



# La biotecnología y su impacto con el uso de las tecnologías

## Biotechnology and its impact with the use of technologies

 <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v1.n2.2022.78-87>

**Recibido:** 01-06-2022

**Aceptado:** 27-06-2022

**Publicado:** 31-07-2022

David Josué Villacreses Soledispa<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-0486-2092>

Angie Nicole Bermúdez Rodríguez<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5102-2099>

Yanina Holanda Campozano Pilay<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5319-6076>

Noemi del Carmen Álvarez Márquez<sup>4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-6077-4874>

1. Ingeniero en Tecnologías de la Información, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador. villacreses-david9703@unesum.edu.ec
2. Ingeniera en Tecnologías de la Información, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador. bermudez-angie8028@unesum.edu.ec
3. Ingeniera en Computación y Redes, Magister en Gerencia Educativa, Docente de la carrera de Tecnologías de Información de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Manabí. Ecuador. holanda.campozano@unesum.edu.ec
4. Máster en Ciencias de la Educación. Licenciada en Educación Informática. Profesor Asistente. 2da Jefa Departamento de Informática. Universidad de Holguín. Holguín. Cuba. nmarquez@uho.edu.cu

**Volumen:** 1

**Número:** 2

**Año:** 2022

**Paginación:** 78-87

**URL:** <https://revistas.unesum.edu.ec/JTI/index.php/JTI/article/view/22>

**\*Correspondencia autor:** solorzano-wilter7647@unesum.edu.ec



## RESUMEN

Hoy en día es muy común ver cómo avanzan las tecnologías y como va de la mano con todas las ramas laborales. No obstante, las tecnologías indudablemente han tenido un profundo impacto en todos los ambientes de la sociedad, generando el desarrollo de diversas áreas del conocimiento tales como: ingeniería, educación, salud, energía, transporte, biotecnología, entre otras, aportando así con espectaculares aplicaciones en medicina, agricultura, alimentación, industria, medio ambiente y también en nuevos descubrimientos científicos. En estos últimos años se ha podido observar el surgimiento de una nueva gran alianza entre las tecnologías y las biotecnologías, teniendo como resultado una amplia gama de beneficios sociales, económicos y medio ambientales. El objetivo de esta investigación es analizar el impacto de las biotecnologías en las Tecnologías, los métodos utilizados en la investigación son: método de inducción-deducción y análisis-síntesis, el cual contribuyo al desarrollo de la investigación. El resultado de este trabajo demuestra como la biotecnología posee la capacidad de ejercer un efecto sobre los sectores en el desarrollo de la innovación, se concluye que la biotecnología tiene un gran impacto con el uso de las tecnologías.

**Palabras clave:** Biotecnología; Bioinformática; Tecnologías; Innovación.

## ABSTRACT

Today it is very common to see how technologies advance and how it goes hand in hand with all branches of work. However, technologies have undoubtedly had a profound impact on all areas of society, generating the development of various areas of knowledge such as: engineering, education, health, energy, transportation, biotechnology, among others, thus contributing with spectacular applications. in medicine, agriculture, food, industry, environment and also in new scientific discoveries. In recent years, it has been possible to observe the emergence of a new great alliance between technologies and biotechnologies, resulting in a wide range of social, economic and environmental benefits. The objective of this research is to analyze the impact of biotechnologies on Technologies, the methods used in the research are: induction-deduction method and analysis-synthesis, which contributed to the development of the research. The result of this work demonstrates how biotechnology has the ability to exert an effect on the sectors in the development of innovation, it is concluded that biotechnology has a great impact with the use of technologies.

**Keywords:** Biotechnology; Bioinformatics; Technologies; Innovation.



Creative Commons Attribution 4.0  
International (CC BY 4.0)

## Introducción

En la actualidad la sociedad junto con las tecnologías avanza a un ritmo extraordinario, hoy en día se logra evidenciar la presencia de las Tic en todas las ramas laborales, no importa en qué área te desempeñes, siempre tendrás presente las Tic.

