b>								
Si	1	0,3%	92	30,7%	93	31,0%		
No	5	1,7%	202	67,3%	207	69,0%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,443	44,3%
<b>Toddy</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	2	0,7%	208	69,3%	210	70,0%		
No	4	1,3%	86	28,7%	90	30,0%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,048	4,8%
<b>Chocolike</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	4	1,3%	202	67,3%	206	68,7%		
No	2	0,7%	92	30,7%	94	31,3%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,915	91,5%
<b>Leche NIDO</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	1	0,3%	103	34,3%	104	34,7%		
No	5	1,7%	191	63,7%	196	65,3%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,349	34,9%
<b>Cerelac</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	105	35,0%	105	35,0%		
No	6	2,0%	189	63,0%	195	65,0%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,069	6,9%
<b>Nestum</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	53	17,7%	53	17,7%		
No	6	2,0%	241	80,3%	247	82,3%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,252	25,2%

**ANEXO N° 12 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

Variables	CANCER							
	personas que padecen de cáncer		personas que no padecen de cáncer		total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	n	%	n	%	(n)	(%)		
<b>sopas maggi</b>								
Si	0	0,0%	137	45,7%	137	45,67%		
No	1	0,3%	162	54,0%	163	54,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,358	35,8%
<b>sopas knorr</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	0	0,0%	46	15,3%	46	15,33%		
No	1	0,3%	253	84,3%	254	84,67%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,670	67,0%
<b>Nesquick en polvo</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	0	0,0%	93	31,0%	93	31,00%		
No	1	0,3%	206	68,7%	207	69,00%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,502	50,2%
<b>Toddy</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	1	0,3%	209	69,7%	210	70,00%		
No	0	0,0%	90	30,0%	90	30,00%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,512	51,2%
<b>Chocolike</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	1	0,3%	205	68,3%	206	68,67%		
No	0	0,0%	94	31,3%	94	31,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,499	49,9%
<b>Leche NIDO</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	1	0,3%	103	34,3%	104	34,67%		
No	0	0,0%	196	65,3%	196	65,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,169	16,9%
<b>Cerelac</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	0	0,0%	105	35,0%	105	35,00%		
No	1	0,3%	194	64,7%	195	65,00%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,462	46,2%
<b>Nestum</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	0	0,0%	53	17,7%	53	17,67%		
No	1	0,3%	246	82,0%	247	82,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,643	64,3%

**ANEXO N° 13 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

Variables	DIABETES Y OBESIDAD							
	personas que padecen de diabetes y obesidad		personas que no padecen de diabetes y obesidad		Total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	n	%	n	%	(n)	(%)		
<b>sopas maggi</b>								
Si	2	0,7%	135	45,0%	137	45,7%		
No	1	0,3%	162	54,0%	163	54,3%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,463	46,3%
<b>sopas knorr</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	46	15,3%	46	15,3%		
No	3	1,0%	251	83,7%	254	84,7%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,459	45,9%
<b>Nesquick en polvo</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	93	31,0%	93	31,0%		
No	3	1,0%	204	68,0%	207	69,0%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,243	24,3%
<b>Toddy</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	2	0,7%	208	69,3%	210	70,0%		
No	1	0,3%	89	29,7%	90	30,0%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,899	89,9%
<b>Chocolike</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	1	0,3%	205	68,3%	206	68,7%		
No	2	0,7%	92	30,7%	94	31,3%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,185	18,5%
<b>Leche NIDO</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	1	0,3%	103	34,3%	104	34,7%		
No	2	0,7%	194	64,7%	196	65,3%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,901	90,1%
<b>Cerelac</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	105	35,0%	105	35,0%		
No	3	1,0%	192	64,0%	195	65,0%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,201	20,1%
<b>Nestum</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	53	17,7%	53	17,7%		
No	3	1,0%	244	81,3%	247	82,3%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,420	42,0%

