

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN PROPIEDAD INTELECTUAL



**LA BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL  
COMO PRÁCTICA ECONÓMICA  
DE PROCESOS SOSTENIBLES  
ECOLÓGICAMENTE**

**LICDA. SILVIA MARIBELL REYES GARRIDO**

GUATEMALA, MAYO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN PROPIEDAD INTELECTUAL

**LA BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL COMO PRÁCTICA ECONÓMICA  
DE PROCESOS SOSTENIBLES ECOLÓGICAMENTE**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por la Licenciada

**LICDA. SILVIA MARIBELL REYES GARRIDO**

Previo a conferírsele el Grado Académico de

**MAESTRA EN PROPIEDAD AMBIENTAL  
(Magister Scientiae)**

Guatemala, mayo de 2018

**JUNTA DIRECTIVA  
DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO: Lic. Gustavo Bonilla  
VOCAL I: Lic. Luis Rodolfo Polanco Gil  
VOCAL II: MSc. Rosario Gil Pérez  
VOCAL III: Lic. Juan José Bolaños Mejía  
VOCAL IV: Br. Jhonathan Josué Mayorga Urrutia  
VOCAL V: Br. Freddy Noé Orellana Orellana  
SECRETARIO: Lic. Fernando Antonio Chacón Urizar

**CONSEJO ACADÉMICO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

DECANO: Lic. Gustavo Bonilla  
DIRECTOR: Dr. Ovidio David Parra Vela  
VOCAL: Dr. Nery Roberto Muñoz  
VOCAL: Dr. Hugo Roberto Jáuregui  
VOCAL: MSc. Erwin Iván Romero Morales

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ  
EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

PRESIDENTE: Dr. Carlos Waldemar Melini Salguero  
VOCAL: Dr. Carlos Humberto Rivera Carrillo  
SECRETARIO: MSc. Daniel Ubaldo Ramírez Gaitán

**RAZÓN:** «El autor es el propietario de sus derechos de autor con respecto a la Tesis sustentada». (Artículo 5 del Normativo de tesis de Maestría y Doctorado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Escuela de Estudios de Postgrado).



Dra. Lucrecia Elinor Barrientos Tobar  
DOCTORA EN DERECHO • ABOGADA Y NOTARIA

Guatemala, 01 de agosto de 2017.

Doctor  
Ovidio Parra Vela  
Director de la Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Ciudad de Guatemala.

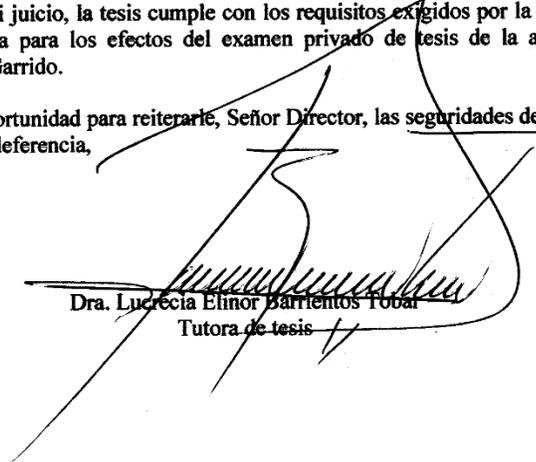
Estimado Dr. Parra Vela:

Tengo el agrado de informarle que he procedido a revisar la tesis titulada "*La biotecnología ambiental en la agricultura como práctica económica de procesos sostenibles ecológicamente*" elaborada por la licenciada Silvia Maribell Reyes Garrido.

Al respecto me permito informarle que he tenido varias reuniones con la licenciada Reyes Garrido para analizar el trabajo realizado y discutir algunos puntos relacionados con su tesis, formulándole algunas sugerencias, todo lo cual la licenciada aceptó e hizo los arreglos necesarios en su trabajo de investigación, siendo dicha investigación sumamente interesante, de mucha actualidad y utilidad para Guatemala.

Por lo tanto, a mi juicio, la tesis cumple con los requisitos exigidos por la Universidad para ser aceptada para los efectos del examen privado de tesis de la autora Silvia Maribell Reyes Garrido.

Aprovecho la oportunidad para reiterarle, Señor Director, las seguridades de mi especial consideración y deferencia,

  
Dra. Lucrecia Elinor Barrientos Tobar  
Tutora de tesis

Guatemala, 18 de abril de 2018.

Dr. Ovidio David Parra Vela  
Director de la Escuela de Estudios de Postgrado,  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor director:

Por la presente, hago constar que he realizado la revisión de los aspectos gramaticales de la tesis:

**LA BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL COMO PRÁCTICA ECONÓMICA DE  
PROCESOS SOSTENIBLES ECOLÓGICAMENTE**

Esta tesis fue presentada por la licenciada Silvia Maribell Reyes Garrido de la Maestría en Propiedad Intelectual de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En tal sentido, considero que, una vez realizadas las correcciones indicadas, la tesis puede imprimirse.

Atentamente,



Dra. Mildred C. Hernández Roldán  
Revisora  
Colegio Profesional de Humanidades  
Colegiada 5456

Mildred Catalina Hernández Roldán

Colegiada 5456



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**D.E.E.P. ORDEN DE IMPRESIÓN**

**LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,** Guatemala, dos de mayo del dos mil dieciocho.-----

En vista de que la Licda. Silvia Maribell Reyes Garrido aprobó examen privado de tesis en la **Maestría en Propiedad Intelectual**, lo cual consta en el acta número 53-2017 suscrita por el Tribunal Examinador y habiéndose cumplido con la revisión gramatical, se autoriza la impresión de la tesis titulada **“LA BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL COMO PRÁCTICA ECONÓMICA DE PROCESOS SOSTENIBLES ECOLÓGICAMENTE”**. Previo a realizar el acto de investidura de conformidad con lo establecido en el Artículo 21 del Normativo de Tesis de Maestría y Doctorado.-----

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



**Dr. Ovidio David Parra Vela**  
**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



## **ACTO QUE DEDICO:**

<b>A DIOS:</b>	Fuente inagotable de sabiduría y bendición.
<b>A MI SEÑORA BONITA</b>	Ejemplo de Mujer y de Madre.
<b>A MI PADRE (Q.E.P.D)</b>	Sea este un homenaje a su vida, reflejada en mí.
<b>A MI MADRE:</b>	Por el don de la vida y su compañía.
<b>A MIS HIJOS:</b> <b>JUAN JOSÉ,</b> <b>DIEGO GERARDO,</b> <b>RICARDO SEBASTIAN</b> <b>(DULCE MARÍA Y YURI)</b>	Por el privilegio de ser su Mamá, por hacerme más fuerte cada día, por ser motivo para avanzar diariamente y por permitirme ponerle alas a sus vidas.
<b>A USTED QUE ME LEE,</b> <b>AUNQUE NO ESCRIBA SU NOMBRE</b>	Porque ha escrito en el libro de oro de mi vida y ha caminado junto a mí.

Simplemente: Maribell

## ÍNDICE

### Tema



Introducción

### CAPITULO I

#### LA PROPIEDAD INTELECTUAL

7

1 Conceptos elementales sobre la propiedad intelectual

8

2 Propiedad industrial

11

2.1 Las invenciones

14

2.2 Registro de la invención

18

2.3 Las patentes

22

2.4 El secreto comercial

22

2.5 Propiedad intelectual alternativa

23

2.6 Derechos que confiere una patente

24

3 Patentes como incentivo de inversión e investigación

25

3.1 Características de las patentes

28

### CAPITULO II

#### DIVERSIDAD BIOLÓGICA

36

1 Diversidad

37

1.1 Biodiversidad cultural

45

2 Erosión genética

58

2.1 Antecedentes

59

2.2 Los recursos fitogenéticos para la seguridad alimentaria

62

2.2.1 La pérdida de recursos fitogenéticos y cómo frenarla

63



2.3	Cambios genéticos	
3	Biodiversidad agrícola y erosión genética	
3.1	La biodiversidad agrícola, fito-mejoradores y fitogenéticos	
3.2	Causas de la erosión genética en las especies cultivadas y la pérdida de la diversidad biológica en Guatemala	77
3.3	Efectos de la erosión genética en la seguridad alimentaria	79
4	Bioética	82
4.1	Principios fundamentales de la bioética	85
4.1.1	Principio de autonomía	86
4.1.2	Principio de beneficencia	86
4.1.3	Principio de no maleficencia ( <i>primum non nocere</i> )	86
4.1.4	Principio de justicia	87
4.2	Clasificación de la bioética	88
4.2.1	Bioética personalista	88
4.2.2	Bioética civil o consensualista	88
4.2.3	Bioética clínica	88
4.2.4	Bioética social	89
4.2.5	Bioética transdisciplinar	89
4.3	La bioética y su aplicación agroambiental	89
CAPITULO III		
LA RELACIÓN ENTRE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y EL		
AMBIENTE		
1	Ambiente	94



2	Situación ambiental en la actualidad en Guatemala	
3	Legislación aplicable al manejo, prevención y conservación	
4	Propiedad intelectual ambiental	
4.1	Relación Derecho ambiental y la propiedad intelectual	114
4.1.1	Patentes ambientales	115
4.1.1.1	Transferencia de tecnología	118
5	Datos de prueba (legislación internacional)	122
6	El derecho de uso exclusivo de los datos de prueba	127
CAPITULO IV		
LA BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL EN LA AGRICULTURA COMO		
PRÁCTICA DE PROCESOS SOSTENIBLES ECOLÓGICAMENTE		
1	Inicios de la biotecnología	134
1.1	Aplicaciones de la biotecnología agrícola	134
2	Efectos ecológicos de los CRH, resistencia a herbicidas	139
3	Efectos ecológicos de los Bt, resistencia a insectos	140
4	Los impactos a largo plazo de los CGM	142
5	Iniciativa internacional y nacional para la conservación y uso sostenible de los recursos fitogenéticos	143
6	Biocomercio y conocimiento tradicional	146
	ADPIC TRISPS	153
	Ronda o Mandato de la Doha	155
CONCLUSIÓN		
		160
BIBLIOGRAFÍA		
		161



## INTRODUCCIÓN

Según la definición de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), la propiedad intelectual es toda creación de la mente humana. Es necesario decir que el fin de esta creación es el ánimo de lucro; esta se crea con fines de explotación económica, es decir, que la creación y la actividad comercial, están ampliamente vinculadas por el interés común.

La propiedad intelectual está dividida en dos grandes áreas: a) Derechos de autor y conexos que regula los derechos a quienes crean obras literarias, artísticas musicales o didácticas y b) Propiedad industrial, que es el conjunto de derechos que posee una persona individual o jurídica, representados en modelos de utilidad, diseños industriales, marcas, nombres comerciales, etc., y las patentes, siendo que estas últimas son una concesión otorgada por el Estado para su explotación, cuestión que es el tema central de la presente investigación.

Una patente confiere derechos de propiedad a los creadores y protege sus intereses y además les ofrece beneficios económicos.

Para poder acceder a estos derechos es necesario que la patente cumpla con ciertos requisitos:

1. La novedad.
2. El nivel inventivo,



3. La aplicación industrial (Ramírez Gaitán Daniel Ubaldo, “Introducción a la propiedad intelectual” 1ra. Edición 2009).

Una patente otorgada por el Estado es el medio por el que se permite usar o explotar comercialmente la invención, y a su vez, es la forma por la que se incentiva a grandes empresas a la acción investigadora.

La patente es un incentivo para investigar porque del proceso de exploración y experimentación con un resultado final comprobado, se deducen usos sociales de beneficio. El generar una concesión por medio de un registro permite que derechos conferidos por esta acción registral se exploten de forma exclusiva, ligados al ánimo de lucro que genera el comercio.

Lo anterior es el indicativo que la inversión de tiempo y recursos económicos será nuevamente integrada al capital social de la persona que creó el producto, en el momento que materializa y sale al comercio y empieza a generar rentabilidad por la consecuente ley de la oferta y la demanda.

En el presente caso, las patentes de biotecnología son las que generan la actividad mercantil, netamente lucrativa.

Considerando lo anotado como un proceso de inversión, una patente de biotecnología mejora y satisface las necesidades humanas, y permite recuperar la inversión de la investigación por medio de la venta del producto, pero debe ser amigable con el ambiente, es decir, producir pero en concordancia con la sostenibilidad ambiental y la no degradación de sus sistemas.



En el caso de las patentes de biotecnología, los entes creadores, en la búsqueda de resultados, se ven obligados directa o indirectamente a realizar una manipulación genética, y debe considerarse necesario tener en cuenta que esta puede llegar a causar daños irreversibles, perdiendo de forma definitiva los recursos naturales.

Las últimas corrientes tecnológicas están enfocadas en el desarrollo sostenible y sustentable del medioambiente, es por ello que se indica que existen ventajas competitivas y medio ambientales en la creación de nuevos productos que satisfagan las necesidades de los hombres.

Es allí, entonces, donde cabe mencionar que el estudio y trabajo con elementos genéticos ha promovido un considerable sentido de responsabilidad en el cuidado del medio, por lo que la Bioética juega un papel primordial en el proceso tanto de fermentación como de reducción de los factores de erosión genética.

Considerando la necesidad de evitar que los recursos naturales se extingan por la manipulación de los genes y con ello producir la erosión genética, que puede hacer desaparecer especies nativas y hacerlas mutar de tal forma que el gen original se extinga.

En los últimos años, los resultados provenientes de las mejoras de los cultivos agrícolas, por condiciones climáticas o físicas de la planta, la búsqueda de la mejora en rendimiento, la resistencia a plagas, etc., ha afectado el sistema



biótico del país, pues de las causas anteriores puede llegar a desaparecer una especie agrícola.

El presente estudio se enfoca en establecer que la adecuada forma en el uso de los recursos fitogenéticos permitirá tener acceso a productos patentables que satisfagan las necesidades de los seres humanos y se evite la erosión genética, por lo que se propone el uso de: **la biotecnología ambiental en la agricultura como práctica económica de procesos sostenibles ecológicamente.**

Por lo que para dilucidar una solución viable, factible y autosostenible, se hace necesario e imperante enfocar el estudio en relación con la comprobación de la hipótesis planteada para el presente estudio, misma que contempla que: *Las patentes biotecnológicas, como una alternativa competitiva en la producción agro industrial, como innovación de propiedad intelectual, intentan mayor avance tecnológico y bienestar social y económico, por lo que es ineludible el cuestionamiento: ¿podrían las patentes de biotecnología ocasionar la erosión de genes originales produciendo de manera perjudicial y permanente una variación en el sistema biótico vegetal del país, como práctica económica y social?*

Es en ese punto donde resulta inevitable para comprobar dicho punto, el que se realice un enfoque especial en los temas de Bioética, Revolución verde y otros, que sientan las bases para el enfoque de este estudio.

Por último, se busca realizar los estudios necesarios para demostrar que a diferencia de las patentes tradicionales, que sí producen erosión genética, las

patentes de biotecnología resultarían ser un medio de protección ambiental, evitar la erosión genética y producen y favorecen al mismo tiempo un sistema biótico vegetal estable en el país, que permite mejorar las prácticas económicas y sociales en general.



Para que el estudio se dirija de la forma más efectiva en cuanto al cuidado y protección del sistema biótico y evitar la erosión genética de la que ha sido víctima, como producto de las patentes tradicionales, el estudio se encamina en cuatro capítulos que son: I) Propiedad intelectual; II) Diversidad biológica III) La relación entre la propiedad industrial y el ambiente IV) La biotecnología ambiental en la agricultura como práctica de procesos sostenibles ecológicamente; Ello con la finalidad de establecer tanto la relación de la propiedad intelectual con el ambiente y los efectos que esta puede producir favorablemente en el medio.





## **CAPÍTULO I**

### **LA PROPIEDAD INTELECTUAL**



## **Introducción**

La propiedad intelectual, por medio de las patentes, hace visibles los derechos que otorga a quien por medio del razonamiento, produce o genera un elemento tangible para su aplicación industrial. Una de sus funciones es brindar certeza jurídica y garantía de propiedad al nivel inventivo, que genera explotación comercial.

Es por una patente que las invenciones toman un estado corpóreo. Bajo los derechos de propiedad intelectual, pueden entonces usarse, gozarse y explotarse, percibiendo ganancias lícitas como consecuencia de la actividad comercial.

Podrían ser ejemplo de esto los productos agroquímicos, en los que el registro industrial concede tanto al inventor como a quien posee la propiedad de la patente, el goce de la comercialización de dichos productos.

## **1. CONCEPTOS ELEMENTALES SOBRE LA PROPIEDAD INTELLECTUAL**

La creación del intelecto humano, llamada propiedad intelectual, tiene su origen en el Convenio de París, del 20 de marzo de 1883, cuando a partir de una convención realizada en Viena en esa época, los inventores sintieron recelo de exponer sus creaciones y consecuentemente correr el riesgo de que sus ideas fueran extraídas y desarrolladas en cualquier parte del mundo. Es a partir de ellos que se legisla para proteger los derechos relativos a las creaciones del hombre en

su aplicación para la industria (tomado de: <http://www.wipo.int/about/wipo/es/history.html> 16/10/2017, 2:30 p.m.).



La propiedad intelectual es un sistema de leyes nacionales e internacionales para la protección de las ideas del hombre, y de manera coordinada y por medio de la intervención del Estado, concede derechos de exclusividad a los creadores de inventos o innovaciones de propiedad intangible. Los derechos son concedidos a cambio de la entrega de los datos de la creación o verificación por un plazo de 20 años, en el que terceros no pueden tener acceso a la explotación.

La propiedad intelectual, bajo la forma mercantil como institución lucrativa, es la manifestación por la que se protege el resultado del esfuerzo intelectual del hombre y que implica la divulgación de las mismas por el principio de publicidad que conlleva.

Cuando hablamos de la propiedad intelectual nos referimos a la estructura jurídica que define: **el nivel inventivo del hombre que crea para aplicar en la industrial y el comercio.**

Estas creaciones, debidamente protegidas, en el campo de la propiedad intelectual se dividen en dos grandes ramas:

El **derecho de autor** y

La **propiedad industrial.**



El **derecho de autor**, que incluye además los **derechos conexos** es el conjunto de disposiciones legales que permiten al autor de una obra, a los artistas, productores de fonogramas y organismos de radiodifusión, explotar económicamente sus creaciones y evitar que otras personas individuales o jurídicas, comercialicen sus obras, sin su autorización.

Según la ley nacional, el artículo 5 de la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos de Guatemala, Decreto 33-98 del Congreso de la República: *“Autor es la persona física que realiza la creación intelectual”*.

La **propiedad industrial** es la protección de las creaciones que tienen aplicación en el campo de la industria, en la actividad comercial. Se incluyen en este campo las invenciones, marcas, nombres comerciales, indicaciones geográficas, dibujos y modelos industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados y la protección contra la competencia desleal, incluyendo aquellos actos que infringen los llamados secretos industriales o secretos empresariales.

Es a través de la **propiedad intelectual** y sus registros, que se le concede al titular de la creación la **exclusividad** para el ejercicio y explotación de los derechos definidos y delimitados.

Lo anterior respaldado al tenor del artículo 1 de la Ley de Propiedad Industrial Decreto 57-2000 que indica: *“Esta ley tiene por objeto la protección, estímulo y fomento a la creatividad intelectual que tiene aplicación en el campo de la industria y el comercio y, en particular, lo relativo a la adquisición mantenimiento y protección de los signos distintivos, de las patentes de invención y de los*

*modelos de utilidad y de los diseños industriales, así como la protección de los secretos empresariales y disposiciones relacionadas con el combate de la competencia desleal*".



## **2. PROPIEDAD INDUSTRIAL**

El concepto de **propiedad nace de ese conjunto de derechos concedidos a favor** de su creador y es importante hacer notar que esta puede ser transmitida a un tercero, que pueda explotar también los derechos.

*“La propiedad industrial se entiende en su acepción más amplia y se aplica no solo a la industria y al comercio propiamente dichos, sino también al dominio de las industrias agrícolas y extractivas de todos los productos fabricados o naturales, por ejemplo: vino, granos, hojas de tabaco, frutos, animales, minerales, aguas minerales, cervezas, flores, harinas”, artículo 1.3 del Convenio de París para la protección de la propiedad industrial, en la que se anota la amplia aplicación que se puede usar para determinar el término industrial.*

Entre las diversas formas de la propiedad industrial están las patentes, también llamadas patentes de invención, para proteger las creaciones o inventos para procesos industriales, que mejoran la calidad de vida de las personas, también aplica para los creadores, pues son incentivos económicos para los productores ya que fomentan la innovación.



Es por la incidencia que la propiedad industrial tiene en el comercio que es necesario definir que es un invento; proviene del latín *inventum*, el término se refiere a hallar o descubrir algo nuevo o desconocido (Diccionario de la lengua española. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=M2yys9R>, 2017).

Para que el invento exista, como tal, debe cumplir con ciertos requisitos formalmente válidos, se indica que algunas legislaciones lo definen así: *“El término invención como toda nueva solución, a un problema técnico”*, independientemente de que el problema sea nuevo o lleve años manifestándose en la realidad objetiva, y que además debe “haber intervención del ser humano” estas no son necesariamente complejas, son ideas que pueden ser objeto de protección (Tomado de World Intellectual Property Organization [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/intproperty/895/wipo\\_pub\\_895.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/intproperty/895/wipo_pub_895.pdf) 04/09/2016).

Como ya se dijo, la invención debe solucionar una problemática, ese es uno de los requisitos, para que los derechos de invención sean concedidos, así como el plazo de protección, su vencimiento y la renovación, que permitirá la actividad comercial y el fin lucrativo de la actividad creadora.

En relación con el tiempo de protección y según el artículo 126 de la Ley de Propiedad Industrial de Guatemala, para proteger esta propiedad se concede el plazo de veinte años de vigencia, por medio de una patente, mismos que se contabilizan desde el momento en que se presenta la solicitud. Durante este

tiempo el titular de la patente puede hacer uso de todos los derechos que le corresponden.



Sin embargo, este plazo puede ser modificado de acuerdo a las condiciones en que se presenta el evento, ya que puede ser ajustado a nuevos periodos de tiempo si y solo sí, se dieran uno de los dos casos siguientes:

1. Que el registro después de 5 años de iniciado el trámite de solicitud de patente aún no hubiere extendido la misma.
2. Cuando se tratara de productos farmacéuticos.

Bajo la forma mercantil, esta concesión temporal del Estado permite que los inventores puedan introducir nuevos productos, de acuerdo al avance de la tecnología y la capacidad creadora del hombre, y propone la solución a problemas que afectan a las sociedades por salud o desarrollo, facilitando la vida del ser humano.

Los nuevos avances de tecnología, como la computarización de los sistemas, la automatización de procesos industriales, las nuevas creaciones de aplicación industrial, son aporte significativo al desarrollo social, pues la investigación, el análisis de resultados, los cálculos más exactos y precisos y sus proyecciones permiten que las actividades microscópicas o macroscópicas del ser humano se vuelvan ilimitadas.

Ese aprovechamiento de tiempo y recursos para producir creaciones de aplicación industrial, su comercialización y explotación, están estimuladas por garantía de la exclusividad de los derechos concedidos por la patentabilidad.



## 2.1 Las invenciones

Existe un invento cuando no hay antecedentes de la creación ni en la ciencia o la tecnología. Se entiende que puede ser de objetos, procesos o técnicas, con características novedosas y que plantean transformaciones en el mundo real, que mejoran la calidad de vida y que además se representan de forma tangible.

Esta creación es protegida por una patente, para una invención que “implica novedad, una actividad inventiva, (o no es evidente) y es susceptible de aplicación industrial (o es útil)”. Las **invenciones se pueden clasificar de la siguiente manera:**

([http://www.wipo.int/sme/es/documents/ip\\_pharma.htm](http://www.wipo.int/sme/es/documents/ip_pharma.htm))

- 1. De productos:** que existen bajo una forma tangible, o concreta, en forma de sustancias, composiciones, aparatos, máquinas, materiales (inclusive biológicos). Y puede consistir en un producto autónomo y/o en un producto accesorio, como sería el caso de los dispositivos mecánicos o engranajes.
- 2. De procedimientos:** lo que implica una serie de operaciones, actividades, procesos, técnicas o etapas, unidas y concatenadas, realizadas en un orden predeterminado y de cuyo cumplimiento se tendrá consecuentemente la obtención de un producto o un resultado.



Debe considerarse algunos requisitos específicos, para que la materia sea patentable, por su aplicación o por su uso.

Entre los que se debe tomar en cuenta:

- Debe tener **carácter técnico**, con manifestaciones en el mundo externo o material.
- Debe ser **propositiva** a la solución a un problema real y que se resuelve en el plano material.
- Debe requerir la **intervención del inventor** para obtener el resultado o solución, de forma técnica.
- Debe incluir el **aprovechamiento de la materia o la energía** que existe en la naturaleza.

De las creaciones patentables nacen las patentes independientes y las dependientes. Las patentes independientes pueden incluirse en los ingredientes activos de los agroquímicos, ya que sobre estos puede obtenerse una concesión para el producto y en complemento puede obtenerse otra concesión para el procedimiento de la obtención de ese producto. Lo que generaría patentes dependientes e independientes.

Para que una invención pueda ser objeto de patentabilidad, debe reunir tres requisitos esenciales:

- a. Novedad:** esta existe si la invención no ha sido producida o descubierta antes dentro de una técnica específica, es decir, que esta información no esté puesta al alcance del público, con anterioridad, por ningún



medio. Esta novedad, debe ser **universal y absoluta**, como requisito indispensable.

Para determinar si una invención forma parte del estado de la técnica, deben presentarse los antecedentes científicos anteriores a la propia investigación, valorándolos críticamente, por los siguientes medios:

- documentos escritos o formas impresas, como fotografías, dibujos, películas o discos;
- oralidad o radiodifusión;
- uso público;
- haber solicitado anteriormente una patente, y que fue publicada;
- haberse puesto a disposición del público.

Todo ello con fundamento en la Ley de Propiedad Industrial (art. 94) que sirve como base para designar el resultado de un trabajo investigativo como novedoso, incluyéndose dentro de estos aspectos, todo aquello que durante el año previo a la obtención del resultado hubiere sido dado a conocer al público.