En si la palabra "biotecnología" es resultado de la unión de dos palabras, las cuales son: "biología" y "tecnología". La biotecnología es exactamente eso: tecnología y biológica. (Biopositivizate, s.f.)

Su impacto conllevan a la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Desde este punto de vista las TIC abordan la adquisición, almacenamiento, integración, y análisis de datos biológicos, los cuales proporcionan los modelos, métodos y herramientas informáticas que permiten la integración de la información genética y clínica, así como otros factores, para contribuir decisivamente a mejorar la oportuna prevención, diagnóstico y tratamiento de futuras enfermedades.

La tecnología es un prodigio general, por tal razón está determinada por la cultura en la que emerge y podría estipular la cultura en la que se utiliza. No obstante las TIC indudablemente han tenido un hondo impacto en todos los ambientes de la sociedad, generando el desarrollo de diversas áreas del conocimiento tales como: Ingeniería, Educación, Salud, Energía, Transporte, Biotecnología, entre otras. (Ingrid Hernández, s.f.)

En estos últimos años se ha podido observar el surgimiento de una nueva clase de agentes terapéuticos: los fármacos biotecnológicos, estos ofrecen nuevos rumbos para tratamiento de enfermedades debido a su capacidad para interferir con procesos específicos.

Tanto las TIC como la biotecnología son tecnologías que se pueden utilizar e implementar para adquirir una amplia gama de objetivos, los mismos que están dirigidos a la obtención de beneficios sociales, económicos y medio ambientales. (Lopez C, Valdirio J, Puerta J y Diaz C, 2013)

El gran cambio experimentado en la última década, gracias al potencial aplicado por las TIC, permitirá abrir nuevas posibilidades para dirigir la economía mundial hacia un desarrollo más sostenible y una mejor calidad de vida. Transformarán el modelo de desarrollo sostenible que durante tiempos las sociedades aún más avanzadas han estado usando, plasmándose en nuevas y espectaculares aplicaciones en medicina, agricultura, alimentación, industria, medio ambiente y también en nuevos descubrimientos científicos.

## Biotecnología

El significado "biotecnología" surge de la unión de dos palabras, dichas palabras son: "biología" y "tecnología". La biotecnología es precisamente eso, tecnología y biológica. Si destinamos un poco de tiempo en pensarlo, los seres vivos pueden ser considerados como maquinarias biológicas. (Biopositivizate, s.f.)

La Biotecnología se cataloga como un área multidisciplinaria, la cual emplea la biología, química y varios procesos, con gran representación y a la vez uso dentro de la agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Ciertamente el primero que usó este término fue el ingeniero húngaro Karl Ereky, en 1919. (Centro de Biotecnología, s.f.)

Una ilustración de biotecnología más aceptada internacionalmente es la siguiente:

La biotecnología se representa a toda aplicación tecnológica, la cual utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o alteración de productos o procesos para usos específicos.

En si la biotecnología, comprende todo tipo de investigación de base y aplicada, integrando distintos enfoques nacidos de la tecnología y utilización de las ciencias biológicas, tales como biología celular, molecular, bioinformática y microbiología marina aplicada.

La biotecnología consta primordialmente en la utilización de la maquinaria biológica de otros seres vivos de forma que brinde un beneficio para el ser humano, ya sea por obtener un producto valioso o por una mejora en un procedimiento industrial. A través de la biotecnología, muchos científicos buscan formas de aprovechar la "tecnología biológica" de los seres vivos para generar alimentos más saludables, mejores medicamentos, materiales más resistentes o menos contaminantes, cultivos más productivos, fuentes de energía renovables e incluso sistemas para eliminar la contaminación.

### **Biotechnología en la salud, la medicina hecha a medida**

La Biotecnología se encuentra presente tanto en la Medicina como en la Salud animal, participando en el diagnóstico de tratamiento de enfermedades. Con la Biotecnología se procede a cambiar el concepto de la Salud, enrumbándonos hacia una medicina cada vez más personalizada. Esto significa tener tratamientos "hechos a medida" para nosotros y así conseguir curas de forma más eficaz. Cada vez hay más medicamentos en nuestro hogar que son de origen biotecnológico.