**ANEXO N° 14 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

	DIABETES E HIPERTENSIÓN							
	personas que padecen de diabetes e hipertensión		personas que no padecen de diabetes e hipertensión		Total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
Variables	n	%			(n)	(%)		
<b>sopas maggi</b>								
Si	0	0,0%	137	45,7%	137	45,7%		
No	1	0,3%	162	54,0%	163	54,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,358	35,8%
<b>sopas Knorr</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	46	15,3%	46	15,3%		
No	1	0,3%	253	84,3%	254	84,7%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,670	67%
<b>Nesquik en polvo</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	93	31,0%	93	31,0%		
No	1	0,3%	206	68,7%	207	69,0%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,502	50%
<b>Toddy</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	210	70,0%	210	70,0%		
No	1	0,3%	89	29,7%	90	30,0%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,126	12,6%
<b>Chocolike</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	1	0,3%	205	68,3%	206	68,7%		
No	0	0,0%	94	31,3%	94	31,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,499	49,9%
<b>Leche NIDO</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	104	34,7%	104	34,7%		
No	1	0,3%	195	65,0%	196	65,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,466	46,6%
<b>Cerelac</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	105	35,0%	105	35,0%		
No	1	0,3%	194	64,7%	195	65,0%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,462	46,2%
<b>Nestum</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	53	17,7%	53	17,7%		
No	1	0,3%	246	82,0%	247	82,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,643	64,3%

**ANEXO N° 15 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

	DIABETES							
	diabéticos		no diabéticos		total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%)
Variables	n	%	n	%	n	%		
<b>aceite de girasol</b>								
Si	10	3,30%	229	76,30%	239	79,70%		
No	4	1,30%	57	19,00%	61	20,30%		
<b>total</b>	14	4,70%	286	95,30%	300	100%	0,433	43,30%
<b>aceite de oliva</b>						0%		
Si	9	3,00%	197	65,70%	46	15%		
No	5	1,70%	89	29,70%	254	85%		
<b>total</b>	14	4,70%	286	95,30%	300	100%	0,717	71,70%
<b>aceite de coco</b>								
Si	3	1,00%	65	21,70%	68	23%		
No	11	3,70%	221	73,70%	232	77%		
<b>total</b>	14	4,70%	286	95,30%	300	100%	0,91	91%
<b>aceite de Maíz</b>								
Si	1	0,30%	16	5,30%	17	6%		
No	13	4,30%	276	92,00%	289	96%		
<b>total</b>	14	4,70%	286	95,30%	300	100%	0,807	81%
<b>aceite de soya</b>								
Si	5	1,70%	35	11,70%	40	13%		
No	9	3,00%	250	83,30%	259	86%		
<b>total</b>	14	4,70%	286	95,30%	300	100%	0,014	1,40%

**ANEXO N° 16 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRA DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

	OBESIDAD							P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%)
	obesos		no obesos		total				
Variables	n	%	n	%	n	%			
<b>aceite de girasol</b>									
Si	20	6,7%	219	73,0%	239	79,7%			
No	5	1,7%	56	18,7%	61	20,3%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,966	96,6%	
<b>aceite de oliva</b>		0,0%		0,0%		0,0%			
Si	19	6,3%	187	62,3%	206	68,7%			
No	6	2,0%	88	29,3%	94	31,3%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,409	40,9%	
<b>aceite de coco</b>									
Si	5	1,7%	63	21,0%	68	22,7%			
No	20	6,7%	212	70,7%	232	77,3%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,739	73,9%	
<b>aceite de Maíz</b>									
Si	2	0,7%	15	5,0%	17	5,7%			
No	23	7,7%	260	86,7%	283	94,3%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,598	59,8%	
<b>aceite de soya</b>									
Si	5	1,7%	36	12,0%	41	13,7%			
No	20	6,7%	239	79,7%	259	86,3%			
<b>total</b>	25	8,3%	275	91,7%	300	100,0%	0,336	33,6%	

**ANEXO N° 17 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

Variables	OBESIDAD E HIPERTENSION							
	personas que padecen de obesidad e hipertensión		personas que no padecen de obesidad e hipertensión		total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)		
<b>aceite de girasol</b>								
Si	9	3,0%	230	76,7%	239	79,7%		
No	1	0,3%	60	20,0%	61	20,3%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,409	40,9%
<b>aceite de oliva</b>		0,0%		0,0%		0,0%		
Si	7	2,3%	199	66,3%	206	68,7%		
No	3	1,0%	91	30,3%	94	31,3%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,926	92,6%
<b>aceite de coco</b>								
Si	1	0,3%	67	22,3%	68	22,7%		
No	9	3,0%	223	74,3%	232	77,3%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,331	33,1%
<b>aceite de Maíz</b>								
Si	0	0,0%	17	5,7%	17	5,7%		
No	10	3,3%	273	91,0%	283	94,3%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,431	43,1%
<b>aceite de soya</b>								
Si	1	0,3%	40	13,3%	41	13,7%		
No	9	3,0%	250	83,3%	259	86,3%		
<b>total</b>	10	3,3%	290	96,7%	300	100,0%	0,731	73,1%