El **derecho de prioridad**: consiste en asistir al inventor o su causahabiente, a presentar la solicitud internacionalmente, sin que implique la pérdida de novedad, en los Estados miembro de la Organización Mundial de Comercio OMC, o en Centroamérica, en un período de doce meses contados a partir de la primera solicitud.



Esta es una ventaja, que otorga a los creadores intelectuales de cualquier solicitud de registro, referente a la misma invención, o cualquier divulgación al respecto, la no afectación del derecho del primer solicitante, ya que su solicitud será prioritaria, y no perjudica el requisito esencial de la novedad.

**Nivel o actividad inventiva:** el resultado del intelecto debe ser un esfuerzo creativo, con la obligada participación del hombre para su creación, es la forma por la que las nuevas propuestas, se incorporan al mercado para satisfacer necesidades del hombre, y generan ingresos a las empresas a cambio de la investigación.

La innovación es un cambio materializado en una nueva creación del intelecto, que genera novedad, siendo este uno de los requisitos de patentabilidad.

**Aplicación industrial:** es ser, efectivamente, realizable, viable y factible de ser fabricado. Es decir, que si la invención no tiene una función utilitaria o no puede ser reproducida, no puede ser objeto de registro de una patente.

En términos generales, todas las invenciones son patentables, para productos o procedimientos, en cualquier campo con capacidad inventiva, siempre que el producto o procedimiento reúna las condiciones anteriormente anotadas.

El sistema de patentes puede proteger todo tipo de innovaciones, incluyendo así las referentes a organismos vivos, como es el caso de los microorganismos que hayan sido manipulados para su utilización, lo que hoy conocemos como ingeniería genética.



Por razones sociales, de ética y de seguridad social, puede excluirse de protección por una patente, algunas creaciones nacidas del intelecto humano que podrían ser contrarias a la responsabilidad social de los Estados, como por ejemplo:

- Contrarias al orden público.
- Inmorales.
- Contra la salud o vida de las personas, animales.
- Las que causen daños graves al ambiente.
- Los métodos de diagnóstico, terapéuticos y quirúrgicos para el tratamiento de personas; las plantas y los animales; contrarios a la salud y la integridad.
- Los procedimientos biológicos para la obtención o reproducción de plantas y animales, de formas no naturales.

## **2.2 Registro de la invención**

Entre los requisitos de inscripción, el inventor necesariamente debe registrar una descripción de la invención en lenguaje claro para que cualquier persona con conocimientos relacionados con la misma pueda reproducirla, utilizando la base de la patente original. De esta forma, se podrá fabricar el

producto o utilizar el procedimiento patentado en la posteridad, logrando la mejora del anterior o principal.



Con el procedimiento de registro y el otorgamiento de la concesión, el derecho se ve ilimitado temporalmente, una vez vencida la protección que la ley otorga, se abre la posibilidad de explotación por parte de otra persona, esto con el objeto de permitir que terceros realicen otras invenciones partiendo de la patente inicial, permitiendo mejoras.

La finalidad de dar publicidad y la posibilidad de que el objeto patentado pueda ser mejorado y explotado, concuerda con los fines, que a través de ello se pueda realizar innovación en cualquiera de sus campos de uso.

La invención y la innovación son eventos diferentes en el campo de la propiedad industrial. Uno sería el género y otro la especie, en otras palabras, el invento sería la base y la innovación la mejora del anterior; ambas son características técnicas novedosas, de la invención o la innovación para las que se reclama la protección jurídica contenida en una patente.

Estas son parte de un mismo eje de patentabilidad, que pueden ser registradas como nuevas categorías. De lo anterior se desprende que un producto original, con su respectivo procedimiento de preparación o fabricación, los usos o aplicaciones, procedimiento de fabricación y la forma o medio para la puesta en práctica del mismo, podrían ser algunas manifestaciones de invención e innovación.



En los casos descritos, el alcance de la protección entregada por una patente está determinado por las **reivindicaciones**, que el titular haya hecho sobre la materia. Estas pueden ser **dependientes** e **independientes**, según hagan referencia o no a otra reivindicación. Una reivindicación dependiente amplía las características de la reivindicación que le sirve de base, por lo que se aconseja escribirla a continuación de la original. Una independiente es aquella que subsiste sin una previa reivindicación.

En relación con la invención de material biológico, se depositará una muestra de este en la institución de depósito reconocida por el Registro administrativo, debiendo el solicitante acompañar la constancia de depósito respectiva.

Ahora bien, la materia que no se incluya dentro de lo especificado en las reivindicaciones puede ser explotada industrial o comercialmente por cualquier persona porque no se encuentra en el dominio privado del titular de la patente, es decir, que las especificaciones deben ser claras y precisas para determinar los límites del derecho.

El artículo 91 de la Ley de Propiedad Industrial contiene un listado de productos o procesos ya que estos elementos carecen de uno o varios factores propios de una invención.

De acuerdo a la legislación guatemalteca, algunas actividades no se consideran invenciones y es por ello que al hacer un análisis de las mismas se puede señalar las siguientes:



- Los simples descubrimientos como resultado de un hecho fortuito.
- La materia y las energías en la forma en que se encuentran en la naturaleza.
- Cuando la misma naturaleza genera nuevas especies y elementos, de forma espontánea, sin que en ellos medie la mano del ser humano.
- Los procedimientos biológicos, de la naturaleza sin intervención humana, salvo los procedimientos microbiológicos.
- Las teorías científicas y los métodos matemáticos.
- Las creaciones puramente estéticas, las obras literarias y artísticas.
- Los planes, principios, reglas o métodos económicos, de publicidad o de negocios.
- Los referidos a actividades puramente mentales o intelectuales o a materia de juego.
- Los programas de ordenador aisladamente considerados.

Claramente el legislador consideró enmarcar dentro de los objetos, actividades o procedimientos que no pueden ser considerados como invenciones, todo aquello en lo que la intervención del ser humano y su intelecto no forman parte primordial de mismo, ya que dichos elementos son el motor que pone en funcionamiento el intelecto humano, siendo este un proceso totalmente contrario a lo que sucede con las invenciones.



### 2.3 Las patentes

Según la normativa legal vigente y ordinaria, “**Ley de Propiedad Industrial**” **Decreto 57-2000**, al tenor de su artículo 4, en relación con las definiciones pertinentes anota:

*“**Patente:** el título otorgado por el Estado que ampara el derecho del inventor o del titular con respecto a una invención, cuyos efectos y alcances están determinados por esta ley”.*

Tal y como ya se ha suscrito, una patente es una concesión, que posterior a un procedimiento de registro, es otorgada por el Estado y concede derechos exclusivos al inventor del producto o la nueva tecnología, es susceptible de ser explotado comercialmente por un período determinado, y que impide a terceros hacer uso de la invención sin el consentimiento del titular.

Es decir, que por un procedimiento administrativo registral, la persona individual o jurídica acude a registrar su creación a cambio de los derechos lucrativos consecuentes.

### 2.4. El secreto comercial

Es una forma por la que se resguarda los derechos de los creadores a los productos que no son patentables o que aun pudiendo serlo, no son expuestos al público con el fin de resguardar la exclusividad.



Este innegable derecho le corresponde al creador, quien tiene la elección de que mediante la no exposición al público, pueda resguardar sus derechos. En estos casos, si no se publica el creador se resguarda el derecho del soporte original del invento para que las mejoras mismas, sean realizadas por este y por consiguiente explotadas comercialmente, y si se publica, permite que al ser público sea comercializado por terceros.

## **2.5 Propiedad intelectual alternativa**

Dentro de este campo de la propiedad intelectual se encuadran los derechos de los fitomejoradores, que son los medios por los que se realizan actividades de:

- injertar o cruzar variedades vegetales, para obtener nuevas; y
- obtener variedades vegetales mejoradas para producir resultados deseados de mejoras en rendimiento, tamaño, y resistencia, en términos generales,

Dan resultados de protección al intelecto humano.

Esta forma de protección está reglamentada en la UPOV, Unión Internacional para la Protección de Variedades Vegetales, por los derechos adquiridos en las mejoras en el agro, es decir, que las especies nuevas o mejoradas, como resultado de la investigación, pueden ser protegidas y explotadas.



## 2.6 DERECHOS QUE CONFIERE UNA PATENTE

Por esta concesión el Estado confiere a su titular:

- El derecho de oponerse a los usos, lucrativo de terceros, sin su consentimiento o expresa autorización.
- A prohibir o impedir, realizar actos de explotación industrial o comercial.
- Faculta al titular para poder ejercer una pretensión de propiedad, contra cualquier persona:
  1. Cuando la patente reivindica un producto.
  2. Fabricar y producir el producto patentado.
  3. Ofrecer y vender el producto patentado.
  4. Cuando la patente reivindica un procedimiento.
  5. Utilizar el producto o emplear el procedimiento patentado.
  6. Importar o almacenar el producto patentado u obtenido directamente del procedimiento patentado.

El derecho a solicitar y obtener una patente corresponde exclusivamente al inventor, sin embargo, como cualquier derecho, este puede ser cedido a otra persona, natural o jurídica, antes o después de ser patentada, no está demás anotar que la cesión de estos derechos deberá hacerse por los medios jurídicamente idóneos, que garanticen la observancia de cada uno de los puntos, contenidos dentro del mismo, como voluntad de las partes.



Este derecho le pertenece a la persona individual o jurídica que lo creó en primera instancia, pero cuando la invención se desarrolló con base en un contrato de ejecución, el derecho preferente a obtener la patente, corresponde a la persona que haya encargado la investigación y su resultado, salvo estipulación legal en contrario.

Para los procedimientos de registro es necesario recordar el principio, que reza: “Quien es primero en tiempo es primero en derecho”, aunque sea solo de minutos, a no ser que logre probarse que quien inscribió anteriormente lo hizo por medios ilegales.

La excepción contra la divulgación de la invención que haya sido realizada dentro del año anterior a la fecha de presentación de la solicitud, o de la solicitud prioritaria, no determina la novedad, si la información sobre la invención fue proporcionada por el inventor o una persona autorizada.

### **3. PATENTES COMO INCENTIVO DE INVERSIÓN E INVESTIGACIÓN**

Nuevamente se indica que la patente como derecho exclusivo, que concede el Estado, tiene como fin en sí mismo el de proteger una invención, y por esta se le conceden derechos exclusivos de uso y explotación, por un tiempo determinado, e impide el uso, fabricación, oferta de venta o ventas propiamente dichas o las importaciones o exportaciones, con fines lucrativos, por terceros sin el consentimiento del inventor, y le permite al titular iniciar pretensiones sobre sus derechos, las que pueden ser litigiosas, incluso, a favor de su reivindicación o recuperación.



Recibe también el nombre de patente de invención, debido a que es un invento el que protege; esta protección se otorga a cambio de que esta sea revelada al público.

Por estos derechos específicos, el titular puede venderla o ceder los derechos a otra persona, individual o jurídica, para que como nuevo acreedor del derecho pueda comercializarla.

Las patentes son un incentivo para la investigación, es decir, que la propician por los beneficios que se reciben.

La investigación es una actividad que nace de las funciones superiores del hombre, para un perfil humano acucioso propiamente dicho.

Como resultado de esta actividad, se obtienen nuevos conocimientos y se crean nuevas teorías, orientadas a simplemente responder interrogantes planteadas en la vida cotidiana, y dar explicaciones a las mismas o a solucionar problemas del quehacer individual o social.

La investigación orientada científicamente, se obtiene al concluir los pasos, del método que lleva su nombre, de forma sistemática y continua. El que inicia por la observación de fenómenos, eventos, o hechos de los que se plantea una interrogante, con la que se pretende dar solución a una problemática existente.

Citando a Abraham Lincoln, decimos: *“Las patentes añaden el combustible del interés al fuego del ingenio”* (Huarte&Pi (07/09/2016)

[http://www.ub.edu/centrepatents/pdf/doc\\_dilluns\\_CP/huarte\\_estrategiasempres.pdf](http://www.ub.edu/centrepatents/pdf/doc_dilluns_CP/huarte_estrategiasempres.pdf)), es por eso que se anota que:



La patente como fuente de investigación, aporta de la siguiente manera:

Por el proceso de publicación de la misma y su consecuente difusión, las patentes promueven la innovación de métodos y técnicas específicas, la innovación de los mismos sería en este caso parte del aporte que se entrega a las sociedades para su desarrollo.

La investigación en una patente eleva los niveles técnicos, es necesario anotar que con estos, la industria en general, mejora.

La evolución del avance tecnológico se ha dado de manera acelerada en los nuevos contextos de modernidad, que ha establecido novedosos modelos de desarrollo y, por consiguiente, el desarrollo de las comunidades.

Se agrega que los derechos que se le otorgan, de forma exclusiva al inventor, deben ser divulgados; esa divulgación o conocimiento social o público, sirve como antecedente para que otros inventores o creadores (terceros), puedan usarlos de sustento, a sus propias creaciones, logrando nuevamente contribuir al desarrollo tecnológico.

Las patentes de invención son usadas en cualquier ámbito: tecnológico, comercial, domestico, etc., de la vida cotidiana, es decir que no tiene restricciones de creación, siempre que cumpla con los requisitos de patentabilidad. No se crean

patentes únicamente para procesos o procedimientos sistematizados, <sup>queda</sup> generarse una patente para usos en la vida diaria.



### **3.1 Características de las patentes**

Las patentes, aportan a la investigación científica en general, a través de la I+D+i, (Investigación + Desarrollo + innovación) porque es por medio de la sumatoria de estos tres elementos que una empresa cambia o se transforma, se propone nuevas metas, y alcanza sus objetivos.

Una patente es una herramienta fiable, y de resultados rápidos para brindar información tecnológica, de forma económica, en la búsqueda de la mejora.

Genera ideas, permite planificar proyectos, y hacer proyecciones, previene riesgos económicos y humanos, permite un análisis de mercado, con base en las necesidades actuales.

Permite la adquisición de conocimientos y el constante avance por medio del constructivismo, porque parte de una idea base y continúa como un entramado personal.

En un contexto comercial y por lo tanto lucrativo, la inversión es una decisión con resultados a medio o largo plazo, con el ánimo de obtener rentas netas. Cuando en propiedad intelectual se habla de una patente se está hablando

del uso de capital monetario en la actividad comercial, cuyo fin es producir e incrementar los activos de una empresa, por medio de los ingresos.



La inversión en el intelecto es, entonces, la forma por la que materializa el capital pecuniario de una empresa, en un nuevo producto, para satisfacer necesidades.

Los medios utilizados en los procesos de producción de nuevos bienes, serían al final de un proceso, las cosas mercantiles que forman parte del capital de una empresa.

Conforme lo anteriormente anotado podemos decir entonces que:

La patente por medio de la investigación y sus posibles resultados es el principio base para que las empresas decidan en la inversión.

La patente, como origen de un derecho, es un incentivo de inversión debido a que los gastos que genera la creación son reconocidos con los derechos que le concede la patente; pues en la medida que la invención se comercializa, esta retribuye los gastos en que se pudo incurrir. Es decir, que la actividad creativa es retribuida al darle al invento patentado un valor comercial.

También se le considera incentivo de inversión debido a que en el momento que el invento entra al círculo comercial, las sociedades mejoran su calidad de vida y, por lo tanto, el valor adquisitivo aumenta, es decir, que el consumo en el mercado suma créditos al valor del invento. Usando términos de comercio real,



podemos decir que es una actividad de “ganar – ganar” pues tanto el que invierte en generar el invento gana, como gana quien lo adquiere pues mejora sus condiciones de vida.

Por el tiempo que una patente concede derechos de propiedad, el inversionista está dispuesto a realizar este procedimiento pues está proyectado, que a largo plazo, dicha inversión tendrá los frutos requeridos a nivel empresarial, el tiempo por el que esta se concede se convierte en una garantía real de inversión debido a que la prolongación en el tiempo asegura la inversión.

En la actualidad, la actividad mercantil es altamente competitiva, las empresas deben ser innovadoras en la creación de nuevos productos, debiendo encontrarse los nichos que permitan la incorporación a los mercados.

Cada producto añade un valor al precio real. Este valor general para los comerciantes es un incentivo de inversión debido a que el valor de investigación podrá ser recuperado e incrementado cuando los consumidores lo adquieran y paguen por él, porque satisface sus necesidades.

La patente es un incentivo de inversión debido a que el ejercer los derechos exclusivos de propiedad, por la propiedad intelectual, se puede obtener ganancias definidas por los derechos de adquisición.

Toda persona natural o jurídica debería utilizar la propiedad intelectual como fuente de rentabilidad, debido a que la exclusividad y la oferta están definidas por los derechos absolutos de propiedad, lo que redundará en ser el único acreedor de las ventas y ganancias.



En resumen, diremos que las invenciones también pueden estar condicionadas a tres variantes además de ser concedidas al inventor en exclusividad:

Las efectuadas bajo la ejecución de un contrato.

Este le confiere el derecho de patentar la invención a quien realiza el financiamiento, de la contratación, es decir, que corresponden todos los privilegios a quien es el actor pasivo de la investigación ya que quien realiza los estudios está directamente obligado a entregar el producto del mismo.

Las realizadas por un trabajador que no fue contratado para inventar.

Partiendo de la premisa de que el trabajador está obligado a informar al patrono sobre la invención que resultó de su trabajo, brindando en detalle las condiciones, características y condiciones de la invención, pasado un período de dos meses después de que el patrono tenga conocimiento, se pueden dar dos variantes para la patentabilidad de esa invención.

El primero de ellos es que al momento que el patrono muestre interés en el invento, tendrá derecho preferente sobre la adquisición de la propiedad de la invención y el derecho de patentarla.

En caso que el patrono mostrara interés por patentar la invención, el trabajador tendrá el derecho a una remuneración según sea el valor estimado de la invención o a recibir regalías o ganancias por concepto de la comercialización de la invención.



**Mención del inventor.** En los casos en los que el inventor sea un trabajador este tiene el derecho a ser mencionado tanto en la patente, como en los documentos y publicaciones oficiales, salvo que este libre y voluntariamente extienda documento autenticado al Registro para que se omita su nombre de los documentos relativos a la misma.

Procedimiento para la concesión de patentes.

Para la solicitud de una patente de invención son necesarios tres requisitos para dar paso al trámite de solicitud de patentes: 1) Datos generales del solicitante o, en su defecto, la documentación que lo acredita como representante del titular de este derecho. 2) Lugar de constitución. 3) Nombre de la invención y del inventor junto con una dirección.

Este procedimiento de concesión se puede registrar también con base en una solicitud de prioridad, siempre que exista una petición de registro anterior presentada en algún Estado miembro y para tal caso se contabilizará el plazo de prioridad a partir de la solicitud más antigua en tiempo.

Esto con la idea de mantener la unidad de invención, es decir, que en una sola solicitud puede ingresarse un solo invento o varios que estén vinculados entre sí conformando un solo concepto inventivo.

Para el caso del presente estudio es necesario hacer notar que todo proceso de solicitud de patentes de invención, así como el registro de la propiedad intelectual en procesos de biotecnología, el aspecto más importante de la solicitud es el hecho de la descripción del proceso y posterior resultado inventivo, pues es



en este punto del procedimiento que se da a conocer los pormenores y detalles que serán incluidos en la patentes, por lo que al hablar de la descripción se debe

- Divulgar la invención reivindicada de manera clara y completa.
- Dar instrucciones claras para su posterior reproducción.
- Explicar los procesos óptimos conocidos para la ejecución de la invención reivindicada.
- Presentar la documentación de respaldo que garantice la veracidad y propiedad de la invención.
- Incluir dibujos que expliquen el desarrollo, condiciones y resultados esperados cuando sea necesario para explicar el proceso de reproducción del material.

Esto para dar legitimidad a un proceso de patente de invención en la que tanto la prioridad como la propiedad y la novedad se puedan resguardar, y garantizar que dicho procedimiento es único en su género.

Pero al tratarse de material biológico, como es el caso del presente trabajo de investigación narrativa, se hace imperante que esta fase de descripción se vea reforzada con algunos aspectos característicos que buscan garantizar las condiciones que dan el carácter de invención y mismos que le facultan al titular a iniciar el proceso de patente.

Para garantizar la claridad y la totalidad de la descripción del proceso que llevó a la generación del invento, se debe proporcionar en depósito una muestra.



Este depósito debe hacerse a más tardar en la fecha de presentación de la solicitud o en el momento que se reclame el derecho de prioridad, en una institución reconocida y autorizada para este tipo de depósito, de conformidad con los convenios y tratados ratificados por Guatemala.

Adicional a la descripción deberá indicarse el nombre, dirección, fecha y número del depósito, extendido por la institución.

Descripción de las características y naturaleza del material depositado.

El depósito debe hacerse en condiciones que permitan a cualquier persona obtener muestras de dicho producto.

Por último, en el caso que las patentes protegen material biológico y cuyo material posea determinadas características reivindicadas, esta protección también se extenderá o restringirá a los siguientes casos:

- cualquier material derivado,
- por multiplicación del material,
- por propagación del material,
- siempre que posea las mismas características que el material original.

Cuando lo que se protege es una secuencia genética específica o material con secuencia:

- Todo producto que incorpore la secuencia.
- Todo producto que expresen la respectiva información genética.



Cuando lo que protege la patente son plantas, animales u otro organismo capaz de reproducirse únicamente protegerá al organismo primario, no a los organismos derivados de este.

Salvo que para el uso de esta nueva entidad se requiera forzosamente el uso o acceso de forma constante o repetida, al organismo primario.

En el caso que este nuevo ente tenga directa o indirectamente, relación o utilización por parte de agricultores o ganaderos, el titular de la patente no podrá restringir su utilización.

Tampoco podrá el titular de la patente impedir la comercialización de los resultados si estos se obtuvieron de la propia explotación del agricultor o ganadero.

Ni todo aquello que se multiplique o reproduzca de la misma explotación agrícola o ganadera.



## **CAPÍTULO II**

### **DIVERSIDAD BIOLÓGICA**



## **Introducción**

La diversidad biológica es el conjunto de elementos bióticos que se encuentran en los sistemas ambientales y que son la materia prima para la elaboración de productos que pueden ser objeto de comercio.

La riqueza de la diversidad biológica está sustentada en los estudios que se han realizado sobre ella, y aunque no se ha logrado establecer con exactitud un inventario total se cree que los avances que existen de este conocimiento, son resultado de la aplicación del conocimiento humano.

Al hablar de diversidad biológica se toma como resultado la inmensa cantidad de especies tanto endémicas, nativas como migratorias, que forman la fauna y la flora de una región.

Actualmente, los niveles de explotación de la diversidad biológica, sin sustentabilidad, por cualquier medio o fin, podría llegar a generar erosión genética, lo que perjudicaría grandemente la subsistencia y preservación de la seguridad alimentaria del país tal y como se analiza en el capítulo presente.

## **1. DIVERSIDAD**

Según se indica en el Diccionario de la Real Academia de la lengua española, la biodiversidad es la: *“Variedad de especies animales y vegetales en su medioambiente”* (Real Academia Española, 2001 España).



Fermín Martín Piera argumenta que aunque el término ya se había usado, no fue sino hasta en 1980, que Tomas Lovejoy, propuso por primera vez la expresión “diversidad biológica” (Martín Piera, F. (1991). Sistemática, biodiversidad y conservación del medio natural. Jornadas sobre el Medio Natural (Albacetense, 1: 409-413), como resultado de un proceso histórico natural, de gran antigüedad.

La biodiversidad hace referencia al número de poblaciones vivas que existen, cambian y persisten en el tiempo, y que están presentes en un organismo, como constante de los factores abióticos, de un sistema ambiental.

Habitualmente, podemos distinguir tres niveles en la biodiversidad:

1. Genética o diversidad intra-específica, es la *diversidad de genes* y su *distribución* en un organismo activo y que a su vez es la base de las variaciones interindividuales, o la variedad de los genotipos, es decir, que es la información genética que posee un organismo vivo, en forma de ADN.
2. Especie (entendida como diversidad biológica sistemática), permanente en la pluralidad de los sistemas genéticos o *genomas que distinguen y permiten una clasificación* biológica determinada.
3. Ecosistémica (sistema), la *diversidad de las comunidades de vida*, como en una comunidad biótica o *biotopo*, que en suma es integrada por los seres vivos de un sistema, compuesto los seres vivos de una comuna ecológica (Martín Piera, F. 1991). Sistemática, biodiversidad y

conservación del medio natural. Jornadas sobre el Medio Natural  
(Albacetense, 1: 409-413).



Los diversos elementos que componen un sistema de biodiversidad representan las unidades de vida, aportando y asegurando la subsistencia de los hombres, complemento de la vida.

Por la diversidad en los sistemas se puede garantizar que las sociedades tengan acceso a:

- Alimento,
- Salud,
- Vestido,
- bienestar general,
- sostenibilidad de recursos,
- equilibrio en la biósfera.

El hombre ha usado de forma excesiva los recursos naturales a su alcance, y sabido es que muchos de los factores bióticos originales pueden llegar a ser extintos, debido al mal uso de los mismos.

Como sucede con los hechos notorios de la destrucción de los bosques tropicales primarios, del área norte de nuestro país. Otro ejemplo es la extinción de especies que por el uso indebido del hombre, no puede regenerar su estructura física y llegan a extinguirse, es el caso que podría indicarse como ejemplo de ello, el “wis o guis” nombre que recibe común por “diversidad cultural” y que es usada para golpes e inflamaciones en el cuerpo humano, según indican los estudiosos

de los campos de agrobiodiversidad guatemalteca, es una planta solanácea del género *solanum*, que si no se corta adecuadamente sufre cambios en su estructura genética y puede llegar a morir y consecuentemente a extinguirse.



Es por ello que se propone el uso sostenible y sustentable de la biodiversidad, para contribuir con la conservación de las especies de esta y el desarrollo de las sociedades; además, representa una fuente potencial de prevención para futuras eventualidades sociales como la escasez.

Con el transcurso del tiempo, esta ha permitido mutaciones y evoluciones de la agrobiodiversidad, como efecto de la resistencia a condiciones climáticas y a los fitopatógenos, por ejemplo, esta subsistencia y mutación de genes en los factores bióticos evolucionados, es lo que hoy ha generado las diversas formas de vida, y que actualmente conocemos como diversidad biológica.