Pero todos se hacen la misma pregunta ¿cuándo empezó la Biotecnología en la Medicina? Comenzó a partir del descubrimiento del ADN por Watson y Crick, desde allí se empezó a desarrollar lo que se llama Biología Molecular, lo cual ha permitido descubrir genes, además de determinar su función en el organismo y estudiar su participación en el desarrollo de enfermedades.

La biotecnología de la salud se aplica en la actualidad a la determinación molecular

para la detección de infecciones y enfermedades de origen genético. También se utiliza para el desarrollo de nuevos fármacos, planteando y produciendo nuevas proteínas que pueden utilizarse para tratar un sin número de enfermedades como infecciones, diabetes, enfermedades cardiovasculares e incluso el cáncer.

Uno de los usos de la biotecnología aún en estado de desarrollo es la terapia génica, que consiste en la introducción de material genético en las células de un ser humano para prevenir o curar ciertas enfermedades. (Biopositivizate, s.f.)

### **Biotechnología en la Alimentación**

El gran interés por nuestra alimentación actual y futura está progresando a medida que se van introduciendo en el sector alimentario las nuevas tecnologías y en particular la Biotecnología.

Jamás se había dispuesto de una oferta alimentaria tan variada, tan segura y de tanta calidad como la actual, lo que sobrelleva a un incremento de la esperanza de vida y una disminución de las intoxicaciones alimentarias, y esto es debido en gran parte a la Biotecnología.

La Biotecnología alimentaria utiliza técnicas y procesos que emplean organismos vivos o sus sustancias para producir o modificar un alimento, mejorar las plantas o animales de los que provienen, o desarrollar microorganismos que intervengan en su elaboración. También interactúa en el control y seguridad de los alimentos que se ingieren. (Biopositivizate, s.f.)

Como casi todo lo que comemos, ya sea animales, vegetales o alimentos fermentados tiene un origen biológico, la biotecnología de los alimentos es sin duda la más antigua de todas las biotecnologías. Los primeros hombres en utilizar la Biotecnología fueron los sumerios hace 7.000 años, ya que producían alimentos como la cerveza, el vino, el pan, el yogur y el queso haciendo

uso de bioprocesos de la fermentación (uso de bacterias y levaduras que procesan la leche y la transforman en yogur y queso, o procesan la uva o la cebada y la transforman en vino o cerveza).

### **Biotechnología en la Agricultura**

La agricultura tiene como meta el cultivo y producción de alimentos que se agrega a dieta alimenticia la cual aporta energía y nutrientes al organismo. La agricultura es una actividad muy primitiva y hace pensar que no tiene mucho que ver con la ciencia, la tecnología y la biotecnología. Sin embargo, la realidad que se vive es muy distinta.

Los comienzos de la Agricultura se instalan hace más de 10.000 años en el Oriente Próximo, cuando el hombre abandonó sus hábitos nómadas, se hizo sedentario y empezó a utilizar la agricultura y además la ganadería para producir alimentos, domesticando de manera consciente pero intuitivas especies naturales para obtener mejores clases de trigo, cebada o centeno.

Estas y otras contribuciones de la investigación y desarrollo en innovación biotecnológica presumen un abanico de oportunidades para el sector agroalimentario.

### **Producción eco-amigable y considerada con el medio ambiente**

Se empieza con disminuir e incluso en varios casos se comienza a eliminar el uso de químicos y tóxicos que afectan tanto a la salud humana como medioambiental. (Ainia, 2015)

### **Modelos productivos cada vez más sostenibles**

Implica realizar el mejor uso de recursos como lo son: el agua, la tierra y la energía, a través de la reutilización de subproductos de la propia industria agroalimentaria y la reducción de emisiones a la atmósfera.

### **Mayor producción**

Es decir, con un valor añadido cada vez más elevado en términos de calidad, resistencia y durabilidad, lo que supone un aumento de la rentabilidad económica.