**ANEXO N° 18 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

	HIPERTENSIÓN							porcentaje fuera del margen del 5%)
	hipertensos		no hipertensos		total		P-Valor	
Variables	n	%			(n)	(%)		
<b>aceite de girasol</b>								
Si	5	1,7%	234	78,0%	239	79,7%		
No	1	0,3%	60	20,0%	61	20,3%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,822	82,2%
<b>aceite de oliva</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	4	1,3%	202	67,3%	206	68,7%		
No	2	0,7%	92	30,7%	94	31,3%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,915	91,5%
<b>aceite de coco</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	68	22,7%	68	22,7%		
No	6	2,0%	226	75,3%	232	77,3%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,180	18,0%
<b>aceite de Maiz</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	17	5,7%	17	5,7%		
No	6	2,0%	277	92,3%	283	94,3%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,544	54,4%
<b>aceite de soya</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	41	13,7%	41	13,7%		
No	6	2,0%	253	84,3%	259	86,3%		
<b>total</b>	6	2,0%	294	98,0%	300	100,0%	0,325	32,5%



**ANEXO N° 19 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

	CANCER							porcentaje fuera del margen del 5%
	personas que padecen de cancer		personas que no padecen de cancer		total		P-Valor	
Variables	n	%	n	%	(n)	(%)		
<b>aceite de girasol</b>								
Si	1	0,3%	238	79,3%	239	79,67%		
No	0	0,0%	61	20,3%	61	20,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,613	61,3%
<b>aceite de oliva</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	1	0,3%	205	68,3%	206	68,67%		
No	0	0,0%	94	31,3%	94	31,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,499	49,90%
<b>aceite de coco</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	1	0,3%	67	22,3%	68	22,67%		
No	0	0,0%	232	77,3%	232	77,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,064	6,40%
<b>aceite de Maíz</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	1	0,3%	16	5,3%	17	5,67%		
No	0	0,0%	283	94,3%	283	94,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,00	0,00%
<b>aceite de soya</b>		0,0%		0,0%	0	0,00%		
Si	1	0,3%	40	13,3%	41	13,67%		
No	0	0,0%	259	86,3%	259	86,33%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,00%	0,012	1,2%

**ANEXO N° 20 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

Variables	DIABETES Y OBESIDAD							
	personas que padecen de diabetes y obesidad		personas que no padecen de diabetes y obesidad		Total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	n	%	n	%	(n)	(%)		
<b>aceite de girasol</b>								
Si	2	0,7%	237	79,0%	239	79,7%		
No	1	0,3%	60	20,0%	61	20,3%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,574	57,4%
<b>aceite de oliva</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	3	1,0%	203	67,7%	206	68,7%		
No	0	0,0%	94	31,3%	94	31,3%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,240	24,0%
<b>aceite de coco</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	68	22,7%	68	22,7%		
No	3	1,0%	229	76,3%	232	77,3%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,346	34,6%
<b>aceite de Maiz</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	17	5,7%	17	5,7%		
No	3	1,0%	280	93,3%	283	94,3%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,670	67,0%
<b>aceite de soya</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	41	13,7%	41	13,7%		
No	3	1,0%	256	85,3%	259	86,3%		
<b>total</b>	3	1,0%	297	99,0%	300	100,0%	0,489	48,9%

**ANEXO N° 21 TABLA CRUZADA SEGÚN LAS MUESTRAS DE GRUPOS DE ALIMENTOS DE PRODUCTOS EN POLVO VS ENFERMEDADES PREVALENTES**