Según expone Antonio Jesús Navarro Vicente, con relación a la tecnología del siglo XX, este se caracterizó por los avances en diversas ciencias en cuanto a la aplicación de tecnología; así como por la intervención de la mano del hombre, en la creación de nuevas formas de subsistencia, acordes a las nuevas necesidades y a los requerimientos conforme a la coyuntura social, todas necesarias y enfocadas en que persistiera el género humano, y que este, pudiera satisfacer sus propias necesidades. Resalta también que estas características de forma consecuente crean avances en campos tan complejos y cotidianos como la alimentación, la medicina y la ciencia.



La evolución de los organismos vivos y los procesos de transformación de la materia, con los que se modifica los mismos para obtener nuevos resultados y la manipulación de genes originarios, han ido generando una degradación de genes y en algunos casos ha llegado a generar **la erosión genética, de una especie, en forma cada vez más acelerada.**

Víctor Manuel Vásquez Manzanares indica que las estimaciones sobre las proporciones de esta extinción son variadas, pero *a priori* podría anotarse que hasta 200 especies son extintas por día. Todos los científicos reconocen que la proporción de pérdida de especies es mayor que en cualquier época de la historia humana.

En el reino vegetal se estima que se encuentran amenazadas aproximadamente un 12.5% de las especies. Todos están de acuerdo en que las pérdidas se deben a la actividad humana, incluyendo la destrucción directa de plantas y su hábitat (“Externalidades y medioambiente” Revista Iberoamericana de Organización de Empresas y Marketing. Diciembre 2014) (Wikipedia (10/09/2016) <https://es.wikipedia.org/wiki/Biodiversidad>).

*Algunas actividades del desarrollo social, que surgen por las necesidades de sobrevivencia y adaptabilidad de los hombres pueden generar consecuencias negativas para la diversidad biológica y sus propios cambios físicos y genéticos y, por lo tanto, la consecuente erosión genética.*

Algunas de estas actividades pueden ser:

- Los movimientos de tierra o agua.



- El transporte y resiembra de materia viva, mediante cercos.
- Cultivos agrícolas y el uso de pesticidas o herbicidas.
- Actividad ganadera.

¿Por qué estas actividades podrían ser negativas? Cada uno de los movimientos o cambios en el entorno físico desestabilizan a los organismos vivos y entretanto surge una adaptabilidad estos pueden llegar a extinguirse antes que surja la mutación de la especie.

Los monocultivos, aunque son una forma de asegurar productos alimenticios comerciales, implican por su aplicación industrial, infraestructura moderna, como:

- La construcción de caminos para el acceso a proveedores de insumos y salida de los productos al comercio.
- Vías de comunicación y acceso a transportes, que dirigen al destino final.
- Proyectos de infraestructura física propiamente dicha para empacadoras y almacenamientos y consecuentemente movimientos de tierras, y aguas para poder establecer una empresa con fin comercial.
- Por lo anteriormente anotado, con relación a la infraestructura se presenta la posibilidad de que en los terrenos propios de la urbanización exista:
  1. Explotación y deforestación de bosques.
  2. Explotación de suelos.
  3. Pérdida de los hábitats.



De lo anterior podemos concluir que aunque son actividades agrícolas de seguridad alimentaria, afectan los sistemas ambientales comunes como los suelos, el recurso hídrico y el atmosférico.

Se propone entonces que la actividad agro productora esté enfocada a cultivos múltiples o cultivos locales que no impliquen cambios en los suelos para lograr mejor rendimiento, sino que se utilicen los recursos físicos y climáticos para obtener los resultados deseados adaptando los cultivos a las condiciones ambientales y no el ambiente a los cultivos.

La agrobiodiversidad incluye los compontes relacionados con la agricultura y la alimentación, y sus variedades bióticas, de plantas y microorganismos, a nivel genético, utilizados por el hombre de forma cotidiana en los usos y formas de alimento y subsistencia.

Es por ello que se presentan algunas manifestaciones, con las que los objetivos de agricultura y alimentación a nivel mundial se ven cumplidos, debido a que las insuficiencias sociales están cubiertas, a través de:

- Satisfacción de necesidades de seguridad alimentaria.
- La adecuada administración de gestión y consumo, los recursos de biodiversidad, por las comunidades indígenas.
- La diversidad intra específica o propia de las especies y las colonias que es permanente.
- El uso sostenible de los recursos en la administración de áreas protegidas.



- La guarda y custodia, de los recursos exsitu.
- Producción agrícola nativa, domesticada y cultivada.

La pérdida de la biodiversidad por cualquiera de los factores ya indicados, reduce la productividad de los ecosistemas. Cada elemento biótico es la materia prima para producir bienes y servicios y la pérdida de los insumos necesarios debilita los sistemas agroambientales, con sus efectos consecuentes en el entorno.

Al perder recursos biológicos se afecta directamente el desarrollo de los cultivos; cada uno de los procesos productivos juega un papel importante dentro de la agrodiversidad, la reducción de especies benéficas, los polinizadores de control biológico, biodiversidad que controla las plagas y patógenos, entre otros, son las causas de la erosión genética espontánea.

La biodiversidad es esencial para el funcionamiento sostenible de los agroecosistemas, *“la tasa actual de extinción de especies provocada por las actividades humanas es del orden de 1000 a 10000 veces superior que las tasas naturales encontradas en la naturaleza (Kellert and Wilson 1993), y si esta tendencia continúa, a mediados de este siglo 2 millones de especies de plantas, animales y microorganismos, desaparecerán (Pimm et al. 1995)”* (Food and Agriculture Organization of the United Nations (21/09/2016) <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/k0094s/k0094s02.pdf>).

## 1.1 Biodiversidad cultural

Eugenio Reyes Naranjo define la biodiversidad cultural como: “La diversidad de saberes que los seres humanos han desarrollado a través de la historia en su relación con la biodiversidad”. Estos saberes de conocimiento tradicional incluyen las manifestaciones regionalizadas de la cultura. A indicación de ello se anota que al ser nuestro país pluricultural, multiétnico y multilingüe, todas las manifestaciones propias de nuestra cultura como los mitos, leyendas, tradiciones medicina empírica o natural, que hemos desarrollado por generaciones, incluye el uso y manejo de los recursos naturales, fuente de materia prima para las actividades sociales.

También se le considera “*fente de desarrollo, entendido no solamente en términos de crecimiento económico, sino también como medio de acceso a una existencia intelectual, afectiva, moral y espiritual satisfactoria*” («Biodiversidad», Diccionario de la lengua española (vigésima segunda edición), Real Academia Española, 2001).

En este sentido, y tomando en cuenta la evolución de la tecnología, en el campo económico social los científicos y los ingenieros genéticos deberían adaptar sus propuestas al manejo, uso goce y disfrute de los recursos ambientales; fomentando por estas actividades de desarrollo, la conservación protección y mejoramiento del ambiente, protegiendo la diversidad cultural (Reyes Naranjo, Eugenio. Banco de Saberes de Biodiversidad de la Bioregión Macaronésica, Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” 2016).





El conocimiento de las sociedades que constituye fuente de diversidad cultural, como lo anota la doctrina común, es difuso en cuanto a su propiedad, pues le pertenece al grupo social que lo ha hecho suyo y lo ha transmitido por generaciones, incluso por tradición oral.

Este conocimiento tradicional, adquirido de forma empírica, es propiedad común a un grupo de personas que comparten una región geográfica.

La aplicación de estos conocimientos generalmente se hace por el uso de los elementos bióticos o abióticos del medio circundante, es decir, que se hace uso de los recursos que se tiene al alcance para satisfacer las necesidades de los hombres. De lo anterior se colige que lo que para una región puede no ser de aplicación comercial para otra o algún otro grupo sí lo será.

El conocimiento tradicional, como un conjunto de saberes, no se limita a los usos locales, sino que en la medida de la efectividad y beneficio, puede ir expandiéndose.

En este conjunto de saberes es donde realmente se define la diversidad cultural, como ente de conocimientos; es decir, que vamos delimitando los espacios de participación y aplicación de los conocimientos.

Este evento sucede cuando se trata de comprender, aplicar y usar los conocimientos tradicionales en la evolución biológica, es decir, que se aplican en



hechos cotidianos, teniendo en cuenta todos los aspectos de la intervención humana para conocerlos y solventar sus necesidades.

Es imperativo para el desarrollo de los pueblos conservar la riqueza de biodiversidad y de acuerdo a los postulados ambientales proteger, conservar y mejorar el ambiente debe estar incluido en esta propuesta.

Proteger el contenido del conocimiento tradicional, es necesario debido a que como indica Antonio C. Perdomo Molina: “La riqueza y profundidad del conocimiento agrícola tradicional, puesto que ambos son dependientes, ya que la pérdida de uno imposibilita la supervivencia del otro. Es más, es en los sistemas campesinos tradicionales donde se esconden las claves para conseguir en la actualidad sistemas agrícolas productivos que sean sustentables en el tiempo”. “La pérdida de variedad genética pone en grave peligro nuestra alimentación” Revista El Ecologista No.70.

El concepto dado en el año 2005, en la declaración de la UNESCO, sobre la protección y promoción de las expresiones culturales, indica que:

“La diversidad cultural es un patrimonio humano y debe ser reconocida y promovida a beneficios de las actuales y futuras generaciones; la diversidad cultural es necesaria para la supervivencia de la humanidad así como la biodiversidad es necesaria para la supervivencia de la naturaleza. Todas las formas de conocimiento son recursos extremadamente importantes para enfrentar desafíos globales tan difíciles como, por ejemplo, el cambio climático” (UNESCO [2005] Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural).



Dentro de este conocimiento tradicional de las culturas en los ámbitos de cooperación, confianza y ayuda mutua dentro de las comunidades, podemos incluir:

- Las manifestaciones del lenguaje, en el caso particular de nuestra sociedad, los llamados “guatemaltequismos”, que son totalmente comprendidos por quienes pertenecemos a este país y que nos permite comunicarnos efectivamente.
- Las manifestaciones de las creencias religiosas, que de forma independiente pueden surgir en cada región, ejemplo de ello “el culto a Maximón o San Simón” que por cultura regional, incluye sanaciones y beneficios incluso económicos.
- Las manifestaciones de las prácticas del manejo de la tierra, como sucede en la práctica del cultivo del café, en el que se considera que las hojas de los árboles que aportan sombra no se limpian pues mantienen la humedad necesaria para la planta.
- Las expresiones de artes en general y la música, que edifican la estructura social de las comunidades.
- La selección de los cultivos, que por tradición generacional, son el modus vivendi, siendo que no tienen conocimientos técnicos y prácticos de nuevos cultivos que posiblemente hasta mejorarían sus condiciones económicas, es decir, que por ser la única forma de práctica agrícola



que conocen, la aplican de forma permanente sin buscar nuevos conocimientos y practicas.

- El manejo y aprovechamiento en la dieta alimenticia, pues se regionalizan de forma que el consumo de alimentos básicos no llega a constituir un balance de todos los grupos alimenticios.

La UNESCO, en la Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural, en el año 2005 indica que es *"para el género humano, tan necesaria como la diversidad biológica para los organismos vivos"*.

La UNESCO, además, manifiesta en la Declaración Universal de Derechos Humanos, en relación con el reconocimiento y aceptación de la Diversidad Cultural que es un documento adoptado por la Conferencia General, el 2 de noviembre de 2001.

En esta Declaración, respecto a la diversidad de las culturas, como derecho humano y libertad fundamental, se indica que:

*"La tolerancia, el diálogo y la cooperación, en un clima de confianza y de entendimiento mutuos, son uno de los mejores garantes de la paz y la seguridad internacionales, aspira a una mayor solidaridad fundada en el reconocimiento de la diversidad cultural, en la conciencia de la unidad del género humano y en el desarrollo de los intercambios interculturales"* (El uso de cursiva y subrayado es propio para dar mayor connotación al hecho que fundamenta el postulado).

La Declaración Universal de Derechos Humanos, dentro del mismo contexto, le agrega valor al indicar que: en la convención se **protege y**



**promueve** la diversidad de las expresiones culturales, misma que fue adoptada el 20 de octubre de 2005, y entra en vigor tres meses después de que el trigésimo Estado deposite su ratificación, razón que hace este convenio vinculante con lo que se indica; esta es también conocida como *Convención para la Diversidad*.

La Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales, **hace referencia a la propiedad intelectual**, y los derechos que esta confiere, en relación con las creaciones que integran aportes culturales, reafirmando que la *“libertad de pensamiento, expresión e información, así como la diversidad de los medios de comunicación social, posibilitan el florecimiento de las expresiones culturales en las sociedades”*, y que concede derechos de poder usar medidas que permitan proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales, y además, se imponen obligaciones vinculantes, tanto a nivel nacional como internacional para las Partes (Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales UNESCO 2016, <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001429/142919s.pdf>).

La Convención en mención es un acuerdo voluntario, jurídicamente vinculante para los países que lo integran, que garantiza crear, producir, difundir y disfrutar los bienes culturales, servicios y actividades incluidas las individuales y profesionales.

Dentro del contexto social cultural es deber de los Estados adoptar políticas, administrativas y judiciales, que protejan los bienes culturales, pues estos deben ser considerados como fuente de industria y, por lo tanto, comercio.



En relación con ello, es imperativo indicar que desde finales de los años 1980, países que buscan la protección de sus propios derechos lucrativos, realizan acciones legales creando proliferación de acuerdos comerciales que promueven la liberalización absoluta del mercado ante una manifestación irrestricta de legislación.

El control de los Estados y los órganos administrativos correspondientes, que regulan y registran la industria cultural, podrían correr riesgos en relación con la protección de derechos, si no se opta por tomar las medidas necesarias para procurar los intereses socioculturales.

La diversidad de las manifestaciones culturales es un gran aporte para el acervo de la humanidad, debido a que son fuente de producción económica para las personas y las comunidades sociales. Esta idea se hace manifiesta en el momento que cada comunidad genera economía desde el conocimiento tradicional cultural, siendo porque produce y lo aprovecha económicamente hablando o porque evita las pérdidas económicas para satisfacer las necesidades.

Algunos objetivos generales de la **Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales** sustentados en el **artículo 1**, son los que se detallan a continuación:

- Proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales.
- Crear las condiciones para que las culturas puedan prosperar y mantener interacciones libremente de forma mutuamente provechosa.



- Fomentar el diálogo entre culturas a fin de garantizar intercambios culturales más amplios y equilibrados en el mundo en pro del respeto intercultural y una cultura de paz.
- Fomentar la interculturalidad con el fin de desarrollar la interacción cultural, con el espíritu de construir puentes entre los pueblos.
- Promover el respeto de la diversidad de las expresiones culturales y hacer cobrar conciencia de su valor en el plano local, nacional e internacional.
- Reafirmar la importancia del vínculo existente entre la cultura y el desarrollo para todos los países, en especial los países en desarrollo, y apoyar las actividades realizadas en el plano nacional e internacional para que se reconozca el auténtico valor de ese vínculo.
- Reconocer la índole específica de las actividades y los bienes y servicios culturales en su calidad de portadores de identidad, valores y significado.
- Reiterar los derechos soberanos de los Estados a conservar, adoptar y aplicar las políticas y medidas que estimen necesarias para proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales en sus respectivos territorios.
- Fortalecer la cooperación y solidaridad internacionales en un espíritu de colaboración, a fin de reforzar, en particular, las capacidades de los países en desarrollo con el objeto de proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales.



Los principios rectores, regulados en el **artículo 2**, que sirven como base para una guía de instrucción (resumido a lo conducente) son:

- La libertad de expresión, información y comunicación.
- Los principios de Derecho internacional, en cuanto a adoptar medidas y políticas que protejan en sus respectivos territorios.
- Principio de igualdad, dignidad y respeto a las culturas, la dignidad y el respeto a ellas, a las minorías y a los pueblos autóctonos.
- Principio de solidaridad y cooperación internacional encaminados a permitir a todos los países en desarrollo, crear y reforzar sus medios de expresión cultural de forma nacional o internacional.

Los aspectos culturales son tan importantes como los económicos, pues el desarrollo sostenible la promoción y mantenimiento de la diversidad cultural son elementos importantes para lograr la sostenibilidad

Marco legislativo relacionado:

- En 2001 fue adoptada la **Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural** y el 21 de mayo fue declarado el *Día Mundial para la Diversidad Cultural para el Diálogo y el Desarrollo*.
- El 20 de octubre 2005 fue adoptada la Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales.
- Hasta la fecha, 116 Estados miembros, así como la **Unión Europea**, han ratificado la Convención de la UNESCO.



A partir de 1983, a raíz de la concientización acerca de la importancia de la biodiversidad para el desarrollo sostenible, y la Integración de todos los componentes de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura, y debido a la importancia que amerita, la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, (ONU Para la Alimentación y la Agricultura) decide que deben existir controles para que la actividad agrícola, y para que todos los demás componentes de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura, logren estabilidad en el uso de los recursos. Se entiende como recursos genéticos, los relacionados a los animales, el medio acuático, los bosques, los invertebrados y los microorganismos ello a través de su **Programa de Trabajo Plurianual**.

En concordancia con el equilibrio armónico para lograr la estabilidad de los recursos se crean iniciativas a nivel mundial con el fin de garantizar la diversidad en los cultivos, en los que se integran:

1. La Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, que elaboró normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura y el Código Internacional de Conducta para la Recolección y Tránsito de Germoplasma vegetal.
2. En 1996, durante la Conferencia Técnica Internacional sobre Recursos Fitogenéticos, 150 países asistentes crean el Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos.
3. Consecuentemente, se crea El Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura y el Fondo Mundial

para la Diversidad de Cultivos, en el año 2016 (Tomado de <http://www.fao.org/nr/cgrfa/cthemas/plants/es/>).



De acuerdo con su mandato, la Comisión de la ONU para la Alimentación y la Agricultura ha ayudado a coordinar y guiar una serie de iniciativas internacionales, que han creado conciencia en la comunidad internacional acerca del rápido incremento de la erosión de los recursos fitogenéticos.

Dirigiendo los esfuerzos concertados entre los Estados, en el ámbito de las políticas, de toda índole, se promueve la conservación de los fitogenéticos, sobre estas políticas:

- Producción agrícola.
- El adecuado manejo de suelos.
- El control y conservación del recurso hídrico y
- El control y conservación del recurso forestal.

En todas ellas, se toma en cuenta tanto que la materia prima es la diversidad biológica y que las políticas redundan en los sistemas relacionados, con la producción de los recursos bióticos del agro, estableciendo normas para la creación de bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, así como el Código Internacional de Conducta para la Recolección y Tránsito de Germoplasma Vegetal, ambos con el fin de conservación.

Es por todo ello que la biodiversidad agrícola, base de la producción de alimentos y de la seguridad de los mismos, tanto en la producción como en la

conservación de los mismos, abarca los diferentes niveles de organización biológica.



La variabilidad de los organismos vivos y el patrón negativo del crecimiento agrícola, debido a sus modificaciones ordinarias y extraordinarias, provocan a su vez impactos en la economía, por ejemplo. Se reduce la productividad y aumenta los costes sociales de la producción y cosecha, lo que se refleja en el consumo social, es decir, que las comunidades debido al consumo obligatorio de los mismos deben ir absorbiendo estos, pagando la transición de precios.

La meta es la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, por medio de la agrobiodiversidad, a través de dar cumplimiento a los objetivos de desarrollo para el milenio, con el vínculo de la reducción del hambre y la pobreza, sentando las bases para la seguridad alimentaria y nutricional en los hogares, dando además, oportunidades para generar ingresos de subsistencia (Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos, (2005) Objetivos de Desarrollo de las Naciones Unidas para el Milenio, La Agrobiodiversidad y la erradicación del hambre y la pobreza, cinco años después IPGRI, Roma Italia).

Cada uno de los aspectos anteriores (desarrollo, hambre, pobreza, seguridad alimentaria y nutricional) resalta la necesidad de conservar los recursos biológicos diversos, concentrados en los “Centros de Biodiversidad”.

De esta satisfacción de necesidades del hombre y el uso de los recursos biológicos es que se produce la “Revolución verde”, cuyo objetivo de origen fue la mejora de las cosechas, *“se promovió el uso de variedades mejoradas*



*acompañadas de un paquete tecnológico para obtener más y mejores cosechas. Este cambio en los sistemas agrícolas tradicionales, provocó el desplazamiento de las variedades por las mejoradas, perdiéndose en algunos países miles de variedades de uso alimenticio, adaptadas a las condiciones ambientales de un área de procedencia. Estos acontecimientos crearon un reconocimiento de la pérdida de cultivos de importancia mundial y su erosión genética” (Revista #26 Universidad del Valle de Guatemala).*

De esta cuenta es que se propone que los cultivos adaptados a nuestro clima y suelos puedan ser explotados de forma adecuada y con ello se utilice en doble vía el recurso, por un lado, se tiene los recursos de seguridad alimentaria y por el otro, la sostenibilidad de los elementos genéticos y sus usos y explotación adecuada.

Según los Centros de Vavilow: Guatemala, ubicada en Mesoamérica, “es considerada centro de origen del maíz, frijol, cacao, chile, yuca y cucúrbitas, (...) aguacate, sapotáceos y anonáceas, cuenta con varias hortalizas nativas subutilizadas (chipilín, macúy, bledo, chaya) reconocidas por su alto valor nutricional” (FAO/MAGA (2008), SEGUNDO INFORME Nacional sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación. FAO-MAGA Guatemala), por lo que se propone el uso de tecnologías amigables al ambiente que sustenten el uso de los recursos existentes y el avance tecnológico y comercial de la diversidad agrícola.



## 2. EROSIÓN GENÉTICA

Los recursos fitogenéticos, entendiendo estos como las variedades vegetales o de plantas dependientes de la estructura biológica y las consecuentes concordancias de herencia genética, entre los genes originales y los dependientes de la manipulación o la mutación, son el medio por el que las sociedades satisfacen sus necesidades de alimento y tienen acceso a él.

Siendo la agricultura la forma por la que se producen los alimentos a nivel mundial, y que las variedades vegetales se han incrementado y variado las formas en la búsqueda de satisfacer las necesidades de la humanidad, es un fenómeno que está en constante crecimiento y cambio.

De estos cambios constantes debido a varias causas como la mutación espontánea, la adaptación a climas y la misma manipulación de genes por ingeniería genética, puede surgir la llamada “erosión de los genes”.

Parfraseando a Antonio C. Pérdomo Molina, la erosión genética se entiende como la pérdida de la biodiversidad, que resulta “total e irreversible” y tiene su origen en los “procesos de deforestación, la contaminación de los hábitat y la sobre explotación de recursos”.

Se debe considerar que al producirse la pérdida de genes, se pierde la estabilidad y se aumenta la vulneración de los agroecosistemas, que aunado a la



diversidad cultural son el sustento de la materia prima necesaria para poder producir alimentos.

Las manifestaciones ambientales también son causa de la erosión genética debido a que las variedades vegetales, deben adaptarse a las condiciones de clima y suelo, mismas que se hacen cada vez más exigentes en cuenta a la adaptación pues es variable constantemente (Revista “El Ecologista” No.70).

## 2.1 ANTECEDENTES

En la historia de la humanidad, hará unos 12 000 años, los cazadores-recolectores al buscar formas de sobrevivencia se dieron cuenta de que podían guardar semillas de una temporada a otra, y consecuentemente, podían usarlas y plantarlas en la siguiente temporada de cosecha, usando los recursos fitogenéticos existentes en el presente para poder ser usados en el futuro, cuando había escasez o inexistencia.

En la evolución del humano se ha usado la agricultura como actividad de sobrevivencia, pues se han cultivado, cosechado y recolectado, un sinnúmero de especies de plantas, muchas de ellas siguen siendo actuales y trascendentes. Es importante hacer constar que en estos cambios han estado involucrados elementos para llenar los contenidos de integralidad a través de la seguridad alimentaria de las comunidades, tanto locales como regionales y por qué no, de distribución a nivel mundial.

Estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO sustentan, que: *“No obstante, (lo anteriormente anotado) se*



*estima que en la actualidad el 95% de las necesidades de energía alimentaria de las personas se satisfacen con tan solo 30 cultivos, y cinco de ellos —el arroz, el trigo, el maíz, el mijo y el sorgo— cubren aproximadamente el 60% de ellas”.*

Se anota además que: *“Dada la importancia para la seguridad alimentaria mundial de este grupo relativamente reducido de especies de cultivos, resulta crucial conservar la diversidad que contienen, que a menudo es inmensa”* (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (21/09/2016) <http://www.fao.org/nr/cgrfa/cthemas/plants/es/>).

Los cambios en la agricultura y la diversidad fitogenética podrían proporcionar rasgos genéticos nuevos que contribuyan a hacer frente a los desafíos futuros de la alimentación mundial.

Derivado de la necesidad de alimentación mundial se ha debido adaptar los cultivos a: condiciones de resistencia a climas cambiantes, enfermedades, suelos agotados, escasez o inexistencia de recursos, entre otros, y la Ingeniería Genética, ha generado nueva diversidad genética presentando nuevas alternativas, acordes a las necesidades socioambientales.

Hoy por hoy, los fitomejoradores son la alternativa para producir los cambios en las generaciones de diversidad de productos alimentarios a nivel mundial, debido a que como se ha indicado, las variaciones del contexto cultural, ambiental y económico, permiten ofrecer los productos alimentarios en todo momento.



Los genes originales son utilizados como materia prima para obtener variedades resistentes a los cambios antes anotados, creando nuevos productos agrícolas a través de lo que comercialmente se llaman “semillas mejoradas” protegidas por los derechos de propiedad intelectual en un patente.

Estas semillas, producidas de genes originales y fitomejoradores, crean especies vegetales, que tienen las características de producción necesarias para las sociedades.

Las variedades nativas o silvestres, originales de las diversas regiones y que espontáneamente crean de forma sostenible los cultivos alimentarios de las comunidades, están a menudo presentes en los círculos agrarios de tierras cultivadas y tal y como se ha anotado son parte de la alimentación de las sociedades.

Debemos indicar que estos genes originales y su secuencia propia de ADN (ácido desoxirribonucleico) por sus propias características y adaptabilidad, permiten a las variedades vegetales sobrevivir en condiciones difíciles de clima, suelos y enfermedades, siempre que estas condiciones no sean agresivas, pues en este caso son los fitomejoradores los que aplicarían para lograr el rendimiento agrícola.

En este mismo orden, los genes pueden añadir a las plantas cultivadas y a través de un nuevo ADN, rasgos importantes como robustez y mejor desarrollo en relación con sus “parientes tradicionales u originales”.