### **Biotechnología en el Medio ambiente**

La biotecnología ambiental es empleada y usada para perfeccionar las tecnologías sobre el entorno natural y terrestre y para las mejoras de los suelos, también puede tratar de aprovechar un proceso biológico para usos comerciales y el uso de microorganismos en procesos ambientales que se encuentra desde el siglo XIX. Hacia finales de 1950 y principios de 1960, cuando se descubrió la estructura y función de los ácidos nucleicos, se puede distinguir entre biotecnología antigua tradicional y la biotecnología de segunda generación, la cual, en parte hace uso de la tecnología del ADN recombinante. (EcuRed, s.f.)

### **Biotechnología como apoyo a la Industria**

La Biotecnología Industrial (B.I.) utiliza las células vivas tales como: bacterias, levaduras, algas, células animales y sus componentes, como enzimas o ácidos nucleicos, para generar productos y procesos. La clásica definición de la Biotecnología realizada por la OCDE en 1987, incluía en esa palabra, tanto la "bio" (biología básica, molecular) y la tecnología. Con el rápido, amplio e incesante desarrollo de la biotecnología en salud humana, empañó a los otros sectores (a fines de los '90 la aplicación a través de las semillas transgénicas, puso de relieve el impacto en la agricultura) que aparecen con potencia en la última década y lleva a considerar de manera amplia la Biotecnología Industrial incluyendo a todos los sectores productivos.

La Biotecnología Industrial en si es una disciplina de forma horizontal que mezcla amplios conocimientos científicos y tecnológicos e implica la utilización de diversas técnicas: ADN recombinante, bioprocesos,

cultivo de células y tejidos, etc. (Fundación saber como, 2019)

La BI es utilizada, además de para los fitofármacos, es decir, vacunas y nuevos diagnósticos en salud humana y animal, para nuevos productos como plásticos biodegradables de origen en las plantas y microorganismos o bioplásticos a partir de la biomasa; comienza a reemplazar la biomasa por el petróleo a partir de biorefinerías que pueden producir energía, lo cual se conocería como biocombustibles, materiales y sustancias químicas.

### **Tecnología**

La biotecnología tiene sus principios en la tecnología que estudia y aprovecha los mecanismos e interacciones biológicas de los seres vivos en especial los unicelulares mediante un amplio campo multidisciplinario.

La biología y la microbiología son las ciencias básicas de la biotecnología ya que aportan las herramientas fundamentales para la comprensión de la mecánica.

Las herramientas básicas de la biotecnología

Las herramientas básicas usadas por la biotecnología para manipular el ADN son las siguientes:

#### **Para cortar**

Las enzimas de restricción: son capaces de cortar el ADN en secuencias específicas, son como unas tijeras moleculares. (Manu Jiménez, 2011)

#### **Para pegar**

La ADN ligasa: permite unir fragmentos de ADN que han sido cortados por otras enzimas. (Manu Jiménez, 2011)

#### **Para copiar**

Los plásmidos: son pequeñas moléculas circulares de ADN (con capacidad de autorreplicarse) que viven en el interior de las bacterias, los plásmidos se usan como ve-

hículos o vectores en ingeniería genética. (Manu Jiménez, 2011)

### **Ventajas**

Entre las principales ventajas de la biotecnología se obtienen las siguientes:

#### **Rendimiento superior**

Mediante los OGM el rendimiento de los cultivos aumenta, dando más alimento por menos recursos, obteniendo como resultado la disminución de las cosechas perdidas por enfermedad o plagas así como por factores ambientales.

#### **Reducción de pesticidas**

Cada vez que un OGM es modificado para resistir una determinada plaga se contribuye a reducir el uso de los plaguicidas asociados a la misma que suelen ser causantes de grandes daños ambientales y a la salud.

#### **Mejora en la nutrición**

Se puede llegar a implantar vitaminas<sup>19</sup> y proteínas adicionales en alimentos así como disminuir los alérgenos y toxinas naturales. También se puede intentar cultivar en condiciones extremas lo que auxiliaría a los países que tienen menos disposición de alimentos.