Variables	DIABETES E HIPERTENSIÓN							
	personas que padecen de diabetes e hipertensión		personas que no padecen de diabetes e hipertensión		Total		P-Valor	porcentaje fuera del margen del 5%
	n	%			(n)	(%)		
<b>aceite de girasol</b>								
Si	0	0,0%	239	79,7%	239	79,7%		
No	1	0,3%	60	20,0%	61	20,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,047	4,7%
<b>aceite de oliva</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	1	0,3%	205	68,3%	206	68,7%		
No	0	0,0%	94	31,3%	94	31,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,499	49,90%
<b>aceite de coco</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	68	22,7%	68	22,7%		
No	1	0,3%	231	77,0%	232	77,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,588	58,80%
<b>aceite de Maíz</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	17	5,7%	17	5,7%		
No	1	0,3%	282	94,0%	283	94,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,806	80,60%
<b>aceite de soya</b>		0,0%		0,0%	0	0,0%		
Si	0	0,0%	41	13,7%	41	13,7%		
No	1	0,3%	258	86,0%	259	86,3%		
<b>total</b>	1	0,3%	299	99,7%	300	100,0%	0,690	69,00%

# ANEXO N° 22 LISTA DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS 2017



## ANEXO Lista de Organismos Genéticamente Modificados Objeto de Etiquetado Actualizada al segundo semestre 2017, en el marco del Decreto Supremo N° 2452 y su correspondiente Reglamento Técnico.

Nombre común	Otros nombres	Nombre científico
Achicoria	escarola, achicoria común o radicheta	<i>Cichorium intybus</i>
Ailafa	Ailafa, afaifa, alfai, alfalce, alfalce bordo, alfalfa, ailafa brava, alfalfa mansa, alfalfa silvestre, alfalle, alfalz, alfance, alfange, alfaria, alfauce, alfaz, alfás, alhoiva, almierca, amelca, amielcas, arfarfa, carretón, carretón borde, ervaye, faifa, farfa, melga, marga, mlejera, mielca, mielcón, mielga, mielgas, miera, mieras, mjarpes, mielga, probayernos, trebolillo, trébol de España, zarza.	<i>Medicago sativa</i>
Algodón	algodão, cotton	<i>Gossypium spp</i>
Arroz	Arroz	<i>Oryza sativa</i>
Berenjena	huevo del diablo, lerong, berenjena oriental, beranjena del jardín, melanzana, nasu, ngagwa, brinjal, melongena, calabaza de Guinea, planta-huevo	<i>Solanum melongena</i>
Caña de azúcar	caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>
Canola	Raps	<i>Brassica napus var. oleifera</i>
Calabacín	calabacines, Zapallito italiano	<i>Cucurbita pepo</i>
Ciruelo	ciruela, Ciruelas, Ciruelos, Cirolero, Niso, Ciruelo europeo	<i>Prunus spp</i>
Frijol	judías, alubias, habichuelas, balas, balines,	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Linaza	Lino	<i>Linum usitatissimum</i>
Maiz	miño, orofa, panizo o borons	<i>Zea mays</i>
Manzana	maza, sagar, poma, maca, mela, pomme, Apple	<i>Malus domestica</i>
Melón*	Melones, meloncillo, albudeca, allicos de Valencia, alficco, alpicoz, badea, cedraso, cogombro.	<i>Cucumis melo</i>
Papa	Patata, patate, patatis, potato, potet, batata, pataca, patana, práta, potatis.	<i>Solanum tuberosum</i>
Papaya	papayón, papayo en Canarias, mamón, melón papaya, lechosa, melón de árbol o fruta bomba.	<i>Carica papaya</i>
Pimentón	Paprika	<i>Capsicum spp</i>
Remolacha	beterrada, betarraga, betabel, acelga blanca, betaraba y betarava	<i>Beta vulgaris</i>
Salmón	Salmon	<i>Salmo salar</i>
Soya	Soja	<i>Glycine max</i>
Tomate	jitomate, tomatera, tomato	<i>Solanum lycopersicum</i>
Trigo*	Trigo	<i>Triticum spp</i>

\* Organismos genéticamente modificados en suspensión temporal y condicionada de la obligación de etiquetado.



VICEMINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, BIODIVERSIDAD, CAMBIOS CLIMÁTICOS Y DE GESTIÓN Y DESARROLLO FORESTAL  
Calle Cañado Street N° 1878 - Tel: 591-31 2146382 - 2146385 - 2146374 - La Paz - Bolivia

## ANEXO N° 23 ENCUESTA REALIZADA POR MEDIO DE INTERNET A LA POBLACIÓN DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

### EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN BOLIVIA

\*Obligatorio

---

PADECE DE ALGÚN TIPO DE ENFERMEDAD \*

- DIABETES
  - HIPERTENSIÓN
  - CANCER
  - OBESIDAD
  - DIABETES Y OBESIDAD
  - OBESIDAD E HIPERTENSIÓN
  - DIABETES E HIPERTENSION
  - NINGUNA
-

EDAD \*

- < 18 Años
- 18 a 30 años
- 30 a 60 años
- > 61 años

GÉNERO \*

- FEMENINO
- MASCULINO

¿SABE USTED QUE ES UN ALIMENTO TRANSGÉNICO? \*

- SI
- NO
- NO SÉ

UN ALIMENTO TRANSGÉNICO es un alimento genéticamente modificado, como por ejemplo: cereales, dulces, galletas, chocolates, bebidas, etc.



¿CREE QUE HA CONSUMIDO ALIMENTOS TRANSGÉNICOS? \*

- SI
- NO
- NO SÉ

¿DONDE COMPRA SUS ALIMENTOS? \*

- SUPERMERCADO
- MERCADO
- TIENDAS CERCA A SU DOMICILIO

¿CONOCE ALGÚN PRODUCTO TRANSGÉNICO? \*

- SI
- NO

EN ALGÚN PRODUCTO, AL REVISAR LA ENVOLTURA USTED ENCUENTRA LA SIGLA DE OGM (ORGANISMO GENÉTICAMENTE MODIFICADO), COMO POR EJEMPLO: \*

¿USTED CREE QUE BOLIVIA PRODUCE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS? \*

- SI
- NO
- NO SÉ

¿USTED LEE LOS INGREDIENTES E INFORMACIÓN NUTRICIONAL DE UN PRODUCTO? \*

- SIEMPRE
- NUNCA
- DE VEZ EN CUANDO

¿USTED O ALGUIEN EN SU FAMILIA CONSUME CEREALES?, SI SU RESPUESTA ES SI MARQUE POR FAVOR QUE TIPO DE MARCA DE CEREAL CONSUME \*



QUACKER



KELLOGG S



PRINCESA



NESTLÉ



KRIS



¿USTED O SU FAMILIA CONSUME CHOCOLATES?, SI SU RESPUESTA ES SI MARQUE POR FAVOR QUE MARCAS DE CHOCOLATES CONSUME \*



ARCOR



SUBLIME



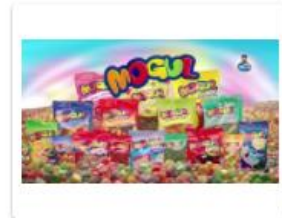
M&M's



NESTLÉ

---

¿USTED O SU FAMILIA CONSUME DULCES? , SI SU RESPUESTA ES SI MARQUE POR FAVOR QUE TIPO DE DULCES CONSUME \*



GOMITAS



CHICLES



CHUPETES

¿USTED O SU FAMILIA CONSUME GALLETAS?, SI SU RESPUESTA ES SI MARQUE POR FAVOR QUE TIPO DE MARCA CONSUME \*



MABELS



NABISCO



COSTA

¿USTED O SU FAMILIA CONSUME JUGOS O LÁCTEOS? SI SU RESPUESTA ES SI MARQUE POR FAVOR QUE TIPO DE MARCA CONSUME \*



COCA COLA



PIL



FRUTAL

¿USTED CONSUME SALADITOS? SI SU RESPUESTA ES SI MARQUE PORFAVOR \*



PAPAS FRITAS



NACHOS



PIPOCAS

DE LA IMAGEN ANTERIOR, ¿USTED O SU FAMILIA CONSUME PRODUCTOS EN POLVO? SI SU RESPUESTA ES SI MARQUE POR FAVOR CUALES CONSUME

	SI	NO
SOPAS MAGGI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SOPAS KNORR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NESQUICK EN POLVO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TODDY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CHOCOLIKE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LECHE NIDO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CERELAC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NESTUM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DE LOS SIGUIENTES ACEITES CUAL CONSUME

	SI	NO
ACEITE DE GIRASOL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ACEITE DE OLIVA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ACEITE DE COCO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ACEITE DE MAÍZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ACEITE DE SOYA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>