## 2.2 LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

En relación con la seguridad alimentaria se comenta un evento suscitado en 1989, en Uganda, África, que mermó la producción de yuca por medio de una agresiva enfermedad tipo mosaico. Este virus causa manchas en las hojas de las plantas del alimento mencionado, lo que ocasionó escasez de alimentos y generó una hambruna localizada de forma regional y los consecuentes daños a la salud, a la integridad física de las personas, así como pérdidas económicas.

Ante el evento agrícola los expertos productores, nacionales e internacionales, tomaron acciones en las que analizaron *“unas 100 000 muestras de yuca, recogidas e intercambiadas entre bancos de germoplasma de todo el mundo. A través de un proceso de selección genética, determinaron una serie de variedades resistentes y crearon invernaderos en los países afectados para multiplicar las plántulas de yuca libres de la enfermedad, lo que permitió recuperar el cultivo de yuca”*. Cabe de esta propuesta y ejecución que los recursos *in situ*, pueden ser cultivados en condiciones controladas para poder lograr los fines de cultivo y producción agrícola (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (21/09/2016) <http://www.fao.org/nr/cgrfa/cthemis/plants/es/>).



### 2.2.1 La pérdida de recursos fitogenéticos y cómo frenarla

Debido a eventos climáticos, de enfermedades o suelos, la diversidad fitogenética se ve amenazada, y algunas veces hasta podría considerarse que la variedad vegetal podría llegar a extinguirse. Este proceso es el que se conoce como “erosión genética” este es un término acuñado por los estudiosos de la tecnología biológica, para describir la pérdida de genes y de combinaciones de genes, que se encuentran presentes en variedades adaptadas localmente.

La principal causa de la erosión genética de acuerdo con el *“estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo”*, es la sustitución de variedades locales (plantas nativas) por variedades modernas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (21/09/2016) <http://www.fao.org/nr/cgrfa/cthemas/plants/es/>).

Anotado de manera común, podríamos decir que a medida que las variedades antiguas de los campos de vocación agrícola son reemplazadas por otras nuevas, debido a mejoras en rendimiento, tamaño o clima, por ejemplo, suele manifestarse la erosión genética, porque las variedades vegetales originales contienen algunos genes que ya no están presentes en las genéticamente nuevas. Es decir, que los genes débiles o “defectuosos” habrán desaparecido, y quedan los genes resistentes pero no originales, por lo que se deriva la erosión.

Como ejemplo de lo anterior en un intento por simplificar el efecto, podemos preguntarnos: ¿es posible lograr la reproducción de la planta, cuando esta es

creada por lo que llamamos “injerto”?, a lo que nos respondemos que no es posible.



Además, la introducción de variedades comerciales, producidas por mega empresas, a los sistemas de cultivo tradicionales, ocasiona con frecuencia la reducción del número de variedades cultivadas por la manipulación que han sufrido.

La erosión genética es el efecto que se presenta de las malas prácticas del hombre y su manejo de lo que se desprende que además de las causas ya indicadas con anterioridad esta también puede pasar debido a:

- La aparición de nuevas plagas, que pueden exterminar las plantas (las plantaciones de yuca ya mencionadas, en África).
- Malas hierbas y enfermedades, que absorben o asfixian a las plantas originales que tienen una estructura más débil.
- La degradación ambiental debido a que los recursos necesarios para la sobrevivencia de las especies se extinguen como los minerales en los suelos, la falta de agua, cambios climáticos.
- La urbanización y sus consecuentes cambios estructurales y físicos.
- El aclareo del terreno mediante la deforestación y los incendios de matorral, que extingue las especies que nacen de forma espontánea por la ubicación geográfica.



Siendo que la erosión genética es manifiesta, se concentran esfuerzos de cultura tradicional para combatirla, especialmente en la conservación de semillas en bancos de germoplasma de cultivos (*ex situ*), es decir, que lo que se quiere es lograr controlar la existencia de las diversas variedades. Es entonces que proponiendo patentes de biotecnología, o de tecnología verde, que los procesos de desarrollo, cultivo y producción de materia viva no se vean afectados.

Hoy en día, la mejor estrategia es la que combina la conservación *ex situ* con la conservación sobre el terreno (*in situ*), es decir, que la conservación de variedades nativas de cultivos, por los agricultores en sus agroecosistemas locales y la conservación de sus parientes silvestres, por ejemplo, en zonas protegidas por su valor ambiental, permiten la conservación de la diversidad biológica.

Estas formas de conservación de biodiversidad como fuente alimentaria, tienen importancia vital pues mediante mecanismos de este tipo se pretende lograr la conservación de los genes; además, se debe considerar que la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos también es fundamental, pues los recursos usados sosteniblemente son una forma de uso, mantenimiento y conservación de las especies.

El tener amplia diversidad fitogenética incrementa las opciones de producción y existencia de los recursos y además asegura, frente a cualquiera de los eventos de clima o enfermedad, la existencia de los recursos.



Sin embargo, para asegurar tal circunstancia es necesario mantener altos los niveles de capacidad de mejora y conservación de las variedades por medio de las actividades de fitomejoramiento.

Este trabajo de mantener las variedades vegetales debe ser integral, es decir, que en ella deben intervenir todos los sujetos participantes de este proceso, entre los que estarían los agricultores, los investigadores, los directores de los bancos de germoplasma a través de una actividad interdisciplinar.

El enfoque integral de esta actividad es fundamental para proponer y ejecutar planes y mecanismos, que permitan que los sistemas de producción y cultivo se adapten al medio y satisfagan las necesidades socioculturales que surjan.

Derivado de las necesidades se crean nuevas propuestas sobre ambiente y la conservación de los recursos naturales, es por ello que se crea la **Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura** en 1983 como un foro para tratar, específicamente, cuestiones relacionadas con los recursos fitogenéticos (FAO, Organización de Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura <http://www.fao.org/unfao/govbodies/gsb-subject-matter/gsb-genresources/spanish/es/c/237> consultado el 24/10/2017).

A partir de las necesidades de conservación de los recursos de biodiversidad se considera que los recursos brindan al ser humano un sinnúmero de recursos y de materias primas necesarias para crear productos cuya labor principal sea la de satisfacer las necesidades del hombre. Sin embargo, utilizar



estos organismos vivos, de forma irresponsable, sin regulación pertinente y sin control podría poner en peligro los fines de la protección, conservación y mejoramiento del medioambiente, produciendo así que estos mismos elementos primordiales representen una amenaza a los recursos bióticos de los que se extrae.

Es entonces que el uso indiscriminado de estos recursos, que forman parte de lo que se conoce como agrobiodiversidad, genera la erosión genética y contaminación de los genes primarios y, por ende, de los ecosistemas, lo que podría producir como efecto colateral la pérdida de las características genéticas originales e incluso llegar a extinguirse por la manipulación genética y con ello poner en riesgo la seguridad alimentaria.

Con el transcurso del tiempo, también es un efecto para esta extinción de diversidad biológica, pues ha debido adaptarse a las variaciones de su hábitat, para sobrevivir al medio con diversos factores físicos y biológicos, que cambian su estructura.

Entre los factores exógenos a los que deben adaptarse los organismos vivos se pueden mencionar el clima, la luz y sus cambios, la temperatura y los climas con sus propias manifestaciones. Y entre los endógenos, el compartir espacios entre sí, alimentos y agua, abundancia o sus excesos, las propias manifestaciones de cada especie.

## 2.3 CAMBIOS GENÉTICOS

La diversidad biológica y sus nuevas manifestaciones surgen de los cambios o mutaciones en la transmisión de herencia de genes, por el intercambio de estos entre la variedad de organismos existentes en una región, ecosistema o comunidad.

El proceso de adaptación de la diversidad a los cambios físicos o biológicos de su propia estructura y contexto permite el surgimiento de nuevas especies partiendo de una especie “original” o ancestral. Al fenómeno por el que se adaptan y diversifican las especies, que no es autónomo, se le conoce como: ESPECIALIZACIÓN.

Esta especialización alopátrica es un fenómeno biológico que presenta *“aislamiento geográfico que impide el cruzamiento genético entre individuos de una misma especie”*, es decir, que las especies que habitan una misma región geográfica se establecen en un espacio específico, estas a su vez pueden migrar por razones como la polinización, por ejemplo, y establecerse en otros espacios o sectores geográficos y con el paso del tiempo se forman dos grupos independientes, sin reconocerse entre ellos. Es por ello que se evita la reproducción y por ende la sostenibilidad y equilibrio del medio debido a los cambios que produce la adaptación (Naturaleza y movimiento (08/09/2016) <https://naturalezaymovimiento.wordpress.com/2012/06/21/el-origen-de-la-diversidad-biologica-y-la-especiacion/>).





La especialización simpátrica, en esta forma de especialización biológica, se da cuando se produce una especialización en la misma ubicación geográfica sin que medien barreras de espacio. Se afirma que *“aunque no haya aislamiento geográfico pueden darse otros mecanismos que logren la separación para la reproducción y que impidan el intercambio genético, entre las especies”*, produciendo dentro de este proceso un intercambio de información, el cual es el objetivo de este periodo de aislamiento, y que genera que las poblaciones se subdividan, en los mismos espacios geográficos y creando como resultado final diferentes caracteres biológicos (Naturaleza y movimiento, 2016 <https://naturalezaymovimiento.wordpress.com/2012/06/21/el-origen-de-la-diversidad-biologica-y-la-especiacion/>).

Solbrig, en 1992, define la biodiversidad como *“la propiedad de los sistemas vivientes de ser variables”* dándole el carácter de propiedad o especialidad que define a unos elementos bióticos de otros; sigue anotando que *“la biodiversidad, en consecuencia, no es una entidad o un recurso, sino más bien una propiedad, una característica de la naturaleza... Sin diversidad no se puede concebir la vida”* (<https://naturalezaymovimiento.wordpress.com/2012/06/21/el-origen-de-la-diversidad-biologica-y-la-especiacion/>).

La diversidad biológica surge de forma espontánea, de los cambios propios de la estructura biológica o por las condiciones medioambientales, también por la transmisión de herencia de genes y por el intercambio de estos entre la variedad de organismos existentes en una región, ecosistema o comunidad.



Y de forma procurada, cuando por la intervención del hombre y su ingenio se modifican las condiciones de la estructura biológica con fines de investigación en la búsqueda de resultados específicos.

### **3. BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA Y EROSIÓN GENÉTICA**

Juan Manuel González Gutiérrez infiere que en las características genéticas originales de la agricultura en general, se ha manifestado nuevos brotes de plagas, los cambios genéticos han llevado también a la transformación de la vida de los seres humanos, y se hace imperativo mencionar que el factor económico, tecnológico y cultural, frente a la comercialización, de productos modificados genéticamente y las transnacionales que los producen, se manifiestan efectos de la misma índole, en la agricultura y la alimentación (Hecht. 1997 Evolución del pensamiento agroecológico. Cuba).

Bajo esta consideración, se producen algunos eventos, específicos:

- La consolidación de la producción y el control de los alimentos por las empresas transnacionales.
- La privatización de la creación de la vida a través de los derechos de propiedad intelectual.
- El despliegue masivo de producción y consumo de cultivos transgénicos (Álvarez, 2000).



Estos tres procesos de forma paralela e individual, generan la segunda “Revolución verde” en los años 80’s, pues se considera que los cambios producidos por estas manifestaciones económicas y culturales se convierten en las causas específicas de la erosión genética en la agricultura.

Estas causas pueden manifestarse de la siguiente manera:

- La sustitución de variedades tradicionales por otras modernas que cumplan con los requisitos de “mejoradas”.
- Cambios estructurales en los sistemas agrícolas, debido a las nuevas manifestaciones de diversidad adaptada.
- Forma legislativas en cualquiera de sus manifestaciones y políticas públicas que permitan la adaptación de los sistemas administrativos a los cambios existentes en cuanto a los recursos naturales.
- Factores económicos, de producción nueva y mejorada.
- Cambios demográficos en las estructuras de las sociedades por organización comunitaria y alimentación.
- Conflictos civiles de diversidad cultural y pueblos indígenas.
- Catástrofes naturales, pues debido a la tecnificación de cultivos y el avance de la frontera agrícola, surgen las manifestaciones de cambio climático como factor incidental, prueba de ello es que los inviernos son más fríos y los veranos más calientes.
- Pérdida de diversidad cultural.



- Degradación y destrucción de agroecosistemas por el poco equilibrio que se establece dentro del mismo al haberse alterado el curso normal de los mismos.

### **3.1 LA BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA, FITO-MEJORADORES Y FITOGENÉTICOS**

La definición de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura que da la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, es: “Cualquier material de origen vegetal, incluido el material reproductivo y de propagación vegetativa que contiene unidades funcionales de la herencia, y que tiene valor real o potencial para la alimentación y la agricultura” (tomado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0510s/i0510s01.pdf> el 27/10/2017 5:30 p.m.).

Esta definición integra también las plantas que por sus propiedades medicinales, son de importancia para la industria forestal o que son empleadas como especias, hortalizas, para usos artesanales, de fabricación de muebles o como plantas ornamentales.

La FAO, en 2010, amplió este concepto indicando que: “La diversidad genética de los granos, legumbres, vegetales y frutas que cultivamos y comemos, a los que nos referimos como recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (...) Su gran importancia radica en que son los cimientos para la producción de alimentos y la base biológica para la seguridad

alimentaria, los medios de vida y el desarrollo económico

(<http://www.fao.org/geneticresources/es/>;<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0510s01>

10s01.pdf el 27/10/2017 5:40 p.m.).



Los recursos genéticos para la agricultura y la alimentación son la materia prima más importante de los agricultores; para producir y satisfacer las necesidades cada persona individual o jurídica es custodio de sus cosechas, y además, son quienes inciden para lograr por medio de nuevas tecnologías los fitomejoradores.

Los recursos fitogenéticos son usados fundamentalmente para una producción agrícola sostenible ya que también abarcan la agrobiodiversidad, y a nivel mundial, son reconocidos por sus valores para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, especialmente para reducir el hambre y la pobreza.

Este planteamiento de la FAO remarca la importancia y el gran aporte que brindan estos recursos a la humanidad, en cuanto a desarrollo se refiere, debido a que la diversidad de estos recursos está concentrada en ciertas regiones del planeta. Por ello, la preservación de su diversidad genética busca evitar la erosión de la misma.

Son las nuevas tecnologías las que permiten los aportes de diversos sectores de la sociedad mundial a favor de los recursos filogenéticos y los fitomejoradores de los productos agrícolas, debido a que ayudan a conservar los recursos existentes y a mejorar sus condiciones.



Como consecuencia de la expansión de la Revolución verde, con el objeto de alcanzar mejores rendimientos en cuanto a recursos y en busca de reducir el hambre mundial, se promovió el uso de variedades mejoradas, con la ayuda de tecnología para obtener más y mejores cosechas y alcanzar los fines de garantizar el bien común.

Lo anterior generó, que las especies se vieran alteradas o modificadas, trayendo como consecuencia lógica que las áreas con menores recursos económicos quedaran fuera de estos beneficios, provocando que las especies nativas quedaran desalojadas de sus espacios geográficos, porque en rentabilidad podrían no considerarse competitivas.

Como consecuencia, muchas especies originales o nativas quedan desplazadas de la comercialización habitual. Por ello, se produce disminución y pérdida de cultivos de importancia alimenticia mundial y su respectiva erosión genética.

Según la Comisión de Recursos Genéticos de la FAO a nivel mundial, 30 cultivos mundiales, proporcionales al 95% cubren las necesidades energéticas, cuatro de ellos son: el arroz, el trigo, el maíz y las papas, que suministran el sesenta por ciento (60%). Es decir, que más de la mitad de ese porcentaje es cubierto por los productos agrícolas antes mencionados. Este pequeño número de cultivos es muy importante para la seguridad alimentaria, por lo que la conservación de su diversidad, la cual es muy amplia, es fundamental (Maselli Conde, Silvana. (2013) Recursos fitogenéticos: elementos clave para el desarrollo

y la seguridad alimentaria. Universidad del Valle de Guatemala Recuperado de  
<http://www.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero-26/6.RECURSOS%20FITOGENETICOS.pdf>).



La biodiversidad silvestre y agrícola, está en constantes cambios, y ambas deben ser analizadas desde una perspectiva internacional, basada en los principios de regionalización y fraternidad ambiental.

La diversidad agrícola está vinculada al hombre, por razones de agricultura y alimentación, por lo que se hace necesario hablar de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura; lo anterior sin dejar de lado que las dos están asociadas a las necesidades humanas (FAO, 1996.a).

Por todas las características citadas anteriormente, en el caso concreto de la agricultura es correcto hablar de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA), debido a que es una forma por la que se permite la subsistencia del hombre en sus condiciones sociales, útil para el desarrollo agrícola (Nuez y Ruiz, 1999.b).

Esta denominación RFAA (Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura) implementada por la FAO, imprime la importancia que tiene la producción agrícola y para la seguridad alimentaria en el mundo, de esta forma acota que: *“La diversidad de material genético contenido en las variedades tradicionales y cultivares modernos usados por los agricultores, así como sus parientes silvestres y otras especies de plantas que puedan ser usadas como*



*alimento humano o para los animales domésticos, para la obtención de fibras y tejidos, madera, energía, etc.”.*

*Continúa el texto cuando indica:*

“Características de los recursos fitogenéticos y su variabilidad genética:

- Es la base del desarrollo de variedades mejoradas que aseguren cantidades estables y suficientes de alimentos.
- Es la fuente de nuevas opciones de cultivos y de resistencia a factores adversos (161 BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA Y EROSIÓN GENÉTICA. Juan Manuel González Gutiérrez).
- Ayuda a mantener el equilibrio de agroecosistemas basándose en la selección o reintroducción de especies apropiadas.
- Es un elemento importante para la agricultura sostenible.
- Es un elemento estratégico en tratados de intercambio entre países.
- En ocasiones es la opción segura para ampliar la frontera agrícola.
- Es un legado de seguridad para la alimentación y bienestar de las generaciones futuras” (Hernández, 2000).

La diversidad es la utilización y gestión de la pluralidad, tanto biológica como cultural de las especies, el proceso de pérdida de biodiversidad en el caso de la pérdida o extinción de estas es lo que conocemos como erosión genética (Álvarez, 2000).

La pérdida de biodiversidad para la alimentación y agricultura es conocida como erosión genética y se puede definir como el proceso de pérdida de la



variabilidad genética, afecta organismos complejos como a microorganismos (GRAIN, 1996.c), es decir, que se trata de la pérdida de plantas y árboles que tradicionalmente han aportado el sustento de nuestras comunidades (Avariza, 2000).

Producto de esta erosión genética se pierden microorganismo que cumplen con las funciones en los ecosistemas, de los que la agricultura y la industria forestal dependen y generan sustentabilidad y sostenibilidad (García, 1999 y Díaz, 2000).

Se considera necesario señalar con base en los hechos ya mencionados, algunos aspectos relevantes sobre la situación agrícola actual en nuestro país y su relación con la erosión genética.

### **3.2 CAUSAS DE LA EROSIÓN GENÉTICA EN LAS ESPECIES CULTIVADAS Y LA PÉRDIDA DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN GUATEMALA**

La erosión genética en los ecosistemas agrícolas y alimentarios es el efecto dominó, que se presenta luego de que la actividad del hombre y su incidencia en el ambiente, no mantienen los controles de previsión y uso adecuado de los recursos bióticos.

La erosión genética afecta a futuro y las nuevas generaciones de diversidad biológica, los recursos genéticos, no están disponibles para su utilización, debido a la falta de responsabilidad en el uso de los recursos de manera sustentable y a la falta de previsión por parte de los humanos en el uso y explotación de los mismos,

que son manifestaciones de la erosión genética en nuestros días (Nuez y Ruiz, 1999.b).



En la destrucción de los ecosistemas y la pérdida de la diversidad biológica, muchos pueden ser los factores incidentales, pero a manera de globalizar el tema se puede asentar, según la FAO en numerosos análisis, que la industrialización y comercialización de los mismos, de forma descontrolada y desmesurada (FAO, 1996.a) y el coste final es el deterioro medioambiental.

La diversidad de factores tanto directos como indirectos no deberá ser aislada para su análisis, pues el conjunto de causas y efectos son los que hoy conocemos como manifestación de ese problema.

Reitero la anotación anterior al decir: la Revolución verde, iniciada en 1940, por Norman Borlaug, Ph.D (Norman Borlaug, Ph.D. “Revolución verde”), llamado padre de esta, debido a que inició un programa de biotecnología con la Fundación Rockefeller -para asistir a los agricultores sin recursos en México, cuyo fin fue aumentar la producción de trigo enano para alta producción resistente a varias enfermedades y plagas y que producía de dos a tres veces más grano que las variedades tradicionales- hace nacer la idea de que a la naturaleza había que someterla y modificarla con el objetivo de aumentar las producciones basándose en cuatro grandes pilares: mecanización, fertilizantes, pesticidas y semillas mejoradas (Rosset, 1997; Montecinos, 1997; Gómez y Honty, 1997; Sotomayor, 1997; Angulo et al., 1998 y Hobbelink, 1999).



De esta acción de revolucionar las formas agrícolas tradicionales que se ha dado de forma abusiva y descontrolada, es que hoy, vemos las consecuencias de la extinción de recursos naturales que han desaparecido.

### **3.3 EFECTOS DE LA EROSIÓN GENÉTICA EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Sustentado en que los recursos naturales y su genética original es el sustento de las sociedades y por lo tanto fuente original de la seguridad alimentaria para las generaciones presentes y futuras, se cree que el fenómeno de erosión genética podría provocar daños sociales irreversibles (FAO, 1996.a y Demissie).

La seguridad alimentaria es: *“Un estado en el cual las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo”* (INCAP. La iniciativa de seguridad Alimentaria Nutricional en Centro América. Segunda edición. Guatemala Marzo de 1999. <http://www.incap.org.gt/sisvan/index.php/es/acerca-de-san/conceptos/marco-referencial-de-la-san>).

La seguridad alimentaria *“es el derecho que poseen los pueblos a obtener los alimentos necesarios para la alimentación familiar garantizando una vida plena*

y saludable” (Souza et al., 2001). Las que deben ser satisfechas en ~~dos~~ condiciones:



- a) asegurar una disponibilidad estable en todo momento, de los alimentos;
- b) asegurar que cada hogar acceda a los alimentos adecuados (Sánchez-Griñán, 1997).

En este orden de ideas, surgen planteamientos en relación con la existencia de los recursos necesarios para mantener la estabilidad y la seguridad alimentaria como tal, indicándose que, para ello, deben estar satisfechas algunas condiciones para que exista y sea estable, siendo que esta es definida como el acceso a los alimentos.

En un estudio complementario de la encuesta nacional de condiciones de vida en Guatemala y por medio de un análisis secundario de datos, al buscar una referencia específica para aportar micronutrientes, realizada por el INCAP, con el fin de obtener información sobre el consumo aparente de alimentos en el hogar y poder aproximarse a la situación alimentaria de la población guatemalteca por medio de la encuesta de condiciones de vida ENCOVI 2006 y las encuestas nacionales de Ingresos y gastos ENIGH (Instituto Nacional de Centro América y Panamá (INCAP) (24/09/2016)), se deduce que:

el fin del estudio era analizar las encuestas para poder diseñar y vigilar programas de micronutrientes. De los resultados obtenidos se analizaron las áreas



de residencia, regiones y niveles de pobreza y se observó la falta de adecuación de la disponibilidad alimentaria en estrecha relación con el nivel socioeconómico de las familias.

Según el estudio ya descrito, la dieta de los guatemaltecos es inadecuada en calcio, hierro y zinc en todos los grupos socioeconómicos, es por ello que se consideró la fortificación de alimentos en vitaminas A, C, B6 B12, riboflavina y folato en los grupos de extrema pobreza y moderadamente inadecuada en los grupos menos pobres. Continúa la explicación del estudio, que las cantidades de tiamina y niacina cumplen con los requerimientos.

*La Secretaría de Seguridad Alimentaria Guatemalteca, indica que “la tasa de desnutrición crónica en menores de cinco años es del 48.8%, indicando que es la más alta del continente y una de las más altas del mundo, y los más afectados son los departamentos de nororiente del país” según texto de: Christian Skoog, de UNICEFF (Diario la Hora, 28 de noviembre de 2014/ Alejandro Castillo).*

*Según la FAO (1999): “El número de personas desnutridas disminuyó en 40 millones entre 1990-1992 y 1995-1997. Sin embargo, el ritmo es muy lento y el progreso es muy disparate como para lograr el objetivo trazado en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996: reducir el total a una cifra de alrededor de 400 millones para el año 2015”.*



Las anotaciones anteriores se hacen necesarias a razón de indicar que la seguridad alimentaria está siendo afectada y el porqué los recursos genéticos son la base de las sociedades y de evolución natural.

Desde esta óptica todas las especies agrícolas, directa o indirectamente contribuyen a la supervivencia y bienestar de los seres humanos, y la conservación de estas, sea cual fuera su naturaleza intrínseca y el uso sostenible y sus formas sustentables son parte fundamental de la seguridad alimentaria como Derecho Humano de los pueblos.

Es entonces que se hace necesario e imperativo, que los Estados cumplan con la realización de su objetivo supremo en la realización del bien común, sin que Guatemala sea la excepción a ello. Al darle prioridad a la producción, al aumento del suministro de alimentos, y a la calidad a nivel mundial, y de acuerdo a las necesidades actuales, y constantemente variables, se podrá enfrentar los problemas y desafíos que plantean los cambios del medioambiente y consecuentemente de la agroproducción cumpliendo con los fines de la alimentación.

#### **4. BIOÉTICA**

La Bioética es la manifestación de la ética enfocada en proveer los principios de la conducta humana respecto a los hombres en cualquiera de las formas bióticas.



Es una disciplina relativamente nueva. El origen del término se le atribuye al pastor protestante, teólogo, filósofo y educador alemán Fritz Jahr, quien usó el término Bio-Ethik en un artículo sobre la relación ética del ser humano con las plantas y los animales, como en una visión holística.

A continuación, en 1970, el bioquímico norteamericano Van Rensselaer Potter, dedicado a los estudios de oncología, utilizó el término bio-ethics en un artículo sobre "la ciencia de la supervivencia" y posteriormente en 1971 en su libro Bioética un puente hacia el futuro, de lo que se deduce que empezó a utilizarse con más frecuencia.