#### **Mejora en el desarrollo de nuevos materiales**

La aplicación de la biotecnología presenta riesgos que pueden clasificarse en dos categorías diferentes: los efectos en la salud de los humanos y de los animales y las consecuencias ambientales. Además, existen varios riesgos de un uso éticamente cuestionable de la biotecnología moderna.

#### **Riesgos para el medio ambiente**

Entre los peligros hacia el medio ambiente cabe señalar la posibilidad de polinización cruzada, por medio de la cual el polen de los cultivos genéticamente modificados (GM) se difunde a cultivos no GM en campos cercanos, por lo que pueden dispersar-

se ciertas características como resistencia a los herbicidas de plantas GM a aquellas que no son GM. Esto que podría dar lugar, por ejemplo, al desarrollo de maleza más agresiva o de parientes silvestres con mayor resistencia a las enfermedades o a los estreses abióticos, perturbando el equilibrio del ecosistema.

Otros riesgos ecológicos florecen del gran uso de cultivos modificados genéticamente con genes que producen toxinas insecticidas, como por ejemplo el gen del *Bacillus thuringiensis*. Esto puede hacer que se desarrolle una resistencia al gen en poblaciones de insectos expuestas a cultivos GM. También puede generar riesgo para especies que no son el objetivo, como aves y mariposas, por plantas con genes insecticidas.

También es posible perder biodiversidad, como consecuencia del desplazamiento de cultivos tradicionales por un pequeño número de cultivos modificados genéticamente".

En general los procesos de avance del con-fín agrícola en áreas tropicales y subtropicales suelen forjar impactos ambientales negativos, entre otros, como por ejemplo, procesos de erosión de los suelos mayor que en áreas templadas y pérdida de la biodiversidad. (Revista científica proyecto, 2013)

### **Riesgos para la salud**

Existen riesgos de transferir toxinas de una forma de vida a otra, de crear nuevas toxinas o de transferir combinados alergénicos de una especie a otra, lo que podría generar reacciones alérgicas imprevistas.

Existe también el riesgo de que bacterias y virus modificados escapen de los laboratorios de alta seguridad e infecten a la población tanto humana como animal.

Los agentes biológicos se clasifican en función del riesgo de infección, es decir, en cuatro grupos:

- Agente biológico del grupo aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
- Agente biológico del grupo aquel que puede causar una enfermedad en el hombre y puede presumir un peligro para los trabajadores, siendo poco posible que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
- Agente biológico del grupo aquel que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.
- Agente biológico del grupo aquel que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz. (Revista científica proyecto, 2013)

### **Desventajas**

Los procesos de modernización agrícola, además del aumento de la producción y los rendimientos, tienen otras consecuencias.

- Una de ellas es la reducción de la mano de obra empleada por efectos de la mecanización; esto genera desempleo y ausencia rural en muchas áreas.
- Por otro lado, para aprovechar las nuevas tecnologías se requiere de mucho dinero y acceso a la tierra y al agua. Los agricultores pobres que no pueden acceder a esos recursos quedan fuera de la modernización y en peores condiciones para competir con las producciones modernas.

## Impacto de la biotecnología con las TICs

La tecnología es un fenómeno social, y como tal, está terminante por la cultura en la que emerge y podría determinar la cultura en la que se utiliza. No obstante las TIC indudablemente han tenido un profundo impacto en todos los contornos de la sociedad, generando el desarrollo de diversas áreas del conocimiento tales como: Ingeniería, Educación, Salud, Energía, Transporte, Biotecnología, entre otras.

Hoy en día, los avances en las llamadas tecnologías de la información y la comunicación, que abarcan los equipos, aplicaciones informáticas y las telecomunicaciones, están teniendo un gran efecto. De hecho, se dice que estamos en un nuevo tipo de sociedad I misma que es llamada Sociedad de la información o Sociedad de Conocimiento, que viene a reemplazar a los dos modelos socioeconómicos precedentes, la sociedad agraria y la sociedad industrial.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como concepto general viene a describir la utilización de múltiples medios tecnológicos o informáticos para almacenar, procesar y propagar todo tipo de información, visual, digital o de otro tipo con diferentes propósitos, como forma de gestionar, organizar y sobre todo coordinador las diversas actividades laborales que muy a diario desempeñan millones de personas.