Las manifestaciones aceptadas respecto a la vida y el ambiente incluyen factores bióticos y sus expresiones, por lo tanto, se crean vínculos de relación con la ecología, es decir, que el tema que se ha venido tocando es un tejido integrado de materias que se entrelazan con los mismos fines, de satisfacer las necesidades de los hombres dentro de un contexto de ética, haciendo lo que es correcto.

S.J. Alfonso Llano, en una entrevista (Universidad de Chile) indica que *"el uso creativo del diálogo inter y transdisciplinar entre ciencias de la vida y valores humanos para formular, articular y, en la medida de lo posible, resolver algunos de los problemas planteados por la investigación y la intervención sobre la vida, el medioambiente y el planeta Tierra (...)"*.

Partiendo de esta premisa inter y transdisciplinar podemos inferir que la Bioética incluye todos los efectos de una problemática actual, con guías de moral, que tienen que ver con las condiciones de manejo y manipulación de vida en



general y las cuestiones relacionadas con los sistemas ambientales sus elementos, y que surgen en las relaciones entre la medicina, la nutrición la química y la tecnología.

Esta disciplina se ocupa de que las conductas humanas deben observar conductas probas o morales en el campo científico y sus manifestaciones.

Toda disciplina que integre la ética promueve indicadores de respeto a la vida y, en concordancia con lo anterior, es importante manifestar que el ambiente y el equilibrio ecológico forman parte de este postulado, que es considerado como un Derecho Humano.

Implica, entonces, el respeto a los seres vivos y otorga por medio de la autonomía de la voluntad de los hombres, las implicaciones del Derecho y las responsabilidades que conlleva, afrontando los problemas actuales en los que participa con responsabilidad ética.

Se yuxtaponen fundamentos cuando se condiciona y fundamenta los principios de la aplicación de la ética. En cada intervención técnica del ser humano (relación antropológica/ecológica) y es así como nace el vínculo entre las manipulaciones genéticas realizadas por el hombre y los resultados agrícolas, protegidos por una patente.

La Bioética es un tema de alta discusión, y generalmente resultata contradictorio, en varios ámbitos. Por un lado, tenemos el avance de la tecnología y el desarrollo de las investigaciones y su aplicación social y comercial, por otro, la



consideración en la aplicación de la tecnología que no debe alterar el orden y los principios de criterios éticos, sino que debe estar al servicio de las personas.

Desde una óptica un poco más imparcial, debería ser aplicada en las consideraciones de la ciencia y la tecnología con base sustentable en el uso de los recursos necesarios y sostenibles por la utilización de los recursos que de forma espontánea pueden regenerarse, existir o coexistir en el medio, y que son fuente de materia prima para los seres humanos.

#### **4.1 Principios fundamentales de la Bioética**

Los bioeticistas Tom L. Beauchamp y James F. Childress, (1979) definen los principios de la Bioética como:

- Autonomía,
- no maleficencia,
- beneficencia,
- justicia.

Definieron que estos principios a *prima facie*, es decir, que estos se vinculan o se usan de forma coordinada, siempre que no colisionen entre ellos, en este caso habrá que dar prioridad a uno u otro, analizando el caso concreto.

Beauchamp (2003) consideró que los principios de la ética deben ser especificados para aplicarlos, analizando las circunstancias específicas, es decir,



que deben ser discutidos y determinados en su área y aplicación específica a nivel de causas y efectos.

Los cuatro principios de Beauchamp y Childress pueden ser considerados así:

#### **4.1.1 Principio de autonomía**

La autonomía es la manifestación de la voluntad de forma unilateral, mediante la capacidad de tomar decisiones sin atender normas o reglas de influencia externas o internas.

Este principio tiene un carácter imperativo y debe respetarse como norma.

#### **4.1.2 Principio de beneficencia**

Es una obligación de carácter social, con la consecuencia de actuar en beneficio de otras personas dentro de una sociedad, promoviendo legítimos intereses y suprimiendo prejuicios.

#### **4.1.3 Principio de no maleficencia (*primum non nocere*)**

Las acciones de la Bioética puedan causar daño o perjudicar a otros, y se hace necesario tomar en cuenta este principio para que las modificaciones realizadas en materia viva, sean no dañosas o lesivas a la sociedad en general,



de ello se desprende que está implícito el respeto por los derechos individuales de cada persona.

#### **4.1.4 Principio de justicia**

Cabe definir la justicia como “dar a cada quien lo que le corresponda”, evitando con ello arbitrariedades, en cuanto a la determinación neta de resolver las pretensiones de cada persona dentro de la sociedad.

La finalidad de la justicia es disminuir las situaciones de desigualdad, en cualquiera de sus manifestaciones, ser equitativos en la distribución de los derechos, verbigracia de lo anterior; dentro de los parámetros comunes de ideología, manifestaciones sociales, culturales o religiosas.

El principio de justicia puede extenderse a dos formas:

- Un principio formal: tratar igual a los iguales y desigual a los desiguales, redundante frase que desde mi perspectiva indica simplemente igualdad.
- Un principio material: determinar las características relevantes para la distribución de los recursos, en relación directa de necesidades personales, mérito, capacidad económica, esfuerzo personal, por mencionar algunas, es decir, entregar de forma justa lo que cada quien se merece.



## **4.2 Clasificación de la Bioética**

Clasificación de la Bioética en relación con las corrientes y tendencias de aplicación dentro de los diversos aspectos en los que participa el hombre, en los que se vincula su actuar ordinario.

### **4.2.1 Bioética personalista**

Su punto de partida es la dignidad individual, como derecho inherente a la persona. En nuestra legislación con fundamento constitucional, sustentada en los valores. Cada uno de los problemas éticos encuentra su sustento en la persona humana.

### **4.2.2 Bioética civil o consensualista**

En esta corriente se busca establecer un mínimo de principios (comunes) aplicados en la sociedad, que están revestidos de un carácter pluralista y secular.

Se basa en los postulados mínimos de ética común, o de convivencia normal, y que estos sirven de parámetro o indicativo de convivencia social.

### **4.2.3 Bioética clínica**

Pone especial atención en los problemas suscitados por el avance en el conocimiento científico y tecnológico, respecto de su aplicación en los ámbitos de la salud humana.

Esta escuela tiene un enfoque biomédico, o de aplicación a la salud, que se da a partir de Hellegers con su trabajo en el Kennedy Institute of the Bioethics.



#### **4.2.4 Bioética social**

La problemática del desarrollo de las sociedades y la aplicación de la justicia, el mejoramiento de las condiciones de vida y el equilibrio con el medio en que interactúa son su sustento, haciendo énfasis en la promoción de los derechos humanos en una sociedad pluricultural, multiétnica y multilingüe.

#### **4.2.5 Bioética transdisciplinar**

El simple hecho de indicar que esta tendencia es entre disciplinas o ciencias es un alto indicativo de la complejidad de la misma.

La Bioética tiene carácter inter y transdisciplinar, no lineal. Abarca no solo la vida humana, sino cualquier factor biótico y su interacción con los sistemas bióticos o abióticos de forma dinámica.

### **4.3 La Bioética y su aplicación agroambiental**

La Bioética, aborda los problemas morales, éticos y culturales derivados de los estudios y pruebas avanzadas, en las ciencias relacionadas a materias vivas.

Esta no necesita la aceptación de ciertos valores tradicionales, si no que se adapta y usa de acuerdo a las normas de conducta aceptadas tradicionalmente que son fundamentales para la ética (Asociación Médica Mundial (05/10/2016) [www.wma.net/es/30publications/30ethicsmanual/pdf/ethics\\_manual\\_es.pdf](http://www.wma.net/es/30publications/30ethicsmanual/pdf/ethics_manual_es.pdf)).



Muchos de los problemas relacionados con el ambiente, los sistemas y la relación de los humanos, en contacto directo, crea la necesidad de conservación de estos elementos y busca mantener el equilibrio ecológico y armónico entre las especies. El respeto hacia la naturaleza tiene mayores implicaciones a nivel cultural que moral, debido a que son las sociedades, las que podrían sufrir las consecuencias de la manipulación genética de la materia viva, que forma parte de su entorno.

No estaría de más establecer una relación directa con la influencia social y política de las cuestiones anteriormente citadas y que deberían tener vínculos específicos con la legislación ordinaria vigente, educación en general, políticas sanitarias, estatales y comunitarias de la religión como un aspecto netamente cultural.

La Dra. María Dolores Vila-Coro Barrachina, en su libro “La vida humana en la encrucijada” (2010) establece una clasificación de la Bioética en 4 áreas diferentes:

1. La Bioética teórica, o «meta-Bioética», que trata los fundamentos conceptuales de la Bioética en el marco de las teorías morales y la justificación de sus elementos básicos (persona, dignidad, autonomía, etc.).
2. La Bioética clínica, referida a las decisiones éticas que se toman en la práctica profesional, vinculada a la deontología médica clásica y que se



focaliza en los casos individuales de los pacientes que plantean la resolución de un problema ético.

3. La Bioética normativa, conocida también como «bioderecho», en la que tienen una participación directa juristas y autoridades públicas y que se orienta hacia la adopción de normas generales en las políticas de salud y el sistema jurídico.

Centra su interés en la racionalidad de las decisiones colectivas en las áreas donde confluyen la salud pública, los derechos humanos y la regulación de los avances científicos.

4. La Bioética cultural, que trata del esfuerzo sistemático en relacionar los nuevos dilemas bioéticos con el contexto histórico y sociocultural en el que se dan. Intenta evitar la imposición de determinadas formas de la Bioética en sociedades que tienen valores distintos.

De lo anterior, se colige encontrar el respaldo en las principales regulaciones y documentos en los que se da importancia a los principios y condiciones que presenta la Bioética para las diversas aplicaciones en las diferentes áreas de la vida del hombre, mismas que se enumeran con el fin de hacer la relación específica para la base de la legislación específica relacionada.

- Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), derechos humanos básicos para los hombres.
- Código de Núremberg (1947), relacionado a la experimentación en humanos.



- Declaración de Helsinki (1964), desarrolla lo relacionado con Núremberg.
- Declaración de Tokyo (1975), tortura y degradación del hombre.
- Informe Belmont (1979), protección al hombre en la investigación.
- Declaración de Manila (1980), relacionado al respeto dentro de las actividades turísticas dentro de las propias culturas y su identidad.
- Conferencia Internacional sobre la Armonización de Requisitos Técnicos para el Registro de Productos Farmacéuticos para uso humano.
- Convenio para la Protección de los Derechos Humanos y la Dignidad del Ser Humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina (Convenio sobre Derechos Humanos y Biomedicina o Convención de Asturias de Bioética; Consejo de Europa 1997).
- Declaración Universal sobre el Genoma y los Derechos Humanos, UNESCO, 1997.
- Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos Humanos, UNESCO 2003.
- Declaración Internacional sobre Bioética y Derechos humanos, UNESCO 2005.



### **CAPÍTULO III**

## **LA RELACIÓN ENTRE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y EL AMBIENTE**



## **Introducción**

Al hablar de ambiente es imperante hablar de los medios y formas de preservación del entorno, sea cual fuere su tipo. El ambiente, como se explica, puede sufrir cambios abruptos que generen la erosión de forma descontrolada, afectando la vida y desarrollo del ser humano.

Esos niveles de riesgo de extinción, en los últimos años, han crecido significativamente, al punto de generar una conciencia social en la denominada REVOLUCIÓN VERDE, la que busca crear, apoyar y promover programas de TECNOLOGÍA LIMPIA o TECNOLOGÍA VERDE, en la que los efectos del consumo humano sean menos agresivos con el medioambiente. A fin de reducir los niveles y cantidad de efectos se propone apoyar la propiedad intelectual ambiental y, al mismo tiempo, desarrollar una evolución de la sociedad humana sustentable, sostenible y consciente de su compromiso ambiental.

### **1. AMBIENTE**

Ambiente es todo lo que rodea el contexto humano; está conformado por cinco sistemas, que incluyen en términos generales factores bióticos y abióticos.



De acuerdo con la Ley de Protección y mejoramiento del medio ambiente Decreto 68-86 del Congreso de la República, y al tenor de los artículos 14 al 16 Título III, en los Capítulos respectivos, se indica que está integrado por:

- sistema atmosférico,
- sistema hídrico,
- sistemas lítico y edáfico.

En estos se relacionan los elementos y actividades específicas de cada unidad dentro de los sistemas, con las concordantes formas de estructura, control, prevención y mejoramiento del ambiente.

Cada uno de los elementos, vivos o no, forman parte integral del globo terráqueo y desarrollan una función esencial, sin la que la vida del hombre estaría incompleta, verbigracia de ello, es que el hombre en su contexto natural, social, cultural, educativo e histórico forma ejes de sobrevivencia usando como materia prima lo que está a su alcance.

Antecedentes históricos sobre el concepto de ambiente y la salud de los humanos.

1. Hipócrates, en los años 460 al 375, a. C., determinó la importancia que tiene el ambiente en relación con la salud, y las causas de las enfermedades. Según Hipócrates, la alimentación variaba por los climas e incluso recomendaba consumos específicos, los que podrían hacer



variar las condiciones de salud. Todo esto mediante los estudios clínicos en los que observaba la historia familiar y el ambiente del paciente.

2. Thomas Sydenham (1624-1689) y Giovanni María Lancisi (1654-1720) determinaron que por medio de las emanaciones fétidas de suelos y aguas impuras se pueden causar enfermedades por medio de la teoría “miasmática”. Esta fue desechada en su época por la teoría de la enfermedad. En esta nueva teoría se proponía que los microorganismos causan enfermedades debido al crecimiento y reproducción de estos dentro del portador. Al referirse al microbio se estaría hablando en general de virus, bacterias u hongos, y se considera que son estos los que generan enfermedades infecciosas, por lo anteriormente anotado, también se le conoce como “teoría germinal de las enfermedades” expuesta por Louis Pasteur.
3. El alemán, Justus von Liebig, precursor de la química orgánica, retoma la teoría de los miasmas en la que indica que el aire puede transportar gases contaminantes, provenientes de la descomposición de la materia orgánica en la tierra.
4. Edwin Chadwick, John Snow y William Farr, en el siglo XIX, concluyen que la salud de la humanidad está vinculada al ambiente y determinan la importancia del ambiente en la epidemiología (Tomado de: <https://es.slideshare.net/sharipin/recurso-natural> 13 de septiembre 17).

Frente a estos antecedentes de la influencia del ambiente en los humanos y habiéndose asentando los nexos concordantes con la humanidad, se indica que:



el ambiente está integrado por los componentes bióticos y abióticos, compuestos física o químicamente y que conviven en los diferentes sistemas.

Se debe entender, entonces, que un sistema está compuesto de los elementos mínimos que se representan y conviven en el espacio en el que se desenvuelve la vida, entendiéndose entonces que de acuerdo a nuestra normativa legal, el ambiente está integrado por los siguientes sistemas:

- Lítico, representado en las rocas.
- Edáfico, son los suelos.
- Hídrico, agua, recurso natural líquido.
- Atmosférico, protege la vida de la tierra, reduciendo efectos solares por medio de la capa de ozono, se anota que el 95% es aire, además es esencial para subsistencia de los seres vivos.
- Biótico, vida en cualquiera de sus manifestaciones.

La Real Academia Española de la lengua, en su Diccionario panhispánico de dudas, indica que se recomienda el uso y la escritura de un solo vocablo entendido como: medioambiente y en su forma adjetivada medioambiental (Diccionario panhispánico de dudas, 2005, Real Academia Española).

*“La palabra ambiente procede del latín, *abiens, ambientis*, del verbo *ambere*, “rodear”, “estar en ambos lados” médium, es un género neutro”* (<http://beneficiohoy.com/category/medio-ambiente/>).

Se puede indicar entonces que medioambiente es: un conjunto, de valores tangibles o intangibles, que se muestran espontánea o naturalmente, dentro del



mundo físico en las sociedades y las culturas, razón por la que la persona individual o colectiva, participa dentro del ambiente, en el presente y en las futuras generaciones.

El medioambiente se constituye de sistemas, tal y como se anotó, estos son un conjunto de factores que se manifiestan externamente, y que constan de uno o más parámetros.

Estas manifestaciones pueden ser:

- Ambiente físico.
- Ambiente geográfico, en el que se incluyen las condiciones:
  1. Geográficas, propiamente dichas y
  2. Demográficas, o de población.
- 1. Las condiciones geográficas son manifiestas mediante el estudio de la superficie terrestre, los accidentes geográficos y las regiones. Cada uno de ellos genera efectos específicos que dan como resultado manifestaciones en el medioambiente y su relación con los humanos. De lo anterior se indica, entonces, como ejemplo, que la geografía crea o modifica las condiciones de los climas o microclimas, están integrados/compuestos de atmósfera, hidrósfera, litósfera y biósfera, por los que se establecen variaciones meteorológicas, por tiempos específicos y predecibles, como la humedad, la precipitación, la temperatura, la velocidad del viento.



En el caso de la Geología, como ciencia, se puede comprender la historia de la civilización y la evolución de los factores bióticos, conjunto con los movimientos tectónicos presentes en la tierra, su importancia se relaciona hoy en día con los yacimientos de minerales e hidrocarburos, así como con los recursos hídricos. Además, también aporta información sobre los cambios climáticos (Andaluz Westreicher. Carlos, DERECHO AMBIENTAL Ambiente Sano y Desarrollo Sostenible: Derechos y Obligaciones. 2004. Perú. Recuperado de [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadc107.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadc107.pdf)).

Dentro de esta estructura, los desastres naturales son la manifestación física de fenómenos espontáneos que tienen incidencia en el ambiente y el Derecho, pues sus efectos son destructores del orden social, como terremotos, erupciones volcánicas, etc (Andaluz Westreicher. Carlos, DERECHO AMBIENTAL Ambiente Sano y Desarrollo Sostenible: Derechos y Obligaciones. 2004. Perú. Recuperado de [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadc107.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadc107.pdf)).

2. Las demográficas, o población humana, implican lo que las sociedades repercuten en el medioambiente; el impacto humano sobre la naturaleza, mediante la dinámica de organización de las sociedades y los cambios que ha producido la ocupación de los hombres en los espacios (Andaluz Westreicher. Carlos, DERECHO AMBIENTAL



Ambiente Sano y Desarrollo Sostenible: Derechos y Obligaciones. 2004.

Perú. Recuperado de [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadc107.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadc107.pdf).

Estas acciones del hombre en el mundo físico y en la búsqueda de la subsistencia produciendo alimentos, por ejemplo, hace que el ser humano consuma los recursos naturales de forma desordenada y hasta grosera, sin recordar o aplicar el uso sustentable de los recursos.

Considerando como alimento cualquier substancia capaz de poder aportar los nutrientes necesarios para el sostenimiento, entendiéndose estos como agrícolas y no agrícolas entre ellos se mencionarían las carnes y sales minerales, necesarios para sobrevivir (Andaluz Westreicher. Carlos, DERECHO AMBIENTAL Ambiente Sano y Desarrollo Sostenible: Derechos y Obligaciones. 2004. Perú. Recuperado de [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadc107.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadc107.pdf)).

En este mismo orden de ideas, del impacto del hombre en su medio y debido al uso y consumo de materia prima, fabrica toda clase de instrumentos para satisfacer sus necesidades.

Haciendo uso de los recursos y transformándolos de forma inconsciente crea lo que conocemos como contaminación, que es la presencia en el mundo exterior de cualquier agente físico, químico o biológico que de forma individual o en conjunto, en cualquiera de las manifestaciones de la materia (sólido, líquido o gaseoso) produce efectos nocivos a:

- la salud o la integridad de los humanos o que pueda afectar el bien de la comunidad.
- Daño o deterioro en la vida vegetal o animal.



- Daño o deterioro de los lugares de habitación o recreo.
- Factores socioeconómicos (Andaluz Westreicher. Carlos, DERECHO AMBIENTAL Ambiente Sano y Desarrollo Sostenible: Derechos y Obligaciones. 2004. Perú. Recuperado de [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadc107.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadc107.pdf)).

Siempre, en el aspecto demográfico, podemos hablar del aspecto cultural y la forma por la que las sociedades se conducen de acuerdo a su propia tradición. Es por las manifestaciones de cultura, las que dentro de la propiedad industrial son llamadas conocimiento tradicional, que las comunidades aprovechan los recursos para producir lo que necesitan en cualquier ámbito de la vida.

En el campo industrial, también dentro del mismo aspecto demográfico como la unión de actividades en un proceso de industria, que tienen como finalidad transformar la materia, orgánica o inorgánica en productos elaborados, es que la misma puede dedicarse a cualquier campo, entendiéndose este como alimentos, maquinaria, textiles, etc (Andaluz Westreicher. Carlos, DERECHO AMBIENTAL Ambiente Sano y Desarrollo Sostenible: Derechos y Obligaciones. 2004. Perú. Recuperado de [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadc107.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadc107.pdf)).

El campo tecnológico es, entonces, la herramienta que utiliza la industria, para que haciendo uso de ella, se pueda diseñar bienes tangibles o intangibles, para que el ser humano se adapte, al medio y satisfaga sus necesidades cotidianas (Andaluz Westreicher. Carlos, DERECHO AMBIENTAL Ambiente Sano y Desarrollo Sostenible:

Derechos y Obligaciones. 2004. Perú. Recuperado de  
[http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadc107.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadc107.pdf)).



## 2. SITUACIÓN AMBIENTAL EN LA ACTUALIDAD EN GUATEMALA

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) es el ente administrativo rector del ambiente y sus recursos; de acuerdo a esto deben diseñar políticas y estrategias destinadas a abordar la problemática relacionada con el entorno.

Estas estrategias se materializan por medio de la formulación de proyectos, programas y planes diseñados y ejecutados con el fin de encausar los procesos de formación y capacitación al cuidado del ambiente.

Lo anterior se complementa mediante la educación como uno de los ejes fundamentales del cuidado y desarrollo del ambiente; esta se lleva a cabo en coordinación con el MINEDUC, sustentado en el CNB (Currículum Nacional Base) y en concordancia con la educación ambiental.

Aunque debe indicarse que dentro de la Ley de Educación Nacional este rubro está contemplado, en este caso debe denunciarse la poca o nula escolaridad de la población guatemalteca, en los ámbitos urbanos y rurales, lo que produce que los procesos de educación al cuidado del ambiente queden inconclusos.



Sobre esta premisa, la sociedad es el eje fundamental del crecimiento demográfico de forma acelerada en el uso de los recursos para su subsistencia y los factores bióticos y abióticos se ven afectados. De ello se destaca que el entorno sufre una crisis ambiental.

Todo lo que afecta al ambiente de forma perjudicial se asocia a la salud de forma directa e indirecta pues produce enfermedades.

Guatemala, hasta donde se tiene conocimiento, no tiene estudios ni mecanismos para conocer los efectos que la temperatura (climatico-demográfico) puede crear en la población. El cambio climático, que se ha generado por el impacto demográfico, influye en factores de temperatura, sequías y heladas, inundaciones, radiación solar y precipitaciones, en el que además está hacer notar que se origina en el deterioro ambiental (Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012. MARN, Pág. 72).

La variación global de climas y microclimas en la tierra, conocido como cambio climático, se origina en hechos y actos del hombre, en su mayoría, así como por causas naturales; el “efecto invernadero” es uno de esos efectos y se manifiesta como la retención del calor del sol en la atmósfera de la tierra logrando el balance entre el calor, y el frío extremos, optimizando la temperatura y logrando un balance ideal, en condiciones de idoneidad ambiental (Andaluz Westreicher. Carlos, DERECHO AMBIENTAL Ambiente Sano y Desarrollo Sostenible: Derechos y Obligaciones. 2004. Perú. Recuperado de [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadc107.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadc107.pdf)).



Es debido a eventos como estos, que la seguridad alimentaria y el acceso a los alimentos y los niveles de consumo pueden verse disminuidos por lo que se anota que el cambio climático, y los eventos meteorológicos tienen una estrecha relación con la disponibilidad de los alimentos (Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012. MARN, Pág. 72).

A raíz de sucesos climáticos como el Huracán Mitch (1998) se revela el desplazamiento de familias como consecuencia de la escasez de alimentos, producidos por un efecto del ambiente y que repercute en las sociedades (Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012. MARN, Pág. 72).

En el informe del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se concluye que: *“Del total del territorio nacional, el 28.1% se encuentra subutilizado y el 25.0% se encuentra sobreutilizado, lo que impacta negativamente en la productividad de los suelos y por consiguiente en la disponibilidad de alimentos”* (Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012. Pág. 275).

La vulnerabilidad ambiental no es el único de los factores que podrían afectar la seguridad alimentaria de Guatemala, también debemos incluir:

1. La agricultura y el avance de la frontera agrícola, el que por medio de la modernización y tecnificación de cultivos de orden tradicional, con fines de exportación, es utilizando para tales fines en grandes extensiones de terreno.



En estos procesos de producción participan pequeñas, medianas y grandes empresas con fines comerciales, satisfaciendo además el consumo local.

2. La pobreza, y el poco acceso a los servicios públicos como el agua potable de consumo humano y para su uso en higiene, da a la población salud y seguridad básica.

La pobreza y la pobreza extrema, cuestiones por demás distintas, marcan grandes deficiencias, en algún caso la pobreza es la limitación a los servicios básicos y la pobreza extrema es el no llegar a tener acceso ni a estos.

3. La precariedad del empleo, por el que las fuentes de trabajo otorgan salarios mínimos con los que no se logran cumplir los gastos de la canasta básica. O la casta fundamental o elemental.

4. La explotación de minas y canteras, la minería a cielo abierto en Guatemala es un proceso por el que se extrae rocas, por explosiones, para triturarlas y de esta manera obtener los minerales que se desea extraer. En este proceso de explosiones quedan residuos químicos como el nitrato y amonio, que se adhieren a las paredes de las rocas.

En el caso del oro, por ejemplo, se utiliza cianuro para poder desprenderlo de la roca; en este proceso de trituración además del químico indicado quedan expuestos otros químicos que se combinan con el aire y suelos contaminando de esta forma los sistemas lítico, edáfico e hídrico a través de los mantos friáticos sin apartarnos de los elementos bióticos integrados.



5. La construcción de caminos y carreteras y los materiales utilizados causan gran impacto en el ambiente ante el comportamiento de una obra civil, la extracción de los materiales, movimiento de tierras y el tratamiento de suelos y las elevaciones de la construcción, repercuten en el medio natural.

Los residuos de construcción y la demolición de los mismos están limitadas, la reutilización es casi nula.

El 100% de los materiales usados en la construcción utilizan materia prima extraída del ambiente, generando además modificación topográfica, pérdida de suelos, alteración del paisaje, contaminación acústica y atmosférica.

6. La generación de energía eléctrica, con la evolución del hombre y los procesos de industrialización, las sociedades se ven en la necesidad de producir energía para la satisfacción de sus necesidades personales y comerciales.

Fundamentalmente, usa como materia prima la madera y el carbón vegetal, y el uso excesivo de estos dos elementos para producir energía, genera perjuicio a mediano y largo plazo debido a la lenta regeneración del recurso.

Adicionado a lo anterior, es importante anotar que además del uso insostenible del recurso, genera daños a la salud por la inhalación de vapores y sustancias químicas cancerígenas que pueden llegar a desarrollar enfisema pulmonar, además de la contaminación atmosférica que se produce.



7. La culturalidad de Guatemala, que utiliza los recursos naturales como fuente de sostenibilidad de la especie. Esta culturalidad desde la óptica positiva representa una riqueza enorme desde varios aspectos, éstos pueden incluir cuestiones de gastronomía que lleva inmerso el conocimiento tradicional, historia, idiomas, costumbres, etc. haciendo un país pluricultural y multiétnico en el que en una extensión de 108,889 km<sup>2</sup>, conviven los poco más de 16 millones de personas para el 2016 (INE) conviniendo alrededor de 140 personas por kilómetro cuadrado (Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012. MARN, pág. 64). Debemos retomar la idea del perjuicio causado al contexto del entorno natural de nuestro país.

Es a partir de estos datos que se afronta la problemática ambiental guatemalteca, debido a que debe darse un tratamiento adecuado a los servicios ambientales en los que la población participa activamente, incluyendo en cada una de sus actividades sus propias costumbres regionalizadas.

La ignición de la caña de azúcar en la Costa Sur y Sur Occidente, como procedimiento de producción de azúcar, el consumo de leña para combustión, el no acceso a los servicios de agua para servicios de higiene, que lleva a realizar estos procedimientos en las riberas de los ríos, por mencionar algunos, son parte de la culturalidad guatemalteca, que deteriora el ambiente.



La degradación de los sistemas ambientales a nivel mundial es cada año más grave, el deterioro del ambiente genera migraciones y concentración de poblaciones densas, y pone en riesgo la seguridad alimentaria, aumenta la escasez de recursos para los 6 000 millones de personas en el globo terráqueo.

Guatemala, en la actualidad, enfrenta la problemática retrospectiva de 50 años de patrones de costumbres y usos locales, en los que se ha deteriorado el ambiente y se ha producido escasez de recursos por el uso insostenible de los mismos.

Ante este escenario se enfrenta, a futuro, a una caótica situación debido a que gran parte de las actividades de la población son de vocación agrícola y forestal.

La degradación y la mala calidad de suelos presentan como resultado la mala calidad de productos provenientes de la agricultura y la mala calidad y seguridad alimentaria.

*“En Guatemala, el 25% de las tierras del país que representa poco más de 27,000 km<sup>2</sup>, está siendo sobreutilizado, lo que implica una modificación de ecosistemas, su exposición a la erosión, consecuentemente la degradación de las mismas”* (Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012. Pág. 261).

Se indica en el Informe Ambiental del Estado por medio del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012, que la *“cobertura forestal en el año 2010 para Guatemala fue estimada en 3 722 595 hectáreas, equivalente a un*



34% del territorio Nacional” (Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012. Pág. 261).

La deforestación bruta continúa incrementándose, alcanzando un área de 132,137 hectáreas anuales para el período analizado (Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012. Pág. 261).

*“La cobertura forestal de Guatemala 2010 y la dinámica de la cobertura forestal 2006-2010, indican que la tasa de deforestación efectiva alcanzó un saldo negativo de 72 000 hectáreas por año. Considerando que (...) puede inferirse que se pierden alrededor de 18 millones de árboles por año, equivalentes a: 49 315 árboles por día, 2 054 por hora, 34 por minuto por lo que podría decirse que el territorio guatemalteco, se pierde un árbol cada 30 segundos. Cabe mencionar que la mayor pérdida de bosque se da por acciones de tala igual para extracción de madera y leña; sin embargo, a esta práctica se añaden el cambio de uso de suelo y los incendios forestales”* (Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala 2012. Pág. 262).

En los últimos 50 años se ha incrementado el cambio de uso del suelo hacia cultivos extensivos, favoreciendo con ello la degradación de los mismos, haciéndolos cada vez más susceptibles a la erosión con la consiguiente pérdida de la capa fértil que permite el crecimiento de las plantas, mantiene la productividad del ecosistema y asegura la generación de bienes y servicios ambientales que permiten el desarrollo humano.



De la actual situación en Guatemala se desprende la necesidad de asegurar los procesos comerciales de industrialización, generalmente reconocidos como una patente; en este orden de ideas, la producción y administración limpia de los recursos naturales genera productividad y los beneficios económicos efectivos que son tangibles, mediante la gestión de los existentes.

Por medio de la producción más limpia se usan los recursos naturales de forma sostenible y sustentable, consumiendo los recursos naturales y la energía de producción para obtener altos volúmenes de producción, sin el detrimento de los sistemas ambientales.

Es por medio de una producción más limpia que la seguridad alimentaria podría estar asegurada en la medida en que la misma sea usada racionalmente al igual que la salud de las poblaciones.

Al ser la producción limpia el último paso en la industrialización de productos y servicios con tecnología verde, amigable con el ambiente, los recursos humanos que se integran en el proceso presentan una actividad integradora dentro del sistema ambiental. Es decir, que la mentalidad de cada uno de los profesionales que participan en los procesos de producción es efectiva debido al uso racional de los recursos.

Ente la actual situación la industrialización verde no debería ser una opción sino la única alternativa de producción.

### 3. LEGISLACIÓN APLICABLE AL MANEJO, PREVENCIÓN Y CONSERVACIÓN



Ley de Áreas Protegidas para la protección y manejo de áreas silvestres.

Decreto 4-89.

Mediante el cumplimiento de los objetivos fundamentados en el artículo 5 de la misma, se asegura el funcionamiento de los procesos ecológicos y de los sistemas naturales vitales, buscando el beneficio garantizado en la Constitución Política de la República de Guatemala, conservando la diversidad biológica y la utilización sostenida de las especies y ecosistemas, defendiendo y preservando el patrimonio natural y estableciendo áreas protegidas con carácter de utilidad pública e interés social.

Ley Forestal Decreto 101-96.

Sus objetivos son:

La reforestación y la conservación de los bosques mediante la reducción de la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola, promoviendo la reforestación e incrementando la productividad de los bosques existentes, apoyando a promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales para que se incremente la producción, comercialización, diversificación, industrialización y conservación de los recursos forestales; conservando los ecosistemas forestales del país a través del desarrollo de programas y estrategias que promuevan el cumplimiento de la legislación respectiva. Dentro de la actividad social cultural busca propiciar el mejoramiento

del nivel de vida de las comunidades al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda, infraestructura rural y alimentos.



Ley de Minería. Decreto 48-97.

Propone como objeto el cumplimiento al control de la explotación minera, mediante las actividades de reconocimiento, exploración y explotación de las operaciones mineras, sustentado en el artículo 1 de la citada ley.

Convención de Estocolmo.

Es por ella que en 1972 nace la legislación específica que regula el ambiente, como una iniciativa de Naciones Unidas con el fin de proteger, conservar y mejorar el ambiente.

Cumbre de la Tierra Johannesburgo, firmada en Sudáfrica en 2002.

Por esta se hace una serie de postulados sobre las bases específicas de responsabilidad social, uniendo todos los elementos que la integran, y haciendo una propuesta de conservación integral en la que el poder judicial, toma parte importante de lo que será a futuro las formas por las que el poder del imperio de los Estados, podrán alcanzar los fines propuestos en los principios regulados.

Cumbre de la Tierra de Río (de Janeiro).

Es en 1992, que se reconoce la salud ligada al ambiente, con una vida productiva vinculada al entorno natural, sustentada en principios, en la que se

induce al pensamiento: el ambiente y el desarrollo deben ir íntimamente ligados en beneficio de las comunidades



Protocolo de Kyoto, 1997.

Este protocolo está vinculado a la industrialización de los países de la que deviene que este proceso genera lo que conocemos como calentamiento global, provocado por el efecto invernadero en el globo terráqueo y nacido a causa de los clorofluorocarbonos como contaminantes de la atmósfera. Es a partir de este protocolo que se inician las ideas de “comprar oxígeno” en la que los países agentes de la contaminación otorgan incentivos económicos a los países de vocación agrícola, a cambio de la reforestación mundial.

#### **4. PROPIEDAD INTELECTUAL AMBIENTAL**

En el campo de la propiedad industrial y la capacidad creadora e inventiva del hombre, los recursos naturales y el ambiente no han sido la excepción a las investigaciones con fines lucrativos, todos ellos en la búsqueda de las mejoras de producción y rentabilidad.

Las invenciones producidas con los recursos naturales pueden ser protegidas por derechos de propiedad intelectual, a través de las remuneraciones que obtienen por una patente de biotecnología.

La correlación y dependencia, entre los regímenes jurídicos de la biodiversidad y de la propiedad intelectual, son el punto focal del presente estudio



que pretende establecer las relaciones existentes entre la propiedad industrial, propiamente dicha y el ambiente, pues la diversidad biológica y los aspectos de los derechos de propiedad intelectual, están íntimamente ligados y relacionados con el comercio y su actividad lucrativa.

#### **4.1 RELACIÓN DERECHO AMBIENTAL Y LA PROPIEDAD INTELECTUAL**

La propiedad intelectual y el ambiente

La propiedad intelectual, hace uso de los recursos naturales y transforma la materia prima para generar tecnología que satisfaga las necesidades de los seres humanos, es por ello que en la búsqueda de la satisfacción de estas necesidades, el Derecho, a través de la legislación nacional e internacional vigente, busca las formas de proteger a quienes invierten en investigación a cambio de la satisfacción de estas necesidades.

En este orden y nacido de la actividad mercantil, con ánimo de lucro, la propiedad industrial ha encontrado la forma de proteger a quienes invierten en investigación por mejoras. Es el caso que por medio de la protección estatal se concede derechos de explotación.

A continuación se anotan las formas en las que el ambiente y la propiedad industrial se entrelazan para lograr ambos fines, la satisfacción de las necesidades humanas y el lucro que surge de la actividad mercantil, por medio de la inversión

en investigación y el reintegro de estos fondos por medio de la comercialización con derechos concedidos.



#### **4.1.1 patentes ambientales**

El sistema de patentes es la forma por la que las empresas introducen sus nuevas tecnologías al mercado, garantizando con ello la retribución de la inversión realizada en la investigación. En los círculos ambientales se ha buscado que las invenciones de nuevas tecnologías sean “amigables” con el ambiente, esta forma de producir tecnología, llamada tecnología verde, es la que busca proteger y conservar el medioambiente, evitando su deterioro.

Es sabido que existen productos de tecnología tradicional que causan efectos dañinos en los sistemas naturales, y de los que se tiene conocimiento común, como es el caso de los agrotóxicos.

La “tecnología limpia” o “tecnología verde” es la que se usa con fines de protección al ambiente, usando los conocimientos científicos ambientales y reduciendo el impacto a la naturaleza, haciendo uso sostenible de los recursos mediante la propuesta de soluciones seguras a los asuntos relacionados con el ambiente.

En el futuro es recomendable y necesario incluir este término dentro del Convenio Marco de Naciones Unidas, sobre el cambio climático, debido a la connotación real de este surgimiento de la tecnología, la que se ha creado y desarrollado con fines totalmente actuales y necesarios, tomando como punto de partida el Plan de Acción de Bali (Indonesia), que está dividido en 5 categorías



específicas, en las que se abarca la visión común de los pueblos, la mitigación, la adaptación, la tecnología y la financiación de los recursos en la búsqueda del desarrollo de los pueblos sobre la base de equilibrio ecológico.

Es por el comercio y la recuperación de la inversión, que las empresas buscan introducir la oferta y la demanda de nuevos productos que cumplan con los requisitos de un compromiso social, acuñando de esta forma el término responsabilidad social empresarial para el cumplimiento de los fines propuestos.

Es, entonces, la propiedad intelectual ambiental la que busca que el acceso a los mercados sea dinámico, garantizando por una patente, los derechos adquiridos por una concesión estatal, logrando los fines de protección y conservación del ambiente.

Las patentes de biotecnología ambiental, además de que se han creado espacios entre los consumidores por razones de beneficio social, cumplen con la doble finalidad en la búsqueda del bien común como garantía constitucional, debido a que aplican a planes de beneficio por el Estado, como es sabido, en lo relacionado directamente a incentivos tributarios.

Verbigracia: Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable (Decreto 52- 2003).

En el subsector transporte: implementación y mejora del sistema Transmetro (BRT por sus siglas en inglés) actualmente en operación en la ciudad de Guatemala. Además, de impulsar una normativa para establecer un programa de incentivos fiscales y subsidios enfocados en el uso de energías limpias para el



transporte público y privado, incluyendo normativa para regular las emisiones de GEI en el transporte público colectivo e individual (art. 21), (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2015) Contribución prevista y determinada a nivel nacional (CMNUCC) Recuperado de <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Guatemala/1/Gobierno%20de%20Guatemala%20INDC-UNFCCC%20Sept%202015.pdf>).

Debe anotarse que estas estrategias de cuidado ambiental, tienen la presentación que se anota:

*“CONTRIBUCIÓN PREVISTA Y DETERMINADA A NIVEL NACIONAL:*

*Ante la urgencia de asumir una acción colectiva necesaria para evitar un incremento de la temperatura y variabilidad climática peligrosa; en concordancia con las decisiones 1/CP.19 y 1/CP.20 de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC); respondiendo al llamado de Lima, y en su esfuerzo por contribuir a alcanzar el objetivo contenido en el artículo 2 de la Convención, Guatemala presenta ante el Secretariado de la CMNUCC su “Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional” (INDC por sus siglas en inglés) (<http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Guatemala/1/Gobierno%20de%20Guatemala%20INDC-UNFCCC%20Sept%202015.pdf>).*

Anotada la referencia anterior, la propiedad intelectual ambiental es la garantía de comercializar lícitamente como fin específico para los inventores y productores de tecnología ambiental y que además conjuntamente con el Estado



se implementan políticas de carácter administrativo para dar fiel cumplimiento a los compromisos adquiridos por la aceptación y radicación de tratados y convenios internacionales en materia de ambiente y que muchos de ellos han sido desarrollados en legislación específica nacional.

Dentro del campo de las nuevas tecnologías se incluye algunas circunstancias eventuales, pero totalmente vinculadas a los procesos de creación de nuevos productos, por lo que se incluye a continuación referencia que de acuerdo a los avances y la modernización deben adecuarse a la propiedad intelectual.

#### **4.1.1.1 Transferencia de tecnología**

Los avances de la ciencia en la evolución del hombre y el uso de la tecnología en la búsqueda de mejorar las condiciones de su subsistencia, han creado nuevos procesos económicos, con la implementación de nuevas estrategias globales de desarrollo.

Estos avances científico-tecnológicos, han permitido que al día de hoy las sociedades hayan mejorado su calidad de vida para obtener recursos que van más allá de lo elemental o necesario; es el caso que con estos nuevos procesos, se logra la optimización de recursos, el mejoramiento de las condiciones de vida y el resguardo de las condiciones ambientales.

La transferencia de tecnología es un acuerdo por el que se entrega la información protegida bajo el amparo de la propiedad intelectual del propietario a un tercero que la requiere, por tener interés en la misma; la transferencia de



tecnología “verde” debe estar sustentada en el Derecho privado, es decir, que son de interés de particulares los que son compartidos, de forma amigable con el ambiente por lo que se les denomina tecnologías amigas.

El patrimonio, creado por la propiedad intelectual, transfiere los derechos adquiridos a través de una licencia o una cesión de derechos; esta forma de poder transferir los activos intelectuales de una empresa es una alternativa comercial, que permite generar rentabilidad por la inversión en la creación de nuevos productos, “amigables con el ambiente”.

Las formas por las que se transfiere la tecnología protegida por una patente, constituyen un instrumento estratégico comercial por el que, mediante un acuerdo de voluntades, se transfiere o distribuye los beneficios incluidos en la concesión que fue otorgada por el Estado.

En el Convenio de Diversidad Biológica se establece el compromiso de acceso y transferencia por el que se dispone el uso, sostenible y sustentable, de los recursos genéticos y su conservación.

La creación de tecnología medioambiental genera grandes gastos de inversión en el proceso de investigación y comprobación, además de sumarle los gastos de producción. Y cuando no es posible llevar a cabo la inversión de manera autónoma, la propiedad intelectual y la legislación mercantil vigente permiten implementar un proceso productivo, sustentado en los derechos conferidos de manera total o parcial para su comercialización.



Lo anterior genera la implementación de licencias obligatorias de tecnología verde, retribuyendo así, con incentivos tal y como se anotó, considerando los niveles de desarrollo específicos de cada país.

Los contrastes económico-financieros de los inversionistas en patentes de los países y el trato especial y diferenciado, tienen repercusiones a nivel mundial debido a que las condiciones de reciprocidad son variantes, tal es el caso de:

a) El principio de no reciprocidad plena: que es consecuencia del fuerte incremento en las exportaciones de bienes ambientales de los países desarrollados hacia los países en desarrollo, es decir, que los bienes que no pueden ser producidos por países industrializados se generan en países con vocación agrícola y compensan entre ambos las debilidades de cada uno.

b) Reciprocidad cruzada: realiza concesiones cruzadas con el objeto de proteger a los sectores más sensibles para un determinado país y conceder rebajas arancelarias en aquellos bienes que poseen mayor participación en el comercio mundial. La capacitación del cuidado de los recursos naturales puede ser un buen ejemplo. Existen países como Brasil en los que capacitan por programas estatales a ingenieros forestales a nivel mundial, dada la necesidad de cuidar este recurso en específico.

En este sentido, sería interesante considerar la protección de los bienes agrícolas o agroindustriales de alto consumo interno, de manera que la reducción arancelaria no traiga como consecuencia un sustancial incremento de las importaciones, y por lo tanto, la posible destrucción de la producción nacional.



La transferencia de tecnología está regulada en el artículo 66 del Acuerdo sobre los Derechos de Propiedad Intelectual relacionado con el Comercio (ADPIC), que indica la relación con los países más adelantados o países en desarrollo.

El artículo 67, relativo a la cooperación técnica, indica:

*“Con el fin de facilitar la aplicación del presente Acuerdo, los países desarrollados miembros prestarán, previa petición y en términos y condiciones mutuamente acordados cooperación técnica y financiera a los países en desarrollo o países menos adelantados miembros. Esa cooperación comprenderá la asistencia en la preparación de leyes y reglamentos sobre protección y observancia de los derechos de propiedad intelectual y sobre la prevención del abuso de los mismos, e incluirá apoyo para el establecimiento o ampliación de las oficinas y entidades nacionales competentes en estas materias, incluida la formación de personal”.*

Con base en lo anterior, se señala la necesidad de aclarar los vínculos entre el comercio, los bienes ambientales y la propiedad intelectual, a través de las tecnologías ecológicamente amigables.

Los derechos de propiedad intelectual, permiten sus usos y comercialización, y debe hacer amalgama con los sistemas ambientales, utilizando la innovación creativa con fines de protección, conservación y mejoramiento del ambiente.



Las formas por las que se transfieren los Derechos de Propiedad Intelectual, (DPI) como las licencias, en cualquiera de sus modalidades y la cesión, deben incluir en estos derechos las innovaciones de tecnología amigable con el ambiente, es decir, transferir la tecnología verde para los productos llevados al comercio, o los procesos de fabricación.

El *Know how*, o el saber hacer, en la actividad mercantil, debería producir mercados en los que en los procesos de producción se considere el uso de materia prima local en donde los recursos son abundantes y, como se sabe, el mismo ciclo de naturaleza produce sustentablemente.

John Barton propone establecer un sistema de licencias obligatorias para eliminar las barreras de acceso (Ver, Biores Trade and Environment Review, Año 1, No. 2, diciembre 2007, disponible en [www.ictsd.org](http://www.ictsd.org)).

## **5. DATOS DE PRUEBA (LEGISLACIÓN INTERNACIONAL)**

Podemos indicar que los datos de prueba son los registros que se desarrollan en una investigación y que anteceden al resultado final propuesto. En otras palabras, es el registro de la investigación en la búsqueda del resultado propuesto.

Es un sistema por el que se planifican y ejecutan pruebas con fines específicos, y que se conservan como sustento de la investigación.

La protección de los datos de prueba, por el desempeño de la investigación relacionado con la agricultura, está comprendido dentro de los parámetros que



incluyen los derechos que se conceden en una patente, algunos criterios indican que tienen vinculación al secreto comercial.

Las normas jurídicas, que se conocen a nivel internacional indican que está vinculada con ambas desde la perspectiva del análisis económico del Derecho, protegiendo ambas vías los intereses del capital.

Ejemplo de ello es que los químicos usados en la agricultura además de estar protegidos por una patente, se encuentran amparados por los datos de prueba, que sirvieron como base para la creación de los mismos. La información que estos guardan, por los actos de prueba y estudios respectivos, le pertenecen al patrocinador del producto y contiene la eficacia de resultados desde el punto de vista químico, previo al resultado final.

La información, que se recaba en estos estudios previos o de prueba debe ser presentada como requisito indispensable para que complemente la información que se entrega en el Registro, para el reconocimiento de los derechos (Carlos Useche Ponce de León, "El TLC y las patentes sobre medicamentos", Tratado de Libre Comercio, Integración Comercial y Derecho de los Mercados, Editorial Universidad del Rosario, Bogotá, 2007, pp. 329-338).

A indicación de la Resolución 817 de 2004, la Organización Panamericana de la Salud, en el glosario ahí contenido, señala en el artículo 266 que: "El dato de prueba" y "otros datos", pueden estar referidos a

*"procedimientos, metodologías, parámetros comparativos, técnicas o resultados de pruebas, las cuales pueden ser clínicas, farmacológicas o"*

*toxicológicas o de histaminoides, básicas, de desempeño, farmacopéicas, físicas, etc., practicadas en un principio activo o parte de este, nunca antes empleado en el campo terapéutico”.*



Continúa la definición del mismo anotándose: *“Otros datos’ pudieran estar referidos a información relativa al proceso de manufactura, empaque o en general cualquier otra información que no estando vinculado a pruebas, sean requeridos por las autoridades a los efectos de aprobar la comercialización del producto”.*

En relación con la anterior definición, se deduce que los datos de prueba son parte del proceso para obtener el producto deseado, pero que no son parte de la actividad innovadora, requisito para la patentabilidad cuya finalidad de praxis es lograr la eficacia y eficiencia de la investigación, es decir: los datos de prueba son fundamentales en el proceso (Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena (2004) <http://intranet.comunidadandina.org/documentos/Gacetas/gace1055.pdf>).

Por la concesión otorgada por el Estado a las patentes de invención, signo por el que de forma administrativa se tutela un derecho que fue sometido al cumplimiento de una serie de formalidades y requisitos, sustanciados en el Derecho registral, bajo el estricto cumplimiento de la normativa ordinaria vigente, es que los datos de una investigación sustentan este derecho de propiedad.

La norma jurídica de propiedad industrial exige que se trate de una invención, nueva, provista de nivel inventivo y susceptible de aplicación industrial, para que este resguardo sea garantizado.



En el caso de la protección de los datos de prueba u otros no divulgados recogidos durante el proceso de la investigación, no está sometida a requisitos o a procedimiento alguno, salvo a la exigencia de que su recolección haya sido el resultado de un esfuerzo cuantiosamente alto.

En algunas ocasiones, las acciones de las comunidades humanas en su desempeño cotidiano pueden generar estos “datos de prueba”, adquiridos de forma casuística por los que mediante procedimientos de ensayo y error pudieron haber resultado y dado frutos a la investigación causal.

En relación con los datos de prueba nada imposibilita su uso comercial, ni su uso en fines no comerciales o lucrativos es, por lo tanto, innecesario, que los países que forman parte de organizaciones con fines comerciales y de propiedad intelectual otorguen la misma protección de explotación única, protegida en una patente como concesión del Estado, con las condiciones de tiempo y forma de exclusividad comercial.

Se agrega, al tenor a la legislación internacional, el artículo 39.3 del ADPIC:

*“Los miembros, cuando exijan, como condición para aprobar la comercialización de productos farmacéuticos o de productos químicos agrícolas que utilizan nuevas entidades químicas, la presentación de datos de pruebas u otros no divulgados cuya elaboración suponga un esfuerzo considerable, protegerán esos datos contra todo uso comercial desleal. Además, los miembros protegerán esos datos contra toda divulgación, excepto cuando sea necesario*

*para proteger al público, o salvo que se adopten medidas para garantizar la protección de los datos contra todo uso comercial desleal”.*



Por medio del artículo en mención se realiza el análisis de algunas posibles limitantes, que deben tomarse en cuenta al momento de registrar los datos de prueba:

1. Es necesario demostrar los esfuerzos considerables, para la comercialización de nuevos productos, del derecho adquirido por la inversión en la investigación.
2. Implica protección a los derechos o la propiedad de los mismos para su explotación, en relación con la adopción de medidas para garantizar esta protección.
3. El comercio desleal puede partir del uso de los datos sustentados con anterioridad, es por ello que debe ser protegido y corresponderle a quien lo realizó.

Dentro del contexto de interpretación de los datos de prueba y de acuerdo a la Convención de Viena sobre el Derecho a los Tratados, el objeto y fin debe ser conforme al principio filosófico mercantil de la verdad sabida y la buena fe guardada, sustentado en el Código de Comercio de Guatemala en el artículo 669, haciendo uso comercial leal y honesto (usos morales).

Los principios filosóficos del Derecho mercantil deben ser el punto de partida de las negociaciones mercantiles tomando en cuenta, además, el marco de negociaciones que aplicarían a los derechos de propiedad intelectual, incluidos en

el Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica, República Dominicana y los Estados Unidos de Norteamérica (cotidianamente conocido como TLC).