Cabe recalcar, el uso de las TIC tiene un importante potencial para apoyar las acciones encaminadas a contribuir en la satisfacción de las diferentes demandas sociales. Las Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC) son incuestionables y forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir. Amplían nuestras capacidades físicas y mentales, y las posibilidades de desarrollo social.

La Tecnologías de la Información y Comunicación han permitido transportar la globalidad al mundo de la comunicación, suministrando la interconexión entre las personas e

instituciones a nivel mundial, y excluyendo barreras espaciales y temporales.

Su incidencia e impacto conllevan a la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. (Ingrid Hernández, s.f.)

Emplear la biotecnología con más frecuencia en las industrias farmacéuticas y agropecuarias, para así reducir la contaminación de nuestro ambiente y por ende disminuir el consumo de pesticidas y demás químicos en nuestros alimentos.

Las TICS incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

Las TIC y la biotecnología son tecnologías instrumentales, es decir, pueden aplicarse e implementarse para alcanzar una amplia variedad de objetivos, los cuales están dirigidos a la obtención de beneficios sociales, económicos y medio ambientales. (Lopez C, Valdirio J, Puerta J y Diaz C, 2013)

La revolución experimentada en la última década, gracias al potencial aplicado por las TIC, abrirá nuevas posibilidades para dirigir la economía mundial hacia un desarrollo más sostenible y una mejor calidad de vida. Transformarán el modelo de desarrollo sostenible que durante años las sociedades más avanzadas han estado aplicando, plasmándose en nuevas y espectaculares aplicaciones en medicina, agricultura, alimentación, industria, medio ambiente y también en nuevos descubrimientos científicos.

La implementación de las TIC en los sistemas sanitarios permitirá acelerar la consulta de datos médicos personales y mejorar, en último término, la calidad asistencial, dado que se trabajará con criterios consensuados con expertos de otros países.

La biotecnología es una poderosa tecnología que permite una industrialización llevadera, sustituyendo las tecnologías contaminantes actuales por procesos en desarrollo con la reducción del consumo de materias primas, de energía y de contaminación de residuos no reciclables ni biodegradables.

Estudios realizados en el ámbito químico, plástico, alimentación, textil, papel, minería, refinería y energético muestran que la biotecnología no sólo reduce costos, sino también reduce la huella dejada en el medio ambiente por los elevados niveles de producción.

La bioinformática es una disciplina científica de muy reciente aparición que tiene por objetivo el desarrollo de herramientas computacionales para el análisis de la información biológica y genómica. Se encuentra en la intersección entre las ciencias de la vida y de la información, proporcionando los recursos necesarios para favorecer la investigación biomédica.

La bioinformática trata de desarrollar sistemas que sirvan para entender el flujo de información desde los genes a las estructuras moleculares, su función bioquímica, conducta biológica y, finalmente, su influencia en las enfermedades y la salud.

## **Materiales y métodos**

Se utilizaron métodos de investigación científica:

### **Del nivel teórico:**

Análisis –síntesis: se utilizó para determinar el uso de las tecnologías y su impacto en la biotecnología.

Inducción-deducción: se utilizó para conocer la realidad de la biotecnología en la actualidad con el uso de la tecnología, para los procesos y el desarrollo en diferentes áreas.

## **Resultados y discusión**

Se obtuvo como resultado de que la biotecnología tiene un gran impacto dentro de las Tics, esto se debe a que la biotecnología no solo tiene ver con la medicina, sino que también está íntimamente ligada con las tecnologías, además tanto las TIC como la biotecnología posee la capacidad de ejercer un efecto palanca sobre otros sectores en el desarrollo de la innovación y aceleran su competitividad.

La aplicación de la biotecnología con las TIC a la producción primaria, la salud y la industria puede dar lugar a una bioeconomía emergente que contribuirá de una forma sustancial a la activación económica de cualquier país que lo ponga en práctica.

## **Conclusiones**

Se concluyó que:

- La biotecnología ha sido de gran aporte para las industrias farmacéutica y agropecuaria, eliminando el uso excesivo de pesticidas en las siembras y cosechas de productos alimenticios.
- Tanto las TIC como la biotecnología han sido tecnologías que se han podido utilizar e implementar para adquirir una amplia gama de objetivos entre ellos reducir la contaminación ambiental.
- Si no se hubiesen empleado las biotecnologías, no fuese posible el avance en la elaboración de productos que reduzcan el uso de pesticidas, ni hubiesen avances en tratamientos para la salud.

## **Referencias**

- (s.f.). Obtenido de [https://www.roche.com.mx/es\\_mx/Farmacaceutica/Biotecnologia/introduccion-a-la-biotecnologia.html](https://www.roche.com.mx/es_mx/Farmacaceutica/Biotecnologia/introduccion-a-la-biotecnologia.html)
- Lopez C, Valdirio J, Puerta J y Diaz C. (2013). Obtenido de <https://sites.google.com/site/ticysociedad2016/impacto-desde-el-punto-de-vista-de-la-biotecnologia>

- (28 de Septiembre de 2015). Obtenido de [http://lindabiotecnologia.blogspot.com/2015/09/herramientas-de-la-biotecnologia\\_28.html](http://lindabiotecnologia.blogspot.com/2015/09/herramientas-de-la-biotecnologia_28.html)
- Ainia. (2015). Ainia. Obtenido de <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/formacion/biotecnologia-para-la-agricultura-opportunidades-y-desafios-del-sector/>
- Biopositivizate. (s.f.). Obtenido de [http://www.biopositivizate.com/es/que\\_es\\_la\\_biotecnologia.html](http://www.biopositivizate.com/es/que_es_la_biotecnologia.html)
- Casas, P. (19 de Noviembre de 2015). Acatlan Unam. Obtenido de <http://blogs.acatlan.unam.mx/lasc/?s=seguridad+informatica>
- Centro de Biotecnología. (s.f.). Centro de Biotecnología. Obtenido de <http://www.centrobiotecnologia.cl/comunidad/que-es-la-biotecnologia/>
- CLAVIJO, D. (2006). Políticas de seguridad informática Entramado. Universidad Libre Cali, Colombia. , págs. 86-92 .
- EcuRed. (s.f.). Obtenido de [https://www.ecured.cu/Biotecnolog%C3%ADa\\_ambiental](https://www.ecured.cu/Biotecnolog%C3%ADa_ambiental)
- Espinoza, E. (4 de Agosto de 2016). Acatlan Unam. Obtenido de <http://blogs.acatlan.unam.mx/lasc/?s=amenaza+informatica>
- Fundaciòn saber como. (06 de Junio de 2019). Obtenido de <https://fundacionsabercomo.org.ar/biotecnologia-industrial/>
- González, S. (10 de Noviembre de 2015). Acatlan Unam. Obtenido de <http://blogs.acatlan.unam.mx/lasc/?s=seguridad+informatica>
- Ingrid Hernández. (s.f.). Monografias.com. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos91/impacto-y-tendencias-tic-nivel-juridico/impacto-y-tendencias-tic-nivel-juridico.shtml>
- Manu Jiménez. (14 de Abril de 2011). Obtenido de <http://manujimenezbiotecnologia.blogspot.com/2011/04/las-herramientas-basicas-de-la.html>
- Mieles, I. J. (2016). Proyecto de Digitalización Para la Colección Documental. Journal of Computer Science and Information Technology, 26.
- Revista científica proyecto. (2013). Obtenido de <https://revistacientificaproyecto.webnode.es/products/ventajas-riesgos-y-desventajas-de-la-biotecnologia/>
- Voutssás, J. (2012). Preservación del patrimonio documental digital en el mundo y en México. Servicios Personalizados.

**Cómo citar:** Villacreses Soledispa, D. J., Bermúdez Rodríguez, A. N., Camposano Pilay, Y. H., & Álvarez Márquez, N. del C. (2022). La biotecnología y su impacto con el uso de las tecnologías. Journal TechInnovation, 1(2), 78–87. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v1.n2.2022.78-87>