## **6. EL DERECHO DE USO EXCLUSIVO DE LOS DATOS DE PRUEBA**

Este, como es usual en los derechos de propiedad, tiene como propósito el de oponerse al uso de esta información de forma desleal y en esta medida, proteger la inversión en investigación y los consiguientes beneficios de la misma por quienes mediante pruebas constantes y certeras, aseguran sus resultados con fines comerciales.

En cuanto los datos de prueba y lo relacionado a su registro, en químicos de uso agrícola, por ejemplo, y debido al giro que se le dio a estas negociaciones comerciales de carácter internacional, genera gastos que redundan en inversión, esto hace que varíe el precio de su producción y esta circunstancia económico-financiera podría incluso ser un obstáculo en la implementación de precios competitivos, o accesibles a todos los sectores. Dentro de este contexto económico industrial debe tomarse en cuenta que los gastos que los inversionistas hacen en la investigación redundan en los precios de actualidad.

Es dentro de este marco legislativo internacional de comercio, que el TLC, aborda temas sobre: el origen de los productos, tráfico de mercancías, movimiento en aduanas y aranceles, eliminación de los obstáculos al comercio, trato comercial en todas las áreas participantes, promoción de la competencia leal, facilitar la circulación trasfronteriza de mercancías y servicios, el aumento

garantías y de oportunidades de inversión, todo ello conforme al Derecho internacional, de forma unificada.



En lo que atañe a la comercialización propiamente dicha, se incluye como complemento, temas relacionados a:

- derechos de propiedad intelectual, en sus dos áreas,
- la producción higiénica, o producción más limpia,
- protección del ambiente, entendido esto como protección, conservación y mejoramiento (Capítulo III TLC, (2003) Trato Nacional y acceso de Mercancías al mercado).
- Inversión pública y privada, y,
- al cumplimiento de la legislación laboral vigente y propia, relacionada con los Estados Parte (Capítulo I TLC, (2003). Disposiciones Iniciales).

Se puede decir entonces que el TLC, busca fundamentalmente proteger los intereses de los titulares de la propiedad intelectual (Capítulo XV TLC, (2003) Propiedad Intelectual) y de sus productos, cuando estos hayan pasado por los procedimientos de registro.

En este mismo orden de ideas, dentro del marco de los Derechos de Propiedad Intelectual, se establece la figura de "datos de prueba", (antes mencionada en los ADPIC) mismos que son definidos como referencia de las pruebas y/o experimentos, realizados por los interesados en los nuevos productos, para demostrar el nivel de efectividad, de eficiencia y el buen funcionamiento de los productos para uso en agricultura, en nuestro caso particular.



Se indica en el mismo documento, que los Estados tendrán el derecho de negar la protección de los datos de prueba cuando los mismos ya sean de dominio público o en casos de emergencia nacional (Capítulo XV TLC, [2003] Propiedad Intelectual).

En el capítulo 17 del Tratado de Libre Comercio, se respalda el fortalecimiento de las leyes ambientales con el propósito de prevenir, conservar y mejorar el ambiente, dentro de un sistema holístico, en el que la vida y la integridad de los hombres también sean protegidas como consecuencia de la sobrevivencia en su entorno, los “reinos de la naturaleza”, habitualmente conocidos.

De lo anterior podemos incluir los datos de prueba, que se recolectan en los ensayos para formulación de productos químicos, para uso en la agricultura. Por medio de la sustitución de patentes de biotecnología agrícola, o de tecnología verde, con los que podemos dar pie al cumplimiento de los estándares de ambiente, en forma integral, en el que se incluye flora silvestre o tradicional y la que por procedimientos de invención permite la subsistencia de los hombres.

En un contexto *in situ* y *ex situ*, las patentes de biotecnología son indicativo de la protección a la integridad y la salud de los hombres; con ellas los resultados serán óptimos mediante el uso de ambientes controlados, micro climas optimizados, hábitat o áreas protegidas y conservadas, etc. Y, en su caso, los resultados de los productos para uso agrícola tendrán las características deseadas.



Los entes inmersos en esta actividad de ambiente y su contexto son a *prima facie* las empresas productoras de químicos agrícolas, quienes al tenor del cumplimiento de la actividad lícita mercantil deben invertir en ensayos y pruebas que cumplan con los fines descritos.

Como medida preventiva se establecen procedimientos por los que, de acuerdo a los principios de legalidad internacional, se pueda adecuar consensos por los que los compromisos y fines ambientales sean cumplidos sin olvidar además de la rehabilitación y reparación de daños, de acuerdo a los principios ambientales:

- contaminador – pagador,
- de solidaridad,
- de regionalización,
- internacionalidad, etc.

En la búsqueda del cumplimiento colectivo, de los Estados y nacido de estos compromisos y en la búsqueda de la supervisión constante, en materia ambiental, se crea la Secretaría Ambiental, en forma conjunta a un acuerdo de cooperación internacional (Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (2016) <http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20DAT/CAFTA-DR/Textos%20Juridicos%20CAFTA-DR/17%20Ambiental%20espa%C3%B1ol.pdf>).



Al respecto, el Tratado de Libre Comercio, establece que cualquier <sup>natural</sup> de la zona CAFTA puede patentar invenciones o descubrimientos propios <sup>y es</sup> protegido por la ley tal como si fuese un nacional.

No se puede patentar nada de uso público, conocido previo a la investigación realizada o patentado previamente por otra persona (TLC [https://es.wikipedia.org/wiki/Tratado\\_de\\_Libre\\_Comercio\\_entre\\_Estados\\_Unidos,\\_Centroam%C3%A9rica\\_y\\_Rep%C3%BAblica\\_Dominicana](https://es.wikipedia.org/wiki/Tratado_de_Libre_Comercio_entre_Estados_Unidos,_Centroam%C3%A9rica_y_Rep%C3%BAblica_Dominicana)).

Cualquier violación o contravención a derechos de propiedad por estas creaciones, puede conllevar responsabilidades administrativas o judiciales.



## **CAPÍTULO IV**

### **LA BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL EN LA AGRICULTURA COMO PRÁCTICA DE PROCESOS SOSTENIBLES ECOLÓGICAMENTE**



## **Introducción**

Al hablar de una práctica de procesos sostenibles ecológicamente resulta claro que es necesario centrar la atención en el trabajo, que realiza la tecnología por lograr la preservación del ambiente pero, más que eso, el que la tecnología se enfoca en la protección de la biodiversidad ambiental, en especial en el área de la agricultura.

Para asegurar la protección por todos los medios posibles, de que los estudios cumplan con la característica principal de encuadrarlos en la BIOÉTICA, es necesario que se aplique la ética enfocada en el resguardo y apoyo de la biodiversidad, evitando la erosión genética y coadyuvando al desarrollo de los esfuerzos realizados por la tecnología verde.

En otras palabras, es necesario regular toda la tecnología primitiva que no es amigable con el medioambiente, para que de forma gradualmente exponencial se aumenten los beneficios en el área de la agricultura, que es la que ha sufrido el mayor impacto, producto de la mala explotación y un mayor grado de erosión genética y por ende un impacto significativo en las acciones o hechos en los que interviene el ser humano y en los que la dependencia de esta agricultura dañada se ve más lesionada.



Resulta necesario trasladar el comercio, la agricultura, la tecnología y la ética tradicionales a un nuevo nivel integral, en el que el compromiso por la protección ambiental sea la constante más importante, convirtiéndose así en biocomercio, biotecnología y bioética.

## **1. INICIOS DE LA BIOTECNOLOGÍA**

La biotecnología ha sido parte de la humanidad en su proceso de evolución; esta nace con la necesidad del hombre de almacenar alimentos, a los que no se tenía acceso en sus fuentes originales debido a cuestiones de diversa índole.

Al ser un evento social no existen datos exactos de su origen, pero se dice que nació cuando a un hombre se le ocurrió almacenar leche en el estómago de un rumiante y comprobó que aun cuando cambiaba su aspecto y gusto, el producto mantenía por semanas las propiedades nutritivas.

Los procedimientos para obtener pan, queso y bebidas fermentadas como vino, cerveza o licores, partiendo de un número variado de extractos vegetales, tienen su origen en esta actividad del hombre y su ingenio (Morones Ramírez Rubén, 2009).

### **1.1 APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA**

Los avances de la tecnología tienen manifestaciones en todos los campos en los que se desempeña el hombre, es el caso que se da en la actividad agrícola. Además de contar con avances como los que se tienen para mejorar el

rendimiento y la producción, también tiene manifestaciones ecológicamente negativas, mismas que a continuación se detallan de forma general:



1. La transmisión y dispersión de genes genéticamente modificados a plantas indígenas u originales: debido al viento, los genes pueden viajar a distancias insospechadas, albergarse en plantas originales y de forma espontánea llegar a producir modificaciones genéticas.
2. Un aumento de la toxicidad debido a la alimentación que se produce de las especies: por alimentarse del elemento precedente y transmitirse al siguiente, la cual se podría transmitir a lo largo de las cadenas tróficas.
3. La perturbación de los sistemas naturales de control de plagas: se producen por la propia resistencia física de las plantas.
4. La creación de nuevas malezas o virus: debido a la forma de oponerse a los daños de estructura física o biológica de las plantas.

La biotecnología, en los productos genéticamente modificados OGM o transgénicos ha ido en aumento, mayormente en el campo de las actividades agrícolas en Estados Unidos, Canadá, México, China y Argentina.



Las grandes industrias productoras de transgénicos como Monsanto, DuPont y Novartis, pioneros de la biotecnología, manifiestan que al usar sus productos en los cultivos se puede reducir y hasta evitar las pérdidas financieras en las actividades agrícolas, haciendo las variedades vegetales resistentes a los daños que ocasionan las malezas, las plagas y los fitopatógenos.

Estas empresas transnacionales sostienen que el uso de dichos cultivos provee efectos beneficiosos al ambiente al reducir significativamente el uso de agroquímicos de alto impacto ambiental, pues manifiestan mejores resultados como la resistencia a climas agresivos y fitopatógenos.

Y en contraposición a ello, los científicos ambientalistas han expresado sobre los posibles riesgos ambientales de los organismos genéticamente modificados y han hecho notar las desventajas ambientales asociadas con la rápida implementación de estos productos y su comercialización.

La tecnología verde o ecológica indica que, en la medida en que los cultivos genéticamente modificados o transgénicos continúen utilizándose, no harán más que crear una resistencia en los químicos tradicionalmente utilizados, esto a razón de que se crea una cadena de defensa genética y los fitopatógenos mutan, y se establece nuevamente la dependencia, la que se manifiesta de manera rápida (<http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/gmo8.htm>).



Algunas desventajas de los organismos genéticamente modificados, OGM, que hacen saber el impacto que los productos agrícolas, producidos por modificación genética pueden llegar a presentar:

- “La dispersión de los genes transgénicos a otras especies.
- La reducción de la adecuación de cada uno de los organismos modificados , a las nuevas características
- La rápida resistencia a las plagas.
- La permanencia de la toxina insecticida del Bt, que permanece activa en el suelo arado después del cultivo y la cosecha.
- La perturbación del control natural de las plagas.
- La transferencia horizontal de genes por medio de vectores y su recombinación, lo cual puede crear nuevos organismos patógenos.
- Por último se puede plantear dentro de estas desventajas la deposición de polen transgénico en el follaje de la vegetación silvestre de los alrededores, como en el caso de las mariposas monarcas” (Actionbioscience (2016) Los Impactos Ecológicos de la Biotecnología Agrícola [www.actionbioscience.org/esp/biotecnologia/altieri.html](http://www.actionbioscience.org/esp/biotecnologia/altieri.html)).

Los cultivos resistentes a los insectos (cultivos Bt) y los cultivos resistentes a herbicidas (CRH), forman los dos grandes grupos relacionados al uso de los OGM.

El auge de los cultivos transgénicos debido a los resultados prometedores, en relación con la actividad financiera de los productores, amenaza a la



diversidad de especies vegetales, pues promueve monocultivos y con ello la simplificación ambiental y la consecuente erosión genética y la extinción de las especies originales (<http://www.ecologistasenaccion.org/article20463.html>).

Así, mientras más inhiban los CRH y los Bt transgénicos la adopción de sistemas de cultivos diversificados, más impedirán el desarrollo de una agricultura sostenible.

La uniformidad agrícola, que caracteriza a las áreas cultivadas con un número menor de variedades, es una fuente de riesgos para los agricultores, ya que los campos genéticamente homogéneos son más vulnerables a las enfermedades y al ataque de plagas.

En contraposición a ello, la diversificación de los cultivos y los usos comunes de producción agrícola permiten el equilibrio genético de los cultivos y puede:

- Reducir la necesidad de herbicidas.
- Mejorar la calidad del suelo y del agua.
- Minimizar la necesidad de fertilizantes sintéticos nitrogenados.
- Regular las plagas de insectos y las poblaciones de patógenos.
- Aumentar el rendimiento de los cultivos y reducir las variaciones en el rendimiento.



Los cultivos resistentes a herbicidas (CRH) y los resistentes a insectos (Bt) reducen las opciones a los agricultores para el manejo de plagas porque omiten muchas alternativas, que se pueden utilizar para regular efectivamente a las poblaciones de insectos y de malezas como, por ejemplo, rotaciones, policultivos, cultivos de cobertura, control biológico, etc.

(Kathrine Hauge Madsen y Jens Carl Streibig – FAO).

Los cultivos transgénicos, como se anotó anteriormente, sostienen establecer sistemas de monocultivos, derivados de la intencionalidad de mantener un control único, por lo que de esta manera será más difícil para los agricultores el utilizar métodos alternativos efectivos en cuanto a las diferentes manifestaciones de la materia viva.

## **2. EFECTOS ECOLÓGICOS DE LOS CRH, RESISTENCIA A HERBICIDAS**

A partir de la idea generalizada de los grandes productores de patentes sobre que las especies transgénicas, creadas por “semillas mejoradas”, según los requisitos y procesos de patentabilidad, transfieren a la especie vegetal mayores ventajas biológicas, como la resistencia a climas y mayor producción, se contraponen la idea de que opuesto a ello, se indica que:

1. La dependencia en CRH perpetúa los problemas de resistencia de las malezas y estas características de nueva especie pueden transformar a las especies de plantas silvestres o a las malezas en nuevas o peores malezas.



2. Existe el desplazamiento de las especies.
3. La resistencia a los herbicidas y las formas en que actúan sobre las malezas, se hace constante.
4. El aumento en el uso del herbicida resultará en un aumento en la resistencia por parte de las malezas (Actionbioscience (2016) Los Impactos Ecológicos de la Biotecnología Agrícola [www.actionbioscience.org/esp/biotecnologia/altieri.htm](http://www.actionbioscience.org/esp/biotecnologia/altieri.htm)).
5. Este uso nos aleja de la deseada diversificación de los cultivos.

Como resultado de estos efectos, se critica la posición que en realidad pueda llegar a ser de beneficio para la actividad agrícola, pues se manifiesta en las plantas, los daños en cuanto a la propia originalidad de los genes, y se agotan los recursos naturales propios de cada especie.

### **3. Efectos ecológicos de los Bt, resistencia a insectos**

La ecología, en contexto con la actividad agrícola, puede llegar a tener manifestaciones adversas debido al mal uso de los recursos que se tiene. De lo anterior se desprende entonces: ¿cuáles son los efectos negativos?

La hibridación (mezcla) de los CRH con las poblaciones silvestres aumentará la dificultad de controlar a estas especies vegetales, especialmente si

ellas ya se han reconocido como malezas agrícolas y si adquieren resistencia a los herbicidas de uso común.



La resistencia que presenta una especie vegetal transgénica ante los herbicidas, hace más fácil el manejo de los químicos porque típicamente involucra compuestos, que son activos de amplio espectro en su aplicación para plagas.

Aunque se conoce el efecto, poco se sabe en relación a la persistencia y permanencia a largo plazo de los genes de cultivos en poblaciones silvestres así como sobre el impacto que tienen los genes que controlan la adecuación biológica de los cultivos en la dinámica poblacional de parientes silvestres.

Las toxinas de los CGM permanecen activas en la tierra, disminuyendo la su fertilidad, creando efectos al sistema edáfico que se encuentra expuesto a productos transgénicos

Los productos insecticidas Bt y los inhibidores de proteínas en el suelo son de permanencia muy larga. Estas toxinas pueden persistir en varios tipos de suelo por largo tiempo, de lo que se desprende que el daño en el sistema edáfico es prolongado, lo que hace que el efecto no se manifieste como temporal u ocasional.

Ahora, si los cultivos transgénicos alteran la biota del suelo y consecuentemente los procesos de descomposición de la materia orgánica y la mineralización, esto puede ser de gran preocupación para los agricultores orgánicos y para la mayoría de los agricultores pobres del mundo, debido a que su actividad agrícola puede verse afectada a causa de los efectos que



consecuentemente se manifiestan en los productos, que “mejoran rendimiento y calidad”.

#### **4. LOS IMPACTOS A LARGO PLAZO DE LOS CGM**

El uso masivo de cultivos transgénicos representa riesgos potenciales sustanciales desde un punto de vista ecológico.

Los efectos ecológicos no están limitados a la resistencia en las plagas o a la creación de nuevas variedades de malezas o de virus.

Los cultivos transgénicos pueden producir toxinas ambientales que se mueven a través de las cadenas tróficas (cadena de secuencia alimenticia) y que también pueden llegar al suelo y al agua, afectando así a los invertebrados y probablemente a procesos tales como el ciclo de nutrientes.

De lo anterior, se extrae que al ser procesos naturales son constantemente cambiantes, mutan y evolucionan por lo que no puede llegar a concluirse de forma tajante. En realidad, nadie puede predecir los impactos a largo plazo que pueden resultar de la diseminación masiva de estos cultivos.

Hoy por hoy, no hay indicios de que se haya llevado a cabo suficiente investigación para poder evaluar los riesgos ambientales y de salud de los cultivos transgénicos, lo cual es una tendencia desafortunada.

La mayoría de los científicos piensan que es crucial tener este conocimiento antes de que las innovaciones biotecnológicas sean implementadas. Existe una necesidad clara de evaluar más intensamente la severidad, la magnitud y la



amplitud de los riesgos asociados con la diseminación masiva de cultivos transgénicos en el campo, cuestión por demás prioritaria para las futuras investigaciones y sus propios resultados.

Una gran parte de estas evaluaciones de riesgos deben ir más allá de comparar campos de CGM con sistemas manejados tradicionalmente. Los análisis deben incluir sistemas de cultivo alternativos que poseen diversidad de cultivos y estrategias de bajo uso de insumos externos. Esto permitiría un análisis real de riesgo y beneficio de los cultivos transgénicos en relación con las alternativas conocidas que son efectivas.

La biotecnología debe ser considerada como una herramienta más que se puede usar, siempre y cuando los riesgos ecológicos sean estudiados y decidido que sean aceptables, conjuntamente con una serie de otras iniciativas destinadas a dirigir a la agricultura hacia la sostenibilidad.

## **5. Iniciativa internacional y nacional para la conservación y uso sostenible de los recursos fitogenéticos**

### **Resumen**

Se ha manifestado los efectos resultantes de las patentes tradicionales. En relación con ello y derivado de las necesidades mundiales del cuidado del ambiente y los recursos naturales es que, como ya es sabido a partir de 1972, por convocatoria de las Naciones Unidas en Estocolmo, Suecia, nace la voluntad de legislar a favor de la conservación y mejoramiento de nuestro entorno.



Se considera que a partir de las necesidades ambientales causadas por la actividad social es que se van creado prioridades en la línea científica, tecnológica, legislativa. En el presente caso hablamos de la extinción de los recursos, por lo que se entenderá que es una prioridad hablar de los recursos genéticos.

Es en 1996, en la Cuarta Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos, cuando con la participación de representantes de 150 Estados y 54 organizaciones se implementa el Plan de Acción Mundial para la conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos.

En el 2008 la Comisión de Recursos Genéticos de la FAO solicita un segundo informe nacional que sirva de base para el Segundo Informe Mundial, que fue aprobado en el 2011. Con este informe se actualizó y aprobó en el 2011 el segundo Plan de Acción Mundial, para orientar a escala planetaria, las necesidades y actividades prioritarias en relación con la conservación y el uso sostenible de los recursos fitogenéticos.

En 2005 en el intermedio de este período, Guatemala firma y ratifica el Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, TIRFM, por las razones ya expuestas, el que entró en vigor en el 2004.

El Tratado tiene como objetivos primordiales:

- a) la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura,

b) la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización, en armonía con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), para una agricultura sostenible y la seguridad alimentaria.



En Guatemala, la institución encargada de dar seguimiento a los acuerdos y aplicación del Plan de Acción Mundial, PAM y el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos, TIRFM, es el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, MAGA.

A nivel nacional las instituciones encargadas de dar seguimiento a los convenios y tratados internacionales, han realizado esfuerzos, desde 1998 junto a otras instituciones, para coordinar y tratar de implementar en el país, las acciones prioritarias del PAM y dar seguimiento a los compromisos adquiridos con la firma y ratificación de estos convenios internacionales. Las instituciones que han participado en estos esfuerzos y que trabajan con RFM son:

- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Facultades de Agronomía de la Universidad de San Carlos, Universidad Rafael Landívar y Universidad del Valle de Guatemala.
- Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA).
- PROFRUTA.
- Instituto Nacional de Bosques (INAB).
- Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN).
- Centro de Estudios Conservacionistas (CECON).
- Fundación Defensores de la Naturaleza.

- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
- Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT).
- Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes (ASOCUCH).



Estas instituciones forman parte de la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos de Guatemala (CONARFI) por sus siglas, quien a su vez forma parte de la Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos (REMERFI).

La función principal de CONARFI es la de coordinar actividades conjuntas para la conservación y el uso sostenible de los recursos fitogenéticos, así como de dar seguimiento a los convenios y tratados, que en materia ambiental puedan estar vinculados al tema que se desarrolla.

## **6. BIOCOMERCIO Y CONOCIMIENTO TRADICIONAL**

Debido al cuidado de los recursos genéticos y las medidas de cuidado y mitigación, las políticas de los Estados deben irse adaptando al uso sustentable y sostenible de los mismos de forma ordenada y consciente.

Es por ello que la actividad comercial, que usa como materia prima los recursos naturales, debe orientar sus principios comerciales a este tema.

Es evidente, que el desarrollo del comercio ha manifestado efectos a nivel mundial en los diversos ámbitos: social, económico y político, creando normativa y estrategias por las que se propone proteger y conservar el medioambiente. Sobre esta base se acuñan términos como “Biocomercio”, en la búsqueda para encontrar el balance entre comercio y ambiente



En los ADPIC o TRIPS en el artículo 27.3, se regula la posible patentabilidad de materia viva, de plantas y animales y su directa relación con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, CDB, y los posibles impactos que podría tener este aspecto en la propiedad intelectual.

En este mismo contexto legislativo, se adhiere el tema de recursos genéticos, transferencia de tecnología, información científica y conocimientos tradicionales en comunidades indígenas con sus extractos para el uso de bioquímicos.

Dentro de los sistemas bióticos del ambiente encontramos flora y fauna, con sus diferentes especies, y microorganismos, ellos contenidos en los diferentes ecosistemas, que de forma regional contienen la materia prima que permite la creación de nuevos productos.

Estos elementos contenidos en los sistemas bióticos pueden variar debido a factores endógenos y exógenos, y del contexto en el que se desarrollan.

Al conjunto de estos elementos naturales se les conoce como recursos naturales y dentro de un argumento común forman la diversidad biológica o biodiversidad.

El Derecho, a través de la legislación ordinaria nacional o internacional recoge los supuestos jurídicos, que deben considerarse para que la biodiversidad tenga una regulación específica, que norme el marco relacionado.

Tal es el caso del artículo 2 del Convenio de Diversidad Biológica, que reza:



*“La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos ~~entre~~ otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros sistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas”.*

Es decir, que debemos entender la diversidad biológica como la totalidad de ecosistemas, especies y genes que en conjunto forman el ambiente, por sus relaciones entre sí. Por lo que diremos entonces que los aspectos ecológicos, genéticos, sociales, económicos, culturales e históricos, conforman la diversidad biológica.

En este mismo orden de promoción, se debe indicar que la diversidad biológica en su conjunto, produce y suministra la materia prima para la constitución del conocimiento tradicional.

Sobre estos procesos de industria se ha sustentado el desarrollo de la biotecnología, y el valor agregado de esta forma de comercializar bienes está respaldado en el conocimiento de los recursos naturales, con los que se produce soluciones para la agricultura, la alimentación, la salud, la economía comercial, entre otros.

En este sentido, la Revolución verde es la forma por la que se incrementa nuevas formas de tecnología, para lograr mayor rendimiento en la agricultura con el fin de obtener mayores resultados de producción y calidad, por medio de nuevas formas de difusión y uso de la ciencias aplicadas, como es el caso que la

industrialización de procesos con mejor utilidad, especialmente en trigo, arroz y maíz.



El aprovechamiento de los saberes de las comunidades sociales para usos comerciales ha sido la pauta de inicio para que el ser humano busque nuevas fuentes de producción, en relación con esta premisa, es como el conocimiento tradicional, ha llegado a formar parte de la propiedad intelectual, sustentada en el ambiente y los recursos naturales.

El conocimiento tradicional es un conjunto de saberes ancestrales, transmitido por tradición oral entre generaciones. Las comunidades han sido custodios de este rico conocimiento sustentado en los recursos naturales.

Es innegable que los conocimientos tradicionales, sus prácticas cotidianas y las mejoras o innovaciones de las comunidades, permiten el uso sostenible y sustentable de los recursos naturales, pues los utilizan de forma constante en la satisfacción de sus necesidades.

Los mayores productores del conocimiento tradicional, por la cantidad de recursos biológicos y la riqueza de biodiversidad son los países de América del Sur, llamados “tercermundistas”, debido a que sus climas y suelos permiten una gama de interacciones ambientales que generan recursos naturales diferentes.

En el caso de Guatemala, por tener una geografía y una topografía variada, permite que podamos ser productores de amplia diversidad biológica.



Sustentado en el uso de los recursos genéticos de origen tradicional, se reputa que las comunidades de las regiones de Mesoamérica han utilizado BIOTECNOLOGÍA, en la creación de sus productos, los que encuadran en gran parte en el campo de la medicina, además de incluir formas de conservación y almacenamiento de alimentos.

Las comunidades tradicionales utilizan determinados recursos biológicos, basados en un sistema *sui generis* de Derechos de Propiedad Intelectual.

Se denuncia que el término *sui generis* atiende a una forma alternativa no definida, incluso subjetiva, aun sin legislación específica que pretende proteger los conocimientos tradicionales de las comunidades.

Dentro de esta protección que la propiedad intelectual garantiza a los creadores de patrimonio intangible, se encuentra la materia que nos ocupa. En este sentido, es importante asentar que existen algunas limitaciones a la garantía de estos derechos, es el caso que la propiedad intelectual garantiza y reconoce los esfuerzos dados por los inventores o creadores, y en este caso no hay invento ni descubrimiento, el mismo ya existe, no hay novedad ni nivel inventivo, requisitos ***sine qua non*** para crear una patente.

Este conocimiento no le pertenece a nadie de forma definida, es decir, que este conocimiento no puede ser adjudicado a una persona de forma específica sino a una comunidad en colectivo, y además encuentra límites como el dominio público.



El reconocer la propiedad es indicativo de reconocer la fuente exacta del conocimiento, y este está en uso y control de una región geográfica determinada porque los recursos genéticos utilizados se manifiestan en común para una comunidad o grupos de comunidades.

En relación con estos saberes no hay indicativos, una plataforma, o base de datos ni cualitativos ni cuantitativos, que permitan establecer un récord dinámico o estático de las investigaciones.

No existe, además, formas jurídicamente válidas por las que se haya determinado propiedad o tan solo posesión y que los mismos se hayan transferido por licencias, concesiones o cualquier otro justo título de propiedad, que permita la comercialización con ánimo de lucro.

Es por esto que el Comité Intergubernamental sobre Propiedad Intelectual y Recursos Genéticos, Conocimientos Tradicionales y Folclore de la OMPI, por medio del proyecto de principios y objetivos de cumplimiento, propone que el conocimiento tradicional puede protegerse por medio de una ley especial sobre el conocimiento tradicional, tomando en cuenta cuestiones como competencia desleal, enriquecimiento indebido, responsabilidad civil, intereses de los pueblos indígenas, legislación ambiental ordinaria, y las conexas que pudieran incorporarse (WIPO 2006, WIPO/GRTKF/IC/9/5, de 9 de enero de 2006. “La protección de los conocimientos tradicionales: revisión de objetivos y principios”,



p.27), con el fin de poder llevar a una protección jurídica, la riqueza del conocimiento de los pueblos.

Lo anterior es indicativo de que los usuarios y proveedores de tecnología deben ser protegidos por un sistema legal, nacional e internacional dentro de un marco político y administrativo adecuado, que se adapte a la presente forma de protección.

Mediante la estructura jurídico-administrativa de los Estados Parte, se alcanzaría beneficios económicos, para ambas partes, entendido esto como las comunidades y los beneficiarios. Algunos de los beneficios que podrían enunciarse son:

- Acceso a recursos genéticos, originales, fundamentados en un marco legislativo óptimo.
- Acceso de los materiales genéticos utilizados en los procesos o productos objeto de propiedad intelectual.
- Distribución de beneficios económicos de forma equitativa.
- Explotación comercial.
- Royalties o regalías.
- Derechos garantizados para ambas partes.

De lo anterior se desprende, entonces, que aún existe la necesidad de poder regular los postulados anteriores, que en consecuencia lógica

darían un balance tanto a los recursos genéticos, como a la explotación comercial en beneficio de quien la desarrolle y pida su protección.



## **ADPIC TRISPS**

Hoy por hoy, el reconocimiento y la aplicación de políticas conforme a la legislación vigente sobre los recursos genéticos, fue delegado al Convenio de Diversidad Biológica, contenido en el artículo 15.

Mediante el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), se regula la transferencia de estos derechos y al tenor del artículo 16, párrafo 5, se anota la expresión “adecuada y eficaz” forma por la que de conformidad con la legislación, se debe cooperar en el apoyo del cumplimiento de los objetivos del Convenio citado.

La protección que este tipo de conocimiento comunal debe llegar a alcanzar esta forma de amparo, un hecho que se encuentra radicado en el contexto de evitar lo se entiende como copia o uso ilegal, la real infracción a los derechos de propiedad intelectual, término no concordante con la figura tipo, regulada en nuestra legislación penal o expropiación cognitiva, respondiendo este término a una tensión entre la producción y apropiación de saberes, con los mismos fines de comercio lucrativo, que el que se obtiene de la investigación y la invención.

Por los ADPIC se incorpora un sistema de comercio multilateral, internaciones, con el objeto de proteger los Derechos de Propiedad Intelectual,



contribuyendo a los eventos de innovación tecnológica, transferencia y difusión, favoreciendo el equilibrio armónico del capital y el bienestar social (anexo 7) desde una visión holística de conservación, protección y usos sostenibles de los recursos genéticos.

Este término fue acuñado en los ADPIC, 27.3 (b), en el que se hace mención de la protección a la patentabilidad de materia viva.

Este conocimiento está sustentado en las prácticas de conservación de la especie humana, utilizando prácticas de conservación y utilización, acumulando riquezas naturales. Estos conocimientos heredados y transmitidos son el “legado peculiar y colectivo que resulta vital para los esfuerzos de la vida moderna para mantener y realzar el bienestar humano y sostener el medioambiente natural” (BROWN WEISS, E: Un Mundo justo para las futuras generaciones: Derecho internacional, patrimonio común y equidad intergeneracional, Mundi-Prensa, Madrid, 1999).

Wilson indica: *“Las comunidades tradicionales son un componente esencial de la diversidad biológica y sus valiosos conocimientos son ingredientes fundamentales en su conservación y por ello son potenciales ejecutores del principio implícito del comportamiento humano para la conservación cuanto mejor se conoce un ecosistema, menos posibilidades tiene de ser destruido”* (WILSON, E: La diversidad de la vida, Crítica, Barcelona, 1994).

A la aplicación de los procesos de tecnología en el desarrollo mundial a través de sistemas ambientales, por medio del uso de organismos vivos y sus

genes con el fin de crear productos satisfactorios de necesidades es lo que se llama Biotecnología.



Esta se ha desarrollado desde tiempos inmemoriales y de forma incipiente y que ha ido mejorando con el tiempo, desde procesos de conservación de alimentos hasta la clonación de animales, por ejemplo.

Dicha línea cronológica es la que ha marcado la diferencia entre la tecnología tradicional y la tecnología moderna; al uso de este marco conceptual, la tecnología debe, al igual que cualquier proceso científico social, regirse mediante normas jurídicas que controlan su utilización en las sociedades.

Es el caso que al tenor del Protocolo de Cartagena, sobre Seguridad de la Biotecnología, del Convenio sobre la Diversidad Biológica, esta normativa regula lo relativo a los organismos vivos modificados, producto del desarrollo de la tecnología y su aplicación, en la búsqueda del cuidado y protección de los recursos ambientales dentro de un marco jurídico formalmente válido.

### **Ronda o Mandato de la Doha**

En esta ocasión es la primera vez en que los miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC), adquieren compromisos de cumplir, de forma multilateral, las normas mercantiles que liberen los procesos comerciales y de esta manera se permita el desarrollo, utilizando los recursos naturales por los que se

producen los productos que satisfacen las necesidades sociales ([https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/dda\\_s/dda\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/dda_s/dda_s.htm)).



Los ejes sobre los que se desarrolla esta actividad son dos:

- ambiente y
- desarrollo.

Ambos giran sobre la base de la actividad mercantil, emitidas por el Comité de Medio Ambiente (CCMA) de la OMC, quienes aciertan al indicar los ejes antes mencionados, con el fin de poder permitir la necesaria actividad mercantil para el desarrollo de las sociedades de manera sostenible, en concordancia con el ambiente.

El desempeño del comité (OMC y CCMA), concreta sus actividades en las siguientes esferas:

- Efectos de las medidas ambientales para países en desarrollo.
- Eliminar o reducir restricciones, beneficios al comercio, ambiente y desarrollo.
- En propiedad intelectual, el análisis sobre los acuerdos sobre los ADPIC y su relación con la diversidad biológica.
- Las prescripciones sobre el etiquetado ecológico.

En general, se reconoce la importancia de compartir los conocimientos y experiencia técnica, en vías del desarrollo, amigable con el ambiente, mediante procesos ecológicamente sostenibles.



Estos son unos de los objetivos contemplados en el preámbulo del Acuerdo de Marrakech, en los que se reúne los puntos de acuerdos multilaterales para el comercio, la eliminación de barreras arancelarias y el desarrollo mundial de forma ambientalmente sostenible.

La Organización Mundial del Comercio OMC, contribuye al comercio y el cuidado del ambiente *“fomentando la apertura del comercio de bienes y servicios para propiciar el desarrollo económico y facilitando la creación de condiciones estables y previsibles que favorezcan la innovación”*.

Se anota también que: *“Esto contribuye a la asignación de los recursos, al crecimiento económico y al aumento de los niveles de ingresos, que a su vez aumentan las posibilidades de proteger el medioambiente”* (Organización Mundial del Comercio (2016) Introducción al comercio y el medioambiente en la OMC (Recuperado de [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/envir\\_s/envt\\_intro\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/envt_intro_s.htm)).

Denota importancia la contribución del comercio a nivel mundial, y los esfuerzos realizados en pro del desarrollo sostenible y del medioambiente.

Entre la reconocida legislación existente y específica afectada a los eventos de comercio relacionados con el ambiente se puede incluir, aunque no de forma limitativa sino extensiva:

- Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro Brasil 1992, Medio ambiente y desarrollo.
- Cumbre de Johannesburgo 2002, Medidas al desarrollo sostenible



- Cumbre Mundial de Naciones Unidas de 2005, acuerdos de compromiso y cooperación para la humanidad.
- Acuerdos sobre Obstáculos Técnicos del Comercio, reglamentos relativos a Productos (Organización Mundial del Comercio (2016) Introducción al comercio y el medioambiente en la OMC Recuperado de [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/envir\\_s/envt\\_intro\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/envt_intro_s.htm)).
- Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, en la que se aborda inocuidad de alimentos, salud de los animales, preservación de los vegetales.
- Ronda de Uruguay y la implementación del Comité de Comercio y Medioambiente cuya competencia es alcanzar el apoyo mutuo entre los Estados con políticas ambientales y de comercio internacional.

Además de estar plasmado en las normas de la Organización Mundial del Comercio en las que se establece un equilibrio en la adopción de medidas de reglamentación, las restricciones del comercio y los objetivos de políticas legítimas de los derechos ambientales, las Reglas GATT, Acuerdo General Sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, por ejemplo, enuncian algunas exenciones de cumplimiento.

Se regula además los principios fundamentales del Derecho común dentro de la legislación, entre el Estado o los Estados, que forman parte de esta nueva era de legislación ambiental, en relación con el comercio, los siguientes:

- la no discriminación,



- la transparencia,
- la previsibilidad,
- regionalidad,
- internacionalidad,
- contaminador pagador, entre otros.

Por medio de estos, y aunado a las normas coyunturales, se permite a los Estados Parte elaborar y aplicar medidas para prevenir, conservar y mejorar las cuestiones relativas al ambiente y el comercio.

Es a partir de los acuerdos de la OMC que estén en vigor (1995), que se ha tenido que solucionar conflictos de gran relevancia, en única instancia, mediante comités y órganos especializados en pro del ambiente, como la protección a las tortugas marinas, la caza de animales en peligro de extinción (de todas especies indicadas), subsidios a la pesca, la importación de sustancias químicas dañinas a la salud de los habitantes del planeta, regulación de clorofluorocarbonos (CFC), etc.

Es, entonces, que el Órgano de Solución de Diferencias ha examinado situaciones referentes al comercio y el ambiente, dando resultados de gran envergadura debido a la incidencia del comercio y el ambiente; el principio de regionalización se hace formalmente válido en el cumplimiento de los acuerdos multilaterales, entre países, de incidencia mundial (Organización Mundial del Comercio (2016) Introducción al comercio y el medioambiente en la OMC Recuperado de [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/envir\\_s/envt\\_intro\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/envt_intro_s.htm)).



## CONCLUSIÓN

AL INICIO DEL PRESENTE ESTUDIO SE PLANTEÓ LA SIGUIENTE INTERROGANTE:

*¿Podrían las patentes de biotecnología ocasionar la erosión de genes originales produciendo de manera perjudicial y permanente una variación en el sistema biótico vegetal del país, como práctica económica y social?*

Por lo que se responde en sentido negativo el hecho que ¿podrían las patentes de biotecnología ocasionar la erosión de genes originales produciendo de manera perjudicial y permanente una variación de en el sistema biótico vegetal del país, como práctica económica y social? A LO QUE SE RESPONDE QUE NO.

Si se regulan dichas patentes en función de la Bioética y el respeto de la biodiversidad los resultados serían favorables. Por el contrario, el uso de las patentes tradicionales resulta altamente perjudicial.

Al término del presente estudio se puede comprobar que las patentes biotecnológicas representarían una alternativa competitiva, en la producción agro industrial, como innovación de propiedad intelectual, pues intentan mayor avance tecnocientífico y bienestar social y económico, a diferencia de las patentes tradicionales que no brindan los mismos resultados.



## BIBLIOGRAFÍA

ALLARD, R.W. 1967 Principios de la mejora genética. Ed. Omega

ÁLVAREZ FLEBES. Nelson. BIODIVERSIDAD SUSTENTO Y CULTURAS. La diversidad biológica y cultural, raíz de la vida rural / GRAIN Septiembre 2000.

Andaluz Westreicher. Carlos. DERECHO AMBIENTAL Ambiente Sano y Desarrollo Sostenible: Derechos y Obligaciones. 2004. Perú. Recuperado de [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnadc107.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnadc107.pdf)

BEAUCHAMP, T. L. y CHILDRESS, J.: Principios de ética biomédica. Barcelona, Masson, 1999.

BROWN WEISS, E. Un mundo justo para las futuras generaciones: Derecho internacional, patrimonio común y equidad intergeneracional. Mundi-Prensa, Madrid, 1999.

CABRERA MEDAGLIA. Jorge Alberto. BIODERECHO, Propiedad Intelectual, Comercio y Ambiente. PRIMERA Edición. 2011. Editorial Universidad Estatal a Distancia. Impreso en Costa Rica.

CABRERA MEDAGLIA. Jorge Alberto. LA PROTECCIÓN DE LOS DATOS DE PRUEBA SOBRE QUÍMICOS AGRÍCOLAS EN EL T.L.C. COSTA RICA  
Revista de Ciencias Jurídicas N° 123 (125-140) setiembre-diciembre 2010



Cf. Francisco García Olmedo, «La biodiversidad invisible», Revista de Libros, 159, mayo de 2009.

CUBERO, J.I. 1999. Introducción a la mejora vegetal. Vavilov. Estudio sobre el origen de las plantas cultivadas.1951. Ed Mundiprensa.

DEMISSIE, A. 2000. Conservación “in situ”: la experiencia etíope. En LEISA. Boletín de ILEIA para la agricultura y el desarrollo sostenible de bajos insumos externos, 30-31.

Diccionario de la lengua española (vigésima segunda edición), Real Academia Española, 2001. «Biodiversidad»,

DUTFIELD, G. Intellectual Property Rights, Trade and Biodiversity, Earthscan Publications, IUCN, Londres, 2000.

ECHENIQUE Viviana. Ed.; Rubinstein, Clara. Ed.; Mroginski, Luis. Ed. Biotecnología y Mejoramiento vegetal. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA. Buenos Aires. AR 2004 Páginas 448p. 629 a 635.

ESTY, Daniel C. El reto ambiental de la Organización Mundial del Comercio. Sugerencias para una conciliación. Gedisa Editorial, Barcelona, 2001.

FAO, Kathrine Hauge Madsen y Jens Carl Streibig. “Beneficios y Riesgos del uso de cultivos resistentes a los herbicidas”. Departamento de Agricultura.



HECHT, S. 1997. Evolución del pensamiento agroecológico. En: *Curso de autoformación a distancia sobre desarrollo rural humano y agroecológico*, 29-66. Cuba.

HERNÁNDEZ, A. Biodiversidad y propiedad intelectual. La propiedad intelectual en la Organización Mundial del Comercio y su relación con el Convenio sobre Diversidad Biológica, Instituto Alexander von Humboldt, Santafé de Bogotá, 1999.

Informe Ambiental del Estado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala, 2012.

LA PROTECCIÓN DE LOS DATOS DE PRUEBA SOBRE QUÍMICOS AGRÍCOLAS EN EL T.L.C. Prof. Jorge Cabrera Medaglia (\*) Abogado costarricense.

LEVITUS, G., Echenique, C. Rubinstein y L. Mroginski. 2004. Biotecnología y Mejoramiento vegetal, II. Instituto Nacional de Tecnología. Agropecuaria. Consejo Argentino para la información y el desarrollo de la Biotecnología. Macaronésica, Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" 2016.

MARTÍN PIERA, F. 1991. Sistemática, biodiversidad y conservación del medio natural. *Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense*, 1: 409-413.

MASSELI CONDE, Silvia. *Revista #26 Universidad del Valle de Guatemala*. Recursos Fitogenéticos. Elementos clave para el desarrollo y seguridad alimentaria. Artículo de opinión. Páginas 56-59.



MORONES RAMÍREZ, Rubén “Ciencia y Desarrollo”. 2009, Biotecnología  
CONACYT.

NAVARRO Vicente Antonio Jesús 2, el 4 de junio de 2015. “La tecnología del siglo  
XX”.

NUEZ, F.; RUIZ, J.J. (1999.a). Encuentro Internacional sobre conservación y  
utilización de recursos fitogenéticos. Universidad Politécnica de Valencia.

PERDOMO MOLINA, ANTONIO C. “La pérdida de variedad genética pone en  
grave peligro nuestra alimentación”. Revista El Ecologista No.70 Profesor  
de la Universidad de La Laguna.

PÉREZ SALOM, J. Recursos genéticos, biotecnología y Derecho internacional. La  
distribución justa y equitativa de beneficios en el Convenio sobre  
biodiversidad. Aranzadi, Navarra, 2002.

Programa de Naciones Unidas para el desarrollo. SERVIPRENSA. S.A.

Revista de Ciencias Jurídicas Nº 123 (125-140) setiembre-diciembre 2010.

REYES NARANJO Eugenio, Banco de Saberes de Biodiversidad de la Bioregión.

RIFKIN, Jeremy. El siglo de la biotecnología. El comercio genético y el nacimiento  
de un mundo feliz. Barcelona: Crítica-Marcondo, 1999.

SÁNCHEZ–GRIÑÁN, M. I. 1997. Seguridad alimentaria y estrategias sociales: su  
contribución a la seguridad nutricional en áreas urbanas de América  
Latina. En Agroecología y Desarrollo, 11-12.



SOUZA, J.; Itten, B., y Vicente, C. A. 2001. La biodiversidad y la gente  
CETAAR (Centro de Estudios Regionales sobre Tecnologías Apropriadas  
de la Argentina) (ed.). Buenos Aires (Argentina).

TORRES. Héctor. Biotecnología, Universidad Nacional de Buenos Aires. INGEBI-  
CONICET WILSON, E: La Diversidad de la Vida, Crítica, Barcelona, 1994.

Vásquez Manzanares, Víctor Manuel. “Externalidades y medioambiente”. Revista  
Iberoamericana de Organización de Empresas y Marketing, Diciembre  
2014.

VILA-CORO BARRACHINA, María Dolores. La vida humana en la encrucijada.  
Ediciones Ecuentro S.A. Madrid 2010.

### **e-GRAFÍA.**

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0510s/i0510s01.pdf> el 27/10/2017 5:30 pm.

[http://huespedes.cica.es/gimadus/22/07\\_propiedad\\_intelectual\\_biodiversidad.html](http://huespedes.cica.es/gimadus/22/07_propiedad_intelectual_biodiversidad.html)

- Consultada el 07 de septiembre de 2016.

<http://incap.int/index.php/es/noticias/778-estudio-complemetario-al-analisis-secundario-de-los-datos-de-la-encuesta-nacional-de-condiciones-de-vida-de-guatemala-referencia-para-disenar-intervenciones-especificas-de-micronutrientes> - Consultada el 07 de noviembre de 2016.



<http://incap.int/index.php/es/noticias/778-estudio-complemetario-al-analisis-secundario-de-los-datos-de-la-encuesta-nacional-de-condiciones-de-vida-de-guatemala-referencia-para-disenar-intervenciones-especificas-de-micronutrientes>

<http://intranet.comunidadandina.org/documentos/Gacetas/gace1055.pdf> -

Consultada el 07 de noviembre de 2016.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001429/142919s.pdf> - Consultada el 12 de septiembre de 2016.

<http://www.actionbioscience.org/esp/biotecnologia/altieri.html> - Consultada el 07 de septiembre de 2016.

<http://www.cnr.berkeley.edu/divisions/ib/altieri.html> - Consultada el 07 de septiembre de 2016.

[http://www.cristinaenea.org/haziera/dokumentuak/07%20Biodiversidad\\_Agricola-Erosion\\_Genetica.pdf](http://www.cristinaenea.org/haziera/dokumentuak/07%20Biodiversidad_Agricola-Erosion_Genetica.pdf) - Consultada el 05 de septiembre de 2016.

[http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/documents/CGRFA/CodeofConduct\\_s.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/documents/CGRFA/CodeofConduct_s.pdf) - Consultada el 20 de septiembre de 2016.

[http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/documents/CGRFA/Newsletter\\_and\\_leaflets/Leaflet\\_SoWBFA\\_s.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/documents/CGRFA/Newsletter_and_leaflets/Leaflet_SoWBFA_s.pdf) - Consultada el 20 de septiembre de 2016.

<http://www.fao.org/nr/cgrfa/cthemas/plants/es/> - Consultada el 20 de septiembre de 2016.



<http://www.ictsd.org/bridges-news/puentes/news/propiedad-intelectual-y-acceso-a-tecnolog%C3%ADas-ambientales> - Consultada el 06 de septiembre de 2016.

<http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20DAT/CAFTA-DR/Textos%20Juridicos%20CAFTA-DR/17%20Ambiental%20espa%C3%B1ol.pdf> - Consultada el 18 de septiembre de 2016.

[http://www.panda.org/about\\_wwf/where\\_we\\_work/ecoregions/ecoregion\\_list/index.cfm](http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/ecoregions/ecoregion_list/index.cfm) - Consultada el 07 de septiembre de 2016.

<http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/juridicas/article/viewFile/13340/12613> - Consultada el 06 de septiembre de 2016.

[http://www.ub.edu/centrepatents/pdf/doc\\_dilluns\\_CP/huarte\\_estrategiasempresa.pdf](http://www.ub.edu/centrepatents/pdf/doc_dilluns_CP/huarte_estrategiasempresa.pdf) - Consultada el 06 de septiembre de 2016.

[http://www.ub.edu/centrepatents/pdf/doc\\_dilluns\\_CP/huarte\\_estrategiasempresa.pdf](http://www.ub.edu/centrepatents/pdf/doc_dilluns_CP/huarte_estrategiasempresa.pdf) - Consultada el 12 de septiembre de 2016.

<http://www.uvg.edu.gt/publicaciones/revista/volumenes/numero-26/6.RECURSOS%20FITOGENETICOS.pdf> - Consultada el 18 de septiembre de 2016.

<http://www.wipo.int/about-wipo/es/history.html> 16/10/2017, 2:30 p.m

[http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/intproperty/895/wipo\\_pub\\_895.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/intproperty/895/wipo_pub_895.pdf) - Consultada el 07 de noviembre de 2016.



[http://www.wipo.int/sme/es/documents/ip\\_pharma.htm](http://www.wipo.int/sme/es/documents/ip_pharma.htm)

[http://www.wipo.int/wipolex/es/text.jsp?file\\_id=127666](http://www.wipo.int/wipolex/es/text.jsp?file_id=127666)

<http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Guatemala/1/Gobierno%20de%20Guatemala%20INDC-UNFCCC%20Sept%202015.pdf>  
- Consultada el 07 de septiembre de 2016.

<https://books.google.com.gt/books?id=xq7jSHIKdnEC&pg=PA13&lpg=PA13&dq=patentes+como+incentivo+de+inversion&source=bl&ots=LWaHGJAWRk&sig=BVB3k1zy3S5oWGnArtMVjUkOS78&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiTxYbrsZjMAhVJ2B4KHZXSdtEQ6AEILTAD#v=onepage&q=patentes%20como%20incentivo%20de%20inversion&f=false> - Consultada el 06 de septiembre de 2016.

<https://es.slideshare.net/sharipin/recurso-natural>.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Tratado\\_de\\_Libre\\_Comercio\\_entre\\_Estados\\_Unidos,\\_Centroam%C3%A9rica\\_y\\_Rep%C3%BAblica\\_Dominicana#cite\\_note-MINEC\\_EI\\_Salvador-8](https://es.wikipedia.org/wiki/Tratado_de_Libre_Comercio_entre_Estados_Unidos,_Centroam%C3%A9rica_y_Rep%C3%BAblica_Dominicana#cite_note-MINEC_EI_Salvador-8) - Consultada el 07 de noviembre de 2016.

<https://naturalezaymovimiento.wordpress.com/2012/06/21/el-origen-de-la-diversidad-biologica-y-la-especiacion/> - Consultada el 07 de septiembre de 2016.

<https://semillastodoterreno.com/2011/08/nikolai-vavilov-y-el-origen-de-la-biodiversidad-agricola/> - Consultada el 10 de septiembre de 2016.



<https://www.ecured.cu/Biotecnolog%C3%ADa> - Consultada el 05 de octubre de 2016.

[https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/envir\\_s/envt\\_intro\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/envt_intro_s.htm) Consultada 19 de julio 2016.

OMC, ([https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/dda\\_s/dda\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/dda_s/dda_s.htm)) 16/10/2017.

[www.argenbio.org](http://www.argenbio.org) - Consultada el 07 de septiembre de 2016.

[www.cimmyt.org/](http://www.cimmyt.org/) - Consultada el 06 de septiembre de 2016.

[www.cip.org/](http://www.cip.org/) - Consultada el 07 de septiembre de 2016.

[www.urbanext.uiuc.edu/.../edu-projects\\_1.html](http://www.urbanext.uiuc.edu/.../edu-projects_1.html) - Consultada el 07 de septiembre de 2016.